Ministero della Salute

ccm
Centro nazionale per la prevenzione
e il Controllo delle Malattie

INFORTUNI NELLE ABITAZIONI

Manuale tecnico per gli operatori della prevenzione

Gruppo Sicurezza Abitazioni
Piano nazionale della prevenzione

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
Azienda Servizi Sanitari
n°1 Triestina

Dipartimento di Prevenzione

Ministero della Salute

ccm

Centro Nazionale per la Prevenzione
e il Controllo delle Malattie

INFORTUNI NELLE ABITAZIONI

Manuale tecnico per gli operatori della prevenzione

Gruppo Sicurezza Abitazioni
Piano nazionale della prevenzione

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
A Azienda
S Servizi
S Sanitari
N°1 triestina

Dipartimento di Prevenzione

Infortuni nelle abitazioni. Manuale tecnico per gli operatori della prevenzione

Coordinatore del gruppo di lavoro:
Valentino Patussi

Curatore della pubblicazione:
Roberto Michelazzi

Copertina, progetto grafico e impaginazione:
Comunicazione Sociale, Programmazione strategica.
Azienda per i Servizi Sanitari n. 1 triestina
Revisione disegni:
Gianpiero Spangher
Resivione foto:
Paola Di Bella

Il logo del gruppo di lavoro è stato realizzato da Giulia Basolu.

Finito di stampare nel mese di giugno 2010
da Arti grafiche Stella - Trieste

Nomi e marchi citati nel testo sono generalmente
depositati o registrati dalle rispettive case produttrici

Questo manuale è dedicato a Patrizio Erba, quello che abbiamo fatto sino ad ora non sarebbe esistito se lui non ci avesse creduto, anche nei momenti in cui parlare di una gestione complessiva di questi problemi sembrava visionario,

grazie

Il manuale «Infortuni nelle abitazioni» è il primo manuale tecnico che raccoglie tutti gli aspetti del rischio infortunistico nelle abitazioni, dalla sicurezza degli impianti all'analisi dei comportamenti a rischio, dalle diverse fragilità delle persone che nella casa vivono, alle problematiche legate all'intervento degli operatori della prevenzione che operano nelle Istituzioni.

È un punto di partenza, un riferimento ad uso degli operatori delle aziende sanitarie che si occupano di prevenzione e sicurezza negli ambienti di vita prodotto sulla base dell'esperienza maturata negli ultimi anni.

Il testo è un punto di riferimento per progettisti, impiantisti e manutentori oltre che per gli operatori del sociale e i referenti degli enti locali che hanno titolo ad autorizzare e valutare i progetti edilizi, nello stesso vengono approfonditi gli aspetti dei rischi presenti nelle abitazioni, prevalentemente infortunistici e vengono proposte idonee misure di prevenzione e protezione.

Gli infortuni domestici comportano ogni anno in Italia un numero di morti superiore a quello conseguente a incidenti stradali o ad infortuni sul lavoro.

Se certamente il domicilio è inviolabile per principio costituzionale, non si deve accettare che rappresenti un rischio per la salute degli individui che vi abitano.

L'impegno organico del Ministero della salute con il Piano Sanitario Nazionale 2006-08 ed il Piano Nazionale della Prevenzione 2005-07 per la prevenzione degli incidenti e degli infortuni nelle abitazioni ha innescato l'avvio di un processo mirato alla prevenzione e al contenimento del fenomeno infortunistico.

Il Ministero della Salute si è fatto promotore dell'attivazione di un percorso che, da una parte, ha l'obiettivo di stimolare le Regioni e le Aziende Sanitarie Locali ad organizzarsi per affrontare sistematicamente e non più per sporadici progetti queste tematiche e, dall'altra, di incrementare la cultura della sicurezza domestica tra i cittadini.

Il manuale «Infortuni nelle abitazioni» rappresenta un riferimento tecnico sul quale porre le basi per un continuo aggiornamento di coloro che, a diverso titolo si occupano di prevenzione, siano questi operatori delle Aziende Sanitarie delle Regioni, operatori degli enti locali o anche professionisti che si occupano di progettazione e installazione di strutture o impianti, al fine ultimo di saldare le rispettive conoscenze in un percorso comune di aggiornamento ed evoluzione tecnica mirato alla sicurezza di quel luogo, sacro per la nostra cultura che si chiama «casa».

IL MINISTRO
On. le Ferruccio Fazio
Ministro della Salute

Ogni giorno la stampa riporta la notizia di gravi infortuni avvenuti in ambiente domestico, si va dai bambini che si ustionano con i fornelli, che cadono arrampicandosi su parapetti o mobili o che ingeriscono piccoli oggetti, dagli adulti che si feriscono nell'esecuzione di lavori domestici o di manutenzione della casa, dagli anziani che a causa delle loro fragilità si infortunano in un ambiente che per loro non aveva rappresentato un rischio apprezzabile nel corso di tutta una vita - e che spesso restano intrappolati nella loro casa anche per l'impossibilità di poterne uscire autonomamente, per problemi di spazi o di scale -, sino agli incidenti a causa di impianti difettosi, che vanno dalle esplosioni ed incendi alle intossicazioni letali da ossido di carbonio, senza scordare le folgorazioni.

Questo drammatico bollettino trova certamente risalto mediatico, ma spesso non trova un adeguato sistema di prevenzione che possa effettivamente incidere sul fenomeno.

Oltre alle fragilità delle persone, nelle diverse fasi della loro vita, alle carenze tecniche di strutture, impianti ed attrezzi, l'intervento preventivo deve mirare all'acquisizione della consapevolezza, da parte delle persone, dei rischi presenti nella propria casa, consapevolezza che deve partire dall'essere in grado di analizzare tutti i fattori elencati, a partire dalle capacità delle persone che nella casa vivono.

Con questo Manuale si è voluto saldare tutti questi aspetti, per fornire agli operatori della prevenzione una visione complessiva del problema e gli strumenti tecnici per affrontarlo, strumenti che vanno dalla rilevazione del fenomeno alla rimozione del singolo fattore di rischio, passando attraverso gli strumenti per la conoscenza del proprio ruolo e il corretto approccio alla persona.

L'ASSESSORE REGIONALE
alla Salute, Integrazione Sociosanitaria
e Politiche Sociali
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Vladimir Kosic

sommario

Sommario

Capitolo 1
La dimensione del fenomeno incidenti in ambiente domestico in Italia: fonti, dati e metodi ... 25
Introduzione ... 27
Definizioni e fonti dei dati ... 27
Gli incidenti in ambiente domestico in Italia: l'indagine Istat multiscopo sulle famiglie ... 27
Le persone coinvolte ... 29
Dati e risultati ... 29
Cause, ambienti e conseguenze ... 30
Definizioni e fonti dei dati ... 31
Gli incidenti in ambiente domestico in Italia: l'indagine Istat sulle cause di morte ... 31
Dati e risultati ... 33
Conclusioni ... 35
Bibliografia ... 36
Note ... 36

Capitolo 2
I soggetti istituzionali che svolgono un ruolo di prevenzione ... 37
Quale il possibile scenario della prevenzione? ... 41
L'Informazione: la percezione del rischio e l'empowerment individuale ... 42
Gli aspetti strutturali: una casa per sempre ... 42
Protezione ... 42
Prevenzione ... 42
Promozione ... 43
Conclusioni ... 45

Capitolo 3
Responsabilità dell'operatore di Sanità Pubblica che accede alle abitazioni e rileva problematiche inerenti la sicurezza ... 47
Una premessa lunga ma necessaria: i contenuti fondamentali della L. 5 marzo 1990 n. 46 e delle sue disposizioni applicative. ... 49
La «ricodificazione» del «sistema» della L. 46 del 1990 nelle disposizioni contenute nell'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 ... 60
La previsione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005 e il superamento del "sistema" della L. 46 del 1990 ... 62
L'emanazione del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e della circolare applicativa dd. 26 marzo 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico. I problemi aperti ... 67
Le conclusioni in ordine alla responsabilità dell'operatore che accede alle abitazioni e rileva problematiche inerenti alla sicurezza. ... 78
Note ... 79

Capitolo 4
I soggetti che nelle abitazioni vivono, analisi dei rischi legati alle caratteristiche fisiologiche ed alle eventuali minori abilità degli stessi ... 83
Soggetti a rischio ... 85
Il nucleo abitativo ... 85

Rischi legati a caratteristiche fisiologiche 86
Rischi legati alle patologie 88
Disabili 90
Abilità e disabilità 91
L'orientamento 93
Il cammino 93
Principali attività funzionali 93
Le scale 94
Nell'anziano 94
Nel bambino 94
Nel disabile 95
Il letto 95
Nell'anziano 95
Nel bambino 95
Nel disabile 95
La sedia 95
Interazione soggetto-ambiente 96
Nell'anziano: 96
Nel bambino 96
Nel disabile 96
La casa giusta 96
Gli spazi 96
Le porte 97
Le superfici 97
Le scale 97
Gli arredi 98
Conclusioni 99
I comportamenti: la sorveglianza dei soggetti a rischio 99
Bibliografia 100

Capitolo 5
Norme igienico-sanitarie relative alle abitazioni, loro elementi strutturali ed arredi 101
Introduzione 103
Staticità e strutture 104
Le fondazioni 104
Le opere in elevazione 105
L'abitazione 107
Igiene dell'abitazione 109
Ambienti dell'abitazione 110
Cucina 110
Consigli 111
Soggiorno / Sala da pranzo 111
Consigli 112
Camera da letto 112
Consigli 112
Camera dei bambini 113
Consigli 113
Servizio igienico / Bagno 114
Consigli 114

Corridoi e disobblighi 115
Consigli 115
Ripostiglio, soffitta, cantina 115
Consigli 115
Garage 116
Consigli 116
Giardino e terrazzo 117
Consigli 117
Elementi strutturali delle abitazioni 118
Scale fisse 118
Scale portatili e sgabelli 119
Pavimento 120
Tappeti 121
Parapetti e ringhiere 121
Serramenti di porta e finestra 122
Superfici vetrate 122
Arredi 123
Conclusioni 124
Come possiamo intervenire? 124
Bibliografia 124

Capitolo 6
Rischi legati all'utilizzo di utensili-attrezzi nell'ambito del lavoro domestico, degli interventi di manutenzione e dell'hobbistica 125
Premessa 127
Dal pericolo al danno se si abbassa la guardia 128
Come si riconoscono utensili ed attrezzature sicure ed a norma? 129
Gli ambiti di rischio nelle attività manuali casalinghe 130
Utensili, dispositivi ed attrezzi nell'ambito del lavoro domestico 132
Frullatori a bicchiere (o caraffa) 132
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 132
Frullatori ad immersione e sbattitori 132
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 133
Pentola a pressione 133
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 134
Ferro da stiro 134
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 135
Vaporetto 136
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 136
Coltelleria, utensili da taglio e forbici 137
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 138
Le scale portatili 139
Utensili ed attrezzi nell'ambito di interventi manutentivi «fai da te» e dell'hobbistica 139
Caratteristiche costruttive di sicurezza 140
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 141
Dispositivi di Protezione Individuale: 144
Manutenzione raccomandata: 145
Gli sgabelli 145

Il trapano portatile 145
Fattori di rischio residui e/o comportamentali durante l'uso 146
Procedure operative e di sicurezza preventive all'uso del trapano 147
Controlli durante l'uso del trapano 148
Operazioni da compiere dopo l'uso del trapano 149
Consigli e raccomandazioni di sicurezza 149
Dispositivi di Protezione Individuale 149
Il banco da lavoro 150
Smerigliatrice angolare portatile 152
Rischi principali 152
Misure preventive di sicurezza 152
Consigli e raccomandazioni di prevenzione 153
Dispositivi di Protezione Individuali 153
Mola da banco 153
Rischi specifici della macchina 154
Requisiti specifici di sicurezza 154
Principali norme comportamentali di sicurezza 154
Dispositivi di protezione individuale 155
Compressore d'aria 155
Destinazione d'uso 155
Identificazione della macchina 155
Documentazione a corredo 156
Caratteristiche tecniche 156
Principali accessori 156
Modalità d'impiego 156
Analisi dei rischi 157
Disposizioni generali per la sicurezza 157
Istruzioni operative 157
Dispositivi di Protezione Individuale raccomandati 158
Trapano a colonna 158
Rischi specifici della macchina 159
Principali norme comportamentali dei lavoratori e procedure 160
Dispositivi di protezione individuale 160
Idropulitrice 161
Identificazione della macchina 161
Documentazione a corredo 161
Caratteristiche tecniche 161
Modalità d'impiego 162
Analisi dei rischi 162
Disposizioni generali per la sicurezza 162
Istruzioni operative 162
Idropulitrice e rischio di infezione da Legionella pneumophila 163
Dispositivi di Protezione Individuale 166
La saldatura 166
Saldatore ad elettrodo 167
Fattori di rischio in saldatura 168
Fattori condizionanti tipologia ed entità dell'esposizione 169
Elementari misure di prevenzione e protezione 170
Dispositivi di Protezione Individuale 171

Sostanze e prodotti nocivi 172
Lo sverniciatore....172
Misure antincendio 172
Misure di primo soccorso....172
Misure in caso di rilascio accidentale 173
Manipolazione e immagazzinamento 173
Possibili effetti tossici sulla salute 173
Dispositivi di Protezione Individuale 174
Giardino/orto 174
La cesoia da giardinaggio....175
Descrizione e funzionamento 176
Operazioni da compiere 176
Analisi dei rischi 177
Cautele d'uso generali 178
Indicazioni per il comportamento....178
Dispositivi di Protezione individuale 179
Il decespugliatore....180
Descrizione e funzionamento 180
Operazioni che deve compiere l'addetto....181
Precauzioni e consigli per la sicurezza 182
Annotazioni tecniche generali 184
Manuali di uso e manutenzione 184
Dispositivi di Protezione Individuale 184
La motosega a catena portatile 185
Descrizione e funzionamento 185
Posizione di avvio 186
Operazioni che deve compiere l'addetto....186
Annotazioni tecniche generali 187
Targhetta di identificazione 188
Manuali di uso e manutenzione 188
Dispositivi di Protezione Individuale 188
Macchine per la lavorazione del terreno con conducente a piedi 189
Sicurezza d'uso 190
Operazioni da compiere e analisi dei rischi....191
Rischi 191
Raccomandazioni di sicurezza 191
su motocoltivatori e motozappe....191
Utilizzazione in campo della macchina 193
Annotazioni tecniche generali....194
Dispositivi di protezione individuali 194
Prodotti fitosanitari....194
Tipologie di Prodotti Fitosanitari 195
Composizione dei Prodotti Fitosanitari 196
Tipologie di «formulazione» 196
Tipologie di azione....196
Compatibilità e miscibilità....196
Parametri da rispettare per un corretto impiego 197
L'etichetta....197
La conservazione dei prodotti Fitosanitari 197

Consigli di sicurezza 198
Consigli operativi di sicurezza 198
Dispositivi di Protezione Individuali 199
Dispositivi di protezione individuali 200
La movimentazione manuale dei carichi 201
Bibliografia 202

Capitolo 7
Impianti elettrici ed elettrodomestici 203
Premessa 205
Alcuni dati statistici 205
Aspetti generali 207
Legge N. 186 del 1 marzo 1986 207
Riferimenti legislativi 207
Disposizioni legislative relative ai componenti elettrici 208
D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008 212
Ambito di applicazione (art. 1) 212
Definizioni (art. 2) 212
Imprese abilitate (art. 3) 213
Requisiti tecnico professionali (art. 4) 213
Progettazione degli impianti (art. 5) 213
Realizzazione degli impianti (art. 6) 214
Dichiarazione di conformità (art. 7) 215
Obblighi del committente/proprietario (art. 8) 218
Certificato di agibilità (art. 9) 219
Deposito Dichiarazione di Conformità (art. 11) 219
Cartello (art. 12) 219
Documentazione (art. 13) Abrogato! 219
Riferimenti normativi 220
Aspetti generali 220
Comitato Elettrotecnico Italiano 220
Applicabilità delle norme CEI 221
La norma CEI 64-8: «Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.» 222
Norme CEI relative alle apparecchiature 222
Elettrocuzione 222
Effetti della corrente nel corpo umano 222
Effetti termici 223
Contrazioni muscolari. 223
Fibrillazioni cardiache 224
Variabili 224
Protezioni da sovracorrenti 226
Aspetti generali 226
Portata (CEI 64-8 art.25.5) 226
Sovracorrente (CEI 64-8 art. 25.6) 226
Corrrente di sovraccarico (CEI 4-8 art. 25.7) 226
protezioni (CEI 64-8 art. 433.1) 226
Correnti di sovraccarico 227
Dimensionamento del dispositivo di protezione da sovraccarico 227

Correnti di corto circuito....229
corrente di cortocircuito (CEI 64-8 art. 25.8)....230
protezioni (CEI 64-8 art. 434.1)....230
Protezioni da contatti diretti....231
Aspetti generali....231
Isolamento....232
Involucri....232
Protezioni da contatti indiretti....236
Aspetti generali....236
Massa e massa estranea....236
Sistemi di protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione....238
Sistema elettrico TT....238
Sistemi che non prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione....241
Sistemi che limitano il valore di corrente....241
Ambienti particolari....242

Capitolo 8
La sicurezza degli impianti e delle attrezzature di distribuzione ed utilizzo di gas....245
Introduzione....247
Rischi collegati all'utilizzo del gas combustibile....247
Incendio....248
Esplosione....248
Intossicazione da ossido di carbonio....249
Cause che portano all'evento....251
Esame delle cause di incidenti da gas combustibile....251
Quadro legislativo....253
Norme tecniche e regola dell'arte....254
Distribuzione ed utilizzo del gas combustibile....255
I tipi di gas utilizzato....255
Attenzione....257
Gli apparecchi di utilizzazione....257
Gli impianti....257
Ventilazione ed aerazione....259
Evacuazione dei prodotti della combustione....260
Camino....261
Canna collettiva....261
Canna collettiva ramificata....261
Condotto intubato....261
Comignoli....262
Scarico a parete....262
Scarico diretto al tetto....262
Installazione, uso e manutenzione degli impianti....262
Uso consapevole del gas: regole pratiche per l'utente....265
Uso delle bombole di GPL....266
Intervento delle ASL per la verifica degli impianti....267
Individuazione dei soggetti coinvolti....269
Condizioni preliminari....271
La verifica del professionista....271
Esame a vista....272

Tubazioni 272
Materiali 272
Tracciato 272
Mantenimento 273
Apparecchi 274
Installazione 274
Mantenimento 275
Ventilazione 276
Areazione 278
Sistemi di scarico dei prodotti della combustione 278
Scarico P.D.C. 278
Compatibilità 279
Assenza riflusso 279
Prove ed esami strumentali 282
Assenza di riflusso e corretta evacuazione dei P.D.C. 284
Verifica dell'efficienza dei camini singoli collegati ad apparecchi di tipo B 285
Verifica della funzionalità delle canne fumarie collettive ramificate 286
Precisazioni sulla verifica del corretto tiraggio 287
Misura diretta del tiraggio effettivo 288
Misurazione indiretta del tiraggio effettivo 289
Caratteristiche degli strumenti 290
Alcune considerazioni sulla determinazione del tiraggio 291
La verifica dei sistemi asserviti ad apparecchi di Tipo C 292
Direttive per lo svolgimento dell'attività in caso di incidenti sugli impianti a gas 293
Considerazioni sull'attività di polizia giudiziaria 293
Note 298

Capitolo 9
Rischio legato ai generatori di calore alimentati a combustibili solidi 299
I generatori di calore alimentati a legna o ad altri biocombustibili solidi (potenza focolare <35Kw) 301
Premessa 301
Installazione 301
Libretto d'uso e manutenzione 301
Presa d'aria esterna 302
Divieti d'installazione 302
Canali da fumo 302
Camino, canna fumaria e comignoli 303
Ubicazione del generatore 303
Camere da letto, bagni 303

Capitolo 10
Rischio legato all'esposizione a monossido di carbonio 305
Il problema di salute/qualità della vita 307
Le intossicazioni acute e croniche da monossido di carbonio 307
Cos'è il monossido di carbonio? 307
L'intossicazione acuta da monossido di carbonio 308
Perché è un problema 309

Quali sono i soggetti coinvolti....310
Come lo misuro....310
Analisi dei determinanti comportamentali....311
I soggetti coinvolti....311
Come li rilevo/osservo/misuro....311
Fattori prioritari....311
Determinanti comportamentali....311
Modificabilità....311
Importanza....311
Modificabilità....312
Importanza....312
Come agiscono....312
Come li rilevo/osservo/misuro....312
Fattori prioritari....312
I fattori predisponenti, abilitanti e rinforzanti....313
Valutazione del rischio per impianti gas in ambito domestico....314
Valutazione del rischio....314
Ipotesi di tabella da compilare in sede di sopralluogo....315

Capitolo 11
Il rischio incendio negli edifici di civile abitazione....317
Che cos'è un incendio....319
Comburenti....320
Sorgenti di innesco....320
Accensione diretta....320
Accensione indiretta....320
Attrito....321
Autocombustione o riscaldamento spontaneo....321
Prodotti della combustione....321
Effetti dell'incendio sul corpo umano....321
Anossia e azione tossica dei fumi....321
Azione termica....322
Le fasi dell'incendio....323
Fase di innesco....323
Fase di propagazione....323
Incendio generalizzato (flash-over)....323
Estinzione e raffreddamento....324
Estinzione degli incendi ed agenti estinguenti....324
Raffreddamento....324
Soffocamento....324
Riduzione del combustibile....324
Anticatalisi o inibizione chimica....324
Le sostanze estinguenti....324
Estintori d'incendio....325
Manutenzione e controllo degli estintori....326
Utilizzo degli estintori portatili....326
Rete di idranti antincendio....327
Dotazioni minime negli edifici di civile abitazione....328

Compiti e responsabilità 329
Analisi del fenomeno incendi in Italia 330
Incendi di origine elettrica 331
Incendi prodotti da guasti agli impianti di distribuzione 331
Incendi prodotti da guasti alle apparecchiature 332
Incendi prodotti da errato collegamento o errato utilizzo delle apparecchiature elettriche 333
Surriscaldamento di camini 336
Scopo e campo di applicazione 337
Idoneità del locale 337
Coesistenza con altri apparecchi 337
Evacuazione dei fumi 337
Innesto del canale da fumo nella canna fumaria 338
Mozziconi, sigarette, fiammiferi 339
Faville 340
Cause minori 342
Ritorni di fiamma ed esplosioni 342
Surriscaldamento motori, macchine, impianti di produzione del calore, fiamme libere 343
Fuochi d'artificio e fulmini 343
Cosa fare in caso di incendio 344
Appendice normativa 345
Note 385

Capitolo 12
Rischio chimico e tossico 387
Il rischio chimico e tossicologico 389
Premessa 389
Definizioni 389
Gli aerosol 389
Gli inquinanti chimici aerodispersi 389
Gli aeriformi 390
Vie di assorbimento 391
Effetti causati dagli agenti chimici 391
livello di tossicità 392
Classificazione ed etichettatura 393
L'etichetta 393
Simboli di pericolo 393
Frasi R 394
Frasi S 394
Le schede di sicurezza 394
Incompatibilità tra sostanze pericolose 395
Incompatibilità e conseguenze 395
Il campionamento delle sostanze chimiche aerodisperse 396
Metodiche analitiche per la determinazione delle sostanze chimiche aerodisperse 397
Gascromatografia 397
Cromatografia liquida ad alte prestazioni: HPLC 401
Tecniche spettroscopiche 402

Spettrofotometria ad assorbimento atomico 403
Spettrofotometria UV-Vis 404
Spettrometria di massa 405
Le sostanze chimiche in casa 406
Prodotti per la casa 406
Prodotti per la pulizia 406
Prodotti per la cura e l'igiene personale 407
Le intossicazioni 407
Diagnosi dell'intossicazione acuta 408
Detergenti 409
Biocidi 409
Giardino e tempo libero 410
Farmaci 411
La prevenzione in casa 411
I Dispositivi di Protezione Individuale 412
Primo soccorso casalingo 413
Intossicazione 413
Armadietto di pronto soccorso 413
altri inquinanti e loro possibili fonti 414
Simboli e indicazioni di pericolo 415
Appendice 415
Combinazioni delle frasi R 417
Elenco dei consigli di prudenza S 419
Combinazioni delle frasi S 421
Schede di dati di sicurezza 422
La scheda di sicurezza sezione per sezione 422

Capitolo 13
Analisi dei principali comportamenti a rischio 425
Analisi dei principali comportamenti a rischio 427
Note 432

Capitolo 14
Obblighi del titolare - gestore dell'appartamento. Documentazione da conservare ..433
Obblighi del titolare - gestore dell'appartamento. Documentazione da conservare 435
Obblighi per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti 436
Obblighi del committente 436
Assegnazione dei lavori 436
Allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua 436
Casi in cui il committente è tenuto alla consegna al distributore o al venditore
Copia della dichiarazione di conformità dell'impianto 437
Opere in edifici subordinati al permesso di costruire 438
Certificato di agibilità 438
Obblighi del proprietario 438
Gestione degli impianti 438
Obblighi dell' impresa installatrice 438
Abilitazione delle imprese installatrici 438

Rifacimento o installazione di nuovi impianti relativi ad edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità 439
Cartello informativo da posizionare all'esterno del cantiere edile 440
Conformità degli impianti 440
Manutenzione degli impianti 441
Dichiarazione di conformità e di rispondenza 441
Rifacimento parziale di impianti 441
Dichiarazione di rispondenza 441
Progettazione degli impianti 441
Definizioni relative agli impianti 443
Definizione di impianto termico 445
Scadenze temporali massime per le operazioni di controllo tecnico, manutenzione e verifica del rendimento 445
Impianto termico 445
Responsabilità 447
Documentazione 449
Documentazione dell'impianto termico di potenza nominale inf. a 35 kW 449
Documentazione dell'impianto termico relativo agli impianti civili di potenza nominale uguale o superiore a 35 kW 449
Impianti soggetti a denuncia all'ISPESL 451
L'Amministratore di condominio 452
Le agevolazioni fiscali 454
La detrazione Irpef per le spese di ristrutturazione 454
Lavori di ristrutturazione per i quali spettano le agevolazioni 454
L'agevolazione per la riqualificazione energetica 457
Gli interventi in sintesi interessati all'agevolazione 458
Cumulabilità delle agevolazioni 459
Iva agevolata del 10% per i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria 459
Note 461

Capitolo 15
La percezione del rischio e l'aspetto comportamentale del fenomeno infortunistico 463
La percezione del rischio e l'aspetto comportamentale del fenomeno infortunistico 465
Premessa 465
I concetti di rischio e pericolo 465
Oggettività-soggettività: il rischio e il «senso comune» 466
Le Euristiche e il bias dell'ottimismo ingiustificato 467
Fattori che influenzano la percezione del rischio 468
Bibliografia 470

Capitolo 16
Modificare la percezione del rischio ed i comportamenti 471
Modificare la percezione del rischio ed i comportamenti 473
Bibliografia 478
Capitolo 17
La promozione della salute e la percezione del rischio 479
La promozione della salute e la percezione del rischio 481
Il cittadino competente protagonista della propria salute 481

I prerequisiti per la salute 481
Sviluppare le abilità personali 482
Quale comunicazione strumento efficace di promozione della salute 482
La comunicazione per l'educazione alla salute 482
La valutazione del rischio 484
Bambini 484
adulti 484
anziani 485
Conclusioni 485
Bibliografia 486

Capitolo 18
Come ridurre i rischi di incidente domestico tra i bambini 487
Introduzione 489
Accorgimenti suggeriti se a casa abbiamo un piccolo hooligan 490
Da 1 a 3 mesi 490
da 6 a 9 mesi 491
Da 12 a 18 mesi 492
Da 24 mesi a 3 anni 493
Da 4 a 6 anni 494

Capitolo 19
Abitare accessibile, salubre e sicuro 497
Premessa 499
Criteri per costruire bene e con lungimiranza 499
Il tetto 500
Terrazze e verande 501
I solai 501
Spazi interni 501
La pavimentazione 502
Le scale 502
Ascensori e rampe 503
Vie di fuga 504
Gli impianti 504
I serramenti 505
Le porte 506
Il bagno 507
Le camere 509
La cucina 510
Gli arredi 511
Bibliografia 512

Capitolo 20
Prevenzione e tutela delle persone più vulnerabili in situazioni di emergenza 513
Prevenzione e tutela delle persone più vulnerabili in situazioni di emergenza 515
Informazione 515
Prevenzione 516
Gestione dell'emergenza 517
Gestione della post emergenza 518

Capitolo 21
Strumenti di valutazione dei rischi da parte degli operatori della prevenzione e degli stessi cittadini 519
Strumenti di valutazione dei rischi da parte degli operatori della prevenzione e degli stessi cittadini 521
Lista di controllo per la sicurezza in casa 521
Indicatore di rischiosità domestica (ISPESL) 522
Matrice di rilevazione 524
La check list 524
Marcature CE 525
Marchiatura IMQ 525
Conclusioni 525
Gruppo di lavoro CCM che ha predisposto la Check list 526
Bibliografia 527

Allegati al capitolo 21
1. Lista di controllo per la sicurezza in casa 531
(UPI - Ufficio Prevenzione Infortuni, CH) 531
Valutazione 535
Livello di sicurezza A 535
Livello di sicurezza B 535
Livello di sicurezza C 535
2. Indicatore di rischiosità domestica 536
Versione integrata, utilizzata per l'indagine condotta in Friuli Venezia Giulia 536
Come compilare il test 536
Pagine: soggiorno, cucina, bagno, camera del bambino, dell'adulto e dell'anziano 537
Pagina: elementi generali/comuni 537
Pagina: casa 537
Valutazione della pericolosità 550
3. Matrice di rilevazione per gli eventi infortunistici 551
4. Lista di controllo per la sicurezza in casa 554
Una check list di autovalutazione della rischiosità domestica 554

Autori 569

La dimensione del fenomeno degli incidenti in ambiente domestico in Italia: fonti, dati e metodi

capitolo 1

Sante Orsini
Silvia Bruzzone

Introduzione

Gli incidenti domestici rappresentano un problema di Sanità Pubblica di grande rilevanza. Politiche di prevenzione e sicurezza al fine di ridurre la portata di tale fenomeno sono state avviate da alcuni anni in diversi Paesi Europei ed extra-Europei. Non devono essere, poi, sottovalutati i costi che ne derivano, sia in termini di vite umane e di invalidità permanenti che di costi socio-sanitari.
La sorveglianza epidemiologica delle lesioni causate dagli incidenti viene effettuata anche attraverso il sistema comunitario di raccolta dati ed il programma di scambio di informazioni sulle lesioni personali basato sul rafforzamento ed il miglioramento dei risultati conseguiti tramite il sistema EHLASS (European Home and Leisure Accident Surveillance System).
In Italia, la Legge n. 493/99 indica le funzioni del Servizio Sanitario Nazionale in materia di sorveglianza e prevenzione degli incidenti domestici, dando particolare enfasi alle azioni di informazione ed educazione sanitaria e alla realizzazione di un sistema informativo dedicato istituito, presso l'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Il Piano Nazionale della Prevenzione 2005-2007, confermato anche per il 2009, dedica uno specifico paragrafo a tale problematica, richiamando gli obiettivi del Piano Sanitario Nazionale di riduzione della mortalità e disabilità derivanti da incidenti domestici, obiettivi in molti casi recepiti e contestualizzati nei Piani Sanitari Regionali.

Gli incidenti in ambiente domestico in Italia: l'indagine Istat multiscopo sulle famiglie

Definizioni e fonti dei dati

Negli ultimi anni si è giunti ad un sostanziale accordo in ambito internazionale sul significato da dare alla dizione *incidente domestico* che si è estesa sino a comprendere, oltre agli incidenti che possono comunemente accadere all'interno delle mura domestiche propriamente dette, anche quelli avvenuti nell'ambito delle pertinenze dell'abitazione (es. cortili, garage, spazi condominiali comuni, ecc.).
Secondo una definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) per infortunio si intende: «l'evento improvviso determinato da causa esterna involontaria - anche se alla stessa contribuiscono come concausa le condizioni psicofisiche del soggetto interessato - che causi danno per la salute dello stesso, definito a sua volta come infortunato». Si definisce, poi, infortunio domestico l'evento con le caratteristiche sopra descritte occorso nell'ambito della residenza abitativa o nelle relative pertinenze quali scale esterne, giardini, cantine, garage, ter-

razze, ecc. (World Health Organization, 1957; British Medical Association 1964).
Attualmente le fonti statistiche ufficiali, disponibili a livello nazionale, sul fenomeno relative a questa sottopopolazione sono costituite dalle schede di dimissione ospedaliera (SDO), dall'indagine Istat sulle cause di morte, dall'indagine Istat multiscopo sulle famiglie «Aspetti della vita quotidiana».
Il flusso informativo delle SDO permette un'analisi dei traumatismi da incidenti domestici, ma presenta delle criticità relative alla qualità della compilazione in quanto non sempre la causa esterna (infortunio in ambiente domestico) è indicata. Inoltre questa fonte è relativa ai soli eventi che hanno dato luogo ad un ricovero ospedaliero ed esclude i casi che pur hanno dato luogo al ricorso al pronto soccorso. L'indagine sulle cause di morte dà conto dei decessi per cause violente identificati come incidenti in ambiente domestico, ma sconta una sottostima dei casi reali a causa della frequente mancanza dell'indicazione, da parte del medico, del luogo dell'incidente.
L'indagine multiscopo sulle famiglie «Aspetti della vita quotidiana» è un'indagine campionaria sulle famiglie che dal 1998 fornisce una stima della popolazione coinvolta in incidenti domestici, nei tre mesi precedenti l'intervista, e del numero di eventi verificatosi.
L'evento deve presentare le seguenti caratteristiche:

- compromissione temporanea o permanente delle condizioni di salute a causa di ferite, fratture, contusioni, lussazioni, ustioni o altre lesioni;
- accidentalità dell'evento (indipendenza dalla volontà umana);
- essersi verificato in una abitazione (all'interno o in locali adiacenti ad essa) indipendentemente dal fatto che si tratti dell'abitazione della famiglia stessa o di altri parenti, amici, vicini, ecc.

Questa fonte ha quindi il vantaggio di rilevare anche quegli eventi che non hanno dato luogo ad ospedalizzazione del soggetto.
Le fonti attualmente disponibili non consentono di effettuare stime esaurienti sulla dimensione complessiva del fenomeno su scala nazionale in quanto l'Indagine Multiscopo sulle famiglie «Aspetti della vita quotidiana» fornisce stime sugli eventi non mortali e i dati relativi alla mortalità sono sottostimati perché, pur essendo dal 1999 previsto esplicitamente l'incidente domestico quale causa esterna del decesso nel certificato di morte, molto spesso questa informazione è mancante.

Dati e risultati

Le persone coinvolte

Nel 2008 gli incidenti in ambiente domestico hanno coinvolto, nei tre mesi precedenti l'intervista, 797.000 persone, pari all'13,5‰ della popolazione
Su questa base si può stimare che, nell'arco di 12 mesi, il fenomeno abbia coinvolto 3 milioni di persone, cioè 54 individui ogni mille.
Il numero complessivo di incidenti domestici rilevati nel trimestre è 930.000. Oltre il 70% di tutti gli incidenti accaduti riguarda le donne con un quoziente di infortuni pari al 17,6‰, mentre fra gli uomini è del 9‰.
Nelle età più giovanili (fino a 14 anni) gli incidenti prevalgono tra gli uomini, mentre le donne sono coinvolte più degli uomini alle età successive, sia per una maggiore permanenza fra le mura domestiche, sia per un più frequente contatto con oggetti, utensili ed elettrodomestici che possono essere all'origine di un infortunio (taglio, ustione, etc.). Le casalinghe sono un gruppo di popolazione particolarmente esposto: quasi 4 incidenti su 10.
A rischio, oltre alle donne, anche gli anziani (>64 anni, il 19,5‰ ha subìto un incidente nei tre mesi precedenti l'intervista) ed i bambini più piccoli (<6 anni, il 13‰ ha subìto un incidente nei tre mesi precedenti l'intervista).
I più colpiti, quindi, sono donne, bambini e anziani, cioè coloro che trascorrono più tempo in casa. Il rischio di incidente, infatti, è ovviamente associato alla durata del tempo trascorso all'interno delle mura domestiche.
Quanto alle differenze territoriali, queste non sono molto accentuate. Nel 2008 nel Nord-Ovest sono state vittime di inci-

Classe di età	Persone che hanno subito incidenti in ambito domestico (valori in migliaia)			Quozienti per 1.000 persone			Numero di incidenti in ambiente domestico (valori in migliaia)		
	M	F	M+F	M	F	M+F	M	F	M+F
0 -5	31	13	44	17,9	7,9	13,0	35	14	49
6 - 14	15	14	29	5,9	5,6	5,8	19	15	34
15 - 24	18	26	44	5,9	8,7	7,3	21	32	53
25 - 34	32	50	82	8,0	13,3	10,6	38	55	93
35 - 44	48	93	141	9,8	18,3	14,1	52	117	169
45 - 54	30	75	105	7,7	18,2	13,1	35	91	126
55 - 64	27	96	123	7,4	26,,2	16,8	29	114	143
65 - 69	20	32	52	12,5	17,7	15,3	21	40	61
70 - 74	14	47	61	10,2	28,5	20,2	15	51	66
75 - 79	12	51	63	11,7	38,8	27,1	13	61	74
80 e >	13	40	53	13,0	20,3	17,8	14	48	62
Totale	**260**	**537**	**797**	**9,0**	**17,6**	**13,5**	**292**	**638**	**930**

1.1 - Persone che negli ultimi tre mesi hanno subìto incidenti in ambiente domestico per sesso e classe di età. Anno 2008. (Fonte: Istat. Indagine multiscopo sulle famiglie «Aspetti di vita quotidiana». Anno 2008)

denti domestici meno di 12 persone su 1.000, salgono al 15,9‰ nel Nord-Est, al 12,6‰ nel Centro, al 13,7‰ nel Sud e, infine, sono il 13,8‰ nelle Isole.

	Persone che hanno subìto incidenti domestici (valori in migliaia)	Quozienti per 1.000 persone	Numero di incidenti in ambiente domestico (valori in migliaia)
Piemonte	70	16,1	78
Valle d'Aosta	1	10,5	2
Lombardia	105	10,8	120
Trentino Alto Adige	10	10,5	10
Bolzano	*5*	*11,2*	*5*
Trento	*5*	*9,8*	*5*
Veneto	58	12,2	64
Friuli Venezia Giulia	25	20,5	30
Liguria	11	7,0	12
Emilia Romagna	86	20,1	93
Toscana	39	10,6	44
Umbria	14	16,1	17
Marche	13	8,5	14
Lazio	80	14,6	97
Abruzzo	19	14,5	21
molise	2	7,8	3
Campania	75	12,8	89
Puglia	62	15,3	79
Basilicata	6	9,8	9
Calabria	29	14,8	37
Sicilia	76	15,3	93
Sardegna	16	9,5	19
Totale	797	13,5	930
Nord - Ovest	187	11,9	212
Nord -Est	179	15,9	197
Centro	146	12,6	172
Sud	193	13,7	238
Isole	92	13,8	112
ITALIA	797	13,5	930

1.2 - Persone che negli ultimi tre mesi hanno subìto incidenti in ambiente domestico per regione e ripartizione geografica. Anno 2008. (Fonte: Istat. Indagine multiscopo sulle famiglie «Aspetti di vita quotidiana». Anno 2008)

Cause, ambienti e conseguenze

In base ai dati dell'approfondimento sugli incidenti domestici effettuato nell'ambito dell'Indagine Multiscopo sulle famiglie «Aspetti della vita quotidiana. Anno 1999», le cause principali di incidente domestico sono rappresentate dall'utilizzo di utensili d'uso domestico o da attività svolte in cucina (33,0%) (tra gli utensili di cucina il primo responsabile è il coltello che, da solo, è causa del 12,8% di tutti gli incidenti) e dalle cadute (28,4% degli incidenti). La struttura edilizia dell'ambiente domestico (pavimento, scale in muratura e altre parti fisse, senza considerare porte, finestre e specchi) è all'origine di un quinto degli incidenti (20%).

La cucina è l'ambiente a maggior rischio (52% degli infortuni); seguono le scale interne ed esterne (9,5%) e gli altri locali della casa. Per le donne la cucina rappresenta di gran lunga l'ambiente più a rischio (58,1% degli incidenti), mentre per gli uomini i luoghi in cui avvengono gli incidenti si presentano più diversificati: cucina (31,1%), balcone, terrazzo e giardino (14,5%), cantina, garage e altro ambiente (13,6%), soggiorno, salone (11,7%). La mappa dei luoghi in cui avvengono gli incidenti riproduce la mappa degli ambienti in cui uomini e donne nelle varie età trascorrono più tempo in casa e nei quali svolgono con maggiore frequenza le attività più a rischio.

Le lesioni principali sono rappresentate dalle ferite per il 43%, dalle ustioni per il 25,5% e dalle fratture per il 13%.

Le parti del corpo di gran lunga più compromesse sono gli arti: circa 8 incidenti su 10 provocano conseguenze a danno di gambe, braccia, mani o piedi (81,2%). Poco più di un incidente su 10 interes-

sa la testa (11,8%). Complessivamente, arti o testa sono le parti lesionate nella quasi totalità degli incidenti (88,6%). Nei bambini da 0 a 4 anni, invece, la testa è più esposta: rimane lesa nel 43,5% dei casi.
La metà degli infortunati (49,2%) ha dichiarato di aver avuto bisogno di ricorrere ad assistenza medica e, in particolare, circa un terzo (32,6%) al Pronto Soccorso, mentre il 6,8% ha avuto bisogno di un ricovero.
Quasi 5 infortunati su 10 sono stati limitati per qualche giorno nelle loro attività quotidiane e circa il 15% è stato costretto a rimanere a letto.

Gli incidenti in ambiente domestico in Italia: l'indagine Istat sulle cause di morte

Definizioni e fonti dei dati

Gli infortuni in ambiente di vita ed in particolare gli infortuni domestici, come già ribadito in precedenza, rappresentano, nella maggior parte dei Paesi industrializzati, un argomento di interesse rilevante per la sanità pubblica, sia dal punto di vista della mortalità, sia da quello della morbosità che da questi eventi consegue.
Per lo studio degli infortuni mortali in ambiente domestico[1] viene spesso utilizzata l'indagine sulle cause di morte. La rilevazione viene effettuata correntemente dall'Istat attraverso l'utilizzo dei modelli ISTAT/D.4 e D.5 (scheda di morte oltre il primo anno di vita per maschio e per femmina), ISTAT/D.4 bis e D.5 bis (scheda di morte nel primo anno di vita per maschio e per femmina). Su tali modelli vengono riportate le notizie relative al decesso fornite dal medico curante o necroscopo (Parte A della scheda di morte) e le informazioni di carattere demografico e sociale (Parte B della scheda di morte) a cura dell'ufficiale di Stato Civile del Comune di decesso.
Il medico certificatore è tenuto a compilare tutti i quesiti relativi alla causa di decesso presenti sulla scheda di morte ed in particolare deve riportare la *causa iniziale* ossia la malattia che attraverso eventuali complicazioni o stati morbosi intermedi ha condotto al decesso, la *causa intermedia o complicazione* che include l'eventuale successione morbosa della malattia indicata al primo quesito, la *causa terminale* per la quale si intende la malattia o lo stato morboso che ha direttamente provocato il decesso e gli *altri stati morbosi rilevanti* tra i quali si considerano le malattie e gli stati morbosi che hanno contribuito al decesso.
Nel caso in cui si tratti di causa di morte violenta il medico è tenuto ad indicare con esattezza la *descrizione della lesione*, *le malattie o complicazioni*, *gli stati morbosi preesistenti* ed il *mezzo o modo* col quale la lesione è stata determinata. In questo

gruppo sono, infatti, compresi tutti i decessi causati da traumatismi ed avvelenamenti, classificati con riferimento alla natura della lesione e al mezzo o modo con cui la lesione stessa è stata provocata. Tramite l'indagine Istat sulle cause di morte è possibile reperire informazioni anche sulla tipologia della causa violenta (accidentale, infortunio sul lavoro, suicidio, omicidio), sul luogo dell'accidente (abitazione, istituzione collettiva, scuola, istituzioni e aree della P.A., luogo dedicato alle attività sportive, strade e vie, luogo di commercio e servizio, area industriale e di costruzione, azienda agricola, altri luoghi) e sul luogo di decesso (abitazione, istituto di cura pubblico, istituto di cura privato, struttura socio-assistenziale, altro).

L'analisi della mortalità per cause violente, con particolare riferimento agli incidenti in ambiente domestico, rappresenta un argomento di grande interesse ed attualità. Gli studi consentono di descrivere le principali tipologie di infortunio e di trauma subìto e soprattutto di delineare le caratteristiche demografiche e sociali e le tipologie dei soggetti maggiormente esposti al rischio.

Le problematiche legate allo studio della mortalità per incidenti domestici, tramite l'utilizzo di dati provenienti dall'indagine sulle cause di morte, riguardano soprattutto le difficoltà nella corretta individuazione della natura della causa violenta e del luogo dell'accidente. Quando tali notizie vengono omesse, è possibile risalire soltanto alla natura del trauma e al mezzo con cui la lesione è stata determinata.

Non sussistono, invece, problemi per quanto concerne la codifica del processo morboso riportato dal medico sul certificato di morte e l'individuazione della causa iniziale.

L'individuazione e la codifica della causa primaria avviene sulla base di opportuni criteri di decisione, in accordo con le regole di codifica fornite dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), tenendo conto di tutte le informazioni demografiche e sanitarie riportate sulla scheda di morte. È opportuno sottolineare che la bontà della codifica è strettamente legata alla corretta compilazione in tutte le sue parti della scheda di morte e tale condizione non è rispettata in modo omogeneo sul territorio nazionale.

La codifica delle cause di morte, a partire dall'anno di decesso 2003, viene effettuata utilizzando la Decima Revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie (Icd10). Tale revisione della Icd consente di prevedere un maggior dettaglio nella codifica, con riferimento specifico anche al luogo di evento dell'accidente.

Nello sforzo di migliorare la qualità e la completezza dei dati di mortalità raccolti, nell'ambito dell'Indagine sulle cause di morte, nel corso degli ultimi anni, l'Istat ha apportato diverse modifiche ai modelli di rilevazione. In particolare, a partire dall'Edizione 2002, sono state inserite, sul retro del modello, istruzioni per la compilazione della parte sanitaria della scheda di morte.

Nella guida alla compilazione, indirizzata ai medici che certificano la causa di decesso, inoltre, viene ribadita l'importanza di compilare i quesiti riferiti alle informazioni sulla data, il tempo intercorso tra l'azione violenta e la morte ed il luogo in cui l'accidente è avvenuto, ricordando che ciò consente una migliore elaborazione dei dati a livello nazionale, garantendo così un miglior servizio alla collettività.

Purtroppo, come esplicitato dai dati pre-

sentati nel paragrafo successivo, persiste ancora un'alta percentuale di casi per i quali il medico omette l'informazione sul luogo dell'accidente.
Una prospettiva per il futuro potrebbe essere, grazie all'attuale processo di registrazione controllata dell'intero processo morboso riportato sulla scheda dal medico, l'effettuazione di una analisi testuale, selezionando così tutti i record contenenti parole chiave, collegate all'incidente domestico, scelte ad hoc.

Dati e risultati

Ogni anno, in Italia, muoiono mediamente circa 560.000 persone (nel 2006[2] sono morte persone 558.614 di cui il 49,5% maschi e il 50,5% femmine). La gran parte di queste morti è ascrivibile a malattia (principalmente malattie cardiovascolari e neoplasie) e si manifestano *fisiologicamente* nella gran parte dei casi, segnatamente nelle classi d'età più avanzate, oltre i 75 anni d'età.
Circa il 5% di tutte le morti (circa 25.000 casi) sono conseguenti a cause accidentali o violente; nell'ambito di queste, circa un 50% deriva da cause accidentali non dovute ad incidenti stradali, suicidi o omicidi. Tra queste morti accidentali sono compresi i decessi che conseguono ad infortunio in ambiente domestico ed altre morti che si realizzano per incidenti accaduti in altri ambienti.
I casi di morte, esclusi gli incidenti stradali, suicidi e omicidi, sono stati, nel corso del 2006, circa 14.000; i casi per i quali è stato indicato esplicitamente come luogo dell'accidente l'abitazione sono risultati 2.009 (circa il 48% sul totale dei casi per i quali era stata indicata l'informazione sul luogo dell'accidente) nel 2006.
Il dato è riferito ai soli individui oltre il primo anno di vita a causa di alcune difficoltà ad elaborare i dati, con riferimento al luogo dell'accidente, per i decessi nell'età infantile (tabella 1.3).

Luogo accidente	Luogo decesso						Totale
	Non indicato	Abitazione	Istituto di cura pubblico	Istituto di cura privato	Struttura socio-assistenziale	Altro	
Non indicato	673	2.850	4.184	890	588	505	**9.690**
Abitazione	185	445	1.297	36	14	32	**2.009**
Istituzione collettiva	7	0	8	54	9	6	**111**
Scuola,istituzioni e aree della P.A.	4	0	1	10	1	3	**19**
Luogo dedicato alle attività sportive	7	4	1	10	0	1	**35**
Strade e vie	116	5	175	10	2	204	**512**
Luogo di commercio e servizio	8	2	2	00	0	1	**41**
Area industriale e di costruzione	28	0	61	2	1	85	**177**
Azienda agricola	26	8	26	4	0	51	**115**
Altri luoghi	189	15	260	18	17	667	**1.166**
Totale	**1.243**	**3.329**	**6.130**	**964**	**632**	**1.577**	**13.875**

1.3 – Decessi per causa violenta, esclusi incidenti stradali, omicidi, suicidi, per luogo dell'accidente e luogo del decesso. Fonte: Istat Indagine sulle cause di morte. Anno 2006.

Età	Maschi		Femmine		Totale	
	v.a.	%	v.a.	%	v.a.	%
1-19	30	1,40	15	0,45	45	0,83
20-39	97	4,53	21	0,64	118	2,17
40-59	201	9,38	66	2,00	267	4,90
60-74	341	15,92	212	6,41	553	10,15
75+	1.473	68,77	2.991	90,50	4.464	81,95
Totale	**2.142**	**100,00**	**3.305**	**100,00**	**5.447**	**100,00**

1.4 – Decessi per causa violenta, esclusi incidenti stradali, omicidi, suicidi, con luogo dell'accidente "abitazione" o luogo del decesso "abitazione " o "struttura socio-assistenziale". Anno 2006 (valori assoluti e percentuali). Fonte: Istat Indagine sulle cause di morte. Anno 2006.

Grazie all'introduzione della Icd10 per la codifica delle cause di morte, inoltre, è stato possibile recuperare alcuni casi, per i quali non era stato indicato il luogo dell'accidente, attraverso l'inclusione dei codici Icd per i quali la quarta cifra indicava abitazione come luogo di evento[3].

Dall'analisi dei dati contenuti nella tabella 1.3 si evince che, accanto ai casi per i quali è indicata esplicitamente l'informazione sull'abitazione come luogo dell'accidente (2.009), sono presenti 2.850 decessi per i quali non risulta indicato il luogo dell'accidente, ma solo il luogo del decesso attribuito alla modalità *abitazione*.

Esistono poi altri 588 casi per i quali il luogo dell'accidente non è indicato e il luogo di decesso viene indicato come *struttura socio-assistenziale*. Tali casi potrebbero essere ricondotti ad infortuni in ambiente domestico, se si considera che la maggior parte di questi ultimi riguardano individui in età molto anziane e che quindi potrebbero riguardare soggetti istituzionalizzati in strutture di lungodegenza (tabella 1.4).

Volendo effettuare una stima più completa e realistica dei casi mortali per infortunio domestico, includendo anche questi contingenti menzionati sopra e ipotizzando, in alcuni casi, la non corretta compilazione dei quesiti sulla scheda di morte riferiti al luogo dell'accidente, si raggiunge, attraverso la somma delle poste sopra citate, alla numerosità di 5.447 decessi.

Rapportando i decessi alla popolazione media residente 2006 si ottiene un tasso pari a 3,41 per 100.000 abitanti/anno nel caso in cui si includano solo i casi per i quali il luogo dell'accidente *abitazione* era indicato, mentre il tasso raggiunge il 9,24 per 100.000 abitanti/anno, nel caso in cui si includano anche i decessi per i quali il solo luogo del decesso risultava compilato con la modalità *abitazione* o *struttura socio-assistenziale*.

Tali valori risultano anche essere in linea con quanto rilevato per gli anni precedenti.

Alla luce dei dati analizzati, si è ritenuto necessario formulare delle ipotesi per un *riproporzionamento* del numero di decessi più in linea rispetto a quanto rilevato anche da studi pregressi e con risultati condotti da altri Paesi.

In particolare, dalla letteratura si evince che le morti avvenute in casa (o nelle sue pertinenze) dovrebbero essere nell'ordine di circa il 30-40% di tutte le morti accidentali non derivanti da incidente stradale o del lavoro. È noto, inoltre, e anche questo è un fatto di assoluta generalità, che la gran parte di queste morti riguarda soggetti molto anziani (tabella 4), che decedono in seguito a caduta.

Da un'analisi delle cause esterne di mortalità, si rileva, infatti, una consistente percentuale di decessi (49,3% sul totale del sottoinsieme dei casi individuati come infortuni domestici) in corrispondenza di «*Esposizioni a fattore non specificato e luogo*

non specificato» (codice Icd10 - X59.9), il 14,5% legato a «*Cadute non specificate in abitazione*» (codice Icd10 - W19.0), l'8,6 % a «*Sequele di altri accidenti*» (codice Icd10 - Y86) e il 4,8% a «*Cadute su e da scale e gradini in abitazione*» (codice Icd10 - W10.0).
Le ipotesi formulate sembrano condurre ad un dato, sicuramente più allineato con i risultati presentati in altri studi (Simoncini, 1982), nei quali è stato messo in evidenza che gran parte delle morti per caduta accidentale, tra soggetti appartenenti a fasce di età più anziana, avvengono prevalentemente in casa.
Considerando anche la ridotta mobilità ed il relativamente elevato carico di patologie che tendono a caratterizzare tali individui, è possibile ritenere, ragionevolmente, che almeno il 50% di tali cadute (come stima conservativa) possano essersi realizzate nell'ambito domestico.
Il dato proposto sembra anche più consono ai dati presentati in alcuni studi internazionali. Nel Regno Unito, ad esempio, Paese nel quale si stanno promuovendo da diversi anni importanti azioni di prevenzione in merito, nella seconda metà degli anni novanta, si è osservato un tasso di mortalità per incidente in casa pari a circa 7 casi x 100.000 abitanti/anno.

Conclusioni

Gli incidenti in casa rappresentano, nella maggioranza dei Paesi industrializzati, un problema di salute pubblica rilevante. Anche nel nostro Paese tale fenomeno riveste una notevole importanza sia in termini di mortalità che di morbosità. I dati disponibili presentano, però, alcuni limiti sia in termini di monitoraggio puntuale del fenomeno, sia in termini di valutazione dell'efficacia delle azioni intraprese.
Le fonti attualmente disponibili, infatti, non consentono di effettuare stime esaurienti sulla dimensione complessiva del fenomeno su scala nazionale.
L'indagine multiscopo sulle famiglie, da un lato, fornisce stime solo sugli eventi non mortali, mentre i dati relativi all'Indagine sulle cause di morte non sempre consentono di arrivare ad un ammontare esaustivo per la descrizione del fenomeno. Pur essendo, infatti, prevista esplicitamente l'indicazione sulla scheda di morte, da parte del medico certificatore, del luogo dell'accidente, molto spesso questa informazione risulta mancante. Grazie all'inserimento, però, a partire dal 2002, di istruzioni per la compilazione, ad una maggiore sensibilizzazione dei medici e all'introduzione, a partire dai dati 2003, della decima Revisione della Classificazione Internazionale delle Malattie, è stato possibile, negli ultimi anni, migliorare la qualità dei dati ed arrivare alla stima di contingenti di decessi attribuibili ad incidenti domestici più plausibili e confrontabili anche con fonti internazionali.
Accanto a quelle esaminate, esistono anche altre fonti, non citate nel presente lavoro benché degne di nota e spesso utilizzate per le analisi del fenomeno anche queste, però, sono caratterizzate da alcune lacune e carenze. I dati sulle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO), ad esempio, contengono il quesito sulla causa esterna del trauma ma questa informazione, purtroppo, è frequentemente omessa. Per gli accessi in Pronto Soccorso (PS) non si dispone, invece, di rilevazioni routinarie esaustive a livello nazionale.

Pur con questi limiti le fonti analizzate consentono, comunque, di trarre importanti conclusioni anche in termini di politiche di contenimento e prevenzione. Gli approcci più produttivi in termini di limitazione e riduzione del fenomeno sono quelli di tipo integrato, comprendenti sia attività di informazione ed educazione sanitaria, sia interventi su ambienti e strutture. Le azioni, in realtà, andrebbero modulate sui singoli gruppi di popolazione (bambini, anziani, casalinghe, ecc.) in quanto i rischi sono differenziati, come così le modalità di accadimento degli eventi, come si evince dai dati.

Bibliografia

- Backett E. Maurice, Domestic accidents, World Health Organization, Geneva, 1965
- Simoncini F., Gli infortuni domestici e la loro prevenzione. CNEL, Roma, 1982
- ISTAT: Indagine multiscopo sulle famiglie - Anni 1987-1991 - Vol. 3: Gli incidenti in ambiente domestico
- Taggi F. et Al., Progetto SISI – Epidemiologia e prevenzione degli incidenti in ambienti di vita: aspetti generali ed esperienze a livello regionale. Rapporto al Ministro della Sanità, Istituto Superiore di Sanità, Roma, 1993
- ISTAT: Indagine multiscopo sulle famiglie - Anni 1987-1991 - Vol. 3: Gli incidenti in ambiente domestico
- ISTAT: Indagine multiscopo sulle famiglie. Volume «La vita quotidiana». Anni 1993-1997; 2005-2007. Collana Informazioni, numeri vari
- ISTAT: Indagine multiscopo sulle famiglie. Volume «Stili di vita e condizioni di salute». Anni 1998-2003. Collana Informazioni, numeri vari
- ISTAT: Gli incidenti domestici - 1999 - Statistiche in breve
- Classificazione Statistica Internazionale delle Malattie e dei Problemi Sanitari Correlati - Decima Revisione. Voll. 1-3 Organizzazione Mondiale della Sanità, Ginevra 1992. I Edizione Italiana a cura del Ministero della Sanità, 2001
- ISTAT – Cause di morte. Anno 2006
- Giustini M., Bruzzone S., La mortalità per incidente domestico in Italia, in Ambiente casa: la sicurezza domestica dalla conoscenza alla prevenzione *in Rapporto del Sistema Informativo Nazionale sugli Infortuni in Ambienti di Civile Abitazione (SINIACA)* a cura di Alessio Pitidis e Franco Taggi, Istituto Superiore di Sanità Dipartimento di Ambiente e Connessa Prevenzione Primaria, Franco Angeli, Milano 2006
- Osservatorio nazionale sulla salute nelle regioni italiane: Rapporto Osservasalute – 2003-2008

Note

1. Si utilizza la dizione infortunio domestico, nel caso dell'analisi della mortalità, poiché in letteratura si definisce come *incidente* un evento inatteso caratterizzato da subitaneo agire di forza esterna che causa o potrebbe causare un danno alle cose e non alle persone; mentre si intende per *infortunio* un evento dovuto a causa fortuita, violenta ed esterna che produce lesioni obiettivamente constatabili, a persona/e ed eventualmente alle cose.
2. I dati di mortalità analizzati in questo capitolo sono riferiti all'anno 2006 e ai soli decessi oltre il primo anno di vita.
3. Sono stati inclusi tutti i casi con codici Icd compresi tra W00 e X59 oppure tra Y10 e Y34 e la quarta cifra pari a 0 (luogo di evento abitazione).

I soggetti istituzionali che svolgono un ruolo di prevenzione

capitolo 2

Sara Sanson
Marina Brana

L'attività dei soggetti istituzionali che operano nella prevenzione sanitaria è evoluta negli ultimi decenni e disposizioni legislative, piani nazionali, ma anche dibattiti culturali nell'ambito delle professioni hanno scandito rilevanti momenti di trasformazione.

Il Decreto Legislativo n. 502 del 30 dicembre 1992 istituisce, nell'Azienda Sanitaria, il Dipartimento di Prevenzione, che ha la *mission* di garantire la tutela della salute collettiva, di perseguire obiettivi di promozione della salute, prevenzione delle malattie e delle disabilità, miglioramento della qualità della vita, di promuovere azioni volte ad individuare e rimuovere le cause di nocività e malattia di origine ambientale, umana e animale.

Il Dipartimento prende forma dalla confluenza di servizi preesistenti, di igiene pubblica, veterinaria, prevenzione infortuni e malattie professionali, igiene degli alimenti. Esso riunisce, sotto un'unica direzione, professionalità abituate a lavorare in modo diverso, orientate per lo più ad attività che portano all'effettuazione di singoli atti (autorizzazioni, certificazioni, procedure di controllo e vigilanza), eseguiti in forza di leggi e regolamenti. Si tratta di attività che, pur assorbendo gran parte delle risorse umane ed economiche disponibili, difficilmente si integrano all'interno di strategie e programmi rivolti a migliorare la salute delle persone.

Il Piano Sanitario Nazionale 1998-2000 individua gli obiettivi di salute e le tematiche più importanti in termini di prevenzione: comportamenti a rischio quali il fumo, la vita sedentaria, l'alimentazione non corretta, l'infortunistica stradale, le patologie cardiovascolari; si tratta di ambiti di intervento di grande rilevanza in perfetta sintonia con la *mission* dei Dipartimenti di Prevenzione, nei quali però gran parte delle risorse umane ed economiche sono ancora spese utilizzando metodiche inefficaci o per attività di controllo routinario.

Inizia il dibattito sulla *Evidence based prevention* (EBP) e cioè sulla prevenzione basata su evidenze scientifiche: deve esistere un nesso esplicito fra le raccomandazioni relative a prassi da adottare nel contesto sanitario o clinico e i dati scientifici che ne dimostrano l'efficacia.

Tra gli operatori comincia a diffondersi un senso di inutilità rispetto ad azioni prive di impatto sulla salute, nasce anche un'esigenza di rinnovamento degli obiettivi e dei metodi di lavoro e vengono messe in discussione prassi obsolete e di minimo impatto sulla salute dei cittadini.

A livello regionale, anche se in maniera alquanto differenziata da Regione a Regione, cominciano ad essere adottate normative che consentono di eliminare certe attività, quali alcuni tipi di certificazioni e attestazioni.

Progressivamente, l'adozione di politiche di sanità pubblica basate su evidenze scientifiche contribuisce a far sì che le risorse limitate a disposizione vengano concentrate sull'applicazione dei metodi migliori per rispondere ai problemi considerati prioritari.

Si inizia a lavorare per programmi con precisi obiettivi di salute, superando l'atteggiamento psicologico e culturale dell'*obbligo di legge*; si sviluppa la necessità di prevedere, per i singoli progetti su cui si lavora, la valutazione degli effettivi risultati raggiunti in termine di salute della collettività.

Per quel che riguarda la prevenzione degli incidenti domestici, vale la pena di ricordare alcuni dati sulle dimensioni del problema.

Ogni anno in Italia avvengono circa 4.500.000 incidenti domestici, che comportano 8.000 decessi[1,2,3]. Nel 2007 si sono verificati 230.871 incidenti stradali, comportanti 5.131 decessi[4] e 874.940 infortuni sul lavoro, che comportano 1.120 decessi all'anno[5]. Il 17% degli incidenti sul lavoro sono rappresentati tuttavia da incidenti stradali: questa fattispecie comporta peraltro il 55% degli infortuni sul lavoro mortali, includendo gli eventi in itinere. Il dato riferito all'incidentalità domestica rappresenta un problema di sanità pubblica in particolare per due categorie di persone: bambino tra 0 e 4 anni e anziano over 65 anni.

A fronte della dimensione del problema legato agli infortuni domestici, tuttavia, storicamente ben poco è stato fatto, sia per il principio costituzionale (art. 14) dell'inviolabilità dell'abitazione, sia perché i percorsi formativi degli operatori della prevenzione e la strutturazione dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL non hanno mai previsto un'organizzazione mirata a questi aspetti importanti della salute pubblica. Oltre a precedenti sporadiche iniziative dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), dell'Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (ISPESL) e delle Regioni con le Aziende Sanitarie Locali soltanto con il Piano Sanitario Nazionale 2006-2008[6] ed il Piano Nazionale della Prevenzione 2005-2007[7] è stato previsto un impegno organico in tal senso, impegno proseguito nei successivi Piano Nazionale Prevenzione (PNP).

Gli incidenti domestici rappresentano un problema di sanità pubblica sottostimato, che solo negli ultimi anni, sotto la spinta del PNP e l'impegno del Ministero della Salute, tramite il Centro nazionale per la prevenzione e Controllo delle Malattie (CCM), l'ISPESL e l'ISS si sta affrontando organicamente[8, 9]. Mancano importanti strumenti e in particolare manca una organizzazione specifica dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL e un percorso formativo nell'ambito delle lauree triennali e specialistiche; gli studi curriculari di regola non affrontano tale problema, anche se, come abbiamo visto, ha una rilevanza ben maggiore rispetto agli stessi infortuni stradali e sul lavoro.

Va fatta una riflessione su questo aspetto: gli incidenti stradali vedono, nella maggior parte dei casi, una responsabilità legata all'automobilista che non rispetta una precisa normativa, per la quale può essere sanzionato. Nel caso degli infortuni sul lavoro si rileva spesso una responsabilità a carico del datore di lavoro e delle altre figure della prevenzione che lui ha incaricato, in parte minore, ma da tener presente del lavoratore stesso. Entrambi, sulla base di una stima sulla base dell'esperienza degli autori, nell'evento possono non aver rispettato una norma vigente nel 60-70% dei casi (in parte molto minore riferita al lavoratore stesso), e possono essere sanzionati. Nel caso degli incidenti domestici, che su scala nazionale, ricordiamo, provocano il 56% in più di eventi mortali rispetto agli incidenti stradali e ben il 614% di morti rispetto agli incidenti sul lavoro, il soggetto interessato (*abitante della casa*) ha una responsabilità quasi assoluta, e non è soggetto al rispetto di una specifica normativa, se non per il fatto, ad esempio, di essere obbligato a fare le verifiche degli impianti. Ma se, giustamente, l'inviolabilità della *privacy* domestica non è in discussione, di fronte alla dimensione del fenomeno si devono assolutamente mettere in atto azioni preventive, che vanno dall'informazione alla diffusione di una cultura della sicurezza nelle scuole, alla cultura degli

operatori del sociale e sanitario che assistono e prendono in carico i soggetti con maggior fragilità, oltre che alla collaborazione tra pubblico e privato (impiantisti, professionisti, referenti degli enti locali, ecc.) nel garantire la sicurezza intrinseca delle abitazioni.

Quale il possibile scenario della prevenzione?

Lo scenario della prevenzione degli incidenti domestici può essere considerato secondo tre livelli: Protezione, Prevenzione e Promozione in base ad uno schema rappresentabile, per cerchi concentrici, come nella figura sottostante.

2.1 - Schema dei tre livelli (Protezione, Prevenzione e Promozione) in cui si articola la prevenzione degli incidenti domestici

Lo schema rappresenta nel cerchio esterno la componente della promozione che è quella che vede coinvolti il maggior numero di *stakeholders* (portatori di interessi) e anche il maggior numero di intersezioni fra compiti e mandati reciproci. Va da sé che l'articolazione dei rapporti fra gli interlocutori necessita di un nucleo sanitario ben organizzato, in grado di definire i settori di intervento in una logica di lettura del risultato finale complessa, che rendiconti in modo trasparente alla cittadinanza l'impatto dei progetti e degli interventi conseguenti alle alleanze attivate.

Lo schema riporta un restringimento dei cerchi, dove la Prevenzione e la Protezione comportano una progressiva diminuzione degli interlocutori a favore di una maggior specializzazione delle procedure e in base al condizionamento dato dalla normativa.

Tra le attività di prevenzione, notevole margine di intervento risulta esserci nella sensibilizzazione della popolazione al problema dei rischi domestici. Dai risultati dello studio PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia) condotto nel Friuli Venezia Giulia per l'anno 2007, la percezione del rischio infortunistico in ambito domestico appare scarsa: il 90% degli intervistati ha dichiarato infatti di considerare questo rischio basso o assente. In particolare hanno una più bassa percezione del rischio: i giovani, gli uomini, le persone senza difficoltà economiche.

Tra le ASL partecipanti al sistema PASSI a livello nazionale, la percentuale di persone con una bassa percezione del rischio di infortunio domestico è pari al 91% (91% anche nel Nord-Est Italia).

Ciò è rilevante in quanto l'adozione di misure preventive è risultata maggiore tra le persone con un'alta percezione del rischio di incidente domestico. L'aver adottato misure di sicurezza si associa significativamente all'età, all'istruzione, ad un'alta percezione del rischio e alla presenza in casa di anziani e/o bambini. Tra le ASL partecipanti al sistema PASSI a

livello nazionale, la percentuale di persone che hanno modificato comportamenti o adottato misure preventive è del 30% (28% Nord-Est Italia).
Sebbene gli incidenti domestici siano sempre più riconosciuti come un problema emergente di sanità pubblica, i risultati del Sistema di Sorveglianza mostrano che la maggior parte delle persone ha una bassa consapevolezza del rischio infortunistico in ambiente domestico.

L'Informazione: la percezione del rischio e l'empowerment individuale

Da uno studio ISPESL, risulta che rispetto ad una logica preventiva nell'area degli incidenti domestici, stradali e sul lavoro, per i primi la logica preventiva privilegiabile è rappresentata dall'informazione rispetto all'intervento tecnico ed organizzativo previsto per le altre aree.
Il problema di base è quindi la promozione della Cultura della Sicurezza nel cittadino, poiché, in base alla legge sull'inviolabilità del domicilio domestico, è l'unico che autorizza l'accesso di operatori addetti alla valutazione del rischio, al contrario di quanto accade negli ambienti di lavoro e sulla strada, dove la normativa prevede interventi a livello istituzionale.

Gli aspetti strutturali: una casa per sempre

Gli aspetti informativi devono andare di pari passo con la progettazione/ristrutturazione di domicili che siano compatibili con le diverse fasi dell'esistenza: dalla nascita all'invecchiamento, l'adeguamento strutturale del domicilio in base alla cultura della sicurezza deve prevedere la conoscenza dei seguenti requisiti.

- Accessibilità: grado più alto di utilizzo dello spazio costruito, es. bagno e cucina nel caso di impedita capacità motoria o sensoriale.
- Visitabilità: limitazioni di accessibilità ad alcune parti dell'edificio, es. prevenzione incidenti nella fascia 0-4 anni per i farmaci in abitazione.
- Adattabilità: possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito, a costi limitati, allo scopo di renderlo fruibile anche dalle persone con ridotta o impedita attività motoria o sensoriale.

Protezione

Possono essere considerate tutte quelle azioni previste dai programmi per la gestione del *rischio clinico* in ospedale. Sul territorio, si articola nella sorveglianza delle strutture assistenziali pubbliche, Residenze Sanitarie Assistite, convenzionate e private.
Ciò implica investimenti sulla riduzione/eliminazione dei fattori di rischio ambientale e organizzativo-assistenziale.

Prevenzione

Possono essere considerate azioni a sostegno della rete relativa alla dimissione protetta o in senso generale rivolto all'assistenza della patologia cronico-degenerativa o del cittadino portatore di disabilità permanente. Fondamentale la formazione specifica dei *caregivers*, in particolare *badanti*, come previsto nelle linee di gestione della regione FVG. Sono stati attivati i corsi per l'acquisizione delle *competenze minime nell'assistenza* comprendenti i principi e le abilità connesse

alla prevenzione dei rischi domestici e di *contenzione* favorendo le buone pratiche. Prosecuzione con l'implementazione di corsi formativi in collaborazione tra personale sanitario esperto e gli Enti formatori individuati a livello regionale. Monitoraggio di processo: dai primi dati risulta una attivazione di 3 corsi nella provincia di Trieste e di 1 corso nella provincia di Gorizia. Il gradimento dei corsi nella provincia di Trieste è stato del 96%. (Studio multicentrico nella Regione FVG sulla prevenzione Incidenti Domestici 2009, S. Sanson et Al.)

Promozione

Possono essere considerate diverse azioni:

- potenziamento dei comportamenti sani (attività motoria rivolta a tutte le fasce di età e nel rispetto dell'accessibilità di tutti i cittadini , con particolare attenzione alla disabilità). Esempi possibili possono riguardare l'utilizzo di spazi cittadini per l'attivazione di eventi a carattere sportivo/ricreativo per favorire la mobilità e la socializzazione in tutte le fasce di età e nel rispetto dell'integrazione con i cittadini a maggiore fragilità.
- gli aspetti riguardanti i fattori ambientali nell'ottica di un concetto di «*Casa sicura*», attraverso una rete tra Comuni, Dipartimenti di Prevenzione, Associazioni di categoria (artigiani e imprenditori che intervengono nelle abitazioni sia per la progettazione che per la manutenzione) e cooperative che si occupano di assistenza domiciliare. In tale ambito è necessario che annualmente si promuova almeno un evento che veda tutti questi attori coinvolti per una formazione congiunta e una programmazione per la prioritarizzazione degli interventi e la diffusione della cultura della sicurezza. Nell'ambito della Promozione si delinea l'opportunità di identificare incentivi economici per l'adattamento strutturale alle nuove esigenze, *case compatibili* per soggetti particolarmente a rischio (anziani e disabili) e la promozione di progettazioni di nuove strutture/edifici ad uso abitativo con i criteri di accessibilità individuati.
- avvio di azioni nel periodo perinatale con prosieguo negli asili nido e nelle scuole di ogni ordine e grado, per la promozione della cultura della sicurezza (domestica, stradale, collegata agli ambienti di vita e lavoro). Collegamento con progetto nazionale *Genitori più*.

Le attività di Protezione sono attualmente strutturate nei Dipartimenti di Prevenzione, in particolare per quanto riguarda la vigilanza sui rischi di infortuni sul lavoro.

Come riporta *Le Carte di Tallini* diffusa in occasione della Conferenza Ministeriale Europea sui Sistemi Sanitari «*I Sistemi Sanitari devono assicurare un approccio olistico nei servizi che coinvolga la promozione della salute, la prevenzione delle patologie ed i programmi di gestione integrata delle malattie… omissis*». Nell'ottica di un riorientamento delle attività di Prevenzione/Promozione che preveda un' organizzazione e gestione delle risorse forte e integrata nell'area degli incidenti domestici, stradali e sul lavoro, è necessario individuare a livello aziendale una articolazione organizzativa *dedicata*.

Per garantire una regia adeguata di tali temi, nonché una caratterizzazione della risposta nelle diverse esigenze territoriali, tale struttura organizzativa, gestita dal Dipartimento di Prevenzione, deve essere

articolata in uno staff multiprofessionale trasversale tra il Dipartimento di Prevenzione, le altre strutture (es. i Distretti), i professionisti (es. i medici di medicina generale) coinvolti per affrontare il problema.

Lo staff individuato risulta essere il promotore di alleanze progettuali con gli *stakeholders* del territorio, finalizzate alle azioni di Promozione e Prevenzione.

In sinergia con le altre azioni del Piano Socio-Sanitario, i criteri generali da rispettare sono:

- *l'accountability* e cioè la funzione del «*render conto di...*», che potrebbe essere svolta attraverso un flusso comunicativo stabile intra ed extraziendale, gestito da un coordinamento *forte* dell'area incidenti;
- l'individuazione delle collaborazioni già esistenti e la promozione dello sviluppo e consolidamento delle stesse tra il Dipartimento di Prevenzione e le altre strutture Aziendali con particolare attenzione alle cure primarie (Distretti) e alla continuità assistenziale ospedale-territorio nell'ottica della Promozione della Salute;
- la connessione con le altre reti attive e strutturate sul territorio (es. servizi sociali, associazioni di volontariato) che hanno come obiettivo l'aumento delle competenze e la messa in rete delle buone pratiche.

Tra le figure professionali sanitarie non mediche preposte all'attività di prevenzione ci sono l'assistente sanitario e il tecnico della prevenzione.

L'assistente sanitario (Decreto del Ministero della sanità 17 gennaio 1997, n.69 e successive modificazioni ed integrazioni) è l'operatore sanitario che, in possesso del diploma universitario abilitante e dell'iscrizione all'albo professionale, è addetto alla prevenzione, alla promozione e all'educazione alla salute. La sua attività è rivolta alla persona, alla famiglia, alla collettività; individua i bisogni di salute e le priorità di intervento preventivo, educativo e di recupero.

Gli Assistenti sanitari progettano e attuano interventi di promozione e di educazione alla salute in tutte le fasi della vita della persona. Attuano interventi specifici di sostegno alla famiglia, attivando risorse di rete e partecipando ai programmi di terapia per la famiglia. Svolgono funzioni di carattere preventivo attraverso l'utilizzo di tecniche e strumenti specifici per la promozione della salute individuale e comunitaria, compresa la sorveglianza igienico-sanitaria. Concorrono alla realizzazione di iniziative dirette alla tutela dei diritti dei cittadini riferite alla promozione della salute.

Il tecnico della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro (Decreto del Ministero della Sanità 17 gennaio 1997 n. 58 e successive integrazioni e modificazioni) è il professionista sanitario responsabile delle attività di prevenzione, verifica e controllo in materia di igiene e sicurezza ambientale nei luoghi di vita e di lavoro, di igiene degli alimenti e delle bevande, di igiene e sanità pubblica e veterinaria.

Il tecnico della prevenzione operante nei servizi con compiti ispettivi e di vigilanza è ufficiale di polizia giudiziaria, svolge attività istruttoria finalizzata al rilascio di autorizzazioni o di nulla osta tecnico-sanitari per attività soggette a controllo. Le attività di vigilanza occupano una parte delle potenzialità di lavoro dei servizi di prevenzione.

Per quanto detto prima a proposito delle attività richieste per la prevenzione degli

incidenti domestici, occorre conseguire un equilibrio e integrazione tra le azioni di vigilanza, le azioni di sorveglianza e di educazione alla prevenzione.

Il corso di Laurea specialistica in Scienze delle Professioni Sanitarie della prevenzione ha come finalità quella di formare un professionista con competenze di livello avanzato capace di adeguarsi alle sempre nuove esigenze della comunità e dei servizi sanitari e socio-sanitari, affrontando le singole problematiche con un comportamento etico, responsabile e attento ai processi di qualità.

Nell'ambito delle funzioni di questi professionisti (prevenzione – organizzazione – gestione – formazione – consulenza – ricerca) ed in riferimento alla normativa vigente (Direttiva CEE n. 453/1977, DLgs n. 353/1994, Legge n. 42/1999, Legge n. 251/2000), il Corso di Laurea Specialistica in Scienze delle Professioni Sanitarie della Prevenzione ha come obiettivo generale quello di formare un professionista sanitario che, esercitando competenze avanzate, è in grado di ricercare, progettare, negoziare, realizzare e valutare in termini multiprofessionali, soluzioni a problemi non risolti, in situazioni complesse, in linea con la richiesta di soddisfacimento dei bisogni di salute della popolazione.

Il profilo di competenza del laureato specialistico di classe IV risulta essere fortemente orientato a tre aree di intervento principali:

- management
- formazione
- ricerca.

Si prevede che questi professionisti possiedano una formazione avanzata per intervenire con elevate competenze nei processi tecnico-diagnostici, gestionali, formativi e di ricerca e che siano in grado di assumere decisioni relative all'organizzazione e gestione delle risorse umane e tecnologiche disponibili, in risposta ai problemi prioritari di salute della popolazione e ai problemi di qualità dei servizi. La programmazione dell'ottimizzazione dei vari tipi di risorse (umane, tecnologiche, informative e finanziarie) di cui dispongono le strutture sanitarie e la realizzazione di interventi formativi per l'aggiornamento e la formazione permanente nelle strutture sanitarie di riferimento costituiscono ulteriori competenze necessarie in questo ambito, assieme alla capacità di utilizzare i metodi e gli strumenti della ricerca sia in ambito organizzativo che professionale.

Conclusioni

Gli incidenti domestici costituiscono un problema di sanità pubblica, rispetto al quale è stata evidenziata la possibilità di attivare un'articolazione di linee di Promozione, Prevenzione e Protezione. Tali linee di attività richiedono un riconoscimento all'interno del Dipartimento di Prevenzione, al pari delle altre attività Istituzionali, con strutture di riferimento, obiettivi e budget pianificati. Per tale motivo si ribadisce l'utilità dell'istituzione di gruppi di lavoro permanenti, che organizzino le attività di tutti gli *stakeholders* coinvolti, programmando le attività sul territorio volte alla riduzione degli incidenti domestici. Un ruolo gestionale può essere svolto in questi ambiti dalle professioni sanitarie della prevenzione, che hanno competenze e sensibilità specifiche negli ambiti di Promozione, Prevenzione e Protezione, necessari per intervenire nei contesti domestici.

Bibliografia

1 ISPESL. La banca dati sugli infortuni domestici. Disponibile all'indirizzo: www.ispesl.it/osservatorio/BancaDati.asp
2 Pitidis A. La sorveglianza degli incidenti domestici in Italia. ISS (Roma) 2005
3 ISTAT. Indagine multiscopo annuale sulle famiglie anno 2006 Aspetti della vita quotidiana. Informazioni. 2007;12
4 ACI – ISTAT. Rapporto sugli incidenti stradali 2007-2008. Disponibile all'indirizzo: www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20081120_00/testointegrale20081120.pdf
5 Fondazione Censis. Il valore della sicurezza in Italia, marzo 2004
6 Ministero della Salute. Piano Nazionale della Prevenzione 2005-2007, e successive proroghe 2008 e 2009. Disponibile all'indirizzo: www.epicentro.iss.it
7 Ministero della Salute. Piano Sanitario Nazionale 2006-2008. Disponibile all'indirizzo: www.ministerosalute.it/imgs/C_17_pubblicazioni_507_allegato.pdf
8 Massari S. - Ferrante P. - Bianchi AR. - Marinaccio A. - Scarselli A. - Erba P. - Iavicoli S.: Infortuni domestici: individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute, ISPESL (Roma) 2009
9 CCM. Progetto incidenti domestici: rischi abitativi. Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie 2007. Disponibile all'indirizzo: www.ccm-network.it/prg_area_2_incidenti_domestici_rischi_abitativi

La responsabilità dell'operatore che accede alle abitazioni e rileva problematiche inerenti alla sicurezza

capitolo 3

Fulvio Rocco

Una premessa lunga ma necessaria: i contenuti fondamentali della L. 5 marzo 1990 n. 46 e delle sue disposizioni applicative.

Con L. 5 marzo 1990 n. 46, pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* del 12 marzo1990 n. 59 ed entrata in vigore il giorno successivo, è stata introdotta nel nostro ordinamento una disciplina sulla sicurezza sui seguenti «*impianti relativi agli edifici ad uso civile*» (cfr. art. 1 L. cit.):

a) impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'energia fornita dall'ente distributore[1];
b) impianti radiotelevisivi ed elettronici in genere, antenne e impianti di protezione da scariche atmosferiche;
c) impianti di riscaldamento e di climatizzazione azionati da fluido liquido, aeriforme, gassoso e di qualsiasi natura o specie;
d) impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore;
e) impianti per il trasporto e l'utilizzazione di gas allo stato liquido o aeriforme all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna del combustibile gassoso fornito dall'ente distributore (D.P.R. 13 maggio 1998, n. 218);
f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
g) impianti di protezione antincendio.

L'art. 2 della L. 46 del 1990 affermava, al comma 1, che «*sono abilitate all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti*» anzidetti «*tutte le imprese, singole o associate, regolarmente iscritte nel registro delle ditte di cui al R.D. 20 settembre 1934 n. 2011 e successive modificazioni ed integrazioni, o nell'albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla L. 8 agosto 1985, n. 443*».

Va da subito precisato che tale disposizione è stata innovata dalla legislazione susseguentemente intervenuta.

Infatti, all'epoca dell'entrata in vigore della L. 46 del 1990, ai sensi dell'art. 47 e ss. del R.D. 2011 del 1934, ogni attività industriale, commerciale o agricola doveva essere iscritta nell'apposito albo detenuto presso ciascuna Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, nel mentre per quanto atteneva alle imprese artigiane, rientranti nelle previsioni di cui agli artt. 2, 3 e 4 della predetta L. 443 del 1985, era stato istituito, sempre presso le Camere di commercio, un registro separato.

Oggi, viceversa, ferma restando la perdurante vigenza dell'albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla L. 443 del 1985, assume esclusivo rilievo, in luogo del predetto registro di cui all'art. 47 e ss. del R.D. 2011 del 1934, l'iscrizione nel registro delle imprese di cui all'art. 8 della L. 29 dicembre 1993 n. 580 e al D.P.R. 7 dicembre 1995 n. 581 e successive modifiche ed integrazioni, detenuto sempre dalle Camere di commercio in attuazione a quanto disposto dall'art. 2188 c.c.[2].

Qui, tuttavia, importa soprattutto rilevare che l'esercizio delle predette attività di *installazione*, *trasformazione*, *ampliamento*

e *manutenzione* degli impianti dianzi elencati è comunque subordinato, a' sensi dell'art. 2, comma 2, della L. 46 del 1990, al possesso di particolari "*requisiti tecnico-professionali*" da parte del titolare dell'impresa, il quale peraltro, "*qualora non ne sia in possesso, prepone all'esercizio delle attività*" medesime «*un responsabile tecnico che abbia tali requisiti*».

L'art. 3 della L. 46 del 1990 contemplava, quindi, i seguenti requisiti tecnico-professionali:

a) laurea in materia tecnica specifica conseguita presso una università statale o legalmente riconosciuta;
b) oppure diploma di scuola secondaria superiore conseguito, con specializzazione relativa al settore degli impianti in questione, presso un istituto statale o legalmente riconosciuto, previo un periodo di inserimento, di almeno un anno continuativo, alle dirette dipendenze di una impresa del settore;
c) oppure titolo o attestato conseguito ai sensi della legislazione vigente in materia di formazione professionale, previo un periodo di inserimento, di almeno due anni consecutivi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore;
d) oppure prestazione lavorativa svolta, alle dirette dipendenze di una impresa del settore, nel medesimo ramo di attività dell'impresa stessa, per un periodo non inferiore a tre anni, escluso quello computato ai fini dell'apprendistato, in qualità di operaio installatore con qualifica di specializzato nelle attività di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti in questione[3].

L'art. 10 della L. 46 del 1990 affermava, quindi, che «il committente dei lavori o il proprietario sono tenuti ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti» di cui trattasi alle imprese abilitate secondo quanto testè riferito.

L'art. 6 della stessa legge disponeva, altresì, che se le dimensioni degli impianti erano superiori ai limiti indicati nel regolamento di attuazione della legge stessa, era obbligatoria la redazione del progetto da parte di professionisti, iscritti negli albi professionali, nell'ambito delle rispettive competenze, per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento:

1) degli impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'energia fornita dall'ente distributore[4];
2) degli impianti radiotelevisivi ed elettronici in genere, le antenne e gli impianti di protezione da scariche atmosferiche;
3) degli impianti di riscaldamento e di climatizzazione azionati da fluido liquido, aeriforme, gassoso e di qualsiasi natura o specie;
4) degli impianti per il trasporto e l'utilizzazione di gas allo stato liquido o aeriforme all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna del combustibile gassoso fornito dall'ente distributore:
5) degli impianti di protezione antincendio.

Il progetto doveva essere depositato presso gli organi competenti al rilascio di licenze di impianto o di autorizzazioni alla costruzione, se ciò era previsto

dalle disposizioni legislative e regolamentari vigenti, ovvero presso gli uffici comunali, contestualmente al progetto edilizio, per gli impianti il cui progetto non fosse soggetto per legge ad approvazione.
Non erano, viceversa, assoggettati all'obbligo di progettazione da parte di professionisti iscritti agli ordini professionali gli impianti idrosanitari nonché quelli di trasporto, di trattamento, di uso, di accumulo e di consumo di acqua all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'acqua fornita dall'ente distributore, nonché gli impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili.

L'art. 7 della L. 46 del 1990 disponeva che «*le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte*», precisando – altresì – che «*si considerano costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia*» e che, «*in particolare, gli impianti elettrici devono essere dotati di impianti di messa a terra e di interruttori differenziali ad alta sensibilità o di altri sistemi di protezione equivalente*».
Il comma 3 dello stesso articolo disponeva, quindi, che «*tutti gli impianti realizzati alla data di entrata in vigore della presente legge devono essere adeguati, entro tre anni da tale data, a quanto previsto dal presente articolo*».
Tale termine, già differito al 31 dicembre 1996 dall'art. 4 della L. 5 gennaio 1996, n. 25, è stato ulteriormente differito al 31 dicembre 1998 per effetto dell'art. 31 della L. 7 agosto 1997 n. 266, limitatamente agli edifici adibiti ad uso civile.

A' sensi dell'art. 9 della L. 46 del 1990, «*al termine dei lavori l'impresa installatrice*» era «*tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 7. Di tale dichiarazione, sottoscritta dal titolare dell'impresa installatrice e recante i numeri di partita IVA e di iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura*», devono costituire «*parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati nonché, ove previsto, il progetto di cui all'articolo 6*» della medesima legge.

L'art. 11, a sua volta, disponeva che il rilascio del certificato di abitabilità o di agibilità poteva avvenire soltanto dopo l'acquisizione «*della dichiarazione di conformità o del certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto, salvo quanto disposto dalle leggi vigenti*».
Va comunque evidenziato che, a' sensi dell'art. 13 della medesima L. 46 del 1990, qualora nuovi impianti – con esclusione di quelli di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili - erano installati in edifici per i quali era già stato rilasciato il certificato di abitabilità, l'impresa installatrice doveva «*depositare presso il Comune, entro trenta giorni dalla conclusione dei lavori, il progetto di rifacimento dell'impianto e la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto da altre norme o dal regolamento di attuazione della legge*».

Il comma 2 dello stesso art. 13 precisava – altresì – che «*in caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto e la dichiarazione di conformità o il certificato di collaudo, ove previsto*», si riferivano «*alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento*» e che nella conseguente relazione di conformità degli impianti, da redigersi a' sensi dell'anzidetto art. 9 doveva «*essere espressamente indicata la compatibilità con gli impianti preesistenti*».

L'art. 12 della L. 46 del 1990 recava una disciplina agevolatoria, in quanto testualmente escludeva «*dagli obblighi della redazione del progetto e del rilascio del certificato di collaudo, nonché dall'obbligo*» di affidamento alle imprese abilitate, "*i lavori aventi per oggetto «l'ordinaria manutenzione degli impianti»* in questione, ed escludeva – altresì – «*dagli obblighi della redazione del progetto e del rilascio del certificato di collaudo le installazioni per apparecchi per usi domestici e la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari*», fermo peraltro restando l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità di cui all'art. 9.

L'art. 14 della L. 46 del 1990 disponeva che «*per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni della presente legge e della normativa vigente, i Comuni, le Unità sanitarie locali, i Comandi provinciali dei vigili del fuoco e l'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro* (ISPESL)[5]», hanno facoltà di avvalersi della collaborazione di liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze, secondo le modalità stabilite dal regolamento di attuazione della stessa legge. Inoltre, si disponeva che «*il certificato di collaudo*» doveva «*essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta*».

L'art. 15 della L. 46 del 1990 rinviava, quindi, ad un regolamento di attuazione della legge stessa, nel quale dovevano essere «*precisati i limiti per i quali risulti obbligatoria la redazione del progetto di cui all'articolo 6 e sono definiti i criteri e le modalità di redazione del progetto stesso in relazione al grado di complessità tecnica dell'installazione degli impianti, tenuto conto dell'evoluzione tecnologica, per fini di prevenzione e di sicurezza*».

L'art. 16 della L. 46 del 1990 disponeva – altresì – al comma 1 che «*alla violazione di quanto previsto dall'art. 10*» della legge stessa (ossia l'obbligo di affidamento dei lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui trattasi alle imprese abilitate) «*consegue, a carico del committente o del proprietario, secondo le modalità previste dal regolamento di attuazione di cui all'art. 15, una sanzione amministrativa da lire centomila a lire cinquecentomila*», nel mentre, «*alla violazione delle altre norme della presente legge conseguiva, secondo le modalità previste*» dal predetto «*regolamento di attuazione, una sanzione amministrativa da lire un milione a lire dieci milioni*»; a' sensi del comma 2, si rinviava al medesimo regolamento di attuazione al fine della determinazione delle modalità della sospensione delle imprese dal registro o dall'albo di rispettiva iscrizione e dei provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi, da applicarsi comunque dopo la terza violazione delle norme relative alla sicurezza degli impianti, nonché degli aggiornamenti dell'entità delle sanzioni amministrative predette.

L'art. 17 della L. 46 del 1990 recava, quindi, una *norma di chiusura*, in forza della quale *i Comuni e le Regioni* erano «*tenuti ad adeguare i propri regolamenti, qualora siano in contrasto con la presente legge*».

Successivamente, sono state emanate talune disposizioni regolamentari di attuazione della L. 46 del 1990.
Con D.P.R. 6 dicembre 1991 n. 447 è stato dapprima approvato un primo «*Regolamento di attuazione della L. 5 marzo 1990, n. 46 in materia di sicurezza degli impianti*».
Nel preambolo di tale provvedimento è espressamente richiamato l'art. 15 della medesima L. 46 del 1990, il quale – come si è detto innanzi – aveva individuato i limiti di tale disciplina di attuazione.

L'art. 1 della fonte regolamentare dettagliava ulteriormente le definizioni degli impianti assoggettati al regime della L. 46 del 1990, affermando che «*per edifici adibiti ad uso civile, ai fini del comma 1 dell'art. 1 della L. 5 marzo 1990, n. 46,*» si intendevano «*le unità immobiliari o la parte di esse destinate ad uso abitativo, a studio professionale o a sede di persone giuridiche private, associazioni, circoli o conventi e simili*»; inoltre, erano assoggettati allo stesso regime, per quanto concerne i soli impianti elettrici di cui all'art. 1, comma 1, lettera a), della medesima legge, anche gli edifici adibiti a sede di società, ad attività industriale, commerciale o agricola o comunque di produzione o di intermediazione di beni o servizi, gli edifici di culto, nonchè gli immobili destinati ad uffici, scuole, luoghi di cura, magazzini o depositi o in genere a pubbliche finalità, dello Stato o di enti pubblici territoriali istituzionali o economici.
Sempre secondo l'art. 1 del regolamento, «*per impianti di utilizzazione dell'energia elettrica" si intendevano "i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili, degli apparecchi elettrici in genere*».
Nell'ambito degli impianti elettrici rientravano «*anche quelli posti all'esterno di edifici se gli stessi sono collegati ad impianti elettrici posti all'interno*», e «*gli impianti luminosi pubblicitari … qualora …. collegati ad impianti elettrici posti all'interno*»; si precisava anche che «*per impianto radiotelevisivo ed elettronico si intendeva la parte comprendente tutte le componenti necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati ad installazione fissa funzionanti in bassissima tensione, mentre tutte le componenti funzionanti a tensione di rete nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico*».
Per gli impianti telefonici interni collegati alla rete pubblica, seguitava invece ad applicarsi il decreto 4 ottobre 1982 del Ministro delle poste e delle telecomunicazioni, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 8 del 10 gennaio 1983, «*con riferimento all'autorizzazione, all'installazione e agli ampliamenti degli impianti stessi*».
L'art. 1 del regolamento chiariva pure che «*per impianto del gas a valle del punto di consegna*» si intendeva «*l'insieme delle tubazioni e dei loro accessori dal medesimo punto di consegna all'apparecchio utilizzatore, l'installazione ed i collegamenti del medesimo, le predisposizioni edili e/o meccaniche per la ventilazione del locale dove deve essere installato l'apparecchio, le predisposizioni edili e/o meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione*», nel mentre «*per impianti di protezione antincendio*» si intendevano «*gli idranti, gli impianti di spegnimento di tipo automatico*

e manuale nonché gli impianti di rilevamento di gas, fumo e incendio».

L'art. 2 del regolamento affermava che con la dizione «*alle dirette dipendenze di un'impresa del settore*» di cui all'art. 3, comma 1, lettere b) e c), della legge doveva intendersi «*non solo il rapporto di lavoro subordinato ma altresì ogni altra forma di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito dell'impresa artigiana da parte del titolare, dei soci o dei familiari*».

L'art. 4 del regolamento dettava disposizioni in materia di redazione dei progetti di cui all'art. 6 della legge, precisando che essa era obbligatoria per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento dei seguenti impianti:

a) per gli impianti elettrici di cui all'art. 1, comma 1, lettera a), della legge, per tutte le utenze condominiali di uso comune aventi potenza impegnata superiore a 6 kW e per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq; per gli impianti effettuati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA rese dagli alimentatori;
b) per gli impianti di cui all'art. 1, comma 2, della legge relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione qualora la superficie superi i 200 mq;
c) per gli impianti elettrici con potenza impegnata superiore o uguale a 1,5 kW per tutta l'unità immobiliare provvista, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o maggior rischio di incendio;
d) per gli impianti di cui all'art. 1, comma 1, lettera b), della legge, per gli impianti elettronici in genere, quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc dotati di impianti elettrici soggetti a normativa specifica CEI o in edifici con volume superiore a 200 mc e con un'altezza superiore a 5 metri;
e) per gli impianti di cui all'art. 1, comma 1, lettera c), della legge, per le canne fumarie collettive ramificate, nonché per gli impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;
f) per gli impianti di cui all'art. 1, comma 1, lettera e) , della legge, per il trasporto e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 34,8 kW o di gas medicali per uso ospedaliero e simili, nel caso di stoccaggi;
g) per gli impianti di cui all'art. 1, comma 1, lettera g), della legge, qualora siano inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e comunque quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

Sempre secondo l'art. 4 del regolamento, i progetti dovevano «*contenere gli schemi*

dell'impianto e i disegni planimetrici, nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di prevenzione e di sicurezza da adottare».

Nello stesso articolo si affermava pure che si consideravano «*redatti secondo la buona tecnica professionale i progetti elaborati in conformità alle indicazioni delle guide dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del CEI*», precisando che, qualora l'impianto a base di progetto fosse «*variato in opera, il progetto presentato*» doveva «*essere integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante tali varianti in corso d'opera, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore deve fare riferimento nella sua dichiarazione di conformità*».

L'art. 5 del regolamento recava disposizioni in materia di *installazione degli impianti*, ribadendo che i materiali e i componenti costruiti secondo le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI e del CEI, nonché nel rispetto della legislazione tecnica vigente in materia di sicurezza, si consideravano costruiti a regola d'arte.

Si intendevano - altresì - costruiti a regola d'arte i materiali ed i componenti elettrici dotati di certificati o attestati di conformità alle norme armonizzate previste dalla L. 18 ottobre 1977 n. 791, o dotati altresì di marchi di cui all'allegato IV del decreto del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato 13 giugno 1989, pubblicato nel supplemento ordinario *alla Gazzetta Ufficiale* n. 171 del 24 luglio 1989.

Gli impianti realizzati in conformità alle norme tecniche dell'UNI e del CEI, nonché alla legislazione tecnica vigente si intendevano, comunque, *costruiti a regola d'arte*.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non fossero state seguite le norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza dell'UNI e del CEI, l'installatore doveva indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata: e in tale ipotesi si consideravano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva n. 83/189/CEE, semprechè tali norme avessero garantito un livello di sicurezza equivalente.

Per gli interruttori differenziali ad alta sensibilità si intendevano quelli aventi corrente differenziale nominale non superiore ad 1A; gli impianti elettrici dovevano essere dotati di interruttori differenziali con il livello di sensibilità più idoneo ai fini della sicurezza nell'ambiente da proteggere e tale da consentire un regolare funzionamento degli stessi, con la precisazione che «*per sistemi di protezione equivalente ai fini del comma 2 dell'art. 7 della legge*», si intendeva «*ogni sistema di protezione previsto dalle norme CEI contro i contatti indiretti*» e che «c*on riferimento alle attività produttive*», trovava applicazione l'elenco delle norme generali di sicurezza riportate nell'art. 1 del D.P.C.M. 31 marzo 1989, pubblicato nel supplemento ordinario alla *Gazzetta Ufficiale* n. 93 del 21 aprile 1989.

È importante rimarcare che a' sensi del comma 8 dello stesso art. 5 «*per l'adeguamento degli impianti già realizzati alla data di entrata in vigore della legge è consentita una suddivisione dei lavori in fasi operative purché l'adeguamento complessivo avvenga*

comunque nel triennio previsto dalla legge, vengano rispettati i principi di progettazione obbligatoria con riferimento alla globalità dei lavori e venga rilasciata per ciascuna fase la dichiarazione di conformità che ne attesti l'autonoma funzionalità e la sicurezza. Si considerano comunque adeguati gli impianti elettrici preesistenti che presentino i seguenti requisiti: sezionamento e protezione contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto, protezione contro i contatti diretti, protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA».

A' sensi dell'art. 6 del regolamento, «*l'UNI ed il CEI svolgono l'attività di elaborazione di specifiche tecniche per la salvaguardia della sicurezza di cui all'art. 7 della legge, anche sulla base di indicazioni del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato Direzione generale della produzione industriale e di osservazioni della commissione permanente di cui all'art. 15, comma 2, della legge ed inviano semestralmente alla Direzione generale predetta la descrizione dei lavori svolti in tale settore, per l'attribuzione delle somme, di cui all'art. 8 della legge, che verranno erogate secondo criteri da determinarsi con regolamento del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, di concerto con il Ministro del Tesoro*».

L'art. 7 del regolamento disponeva che «*la dichiarazione di conformità viene resa sulla base di modelli predisposti con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti l'UNI e il CEI*».

L'art. 8 del regolamento disponeva invece che per la manutenzione degli impianti di ascensori e montacarichi in servizio privato seguitavano ad applicarsi le disposizioni di cui all'art. 5 della L. 24 ottobre 1942, n. 1415, nel mentre per *interventi di ordinaria manutenzione degli impianti* si intendevano «*tutti quelli finalizzati a contenere il degrado normale d'uso nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportino la necessità di primi interventi, che comunque non modifichino la struttura essenziale dell'impianto o la loro destinazione d'uso*».

Il susseguente art. 9, recante disposizioni in materia di verifiche degli impianti, disponeva che per l'esercizio della facoltà prevista dall'art. 14 della legge, le Amministrazioni interessate effettuavano la scelta del libero professionista nell'ambito di appositi elenchi conservati presso le Camere di Commercio e comprendenti più sezioni secondo le rispettive competenze.

Tali elenchi dovevano essere formati annualmente sulla base di documentata domanda di iscrizione e approvati dal Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato.

Con decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, sentiti gli ordini e i collegi professionali, dovevano essere adottati schemi uniformi di elenchi e di sezioni a cui dovranno adeguarsi gli elenchi e le sezioni predisposti dalle Camere di commercio.

Va da subito rilevato che ai sensi del comma 3 del medesimo art. 9, «*i soggetti direttamente obbligati ad ottemperare a quanto previsto dalla legge devono conservare tutta la documentazione amministrativa e tecnica e consegnarla all'avente causa in caso di trasferimento dell'immobile a qualsiasi titolo, nonché devono darne copia alla persona che utilizza i locali*».

Inoltre, a' sensi del susseguente comma 4, «*all'atto della costruzione o ristruttura-*

zione dell'edificio contenente gli impianti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, della legge, il committente o il proprietario affiggono ben visibile un cartello che, oltre ad indicare gli estremi della concessione edilizia ed informazioni relative alla parte edile, deve riportare il nome dell'installatore dell'impianto o degli impianti e, qualora sia previsto il progetto, il nome del progettista dell'impianto o degli impianti».

Da ultimo, l'art.10 del regolamento recava la disciplina attuativa in materia di sanzioni contemplate dalla legge.
In tal senso, si disponeva ivi che «*le sanzioni amministrative di cui all'art. 16, comma 1, della legge, vengono determinate nella misura variabile tra il minimo e il massimo, con riferimento alla entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione. Le sanzioni amministrative sono aggiornate ogni cinque anni con regolamento del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sulla base dell'evoluzione tecnologica in materia di prevenzione e sicurezza e della svalutazione monetaria. Le violazioni della legge accertate, mediante verifica o in qualunque altro modo, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla commissione di cui all'art. 4 della legge, competente per territorio, che provvede all'iscrizione nell'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle ditte in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale. La violazione reiterata per più di tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle ditte o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovraintendono alla tenuta dei registri e degli albi. Dopo la terza violazione delle norme riguardanti la progettazione e i collaudi, i soggetti accertatori propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi. All'applicazione delle sanzioni di cui al presente articolo provvedono gli uffici provinciali dell'industria, del commercio e dell'artigianato (UPICA)*».

Con D.P.R. 18 aprile 1994 n. 392 sono state quindi introdotte ulteriori disposizioni regolamentari aventi per oggetto il procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza.
Importa evidenziare che, mediante l'art. 4 di tale regolamento, le verifiche previste dall'art. 14, comma 1, della L. 46 del 1990 dovevano essere effettuate dai Comuni aventi più di diecimila abitanti nella misura non inferiore al 10% del numero di certificati di abitabilità o agibilità rilasciati annualmente; inoltre, ai sensi del susseguente art. 5, i responsabili degli uffici tecnici delle aziende non installatrici che posseggono i requisiti tecnico-professionali previsti dall'art. 3 della L. 46 del 1990, e che fossero preposti alla sicurezza e alla realizzazione degli impianti aziendali potevano rilasciare, per tali impianti, la dichiarazione di conformità prevista dall'art. 9 della medesima L. 46 del 1990 e dall'art. 7 del D.P.R 6 dicembre 1991 n. 447.
Rivestiva, inoltre, particolare importanza l'art. 6 del D.P.R. 392 del 1994, in forza del quale per «*gli impianti comuni degli edifici di civile abitazione già conformi al dettato della legge al momento della entrata in vigore della medesima, per lavori*

completati antecedentemente, i responsabili dell'amministrazione degli stessi» avevano la possibilità di «*dimostrare l'avvenuto adeguamento mediante atto di notorietà, sottoscritto davanti ad un pubblico ufficiale, nel quale siano indicati gli adeguamenti effettuati*». La medesima facoltà era – altresì – accordata ai proprietari delle singole unità abitative e che si trovavano in analoghe condizioni: in tal caso la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà assumeva *valore sostitutivo del certificato di conformità* di cui all'art. 9 della L. 46 del 1990.

Ha completato il *sistema* della L. 46 del 1990 l'ulteriore regolamento approvato con D.P.R. 13 maggio 1998 n. 218, recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico.

L'art. 1 disponeva che gli impianti per il trasporto e l'utilizzazione del gas combustibile, di cui all'art. 1, comma 1, lettera e), della L. 46 del 1990, a valle del misuratore, o dal punto di consegna nel caso di alimentazione a GPL, esistenti alla data di entrata in vigore della legge stessa, dovevano rispondere ai requisiti di sicurezza, di cui all'art. 2, entro il 31 dicembre 1998.
Ai fini della determinazione della data di realizzazione dell'impianto, nell'ambito dei controlli effettuabili al riguardo, doveva farsi riferimento alla data di costruzione degli edifici in cui risultavano installati gli impianti.
Viceversa, per gli impianti realizzati in data successiva a quella dell'edificio, il proprietario poteva attestare la data di realizzazione dell'impianto tramite specifica documentazione o apposita dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

L'art. 2 del medesimo regolamento disponeva, quindi, che l'adeguamento, secondo il criterio di compatibilità con le caratteristiche e le strutture degli edifici esistenti, doveva assicurare, indipendentemente dall'evoluzione dello stato dell'arte e della buona tecnica, successive al 1990, i seguenti requisiti essenziali affinché gli obiettivi della L. 6 dicembre 1971, n. 1083, sulla sicurezza di impiego del gas combustibile, risultassero garantiti in conformità della normativa UNICIG, ossia:

a) l'idoneità della ventilazione, adeguata alla potenza termica degli apparecchi istallati, in relazione alla tipologia degli apparecchi stessi;
b) l'idoneità della aerazione, negli ambienti dove sono istallati gli apparecchi per i quali necessitano tali sistemi;
c) l'efficienza dei sistemi di smaltimento e delle aperture di scarico dei prodotti della combustione, adeguati alla potenza termica degli apparecchi istallati;
d) la tenuta degli impianti interni di distribuzione del gas combustibile;
e) la funzionalità e l'esistenza dei dispositivi di controllo fiamma, ove previsti.

A' sensi dell'art. 3 del medesimo regolamento, le verifiche dei requisiti di sicurezza dovevano rilevare, nel rispetto della normativa UNICIG, quanto segue:

a) negli ambienti, ove sono installati gli apparecchi, doveva essere assicurata la ventilazione in misura adeguata al tipo ed al numero degli apparecchi utilizzatori, allo scopo di garantire l'alimentazione di aria per la combustione, durante il funzionamento degli apparecchi;

b) negli ambienti, ove sono installati gli apparecchi di cottura privi del controllo fiamma o di tipo A, doveva essere assicurata una adeguata aerazione, per garantire il ricambio dell'aria sia per lo smaltimento di prodotti della combustione, sia per evitare la creazione di eventuali miscugli con un tenore pericoloso in gas non combusti;
c) gli impianti interni, dal misuratore, o dal punto di consegna del GPL, fino agli apparecchi utilizzatori, dovevano essere in grado di superare, con esito positivo, il controllo di tenuta, ivi comprese le tubazioni, gli accessori e il collegamento con gli apparecchi installati. I tubi flessibili devono essere conformi alle norme vigenti ed essere in regola con la data di sostituzione;
d) il sistema di evacuazione dei fumi doveva essere in grado di superare con esito positivo le verifiche di efficacia, con riferimento al tiraggio dei sistemi fumari e all'assenza di rigurgito dei fumi nei locali di installazione;
e) gli apparecchi per la produzione di acqua calda sanitaria o per riscaldamento dovevano essere muniti di dispositivo di controllo che interrompe l'afflusso del gas all'apparecchio stesso, nel caso di spegnimento accidentale delle fiamme dei bruciatori.

Nel medesimo articolo si precisava – altresì – che l'eventuale impiego di dispositivi destinati a contribuire con misure aggiuntive, ma non sostitutive alla sicurezza di impiego del gas combustibile, mediante una funzione di rilevamento e di attivazione dell'intercettazione del gas stesso, in eventi eccezionali non intenzionali, non esonerava dal rispetto di tutti i requisiti sopra richiamati, nel mentre le verifiche, ove siano presenti tali dispositivi, dovevano essere volte anche all'accertamento materiale della specifica funzione svolta.

Inoltre, le modalità per effettuare i controlli e le verifiche atte all'accertamento dei requisiti di sicurezza dovevano essere indicate nelle norme tecniche per la salvaguardia della sicurezza, pubblicate dall'Ente nazionale di unificazione - UNI, ai sensi dell'art. 7, comma 1, della L. 46 del 1990 ed approvate dal Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato a' sensi dell'art. 3 della L. 1083 del 1971.

la «ricodificazione» del «sistema» della L. 46 del 1990 nelle disposizioni contenute nell'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380

In sede di Testo Unico dell'Edilizia, approvato con D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380, la disciplina contenuta nella L. 46 del 1990 è stata riprodotta negli artt. 107 - 121 del testo stesso.
Tali nuove disposizioni, in forza della delega conferita al riguardo al Governo a' sensi dell'art. 7, commi 1 e 2, della L. 8 marzo 1999 n. 50 come modificato dall'art. 1 della L. 24 novembre 2000 n. 340, non dovevano assumere una valenza meramente compilatoria del materiale normativo esistente, ma dovevano risultare coordinate con la disciplina legislativa sopravvenuta rispetto all'emanazione della stessa L. 46 del 1990[6].
Non si può peraltro affermare che ciò sia avvenuto in modo esaustivo.
In particolare, nell'art. 108 del T.U., riproduttivo del contenuto dell'art. 2 della L. 46 del 1990 in materia di abilitazione delle imprese all'installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti, è stata invero inserita al comma 3 la disciplina di cui all'art. 22 della L. 30 aprile 1999 n. 136, in forza della quale «*sono, in ogni caso, abilitate all'esercizio delle attività*» in questione «*le imprese in possesso di attestazione per le relative categorie rilasciata da una Società Organismo di Attestazione (SOA), debitamente autorizzata ai sensi del D.P.R. 25 gennaio 2000 n. 34*»[7]; ma, come è stato denotato, nello stesso art. 108 si seguita erroneamente a presupporre l'iscrizione delle imprese singole o individuali nel registro delle ditte di cui al R.D. 2011 del 1934 o nell'albo provinciale delle imprese artigiane, anziché nel registro delle imprese di cui all'art. 8 della L. 29 dicembre 1993 n. 580 e al D.P.R. 7 dicembre 1995 n. 581[8].
Va anche rilevato che l'art. 111 del T.U. 380 del 2001, intitolato «*Misure di semplificazione per il collaudo degli impianti installati*», di per sé non riproduceva alcuna disposizione legislativa o regolamentare previgente, ma recava disposizioni nuove e la cui introduzione nell'ordinamento era stata segnatamente indotta dall'esigenza di semplificazione delle procedure.
In forza dell'articolo in esame – recante una disciplina di rango regolamentare – nel caso in cui la normativa vigente richiedesse il certificato di collaudo degli impianti installati il committente era esonerato dall'obbligo di presentazione dei progetti degli impianti di cui ai commi 1, lettere a), b), c), e) e g), e 2 dell'art. 107 (ossia, tutti gli impianti, esclusi quelli di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili) se, prima dell'inizio dei lavori, avesse dichiarato di volere effettuare il collaudo mediante incarico conferito a professionisti abilitati, non intervenuti in alcun modo nella progettazione, direzione ed esecuzione dell'opera, i quali attestavano che i lavori realizzati erano conformi ai progetti approvati e alla normativa vigente in materia.
In questo caso la certificazione redatta veniva trasmessa allo sportello unico a cura del direttore dei lavori.

Restava comunque salvo il potere dell'amministrazione di procedere all'effettuazione dei controlli successivi e di applicare, in caso di falsità delle attestazioni, le sanzioni previste dalla normativa vigente.

Inoltre, le disposizioni *ricodificate* hanno ridisciplinato, mediante l'art. 117 del nuovo T.U., quanto già disposto dall'art. 13 della L. 46 del 1990 in tema di deposito presso il Comune, entro entro trenta giorni dalla conclusione dei lavori, del progetto di rifacimento dell'impianto e della dichiarazione di conformità o del certificato di collaudo degli impianti installati, con esclusione degli impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili: secondo la nuova disciplina tale deposito deve avvenire presso lo sportello unico per le attività edilizie istituito presso il Comune a' sensi dell'art. 5 del medesimo T.U. 380 del 2001.

L'art. 119 del T.U. ha nuovamente previsto l'emanazione di un regolamento attuativo della disciplina *ricodificata* nel T.U. medesimo, recante la precisazione dei «*limiti per i quali risulti obbligatoria la redazione del progetto di cui all'articolo 110*» del medesimo T.U. (corrispondente, a sua volta, all'art. 6 della L. 46 del 1990) «*e sono definiti i criteri e le modalità di redazione del progetto stesso in relazione al grado di complessità tecnica dell'installazione degli impianti, tenuto conto dell'evoluzione tecnologica, per fini di prevenzione e di sicurezza*».

Va evidenziato, peraltro, che secondo quanto previsto dalla stessa disciplina *ricodificata*, alle fonti regolamentari erano devoluti ulteriori spazi di normazione.

Come si è detto innanzi, a' sensi dell'art. 7, comma 3, della L. 46 del 1990, tutti gli impianti realizzati alla data di entrata in vigore della legge stessa dovevano essere adeguati, entro tre anni da tale data – ossia, entro il 13 marzo 1993 – a quanto previsto dalla disciplina in essa contenuta; tale termine, già a suo tempo differito al 31 dicembre 1996 per effetto dell'art. 4 della L. 5 gennaio 1996 n. 25, è stato ulteriormente differito al 31 dicembre 1998 per effetto dell'art. 31 della L. 7 agosto 1997, n. 266, limitatamente agli edifici adibiti ad uso civile.

Viceversa, a' sensi dell'art. 112, comma 3, del T.U. 380 del 2001 si disponeva che tutti gli impianti realizzati all'anzidetta data del 13 marzo 1990 dovevano *essere adeguati a quanto previsto* dallo stesso articolo, ossia eseguiti *a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte*, considerando «*costruiti a regola d'arte …i materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) e del Comitato elettrotecnico italiano (CEI), nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia"; e, "in particolare gli impianti elettrici" realizzati alla stessa data del 13 marzo 1990 dovevano "essere dotati di impianti di messa a terra e di interruttori differenziali ad alta sensibilità o di altri sistemi di protezione equivalenti*».

Peraltro, se le disposizioni testé citate facevano ragionevolmente presupporre un obbligo di immediato adeguamento degli impianti di cui trattasi, la lettura del comma 4 dello stesso art. 112 rinviava, di fatto, l'obbligo medesimo ad un provvedimento da emanarsi con decreto del Ministro delle attività produttive, recante – per l'appunto, i *termini e le modalità per l'adeguamento degli impianti* anzidetti.

Per quanto attiene alle sanzioni, l'art. 120 riproduceva il contenuto dell'art. 16 della L. 46 del 1990 attualizzando in Euro i pre-

cedenti importi stabiliti in Lire (ossia: una sanzione da amministrativa da € 51,00 a € 258,00 per la violazione dell'obbligo di affidamento dei lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui trattasi alle imprese abilitate, nel mentre per la violazione delle altre disposizioni consegue una sanzione amministrativa da € 516,00 a € 5.164,00) e, conformemente a quanto già disposto dalla disciplina riprodotta ed *attualizzata*, rinviava allo stesso nuovo regolamento contemplato dall'art. 119 per quanto attiene sia alle modalità di irrogazione delle sanzioni pecuniarie, sia alle modalità della sospensione delle imprese dal registro o dall'albo di rispettiva iscrizione e dei provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi, dopo la terza violazione delle norme relative alla sicurezza degli impianti, nonché in ordine agli aggiornamenti dell'entità delle sanzioni amministrative predette.

Va anche evidenziato che la previsione di ulteriori disposizioni regolamentari di attuazione della disciplina legislativa "ricodificata" nel T.U. 380 del 2001 non si è accompagnata all'abrogazione delle precedenti disposizioni regolamentari attuative della L. 46 del 1990, le quali pertanto dovevano rimanere vigenti, secondo le intenzioni del legislatore delegato, sino all'emanazione delle nuove fonti regolamentari.

Ma va soprattutto evidenziato che, in realtà, tutta la nuova disciplina, corrispondente al Capo V ("Norme per la sicurezza degli impianti") della Parte II ("Normativa tecnica per l'edilizia"), non ha mai trovato pratica applicazione, per quanto si dirà appresso.

La previsione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005 e il superamento del "sistema" della L. 46 del 1990

Il superamento del *sistema* normativo della L. 46 del 1990, ancorché per ampia parte "ricodificato" nel più ampio contesto della disciplina dell'attività edilizia complessivamente normata nel T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001, è stato principalmente indotto sia dall'insufficiente cogenza delle disposizioni finalizzate ad estendere il nuovo regime di sicurezza agli impianti risalenti ad epoca anteriore all'entrata in vigore della stessa L. 46 del 1990, sia dalla carenza della disciplina dei controlli e delle sanzioni predisposta per quanto attiene sia agli impianti realizzati in epoca antecedente all'entrata in vigore della L. 46 del 1990, sia agli impianti realizzati dopo l'entrata in vigore della legge stessa.

Come si è detto innanzi, l'art. 7, comma 3, della L. 46 del 1990 aveva infatti disposto che «*tutti gli impianti realizzati alla data di entrata in vigore*» della legge stessa[9] «*devono essere adeguati, entro tre anni da tale data, a quanto previsto dal presente articolo*».

Tale termine, già differito al 31 dicembre 1996 dall'art. 4 della L. 5 gennaio 1996, n. 25, era stato ulteriormente differito al 31 dicembre 1998 per effetto dell'art. 31 della L. 7 agosto 1997 n. 266, limitatamente agli edifici adibiti ad uso civile.

Si è visto pure che l'art. 5, comma 8, del D.P.R. 447 del 1991 aveva disposto nel senso che «*per l'adeguamento degli impianti già realizzati alla data di entrata in vigore della legge è consentita una suddivisione dei lavori in fasi operative purché l'adeguamento complessivo avvenga comunque nel triennio previsto dalla legge, vengano rispettati i principi di progettazione obbligatoria con riferimento alla globalità dei lavori e venga rilasciata per ciascuna fase la dichiarazione di conformità che ne attesti l'autonoma funzionalità e la sicurezza*», precisando – peraltro – con disposizione di indubbio favore che «*si considerano comunque adeguati gli impianti elettrici preesistenti che presentino i seguenti requisiti: sezionamento e protezione contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto, protezione contro i contatti diretti, protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA*».

Doveva, da tutto ciò, concludersi che:

1) prima dell'ultima scadenza del 31 dicembre 1998 fissata dal legislatore la messa a norma dell'impianto poteva avvenire, a' sensi dell'art. 5, comma 8, del D.P.R. 447 del 1991 mediante una suddivisione dei lavori in fasi operative purché l'adeguamento complessivo avvenisse entro la scadenza stessa, fossero rispettati i principi di progettazione obbligatoria con riferimento alla globalità dei lavori e fosse rilasciata per ciascuna fase la dichiarazione di conformità che ne attestasse l'autonoma funzionalità e la sicurezza;
2) dopo il 31 dicembre 1998 tutti gli impianti preesistenti alla data del 13 marzo 1990, non ancora adeguati alla L. 46 del 1990, dovevano essere considerati fuori norma, tranne l'ipotesi, testé enunciata, degli impianti elettrici muniti di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto, protezione contro i contatti diretti, protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA;
3) la circostanza del mancato adeguamento dell'impianto doveva quindi essere sanzionata a' sensi dell'art. 16 della legge stessa, con obbligo immediato di messa a norma e possibile revoca, nel frattempo, dell'abitabilità e agibilità dell'immobile, a' sensi degli artt. 221 e 231 del T.U. approvato con R.D. 27 luglio 1934 n. 1265 e del D.P.R. 22 aprile 1994 n. 425, stante il fatto che a' sensi dell'art. 11 della L. 46 del 1990, l'abitabilità e l'agibilità medesime potevano essere assentite soltanto dopo l'acquisizione della dichiarazione di conformità o del certificato di collaudo degli impianti installati.

Come si è detto innanzi, in tale contesto lo *ius superveniens* costituito dalle disposizioni "ricordificate" nell'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001 aveva di per sé contemplato all'art. 112, comma 4, l'emanazione di ulteriori disposizioni regolamentari appositamente recanti i *termini e le modalità per l'adeguamento degli impianti* di cui trattasi, intendendo in tal modo rendere di fatto inoperante la predetta scadenza del 31 dicembre 1998 e le relative conseguenze già prodottesi nell'ordinamento.

Peraltro, tale ulteriore regime transitorio non ha trovato materiale applicazione nell'ordinamento.
Infatti, l'entrata in vigore della disciplina complessivamente costituita dagli artt. 107 - 121 del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001 e identificata, come si è detto innanzi, quale Capo V (*Norme per la sicurezza degli impianti*) della Parte II (*Normativa tecnica per l'edilizia*) di tale testo normativo, è stata dapprima differita all'1 luglio 2006 per effetto dell'art. 5-bis, comma 2, del D.L. 27 maggio 2005 n. 135, convertito con modificazioni dalla L. 26 luglio 2005 n. 148.
Successivamente, l'art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 30 settembre 2005 n. 203 convertito con modificazioni in L. 2 dicembre 2005 n. 248 ha disposto nel senso che entro ventiquattro mesi dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, il Ministro delle attività produttive di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, emana uno o più decreti, ai sensi dell'articolo 17 della legge 23 agosto 1988, n. 400, volti a disciplinare:

a) il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
b) la definizione di un reale sistema di verifiche degli impianti di cui alla lettera a) con l'obiettivo primario di tutelare gli utilizzatori degli impianti garantendo una effettiva sicurezza;
c) la determinazione delle competenze dello Stato, delle regioni e degli enti locali secondo i principi di sussidiarietà e di leale collaborazione, anche tramite lo strumento degli accordi in sede di Conferenza unificata di cui all'art. 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281;
d) la previsione di sanzioni in caso di violazione degli obblighi stabiliti dai provvedimenti previsti alle lettere a) e b).

In tal modo, quindi, è stata prefigurata dal legislatore l'emanazione di nuove disposizioni regolamentari che avrebbero totalmente ridisciplinato la materia degli impianti installati all'interno degli edifici.
Doveva, peraltro, da tutto ciò arguirsi che nel frattempo, perdurando la *sospensione* dell'entrata in vigore dell'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001, seguitava ad applicarsi integralmente il *sistema* della L. 46 del 1990 e delle disposizioni regolamentari emanate in esecuzione della legge stessa e che, conseguentemente, dovevano essere nel frattempo comunque applicate le misure sanzionatorie nei confronti di coloro i quali, dopo la scadenza del 31 dicembre 1998, non avevano provveduto alla messa a norma degli impianti delle proprie abitazioni.
Risultava – tuttavia – di per sé sintomatico l'assunto dello stesso legislatore secondo il quale necessitava introdurre nell'ordinamento la *definizione di un reale sistema di verifiche*: sintomo evidente, questo, della sostanziale inapplicazione del regime a quello stesso tempo pur formalmente in vigore.
L'art. 1-quater del D.L. 12 maggio 2006 n. 173, convertito con modificazioni in L. 12 luglio 2006 n. 228 ha, quindi, testualmente disposto che «*il termine previsto dall' art. 5-bis, comma 2, del decreto-legge 27 maggio 2005, n. 86, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 luglio 2005, n. 148, è prorogato fino all'attuazione dell'art. 11-quaterdecles, comma 13, del decreto-legge 30 settembre 2005, n. 203, convertito, con modificazioni, dalla legge 2 dicembre 2005, n. 248, e comunque non oltre il 1° gennaio 2007*».

La formulazione del disposto surriportato disegnava, peraltro, scenari di inquietante ambiguità normativa.

In buona sostanza, la disposizione normativa significava che il termine del predetto art. 5-bis, ossia il differimento all'1 luglio 2006 dell'entrata in vigore dell'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001, era ulteriormente prorogato sino alla data di entrata in vigore della nuova disciplina regolamentare che sarebbe stata emanata in applicazione delle surriportate "direttive" contenute nell'art.11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005: ossia che l'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001 e che le nuove disposizioni regolamentari, peraltro non più emanate in attuazione dello stesso *corpus* normativo contenuto negli artt. 107 - 121 del T.U. 380 del 2001 ma in attuazione delle "direttive" contenute nel predetto art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005 sarebbero concomitantemente divenute vigenti in una data comunque non successiva all'1 gennaio 2007.

In questo modo, quindi, implicitamente si assegnava alle nuove fonti regolamentari anche la funzione di innovare contestualmente la fonte legislativa gerarchicamente sovraordinata e *codificata*, per l'appunto, nel T.U. 380 del 2001, con ciò arrecando un deprecabile *vulnus*, in via sistematica, anche alla complessiva coerenza dell'ordinamento giuridico: coerenza che si era per l'innanzi inteso garantire proprio mediante la formazione di testi unici che organicamente riordinavano le diverse discipline di settore.

Nell'imminenza della scadenza dell'1 gennaio 2007 le intenzioni del legislatore sono state rese più chiare – ma, nondimeno, più dirompenti nelle conseguenze per quanto attiene alla complessiva coerenza sistematica dell'ordinamento – mediante l'art. 3, comma 1, del D.L. 28 dicembre 2006 n. 300, convertito in L. 26 febbraio 2007 n. 17, che così dispone: «*Il termine previsto dall'art. 1-quater, comma 1, del D.L. 12 maggio 2006 n. 173 convertito, con modificazioni, dalla legge 12 luglio 2006, n. 228, è prorogato fino alla data di entrata in vigore del regolamento recante norme sulla sicurezza degli impianti, di cui all'articolo 11-quaterdecles, comma 13, lettera a), del decreto-legge 30 settembre 2005, n. 203, convertito, con modificazioni, dalla legge 2 dicembre 2005, n. 248, e, comunque, non oltre il 31 dicembre 2007. A decorrere dalla data di entrata in vigore del regolamento di cui al primo periodo del presente comma, sono abrogati il regolamento di cui al D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447, gli articoli da 107 a 121 del T.U. di cui al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, e la L. 5 marzo 1990, n. 46, ad eccezione degli articoli 8, 14 e 16, le cui sanzioni trovano applicazione in misura raddoppiata per le violazioni degli obblighi previsti dallo stesso regolamento di cui al primo periodo del presente comma*».

In buona sostanza, quindi, il legislatore, mediante tale disposizione:

1) ha estromesso dall'organica disciplina dell'attività edilizia contenuta nel T.U. approvato con il D.P.R. 380 del 2001 e – segnatamente – dalla parte del T.U. stesso riguardante la *normativa tecnica per l'edilizia*, ogni disciplina relativa alla *sicurezza degli impianti*; tale risultato è stato ottenuto abrogando gli artt. 107 - 121 del medesimo T.U., peraltro mai entrati in vigore;
2) ha prefigurato l'emanazione di disposizioni regolamentari recanti la

disciplina *portante* della materia in attuazione delle *direttive* di massima sul contenuto di tali fonti normative secondarie enunciate dal predetto art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005;

3) ha fatto salvi, in tale disegno di complessiva *delegificazione* della materia, i soli artt. 8, 14 e 16 della L. 46 del 1990, rispettivamente contemplanti la disciplina del finanziamento della normazione tecnica in materia di impianti degli edifici adibiti ad uso civile[10], le verifiche e il rilascio del certificato di collaudo[11], nonché le sanzioni, contestualmente raddoppiate per le violazioni degli obblighi previsti dallo stesso regolamento.

Per quanto attiene a queste ultime, va evidenziato che per effetto dell'*aggiornamento* del testo dell'art. 16 della L. 46 del 1990 imposto dall'art. 3, comma 1, del D.L. 300 del 2006 convertito in L. 17 del 2007, sarebbe di per sé richiesta un'interpretazione adeguatrice del testo originario del medesimo art. 16, tale da superare i suoi rigidi rinvii testuali alle altre disposizioni della medesima L. 46 del 1990, non più vigenti, mediante il riferimento alla nuova disciplina regolamentare.

Ciò, tuttavia, non risulta necessario in quanto – come si vedrà appresso – il nuovo regolamento, all'art. 15, reca una compiuta normativa sanzionatoria che non solo ridetermina in Euro il *quantum* del minimo e del massimo delle sanzioni originariamente prevista dalla legge, ma dettaglia le relative fattispecie[12].

Va pure evidenziato che dopo la predetta scadenza del 31 dicembre 2007, non essendo stato ancora emanato il pur previsto decreto di riordino della materia, doveva intendersi entrato in vigore il Capo V del D.P.R. n. 380/2001: ciò ha comportato – tra l'altro – che a decorrere dal 1° gennaio 2008, le persone fisiche che intendevano svolgere le attività di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti ad uso residenziale o produttivo, di cui all'art. 107 del D.P.R. n. 380 del 2001, avevano l'obbligo della iscrizione all' *Albo dei soggetti in possesso dei requisiti professionali di cui all'art. 109 del D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380*, tenuto dalla Camera di Commercio della provincia in cui risiedevano o nella quale avevano eletto domicilio professionale.

Tale circostanza ha quindi indotto il legislatore ad inserire, in sede di conversione del D.L. 31 dicembre 2007 n. 248 (c.d. decreto *Milleproroghe*) nel frattempo emanato, un nuovo articolo che, in attesa dell'emanazione della normativa di riordino, sanasse, in qualche modo, la situazione che si era di fatto creata.

Pertanto, la L. 28 febbraio 2008, n. 31, di conversione del decreto-legge predetto e pubblicata nella *Gazzetta Ufficiale* n. 51 del 29 febbraio 2008, *Supplemento Ordinario n. 47*, ha aggiunto l'art. 29-bis al testo originario del provvedimento, intitolato «P*roroga del termine in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici*», del seguente tenore: «*Al comma 1 dell'articolo 3 del decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 febbraio 2007, n. 17, le parole: "31 dicembre 2007" sono sostituite dalle seguenti: "31 marzo 2008"*».

L'emanazione del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e della circolare applicativa dd. 26 marzo 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico. I problemi aperti.

La nuova disciplina regolamentare è stata emanata con D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* n. 61 del 12 marzo 2008.
L'art. 1 del decreto afferma che la disciplina contenuta in tale testo normativo «*si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze*», precisando che «*se l'impianto è connesso a reti di distribuzione»,* la disciplina stessa «*si applica a partire dal punto di consegna della fornitura*».
Va pertanto evidenziato che lo *ius novum* non riguarda più, come il *sistema* della L. 46 del 1990, i soli *impianti relativi agli edifici ad uso civile*, ma *posti* – per l'appunto – *al servizio degli edifici, indipendentemente dalla (loro) destinazione d'uso*.
Lo stesso articolo classifica, quindi, gli impianti anzidetti come segue:

a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
g) impianti di protezione antincendio.

Si precisa – altresì – che «*gli impianti o parti di impianto che sono soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della normativa comunitaria, ovvero di normativa specifica, non sono disciplinati, per tali aspetti, dalle disposizioni del presente decreto*».
Ciò dunque significa che la disciplina in esame assolve ad esigenze esclusivamente riferibili a scelte dell'ordinamento interno italiano e che, se fonti normative comunitarie prevedono o prevederanno obblighi ulteriori, essi si aggiungono o si aggiungeranno alla disciplina contenuta nel medesimo D.M. 37 del 2008.

L'art. 2 del decreto reca, quindi, un opportuno elenco di definizioni tecniche, utili ai destinatari delle disposizioni contenute in tale testo normativo.
Pertanto, ai fini del decreto stesso si intende per:

a) punto di consegna delle forniture: il punto in cui l'azienda fornitrice o distributrice rende disponibile all'uten-

te l'energia elettrica, il gas naturale o diverso, l'acqua, ovvero il punto di immissione del combustibile nel deposito collocato, anche mediante comodato, presso l'utente;

b) potenza impegnata: il valore maggiore tra la potenza impegnata contrattualmente con l'eventuale fornitore di energia, e la potenza nominale complessiva degli impianti di autoproduzione eventualmente installati;

c) uffici tecnici interni: strutture costituite da risorse umane e strumentali preposte all'impiantistica, alla realizzazione degli impianti aziendali ed alla loro manutenzione i cui responsabili posseggono i requisiti tecnico-professionali previsti dall'art. 4 del decreto stesso;

d) ordinaria manutenzione: gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore;

e) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica: i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili, degli apparecchi elettrici in genere; nell'ambito degli impianti elettrici rientrano anche quelli di autoproduzione di energia fino a 20 kw nominale, gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere, nonché quelli posti all'esterno di edifici se gli stessi sono collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici;

f) impianti radiotelevisivi ed elettronici: le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico; ai fini dell'autorizzazione, dell'installazione e degli ampliamenti degli impianti telefonici e di telecomunicazione interni collegati alla rete pubblica, si applica la normativa specifica vigente;

g) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas: l'insieme delle tubazioni, dei serbatoi e dei loro accessori, dal punto di consegna del gas, anche in forma liquida, fino agli apparecchi utilizzatori, l'installazione ed i collegamenti dei medesimi, le predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e la ventilazione dei locali in cui deve essere installato l'impianto, le predisposizioni edili e meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione;

h) impianti di protezione antincendio: gli impianti di alimentazione di idranti, gli impianti di estinzione di tipo automatico e manuale nonché gli impianti di rilevazione di gas, di fumo e d'incendio;

i) CEI: Comitato Elettrotecnico Italiano;

l) UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

L'art. 3 dispone che le imprese iscritte nel registro delle imprese di cui al D.P.R. 7 dicembre 1995 n. 581 e successive mo-

dificazioni o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla L. 8 agosto 1985, n. 443, di seguito albo delle imprese artigiane, sono abilitate all'esercizio delle attività riguardanti gli impianti descritti nell'art. 1 del medesimo decreto, se l'imprenditore individuale o il legale rappresentante ovvero il responsabile tecnico da essi preposto con atto formale, è in possesso dei requisiti professionali di cui al susseguente articolo 4, con la precisazione che tale responsabile deve svolgere tale funzione per una sola impresa e che la relativa qualifica è incompatibile con ogni altra attività continuativa.
Le imprese che intendono esercitare le attività relative agli impianti in questione presentano la dichiarazione di inizio attività, ai sensi dell'art. 19 della legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni, indicando specificatamente per quali lettera e quale voce, di quelle elencate nel medesimo articolo 1, comma 2, intendono esercitare l'attività[13] e dichiarano contestualmente il possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui all'art. 4 dello stesso decreto, richiesti per i lavori da realizzare[14].
Le imprese artigiane presentano la dichiarazione unitamente alla domanda d'iscrizione all'albo delle imprese artigiane per la verifica del possesso dei prescritti requisiti tecnico-professionali e il conseguente riconoscimento della qualifica artigiana.
Le altre imprese – viceversa – presentano la dichiarazione, unitamente alla domanda di iscrizione, presso l'ufficio del registro delle imprese.
Le imprese non installatrici, che dispongono di uffici tecnici interni, sono autorizzate all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti, relativi esclusivamente alle proprie strutture interne e nei limiti della tipologia di lavori per i quali il responsabile possiede i requisiti previsti all'art. 4 del decreto[15].
Le imprese alle quali sono stati riconosciuti i requisiti tecnico-professionali, hanno diritto ad un certificato di riconoscimento, secondo i modelli approvati con decreto del Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato dell'11 giugno 1992.
Il certificato è rilasciato dalle competenti Commissioni provinciali per l'artigianato, di cui alla L. 8 agosto 1985 n. 443 e successive modificazioni, ovvero dalle competenti camere di commercio.

L'art. 5, intitolato «*Progettazione degli impianti*», dispone che per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g) del decreto medesimo (ossia, per tutti gli impianti, esclusi gli impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili) deve essere redatto un progetto da parte di un professionista iscritto negli albi professionali, secondo la specifica competenza tecnica richiesta, nei seguenti casi:

a) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera a) (*ossia gli impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere*), per tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kw o per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq;
b) impianti elettrici realizzati con lampa-

de fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori;

c) impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettera a), relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 Kw o qualora la superficie superi i 200 mq;

d) impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc;

e) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;

f) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera c), dotati di canne fumarie collettive ramificate, nonché impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;

g) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera e), relativi alla distribuzione e l'utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kw o dotati di canne fumarie collettive ramificate, o impianti relativi a gas medicali per uso ospedaliero e simili, compreso lo stoccaggio;

h) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera g), se sono inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi e, comunque, quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

Negli altri casi – viceversa – il progetto è redatto, in alternativa, dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice; in tale evenienza, a' sensi dell'art. 7, comma 2, dello stesso decreto, tale progetto è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.

Il medesimo art. 5 dispone che i progetti degli impianti sono elaborati secondo la regola dell'arte, e che i progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano redatti secondo la regola dell'arte.

I predetti progetti, obbligatoriamente redatti dai professionisti abilitati, contengono almeno gli schemi dell'impianto e i disegni planimetrici nonché una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso, con particolare riguardo alla tipologia e alle caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare e alle misure di

prevenzione e di sicurezza da adottare.
Nei luoghi a maggior rischio di incendio e in quelli con pericoli di esplosione, particolare attenzione è posta nella scelta dei materiali e componenti da utilizzare nel rispetto della specifica normativa tecnica vigente.
Se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera, il progetto presentato è integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità.
Il progetto obbligatoriamente redatto da professionista abilitato è depositato presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune in cui deve essere realizzato l'impianto nei termini previsti all'art. 11 del decreto, ossia entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori.

L'art. 6 del decreto obbliga, quindi, le imprese a realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente, rendendole responsabili della corretta esecuzione degli stessi.
Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.
Lo stesso articolo precisa – altresì – che, «*con riferimento alle attività produttive, si applicano le norme generali di sicurezza di cui all'articolo 1 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1989 e le relative modificazioni*».
Inoltre, il comma 3 dello stesso art. 6 ripropone la medesima disciplina agevolatoria contenuta nelle disposizioni previdenti, affermando che gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se dotati di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

L'art. 7 dispone che al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui al predetto art. 6.
Tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato 1 dello stesso decreto, parte integrante della relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto dell'impianto.
Come si è detto innanzi, nei casi in cui il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera.
In caso di rifacimento parziale di impianti, il progetto, la dichiarazione di conformità e l'attestazione di collaudo, ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tengono conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto.
Nella dichiarazione di conformità e nel progetto è espressamente indicata la

compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.
La dichiarazione di conformità è rilasciata anche dai responsabili degli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici di cui all'art. 3, comma 3 del decreto (ossia le imprese che sono autorizzate all'installazione, alla trasformazione, all'ampliamento e alla manutenzione degli impianti, relativi esclusivamente alle proprie strutture interne e nei limiti della tipologia di lavori per i quali il responsabile possiede i requisiti previsti all'art. 4 del decreto), secondo il modello di cui all'allegato II del decreto medesimo.
L'art. 7 prevede pure che il contenuto dei modelli di cui agli allegati I e II possa essere modificato o integrato con decreto ministeriale per esigenze di aggiornamento di natura tecnica.
Nel caso in cui la dichiarazione di conformità prevista dal presente articolo non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito – per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto – da una dichiarazione di rispondenza, resa da un professionista iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che ha esercitato la professione, per almeno cinque anni, nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione, sotto personale responsabilità, in esito a sopralluogo ed accertamenti, ovvero, per gli impianti non ricadenti nel campo di applicazione dell'art. 5, comma 2 (ossia, per gli impianti il cui progetto non deve essere redatto da un tecnico abilitato), da un soggetto che ricopre, da almeno 5 anni, il ruolo di responsabile tecnico di un'impresa abilitata di cui all'art. 3, operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione.
Rimane comunque ferma in tali casi l'applicazione delle sanzioni di cui all'art. 15 del decreto.

L'art. 8 obbliga il committente ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti di cui trattasi ad imprese abilitate ai sensi dell'art. 3.
Inoltre, il proprietario dell'impianto deve adottare le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici, per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.
Il committente, entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto, resa secondo l'allegato I, esclusi i relativi allegati obbligatori, o copia della dichiarazione di rispondenza prevista dall'articolo 7, comma 6, da redigersi – come si è detto – nei casi in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile.
La dichiarazione di conformità, ovvero la dichiarazione di rispondenza, deve essere consegnata anche nel caso di richiesta di aumento di potenza impegnata a seguito di interventi sull'impianto, ovvero nel caso di un aumento di potenza che senza interventi sull'impianto determina il raggiungimento dei livelli di potenza impegnata di cui all'art. 5, comma 2 o comunque, per gli impianti elettrici, la potenza di 6 Kw.
Il medesimo obbligo è pure imposto per

tutti i casi di richiesta di nuova fornitura e di variazione della portata termica di gas.
Fatti salvi i provvedimenti da parte delle autorità competenti, decorso il termine di 30 giorni senza che sia prodotta la dichiarazione di conformità o di rispondenza, il fornitore o il distributore di gas, energia elettrica o acqua, previo congruo avviso, sospende la fornitura.
L'art. 9 del decreto dispone che il certificato di agibilità è rilasciato dalle autorità competenti soltanto previa acquisizione della dichiarazione di conformità, nonché del certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto dalle norme vigenti.

L'art. 10 reca disposizioni in materia di manutenzione degli impianti, precisando che essa non comporta la redazione del progetto né il rilascio dell'attestazione di collaudo, né l'osservanza dell'obbligo di affidamento dell'incombente ad imprese abilitate, salvo quanto disposto in materia di manutenzione degli impianti di ascensori e montacarichi in servizio privato dal D.P.R. 30 aprile 1999 n. 162 e dalle altre disposizioni vigenti a tale riguardo.
Risulta, inoltre, confermata – secondo quanto già previsto dalla disciplina previgente – l'esclusione dagli obblighi della redazione del progetto e dell'attestazione di collaudo per le installazioni per apparecchi per usi domestici e per la fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari, fermo restando peraltro l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità.

L'art. 11 del decreto dispone che per il rifacimento o l'installazione di nuovi impianti di cui all'art. 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g) ed h) (ossia, tutti gli impianti, esclusi quelli di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili), relativi ad edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità, fermi restando gli obblighi di acquisizione di atti di assenso comunque denominati, l'impresa installatrice deposita, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo sportello unico per l'edilizia di cui all'articolo 5 del D.P.R. 380 del 2001 del Comune ove ha sede l'impianto, la dichiarazione di conformità ed il progetto redatto ai sensi dell'articolo 5 del decreto, o il certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto dalle norme vigenti.
Per le opere di installazione, di trasformazione e di ampliamento di impianti che sono connesse ad interventi edilizi subordinati a permesso di costruire ovvero a denuncia di inizio di attività, di cui al D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, il soggetto titolare del permesso di costruire o il oggetto che ha presentato la denuncia di inizio di attività deposita il progetto degli impianti da realizzare presso lo sportello unico per l'edilizia del comune ove deve essere realizzato l'intervento, contestualmente al progetto edilizio.
Lo sportello unico di cui all'articolo 5 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 inoltra copia della dichiarazione di conformità alla Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto, la quale provvede ai conseguenti riscontri con le risultanze del registro delle imprese o dell'albo provinciale delle imprese artigiane, nonché alle contestazioni e notificazioni, a norma dell'art. 14 della legge 24 novembre 1981, n. 689 e successive modificazioni, delle eventuali violazioni accertate, ed alla irrogazione delle sanzioni pecuniarie ai sensi degli articoli 20, comma 1, e 42, comma 1 del decreto legislativo 31 marzo 1998, n.112.

L'art. 12 del decreto dispone che all'inizio dei lavori per la costruzione o la ristrutturazione dell'edificio contenente gli impianti di cui trattasi l'impresa installatrice affigga un cartello da cui risultino i propri dati identificativi, qualora sia prevista la redazione del progetto da parte dei professionisti abilitati, nonché il nome del progettista dell'impianto o degli impianti.

L'art. 13 del decreto faceva obbligo ai soggetti destinatari delle prescrizioni del decreto medesimo di conservare la documentazione amministrativa e tecnica, nonché il libretto di uso e manutenzione e, in caso di trasferimento dell'immobile, a qualsiasi titolo, di consegnarla all'avente causa.
L'atto di trasferimento doveva riportare la garanzia del venditore in ordine alla conformità degli impianti alla vigente normativa in materia di sicurezza e contenere in allegato, salvo espressi patti contrari, la dichiarazione di conformità ovvero la dichiarazione di rispondenza.
Copia della stessa documentazione doveva inoltre essere consegnata anche al soggetto che utilizzava, a qualsiasi titolo, l'immobile.
Tale articolo è stato, peraltro, abrogato dall'art. 35, comma 2, del D.L. 25 giugno 2008 n. 112, come modificato dalla L. 6 agosto 2008 n. 133, in sede di conversione.
L'art. 15 del decreto disciplina – da ultimo – le sanzioni del nuovo *sistema*, disponendo che per le violazioni degli obblighi derivanti dall'articolo 7 del decreto (ossia, il mancato o l'irregolare rilascio del certificato di conformità o della dichiarazione di rispondenza) si applicano le sanzioni amministrative da € 100,00 a € 1.000,00 con riferimento all'entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione.
Viceversa, per tutte le violazioni degli altri obblighi derivanti dal decreto stesso si applicano le sanzioni amministrative da € 1.000,00 ad € 10.000,00 con riferimento all'entità e complessità dell'impianto, al grado di pericolosità ed alle altre circostanze obiettive e soggettive della violazione.
Le violazioni comunque accertate, anche attraverso verifica, a carico delle imprese installatrici sono comunicate alla Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura competente per territorio, che provvede all'annotazione nell'albo provinciale delle imprese artigiane o nel registro delle imprese in cui l'impresa inadempiente risulta iscritta, mediante apposito verbale.
La violazione reiterata per tre volte delle norme relative alla sicurezza degli impianti da parte delle imprese abilitate comporta altresì, in casi di particolare gravità, la sospensione temporanea dell'iscrizione delle medesime imprese dal registro delle imprese o dall'albo provinciale delle imprese artigiane, su proposta dei soggetti accertatori e su giudizio delle commissioni che sovrintendono alla tenuta dei registri e degli albi.
Alla terza violazione delle norme riguardanti la progettazione ed i collaudi, i soggetti accertatori propongono agli ordini professionali provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi.
All'irrogazione delle sanzioni comunque provvedono le Camere di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura.
L'articolo in esame dispone – altresì – al suo ultimo comma che sono nulli, ai sensi dell'art. 1418 del Codice Civile[16], i patti relativi alle attività disciplinate dal presente regolamento stipulati da imprese non abilitate ai sensi dell'art. 3 del decre-

to stesso, salvo il diritto al risarcimento di eventuali danni.

Tutto ciò premesso, volendo quindi esporre in via necessariamente riassuntiva le principali differenze tra il precedente *sistema* della L. 46 del 1990 e il *sistema* attuale, si può dire che il D.M. 37 del 2008 innanzitutto abbandona la previsione di istituzione dell'Albo degli installatori qualificati SOA a suo tempo introdotta nella disciplina di cui all'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001.

A ben vedere, il D.M. 37 del 2008 non rappresenta un'autentica riforma della materia, ma costituisce un riordino mirato a razionalizzare, coordinare e integrare la precedente disciplina, mantenendo sostanzialmente invariata la precedente, originaria impostazione della L. 46 del 1990 e dei suoi provvedimenti attuativi.

Vanno peraltro evidenziate alcune non secondarie differenziazioni rispetto aall'originario *sistema* della L. 46 del 1990:

- l'estensione del campo di applicazione della disciplina a tutte le categorie di edifici privati e pubblici, qualunque ne sia la destinazione d'uso (cfr. art. 1, comma 1);
- per quanto riguarda la classificazione degli impianti, vengono apportate alcune integrazioni delle denominazioni previste dalla precedente classificazione, apportando parziali ritocchi e accorpamenti (cfr. art. 1, comma 2);
- i requisiti di qualificazione professionale vengono innalzati e resi maggiormente selettivi; Risultano, quindi, aumentati i periodi di inserimenti in imprese abilitate del settore (cfr. art. 4);
- è stato rafforzato il rapporto esclusivo di *immedesimazione* del responsabile tecnico, prevedendo che tale funzione possa essere svolta per una sola impresa e che tale qualifica sia incompatibile con ogni altra attività continuativa (cfr. art. 3, commi 1 e 2);
- viene previsto che l'avvio dell'attività di installazione in forma di imprese sia regolato dalle norme vigenti in materia di *dichiarazione di inizio attività* seguita dalla *comunicazione di avvio dell'attività*, in diretta applicazione dell'art. 19 della L. 241 del 1990 e successive modifiche (cfr. art. 3, comma 1), e non già a' sensi dell'art. del D.P.R. 14 dicembre 1999 n. 558;
- è abbandonata la previsione di istituzione dell'Albo degli installatori qualificati SOA a suo tempo introdotta nella disciplina di cui all'art. 107 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001;
- è stato introdotto in via generale il principio della redazione del progetto per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti (art. 5, comma 1) vengono previsti due tipi: uno più complesso, redatto da professionisti e uno semplificato, redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice; per gli impianti al di sopra di determinate soglie dimensionali, la redazione del progetto deve essere affidata a professionisti iscritti negli albi professionali, nell'ambito delle rispettive competenze tecniche, mentre per le altre opere di installazione al di sotto delle medesime soglie, la redazione del progetto può essere affidata, in alternativa, al responsabile tecnico dell'impresa installatrice (cfr. art. 5, comma 1);
- la dichiarazione di conformità corredata dal progetto deve essere depositata, a lavori conclusi, esclusivamente presso lo Sportello Unico per l'Edilizia del Comune, che a sua volta inoltra copia dello stesso alla Camera di Commercio per i conseguenti con-

trolli e l'eventuale irrogazione delle sanzioni;

- è stato innovato il regime sanzionatorio, differenziando nell'entità più ridotta della sanzione comminabile non più la violazione dell'obbligo di servirsi di un'impresa abilitata, ma le ipotesi di mancato ovvero di erroneo rilascio del certificato di conformità o della dichiarazione di rispondenza; la competenza sanzionatoria è affidata in via esclusiva alle Camere di Commercio, che vi provvedono a' sensi dell'art. 1 e ss. della L. 23 novembre 1981 n. 689 e successive modifiche.

Certamente, molti appunti devono essere fatti al testo del D.M. 37 del 2008: tra questi, l'incompletezza del regime sanzionatorio, posto che non risultano convenientemente procedimentalizzati gli incombenti finalizzati alla contestazione delle sanzioni, a cominciare dallo stesso accesso nei locali che ospitano gli impianti: locali che per certo si configurano quale *domicilio* ai sensi dell'art. 14 Cost., con la conseguenza che – in difetto di un assenso da parte del domiciliato e poiché si verte in tema non già di illeciti penali, ma di meri illeciti amministrativi – necessita un'espressa disposizione di legge che consenta l'accesso da parte di coloro che devono provvedere ai controlli e alla rilevazione delle eventuali infrazioni da sanzionare[17].

A sommesso avviso di chi scrive, sino a quando tale disposizione di legge non sarà emanata, i fatti costitutivi delle sanzioni previste dall'anzidetto art. 15 del decreto risulteranno, di fatto, non accertabili e, conseguentemente, le sanzioni stesse non saranno irrogabili.

Né vanno sottaciuti altri elementi di perplessità.

Si era infatti addirittura parlato, con riferimento all'art. 13 del decreto – poi abrogato per effetto dell'art. 35, comma 2, del D.L. 112 del 2008 convertito in L. 133 del 2008 – di «*blocco dei rogiti*»: garanzie e documenti richiesti dal D.M 37 del 2008 sono di fatto difficili da prestare e reperire in tempi brevi; né il decreto stesso contempla una disciplina transitoria, stante l'obbligo indiscriminato delle certificazioni di conformità e delle dichiarazioni di rispondenza.

Come si è visto, la norma che interessa i contratti *di trasferimento* (espressione generica che comprende compravendite, donazioni, permute, conferimenti eccetera), si identificava con l'articolo 13 comma 2, del decreto, nel quale era prescritto che l'atto: «*riporta la garanzia del venditore in ordine alla conformità degli impianti alla vigente normativa in materia di sicurezza*» e contiene in allegato la dichiarazione di conformità *ovvero la dichiarazione di rispondenza* dell'impianto.

La sanzione per l'inosservanza di tali obblighi non era la nullità dell'atto traslativo, ma l'applicazione di una sanzione amministrativa da mille a 10mila euro (art. 15, comma 2).

La questione da affrontare era quella della possibile previsione di patti contrari che, dal tenore letterale della norma, parrebbe riferita solo all'allegazione delle predette dichiarazioni e non all'obbligo di garanzia.

Se così fosse, e se l'atto doveva quindi inderogabilmente riportare la garanzia di conformità dell'impianto, doveva derivarne che non era possibile la deroga convenzionale a tale garanzia e che, di conseguenza, la vendita di immobili dotati di impianti non a norma doveva provocare la risarcibilità del danno patito dall'acquirente (danno evidentemente rappresentato, almeno, dalle spese occorrenti per la messa a norma).

Peraltro, sembra irragionevole ritenere che la norma rendesse non più possibile l'acquisto di un bene *nello stato in cui si trova* in quanto, se era inderogabile l'obbligo di garanzia, non è possibile affermare che l'azione di risarcimento fosse – a sua volta – irrinunciabile.

Sul punto era intervenuta una chiarificazione da parte del Ministero dello Sviluppo Economico del 26 marzo 2008, secondo la quale l'obbligo di cui all'art. 13 del decreto è operante, *salvo espressi patti contrari*, come del resto espressamente contemplato nella formulazione letterale dell'articolo stesso: ciò, quindi, significava che le parti potevano pure accordarsi nel senso che l'obbligo della messa a norma fosse posto a carico del compratore, dando peraltro espressamente atto di ciò. Ovviamente, in tale ipotesi il compratore ben poteva chiedere alla controparte una congrua riduzione del prezzo, ovvero il rimborso delle spese da lui affrontate.

La susseguente abrogazione dell'art. 1, inusitatamente avvenuta con norma legislativa e non regolamentare e disposta dal Parlamento in esito a rilevanti pressioni ricevute dalle varie categorie economiche coinvolte nel mercato immobiliare, ha invero risolto il problema formale dei requisiti del rogito, ma non ha ovviato al generale problema del risarcimento del danno – comunque dovuto dal venditore – nell'ipotesi in cui egli abbia garantito al compratore la piena fruibilità del bene compravenduto e, quindi, anche la sussistenza in esso di impianti a norma; ove ciò non fosse, il venditore sarà comunque responsabile del danno a titolo di responsabilità contrattuale, potendo liberarsi dalla stessa adempiendo direttamente alla prestazione dovuta, ossia mediante la messa a norma a sue spese degli impianti, ovvero mediante il rimborso degli oneri afrontati dal compratore.

Rimane inoltre ferma la responsabilità del proprietario per l'ipotesi in cui dia in affitto un appartamento ad un inquilino, di consentirgli di godere la cosa «*in buono stato di manutenzione*» (cfr. art. 1575 c.c.), ossia in conformità alla normativa vigente, ivi dunque compresa la messa a norma – a carico del proprietario medesimo – degli impianti presenti nell'abitazione.

L'altro fondamentale aspetto si identifica invece, a tutt'oggi, nella delimitazione dell'area di applicazione della nuova normativa.

Invero, l'art. 5 del decreto si riferisce a tutte le nuove costruzioni e a tutti gli edifici nei quali gli impianti siano stati oggetto di *installazione*, o *ampliamento*.

Per quanto attiene agli edifici non di nuova costruzione e sui quali non siano stati effettuati lavori impiantistici, per esempio quelli di distribuzione dell'elettricità e del gas, di automazione di cancelli e porte, radiotelevisivi, ecc., va evidenziato che l'art. 13 del decreto stesso rimanda al precedente articolo 7, comma 6, nel quale si contempla proprio il caso degli *impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto*: ipotesi, questa, nella quale la dichiarazione di conformità agli impianti è sostituita dalla dichiarazione di rispondenza, predisposta da un tecnico abilitato.

Quest'ultima dichiarazione va quindi allegata all'atto traslativo: e, quindi, la rispondenza sarà attestata solo se sussistente; in difetto, l'atto traslativo porterà in allegato una dichiarazione del professionista che attesta la non conformità degli impianti, ovvero contemplerà l'obbligo di messa a norma a carico dell'acquirente, *monetizzabile* per quanto detto innanzi.

Le conclusioni in ordine alla responsabilità dell'operatore che accede alle abitazioni e rileva problematiche inerenti alla sicurezza.

A conclusione di tutto, va evidenziato che non sussiste per l'operatore socio-sanitario o sanitario che accede ad abitazioni per motivi inerenti al proprio ufficio alcun obbligo di segnalare le eventuali deficienze degli impianti ivi presenti all'autorità giudiziaria, non costituendo le relative fattispecie illeciti penali, ma meri illeciti amministrativi.
Né sussiste in capo allo stesso operatore un obbligo di informativa alla Camera di Commercio, esclusivamente competente a promuovere il procedimento sanzionatorio a' sensi dell'art. 15 del decreto, nell'ipotesi in cui egli constati la mancata messa a norma da parte del proprietario, del conduttore o dell'usuario dell'alloggio, posto che il medesimo art. 15 invero presuppone l'obbligo di sanzionare le infrazioni *comunque accertate, anche attraverso verifica*, ma soltanto se le stesse sono *a carico delle imprese installatrici* e considerando, quindi, l'ipotesi in cui altri soggetti accertatori (membri dei corpi di polizia, funzionari degli uffici tecnici comunali, vigili del fuoco, ecc.) abbiano avuto accesso all'alloggio per le proprie finalità di istituto e abbiano ivi accertato le infrazioni, nel corso dei lavori.
L'operatore sanitario o socio-sanitario potrà, viceversa, rendersi parte diligente informando il proprietario o il conduttore dell'alloggio dei propri obblighi e dei propri diritti inerenti l'applicazione del D.M. 37 del 2000, e sensibilizzando comunque il destinatario del proprio intervento non soltanto sull'intrinseca importanza del "bene sicurezza" (fruibile sia dal singolo, sia dalla collettività) ma anche sulle consistenti sanzioni che potrebbero essere applicate a carico dei contravventori.
Un obbligo di segnalazione, ma al solo Comune, sussiste soltanto per il personale appartenente al Dipartimento di prevenzione delle Aziende Sanitarie se utilizzato dal Comune medesimo al fine delle verifiche per l'agibilità degli immobili (cfr. art. 24 e ss. del T.U. approvato con D.P.R. 380 del 2001), ovvero allo stesso Comune che poi ne riferirà anche alla Questura nell'ipotesi di un suo accesso per i fini di cui all'art. 29, comma 3, lett. a) del D. Lgv. 25 luglio 1998 n. 286 e successive modificazioni, ossia nell'ipotesi di accertamento di non conformità ai requisiti igienico-sanitari e di idoneità abitativa di un alloggio destinato ad ospitare familiari di lavoratori extra-comunitari legalmente presenti in Italia e per i quali sia stato chiesto il ricongiungimento.
Tali segnalazioni saranno infatti doverosamente utilizzate dal Comune ai fini dell'eventuale revoca o annullamento dell'agibilità.

Note

1 A' sensi dell'art. 1, comma 2, della medesima L. 46 del 1990, la disciplina contemplata dalla legge stessa in materia di sicurezza degli «impianti di produzione, di trasporto, di distribuzione e di utilizzazione dell'energia elettrica all'interno degli edifici a partire dal punto di consegna dell'energia fornita dall'ente distributore» è pure estesa agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi.

2 Il testo dell'art. 2188 c.c. è il seguente: «È istituito il registro delle imprese per le iscrizioni previste dalla legge. Il registro è tenuto dall'ufficio del registro delle imprese sotto la vigilanza di un giudice delegato dal presidente del tribunale. Il registro è pubblico».

3 Su tale disciplina è intervenuta la circolare del Ministero dell'Industria, Commercio e Artigianato n. 3307/C dd. 5 marzo 1193, nonché la nota Prot. n. 2128 dd. 20 luglio 1990 del Ministero della Pubblica Istruzione – Direzione Generale per l'Industria Tecnica – Div. IV e la nota Prot. n. 5865/C1/1 dd. 27 giugno 1990 del Ministero della Pubblica Istruzione – Direzione Generale dell'Istruzione Professionale – Div. III – Sez. III. Tutti tali provvedimenti sono riportati e commentati da Cfr. L. GUFFANTI e D. TASSAN MARZOCCO, in Commento all'art. 109 del T.U. 6 giugno 2001 n. 380, in Testo Unico dell'Edilizia – Commento al D.P.R. 6 giugno 2002 n. 380, a cura di V. ITALIA, cit., pag. 774 e ss.

4 Il relativo obbligo, per quanto già ricordato alla nota 1, esteso anche ai progetti riguardanti gli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi.

5 Come è ben noto, le Unità sanitarie locali sono divenute Aziende sanitarie per effetto dell'art. 3 del D.Lgs. 30 dicembre 1999 n. 502 e successive modifiche. L'ISPESL (Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro), L'ISPESL, viceversa, a' sensi dell'art. 1 del D.P.R. 4 dicembre 2002 n. 303, è organo tecnico-scientifico del Servizio Sanitario Nazionale, del quale il Ministero della Salute, le regioni e, tramite queste, le Aziende Sanitarie Locali e le Aziende Ospedaliere si avvalgono nell'esercizio delle attribuzioni conferite dalla normativa vigente. L'ISPESL – sottoposto alla vigilanza del Ministro della salute – esercita funzioni e compiti tecnico-scientifici e di coordinamento tecnico; in particolare, svolge funzioni di ricerca, di sperimentazione, di controllo, di formazione e di informazione per quanto concerne la prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e la tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro; l'art. 9 del D.Lgs. 9 ottobre 1999 n. 419, a sua volta, afferma che l'ISPESL «è centro di riferimento nazionale di informazione, documentazione, ricerca, sperimentazione, controllo e formazione in materia di tutela della salute e della sicurezza e benessere nei luoghi di lavoro».

6 Cfr. al riguardo quanto osservato da M. BASSANI e V. ITALIA, nel suo commento all'art. 1 del medesimo T.U., in Testo Unico dell'Edilizia – Commento al D.P.R. 6 giugno 2002 n. 380, a cura di V. ITALIA cit., pag. 1 e ss.

7 Secondo quanto disposto dal D.P.R. 34 del 2000, le SOA (Società Organismi di Attestazione) devono essere a loro volta autorizzate ad operare sulla base di una verifica della sussistenza dei requisiti previsti, tra i quali il più importante si identifica nell'indipendenza dai soggetti esecutori. L'autorizzazione è rilasciata dall'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici, già istituita a' sensi dell'art. 4 della L. 11 febbraio 1994 n. 109 e ora denominata per effetto dell'art. 6 del D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163 «Autorità per la vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture». Secondo quanto segnatamente disposto dall'art. 3 del D.P.R. 34 del 2000, le imprese sono qualificate per categorie di opere generali, per categorie di opere specializzate, nonché per prestazioni di sola costruzione e per prestazioni di progettazione e costruzione. Nell'ambito di ciascuna di tali categorie sono quindi individuati otto livelli di qualificazione, a seconda degli importi dei lavori da eseguire. La qualificazione in ciascuna delle categorie di opere generali, individuate con l'acronimo OG, è conseguita comprovando la capacità di svolgere, in proprio o con qualsiasi altro mezzo, l'attività di costruzione, ristrutturazione e manutenzione di opere, ovvero interventi per la cui realizzazione (consistente nel pronto uso da parte del

consumatore finale) sia necessaria una pluralità di specifiche lavorazioni. La qualificazione richiede un'effettiva capacità lavorativa e di organizzazione dei fattori di produzione, una specifica competenza nel coordinamento tecnico delle attività lavorative e nella gestione economico-finanziaria, nonché la conoscenza di tutte le regole tecniche ed amministrative che disciplinano l'esecuzione dei lavori pubblici. Ciascuna categoria di opere generali identifica attività di opere non ricomprese nelle altre categorie di opere generali. Per quanto attiene invece alle categorie specializzate, esse sono individuate con l'acronimo OS, la relativa qualificazione è conseguita comprovando la capacità di eseguire in proprio l'attività di esecuzione, ristrutturazione e manutenzione di specifiche lavorazioni che costituiscono – di norma – parte del processo di realizzazione di un'opera o di un intervento, e necessitano di una particolare specializzazione e professionalità. La qualificazione richiede un'effettiva capacità organizzativa e operativa dei fattori di produzione necessari alla completa esecuzione della lavorazione e il possesso di tutte le specifiche abilitazioni tecniche ed amministrative contemplate dalla disciplina vigente.

8 Cfr. L. Guffanti e D. Tassan Marzocco, in Commento all'art. 108 del T.U. 6 giugno 2001 n. 380, in Testo Unico dell'Edilizia – Commento al D.P.R. 6 giugno 2002 n. 380, a cura di V. ITALIA, cit., pag. 766 e ss.

9 Ossia il 13 marzo 1990, essendo stata pubblicata la L. 46 del 1990 nella Gazzetta Ufficiale n. 59 del 12 marzo 1990 ed essendo stata – per l'appunto – disposta la sua entrata in vigore il giorno successivo, a' sensi dell'art. 19 della legge stessa.

10 Ecco il testo dell'art. 8 della L. 46 del 1990: «Finanziamento dell'attività di normazione tecnica. 1. Il 3 per cento del contributo dovuto annualmente dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) per l'attività di ricerca di cui all'art. 3, terzo comma, del D.L. 30 giugno 1982, n. 390, convertito, con modificazioni, dalla L. 12 agosto 1982, n. 597, è destinato all'attività di normazione tecnica, di cui all'art. 7 della presente legge, svolta dall'UNI e dal CEI. 2. La somma di cui al comma 1, calcolata sull'ammontare del contributo versato dall'INAIL nel corso dell'anno precedente, è iscritta a carico del capitolo 3030 dello stato di previsione della spesa del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato per il 1990 e a carico delle proiezioni del corrispondente capitolo per gli anni seguenti».
Come ben si vede, il legislatore, lasciando affrettatamente in vigore l'articolo testé riportato, non si è preoccupato della circostanza che esso, allorquando testualmente rinvia «all'attività di normazione tecnica, di cui all'art. 7 della presente legge», si riferisce ad un articolo della medesima L. 46 del 1990 che, al m omento dell'entrata in vigore delle nuove norme regolamentari, viene abrogato.
Pertanto, il disposto in esame necessita – all'evidenza – di un'interpretazione c.d. *adeguatrice*, riferendo – ora – il medesimo richiamo al previgente art. 7 all'attività di normazione tecnica così come presupposta dallo *ius novum*.
Del resto, lo stesso D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, in pretessa *attuazione* del surriportasto art. 8 della L. 46 del 1990, ne ha in buona sostanza riprodotto il contenuto, che è il seguente: «Finanziamento dell'attività di normazione tecnica 1. In attuazione dell'articolo 8 della legge n. 46/1990, all'attività di normazione tecnica svolta dall'UNI e dal CEI è destinato il tre per cento del contributo dovuto annualmente dall'Istituto nazionale per la assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) per l'attività di ricerca ai sensi dell'articolo 3, comma 3, del decreto-legge 30 giugno 1982, n. 390, convertito, con modificazioni, dalla legge 12 agosto 1982, n. 597».
La somma di cui al comma 1, calcolata sull'ammontare del contributo versato all'INAIL è iscritta a carico di un apposito capitolo dello stato di previsione della spesa del Ministero dello sviluppo economico per il 2007 e a carico delle proiezioni del corrispondente capitolo per gli anni seguenti.
Deve dunque concludersi che il formale mantenimento in vigore dell'art. 8 della L. 46 del 1990 trova giustificazioni soltanto nel principio contenuto nell'art. 23 Cost., in forza del quale – come è ben noto – «nessuna prestazione personale o patrimoniale può essere imposta se non in base alla legge».

11 L'art. 14 della L. 46 del 1990 dispone, a sua volta, quanto segue: «Verifiche.1. Per eseguire i collaudi, ove previsti, e per accertare la conformità degli impianti alle disposizioni

della presente legge e della normativa vigente, i comuni, le unità sanitarie locali, i comandi provinciali dei vigili del fuoco e l'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL) hanno facoltà di avvalersi della collaborazione dei liberi professionisti, nell'ambito delle rispettive competenze, di cui all'articolo 6, comma 1, secondo le modalità stabilite dal regolamento di attuazione di cui all'articolo 15.2. Il certificato di collaudo deve essere rilasciato entro tre mesi dalla presentazione della relativa richiesta». Anche in questo caso il legislatore non si è curato della circostanza che la disciplina legislativa confermata nella sua vigenza e contenuta nell'articolo testé riportato presuppone e richiama altro materiale legislativo, contenuto in altre disposizioni della stessa L. 46 del 1990 viceversa assoggettate ad abrogazione, nonché disposizioni regolamentari attuative a suo tempo emanate e – ora – anch'esse abrogate. Conseguentemente, necessita – come per l'articolo della nota che precede – un'interpretazione parimenti *adeguatrice*, riferendo sia le *competenze* dei liberi professionisti *verificatori*, sia le modalità della loro nomina, alle nuove norme regolamentari emanate in attuazione dell' art. 11-quaterdecies, comma 13, del D.L. 203 del 2005 convertito con modificazioni in L. 248 del 2005.

12 Peraltro, anche in questo caso va rilevato che il formale mantenimento in vigore dell'art. 16 della L. 46 del 1990 risponde all'esigenza di salvaguardare il principio contenuto nell'art. 23 Cost., in forza del quale – come già si è detto commentando la *sopravvivenza* dell'art. 8 della medesima L. 46 del 1990 – «nessuna prestazione personale o patrimoniale può essere imposta se non in base alla legge».

13 Ossia, come si è detto innanzi: a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere; b) impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere; c) impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali; d) impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie; e) impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali; f) impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili; g) impianti di protezione antincendio.

14 L'art. 4, a sua volta, dispone: Requisiti tecnico-professionali. 1. I requisiti tecnico-professionali sono, in alternativa, uno dei seguenti: a) diploma di laurea in materia tecnica specifica conseguito presso una università statale o legalmente riconosciuta; b) diploma o qualifica conseguita al termine di scuola secondaria del secondo ciclo con specializzazione relativa al settore delle attività di cui all'articolo 1, presso un istituto statale o legalmente riconosciuto, seguiti da un periodo di inserimento, di almeno due anni continuativi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Il periodo di inserimento per le attività di cui all'articolo 1, comma 2, lettera d) (ossia per gli impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie) è di un anno; c) titolo o attestato conseguito ai sensi della legislazione vigente in materia di formazione professionale, previo un periodo di inserimento, di almeno quattro anni consecutivi, alle dirette dipendenze di una impresa del settore. Il periodo di inserimento per le attività di cui all'articolo 1, comma 2, lettera d) è di due anni; d) prestazione lavorativa svolta, alle dirette dipendenze di una impresa abilitata nel ramo di attività cui si riferisce la prestazione dell'operaio installatore per un periodo non inferiore a tre anni, escluso quello computato ai fini dell'apprendistato e quello svolto come operaio qualificato, in qualità di operaio installatore con qualifica di specializzato nelle attività di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti di cui all'art. 1.2. I periodi di inserimento di cui alle lettere b) e c) e le prestazioni lavorative di cui alla lettera d) del comma 1 possono svolgersi anche in forma di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito dell'impresa da parte del titolare, dei soci e dei collaboratori familiari. Si considerano, altresì, in possesso dei requisiti tecnico-professionali ai sensi dell'art. 4 il titolare dell'impresa, i soci ed i collaboratori familiari che hanno svolto attività di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito di im-

prese abilitate del settore per un periodo non inferiore a sei anni. Per le attività di cui alla lettera d) dell'art. 1, comma 2 (ossia, sempre (ossia, sempre per gli impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie), tale periodo non può essere inferiore a quattro anni.

15 Cfr. la nota che precede.

16 Cfr. il testo dell'art. 1418 c.c.: «Cause di nullità del contratto. [I]. Il contratto è nullo quando è contrario a norme imperative, salvo che la legge disponga diversamente. [II]. Producono nullità del contratto la mancanza di uno dei requisiti indicati dall'art. 1325, l'illiceità della causa , la illiceità dei motivi nel caso indicato dall'art. 1345 e la mancanza nell'oggetto dei requisiti stabiliti dall'art. 1346. [III]. Il contratto è altresì nullo negli altri casi stabiliti dalla legge». È presumibile che, nell'intento degli estensori del decreto, si sia inteso conferire alla predetta clausola di nullità la valenza di *norma imperativa*, prevista dal primo comma dell'art. 1418 c.c. quale causa di nullità: ma a sommesso avviso di chi scrive un divieto estemporaneamente introdotto con mera norma regolamentare e senza un previo supporto legislativo non può, di per sé, sostanziare una *norma imperativa*.

17 Cfr. il testo dell'art. 14 Cost.: «Il domicilio è inviolabile. Non vi si possono eseguire ispezioni o perquisizioni o sequestri, se non nei casi e modi stabiliti dalla legge secondo le garanzie prescritte per la tutela della libertà personale. Gli accertamenti e le ispezioni per motivi di sanità e di incolumità pubblica o a fini economici e fiscali sono regolati da leggi speciali».

I rischi legati alla persona

capitolo 4

Sabrina Pellicini

Introduzione

La vita nell'ambiente domestico è caratterizzata dallo svolgimento quotidiano di una serie di attività, che implicano la capacità di un soggetto di muoversi e di interagire con l'ambiente correttamente, secondo i parametri e le possibilità tipiche di una persona in pieno possesso delle sue facoltà fisiche e mentali. Spesso tra i soggetti che abitano in una casa si trovano però persone che non possiedono appieno queste facoltà, e che quindi presentano alterazioni o limitazioni del movimento e delle capacità cognitive tali da costituire dei fattori di rischio per infortuni: si tratta dei soggetti che per caratteristiche fisiologiche o patologiche non sono in grado di svolgere in tutta sicurezza le attività quotidiane, cioè gli anziani, i bambini e i disabili. L'analisi di questi soggetti, e la messa in atto di interventi preventivi mirati alle loro abilità motorie e cognitive, possono aiutare nella prevenzione degli infortuni che normalmente si verificano in casa.

Il nucleo abitativo

L'insieme delle persone che abitano in una casa costituisce il *nucleo abitativo*, una popolazione eterogenea per età, sesso e caratteristiche *funzionali*, cioè per la capacità di svolgere diverse attività, o *funzioni*, tipiche della vita domestica. Le modalità di interazione con l'ambiente, date dalle diverse capacità di muoversi all'interno dell'ambiente stesso e di utilizzarlo per le proprie esigenze, sono infatti molto diverse a seconda che si tratti di bambini, adulti o anziani, maschi o femmine, persone sane o ammalate, e ugualmente differenti risulteranno le loro capacità di svolgere in assenza di rischi le comuni attività della vita casalinga quotidiana.

Soggetti a rischio

Statisticamente anziani e bambini risultano le categorie maggiormente a rischio di infortunio in ambiente domestico, ed è noto l'elevato rischio di cadute, e quindi di infortuni, per soggetti che presentino determinate patologie o disabilità; ciò proprio in ragione del fatto che questi soggetti, per caratteristiche fisiologiche o patologiche, presentano tipiche alterazioni o limitazioni del loro modo di muoversi e di interagire con lo spazio circostante. Per questo motivo, nell'identificare i soggetti a rischio all'interno di un'abitazione, è fondamentale analizzare le loro capacità di movimento e i loro comportamenti abituali, tali da determinare il grado di sicurezza con cui svolgono la loro vita domestica.
Nel mondo occidentale il nucleo abitativo è spesso poco numeroso, a volte ridotto ad un unico soggetto; l'aumento dell'età media e la disgregazione dei nuclei familiari fa sì che spesso si tratti di anziani soli, o accompagnati dal coniuge anch'es-

so anziano, oppure di genitori single con figli/o a carico, e che sia perciò rara la presenza di familiari in grado di svolgere la sorveglianza di bambini, anziani e ammalati, con il necessario ricorso a persone estranee non sempre adeguatamente preparate o motivate a questo scopo. L'attenzione a strutture e arredi *a misura di bambino* o *a misura di disabile* è ancora poco sentita nella maggioranza dei paesi occidentali, se si eccettuano i rari esempi dei paesi nordeuropei; infine, nel caso vi sia la presenza di persone disabili, l'attuale livello di assistenza pubblica, la carenza di strutture residenziali idonee all'assistenza per periodi prolungati a questi soggetti, e la persistenza di importanti barriere architettoniche, provoca spesso il loro confinamento in abitazioni inadeguate da un punto di vista strutturale e di arredi, senza la presenza continuativa di familiari o di personale di assistenza. È perciò tutt'altro che infrequente che un soggetto già di per sé a rischio, come un anziano, un bambino o un disabile, si ritrovi ad essere solo o non adeguatamente sorvegliato durante le attività della vita quotidiana, e corra così un rischio anche maggiore di incorrere in un infortunio.

Rischi legati a caratteristiche fisiologiche

Le attività quotidiane comportano l'utilizzo di funzioni fondamentali per l'uomo, quali il movimento, il controllo dell'equilibrio e l'orientamento nello spazio. Queste vengono espletate essenzialmente attraverso due grandi sistemi: da un lato l'apparato muscolo-scheletrico (costituito schematicamente da ossa, articolazioni, muscoli), che è l'effettore del movimento, cioè il sistema che realizza concretamente il movimento stesso; dall'altro il sistema nervoso centrale (cervello, cervelletto, tronco encefalico), che costituisce il centro di controllo, coordinazione e finalizzazione del movimento, attraverso il controllo motorio, della postura, dell'equilibrio, e l'elaborazione degli stimoli sensitivi provenienti dall'ambiente; l'uno e l'altro sono collegati tramite i fasci nervosi periferici e il midollo spinale, che conducono gli impulsi dal sistema nervoso centrale all'apparato muscoloscheletrico e viceversa.

Nel bambino questi sistemi sono ancora in via di sviluppo, non hanno raggiunto la loro completa maturazione e hanno perciò caratteristiche che ne rendono la funzione limitata e imperfetta. Ricordiamo che la deambulazione in stazione eretta viene acquisita nel bambino in media verso il 1° anno di età, mentre gli spostamenti sono possibili nei periodi precedenti solo per rotolamento o strisciamento(3° mese-6° mese circa), gattonamento (6° mese-12° mese circa); appena acquisita, la deambulazione avviene in modo incerto, a base allargata, con le braccia alzate, con frequenti oscillazioni pluridirezionali del baricentro, e con scarso controllo della direzione e della velocità, così come della possibilità di interrompere la marcia.

Inoltre, per la sua stessa conformazione, il bambino fino a circa 2 anni presenta una sproporzione tra la lunghezza degli arti e quella del tronco e tra il peso del capo e della parte superiore e quella inferiore del corpo, tale per cui il baricentro risulta essere più alto e meno stabile di quello dell'adulto; la marcia presenta una caratteristica festinazione, cioè la tendenza

all'accelerazione e all'inseguimento da parte degli arti inferiori del baricentro corporeo che si sposta sempre più anteriormente, con frequente tendenza alla caduta in avanti; data la relativa scarsa lunghezza degli arti inferiori, nella marcia prevale l'aumento della frequenza del passo rispetto alla lunghezza dello stesso, e vi è una limitazione nella flessione del ginocchio e nel sollevamento della punta del piede, utili al superamento degli ostacoli; le reazioni d'equilibrio sono meno rapide, complesse e raffinate di quelle dell'adulto, e la coordinazione motoria fra i vari segmenti corporei è ancora grossolana, per cui non sono ancora possibili movimenti degli arti e del tronco svincolati tra loro, ragion per cui spesso nella caduta le braccia non riescono a *parare* il colpo contro il terreno o contro l'ostacolo e il corpo si sposta nello spazio come un tutto unico. Il bulbo oculare è più corto di quello dell'adulto, con una conseguente minore acuità visiva e con minore percezione della profondità spaziale; la ridotta altezza del bambino fa sì che egli abbia una visione dello spazio e degli oggetti assai diversa da quella dell'adulto (dal basso in alto e con minore ampiezza del campo visivo), per cui la valutazione delle distanze, delle dimensioni e delle prospettive può risultare completamente alterata.

Nell'anziano viceversa gli stessi sistemi sono alterati ma per motivi opposti, legati alla progressiva fisiologica degenerazione dei tessuti tipica dell'invecchiamento. I muscoli e lo scheletro perdono di elasticità, resistenza e forza, mentre i riflessi e l'equilibrio sono più lenti e meno precisi; l'escursione articolare è ridotta e la massa ossea è generalmente diminuita; la postura viene alterata dalla rigidità del rachide, con la caratteristica ipercifosi dorsale, e del bacino, che riduce i propri movimenti di basculamento frontale e laterale; l'acuità visiva è in genere ridotta per la fisiologica degenerazione del cristallino; è generalmente presente diminuzione della capacità uditiva, con perdita della possibilità di avvertire pericoli in arrivo (es. spostamento e caduta di oggetti, malfunzionamento di meccanismi, segnali di allarme ecc.); il controllo dell'equilibrio è reso precario da vari fattori, legati all'artrosi cervicale, all'aterosclerosi delle pareti vascolari e al difettoso controllo della pressione arteriosa; spesso l'iniziativa motoria e la percezione del pericolo, così come l'orientamento e il riconoscimento di percorsi, sono resi deficitari da un generale decadimento delle funzioni cognitive legate all'insufficienza del circolo vascolare cerebrale.

È utile qui ricordare anche alcune caratteristiche comportamentali tipiche dell'anziano che tendono a favorire rischi di infortunio e che risiedono nello stile e nelle abitudini di vita: è frequente ad esempio che una persona anziana sia restia a modificare l'arredo in senso utile alla prevenzione degli infortuni (rimozione di tappeti, spostamento o cambiamento del mobilio, applicazione di corrimano e maniglioni dove necessario, utilizzo di congegni e apparecchi nuovi e utili ma inusuali come il cordless, il salvavita, i telecomandi ecc.), ed ancora più restia a cambiare la propria abitazione con una più consona alle sue abilità (per esempio dotata di ascensore, priva di scale, con porte più grandi ecc.); ugualmente frequente è l'ostilità delle persone anziane nell'adottare ausilii che prevengano le cadute come bastoni, deambulatori, o anche semplicemente delle calzature più adatte rispetto alle solite ciabatte o *pattine* da casa.

Rischi legati alle patologie

Diverse patologie, peraltro generalmente tipiche della terza età, costituiscono un rischio di infortunio soprattutto in quanto presentano alterazioni e disturbi che favoriscono le cadute; la necessità stessa di assumere farmaci per il controllo delle stesse patologie provoca a sua volta rischio di effetti collaterali che predispongono allo stesso rischio. Ricordando che il controllo del movimento e della postura necessario a non cadere dipende fondamentalmente dall'integrità dell'apparato muscolo scheletrico, del sistema nervoso e degli organi di senso, e dall'assenza di disturbi dell'equilibrio, saranno ovviamente le patologie correlate a questi elementi che maggiormente aumentano il rischio di caduta o di altri infortuni.

Artrosi: è la progressiva degenerazione della cartilagine che limita l'escursione articolare, irrigidisce e deforma le articolazioni e provoca posture antalgiche a causa del dolore; più pericolosa nelle cadute quella che colpisce le articolazioni degli arti inferiori (anche, ginocchia, caviglie), ma anche il rachide; l'artrosi del rachide cervicale ad esempio, a causa della conseguente rigidità, scatena frequenti e improvvise vertigini facilitando la caduta.

Osteoporosi: è la perdita di massa ossea, più frequente nelle donne dopo la menopausa, ma anche dovuta ad alcuni farmaci o presente anche in percentuale limitata nei maschi: predispone alle fratture in caso di urto o di caduta, determina perciò un maggiore rischio di danno in caso di infortunio, più che di infortunio in sé e per sé.

Fratture: la più frequente e conosciuta è la frattura di femore nell'anziano, che viene solitamente operata con chiodi o protesi, e che spesso determina una riduzione della capacità di deambulare autonomamente.

Interventi ortopedici: la sostituzione di articolazioni o di parti di esse con protesi è una tecnica ormai frequente e consolidata per alcune articolazioni, anca e ginocchio, meno per altre (spalla, caviglia, gomito, mano ecc.). L'intervento richiede comunque un periodo di immobilizzazione e di riabilitazione, e talvolta lascia una residua limitazione delle articolazioni colpite, tali da impedire una perfetta capacità deambulatoria.

Patologie reumatiche: artrite reumatoide, spondilite anchilosante, artriti sieronegative ecc.: provocano dolore, rigidità e deformità delle articolazioni colpite, limitandone gravemente la funzionalità.

Tendinopatia degenerativa cuffia rotatori delle spalle: una volta detta *periartrite* determina dolore e una progressiva perdita della funzionalità normale delle spalle, che a volte può arrivare alla rottura tendinea: diventa difficile usare le braccia in attività quotidiane molto comuni, come sollevare o spostare pesi (che possono per esempio cadere addosso), vestirsi, lavarsi (nello sforzo di farlo ugualmente è facile perdere l'equilibrio) o utilizzare ausili necessari alla deambulazione (stampelle, bastoni, deambulatori ecc.).

Diabete: causa una alterazione del microcircolo a carico di molti organi, tra i quali il sistema nervoso, soprattutto periferico, la retina e la cute; tipiche di questa

malattia sono la polineuropatia diabetica, che altera irrimediabilmente la sensibilità e spesso anche la forza degli arti inferiori, le ulcere diabetiche ai piedi, che spesso rendono impossibile un appoggio normale durante il cammino e l'utilizzo delle calzature chiuse, la retinopatia diabetica, che riduce l'acuità visiva.

Morbo di Parkinson: causa importanti difficoltà nel movimento e (non sempre) tremore, rigidità e alterazione della postura con tronco flesso in avanti, rallentamento del passo e delle reazioni d'equilibrio fino alla completa abolizione.

Ictus cerebrale: può causare un danno molto grave delle capacità motorie (emiplegia, o paralisi della metà del corpo) e cognitive (afasia, cioè incapacità di parlare; aprassia, cioè incoordinazione del movimento, ecc.).

Demenza: di qualsiasi natura essa sia, provoca la perdita delle capacità di percezione e discriminazione del pericolo, delle normali abilità nello svolgimento di abilità semplici e complesse, dell'esplorazione e del riconoscimento dell'ambiente, disorientamento e perdita della memoria; nelle forme gravi anche le capacità motorie sono notevolmente ridotte, a volte fino alla quasi totale immobilità.

Patologie cardiovascolari: alcune di queste, soprattutto quelle che interessano la pressione arteriosa o il ritmo cardiaco, determinano spesso l'insorgenza di vertigini o momentanea perdita di coscienza, che causano frequentemente la caduta; altre, come la cardiopatia ischemica o lo scompenso cardiaco, riducono la capacità di sopportare lo sforzo e la fatica muscolare, soprattutto durante l'utilizzo di scale, nel cammino e negli spostamenti dal letto o dalla sedia; l'aterosclerosi determina una sofferenza di tutta la circolazione cerebrale che può rallentare il movimento e il controllo dell'equilibrio, oppure causa un'ostruzione importante delle arterie degli arti inferiori, che porta a dolori e difficoltà di deambulazione.

Cataratta: è l'opacizzazione del cristallino che si verifica frequentemente nell'anziano, con diminuzione grave dell'acuità visiva e quindi della capacità di distinguere ed evitare gli ostacoli o della precisione nell'utilizzo di oggetti, utensili ed elettrodomestici.

Alcolismo: non si tratta di una vera e propria patologia, ma della dipendenza e abuso di sostanze alcoliche, che però provoca poi gravi danni all'organismo. Non è tipica solo dell'anziano, che però rischia di incorrere in quest'abuso a causa della solitudine e della trascuratezza in cui spesso si trova a vivere; determina una grave riduzione delle capacità cognitive, dei riflessi e delle reazioni d'equilibrio che possono provocare facilmente infortuni e cadute.

Farmaci: assumere molti farmaci, come è frequente negli anziani, aumenta il rischio di cadute, sia per gli effetti collaterali di molti di questi (soprattutto quelli che agiscono sul sistema nervoso o cardiocircolatorio), sia per la presenza di più patologie che è sottintesa alla multi assunzione. Per questo è importante tenersi sotto controllo del medico curante quando si assumono molte medicine: per verificare il dosaggio, la presenza di possibili effetti collaterali, e l'eventualità di sospenderne alcune o sostituirle con altre meno dannose.

Disabili

Quelle che abbiamo visto sono le patologie che hanno un'elevata incidenza nella popolazione sopra i 65 anni e che perciò contribuiscono a limitare le abilità motorie e cognitive in questa fascia di età. Naturalmente altre patologie, che hanno però un'incidenza assai minore – e che spesso non sono tipiche di quell'età – ma che possono colpire qualsiasi momento della vita o che addirittura sono già presenti alla nascita, possono danneggiare gravemente le capacità funzionali di un soggetto: queste sono spesso le patologie di cui sono affetti i soggetti disabili, che cioè non sono in grado di svolgere normalmente le attività della vita quotidiana se non aiutati e supportati da adeguati ausilii e modifiche ambientali; in questo senso si parla oggi di *soggetti diversamente abili* che cioè, nonostante la loro malattia, sono comunque in grado di svolgere molte attività se dotati di strumenti e apparecchiature che consentano loro di compensare le loro menomazioni e se l'ambiente di vita viene privato di quelle barriere che impediscono loro di muoversi liberamente. Pensiamo ad esempio ad una persona paraplegica, che cioè abbia perso l'uso delle gambe, che può però spostarsi normalmente con l'utilizzo di una carrozzina e con questa è in grado addirittura di riuscire a partecipare ad attività sportive, anche agonistiche; o alla recente introduzione di rampe o ascensori, obbligatori in tutti i luoghi pubblici, che diventano in tal modo accessibili anche a chi, per vari motivi, non è in grado di fare le scale.
Le disabilità possono essere fisiche, psichiche o sensoriali, o presentarsi contemporaneamente in due o tre forme nello stesso soggetto. Citeremo qui di seguito alcune patologie che comportano disabilità tali da impedire un corretto movimento nell'ambiente e da favorire perciò la caduta o più generalmente l'infortunio.

Emiplegia: come già detto, è la paralisi di una metà del corpo (un braccio e una gamba dello stesso lato, a volte anche della metà del viso). La gamba spesso può essere recuperata per il cammino, che però avviene con un passo completamente alterato e necessita di un bastone per appoggio; il braccio rimane spesso inutilizzabile nelle forme più gravi, e non è possibile perciò nemmeno aggrapparsi o sostenersi dal lato colpito.

Paraplegia: è la paralisi delle gambe, conseguente ad una lesione del midollo spinale localizzata dalle spalle in giù. Non è più possibile camminare, ma ci si può spostare con l'utilizzo di una carrozzina; bisogna però imparare ad usare molto bene le braccia per spostarsi dal letto alla carrozzina o alla sedia, in modo da non cadere.

Tetraplegia: è la paralisi di tutti e quattro gli arti, causata da lesioni del midollo a livello del collo. I soggetti colpiti da tale patologia non sono in genere in grado di muoversi da soli e sono spesso costretti a letto e in carrozzina, necessitando di assistenza per qualsiasi attività; possono però essere esposti a rischio di infortunio, se le persone che li assistono non sono preparate per evitare cadute o contusioni durante i trasferimenti e i passaggi posturali effettuati per l'igiene e la cura personale.

Radicolopatie, neuropatie: sono malattie dei nervi periferici che danneggiano la sensibilità e il movimento degli arti

colpiti. Possono avere molte cause (prima abbiamo citato il diabete) e se colpiscono gli arti inferiori limitano la deambulazione, per cui spesso c'è necessità di utizzare bastoni o deambulatori o tutori per gli arti inferiori, ed è più alto il rischio di cadere.

Distrofia muscolare: è una grave malattia che determina una perdita progressiva più o meno rapida della forza di tutti i muscoli del corpo.

Amputazione: La perdita di un arto o di una parte dello stesso (ad esempio una mano, un piede o un dito) può causare difficoltà o impossibilità a camminare (se si tratta di un'arto inferiore) o di svolgere normalmente tutte le attività bimanuali (se si tratta di un'arto superiore). Spesso si tenta di sostituire la parte mancante con una protesi, che però non sempre restituisce la possibilità di un movimento normale; molto dipende dalle capacità di recupero del soggetto (pensiamo a famosi atleti che gareggiano utilizzando protesi degli arti), ma nella maggior parte dei casi di soggetti anziani o debilitati la deambulazione rimane comunque difficile o insicura.

Sclerosi multipla: malattia che colpisce le guaine delle fibre nervose, danneggiando progressivamente le capacità di movimento e altre funzioni. Nelle forme più gravi rende la persona immobilizzata a letto in quelle meno gravi è possibile condurre una vita relativamente normale con adeguati supporto e assistenza.

Sclerosi laterale amiotrofica: malattia che colpisce le cellule nervose del midollo deputate al movimento e che progredisce nel corso della vita fino a stadi molto gravi e purtroppo alla morte. Nelle fasi intermedie il soggetto si muove con estrema difficoltà e con necessità di ausilii.

Cerebrolesioni congenite o acquisite: in questi casi si verifica un danno che colpisce il cervello e che può dipendere da malattie congenite, manifestandosi perciò alla nascita, oppure insorte nel corso della vita (tumori, emorragie, ischemie, anossie, traumi cranici, ecc.). Questi soggetti presentano in genere gravi limitazioni della capacità di movimento e di pensiero, tali da impedire del tutto o in parte lo svolgimento delle attività della vita quotidiana in assenza di adeguata e continua assistenza. Anche in questo caso il rischio di infortunio è correlato più all'inesperienza o incompetenza di chi assiste il soggetto, piuttosto che al soggetto stesso.

Abilità e disabilità

Abilità significa, in senso generale, la capacità di svolgere una determinata attività. Vi sono attività che si svolgono ogni giorno e che sono comuni a tutti gli individui, necessarie alla sopravvivenza del singolo in relazione all'ambiente: senza di queste, mancherebbero le basi per la vita quotidiana, indipendentemente

dal contesto e dagli obiettivi che la caratterizzano. Si tratta della capacità di nutrirsi, di accudire alla propria igiene personale, di vestirsi, di camminare o di riuscire comunque a spostarsi, di comunicare con gli altri: in mancanza di queste abilità fondamentali, qualsiasi altra attività sarebbe impossibile e la vita nella nostra società, così come la pensiamo, sarebbe preclusa. Queste attività della vita quotidiana (*Activities Daily Living*, in inglese, da cui la sigla che le definisce, ADL) sono definite *primarie*, cioè essenziali per qualsiasi individuo.

Vi sono invece attività che non sono comuni a tutti gli individui, che non tutti necessariamente devono saper svolgere per sopravvivere, ma che spesso contribuiscono al benessere dell'individuo e alla sua piena integrazione nella società: sono tutte quelle attività connesse alla cura della casa, all'esercizio di una professione, alla pratica di un hobby o di uno sport, alla partecipazione alla vita politica e sociale, al divertimento e al tempo libero, ad interessi culturali, artistici o di altra natura: a tutto quello insomma che fa sì che la vita dell'uomo non sia semplicemente sopravvivere, ma appunto vivere pienamente secondo le proprie aspirazioni e possibilità. Nonostante l'innegabile importanza di queste attività per la vita dell'individuo, esse non sono ritenute indispensabili e necessarie per tutti, o comunque vengono in qualche modo *dopo* quelle citate in precedenza, poiché non potrebbero svolgersi in assenza di esse; sono perciò definite come ADL *secondarie*.

La *disabilità* è l'incapacità di svolgere un'attività ritenuta normale e indispensabile per l'individuo; perciò viene ritenuto disabile chi non è in grado di svolgere autonomamente le ADL primarie, poiché ciò pregiudica le sue stesse possibilità di sopravvivenza. È ovvio che anche non poter svolgere le ADL secondarie limita il benessere e la dignità dell'individuo, ma a ciò viene attribuito un peso diverso: sarebbe ben più limitante per la vitainfatti non essere in grado di mangiare da solo che non poter, per esempio, suonare il pianoforte.

Le ADL primarie si svolgono prevalentemente in ambiente domestico ed è per questo che è proprio nello svolgimento di queste attività che si verifica gran parte degli infortuni domestici, specie nelle categorie più a rischio; per i bambini è invece spesso fonte di infortuni una delle ADL secondarie per loro più importanti: il gioco. Per lo svolgimento di tutte queste attività è richiesta l'integrità e il corretto funzionamento di tutti quei sistemi di movimento, di controllo dell'equilibrio e di percezione dell'ambiente che abbiamo già visto in precedenza. Inoltre, alla base di tutte le ADL vi sono alcuni – diciamo così – movimenti e attività di base che ne permettono lo svolgimento, e che non a caso sono in genere coinvolti nelle modalità di accadimento dell'infortunio, soprattutto in quella più frequente: la caduta. Andiamo perciò ad analizzare questi movimenti, che d'ora in poi chiameremo come *attività funzionali*, che tutti noi facciamo normalmente tutti i giorni, di solito in maniera spensierata e senza particolare impegno, ma che possono invece diventare per certi soggetti – come gli anziani, i bambini e i disabili – difficili, faticosi e anche pericolosi.

Principali attività funzionali

L'orientamento

Per muoversi correttamente nello spazio e rispondere agli stimoli che provengono dall'esterno, occorre avere la capacità di percepirli correttamente, e saper esplorare l'ambiente circostante per capirne dimensioni e caratteristiche. Tramite i nostri sensi, soprattutto la vista, noi riceviamo continuamente informazioni su ciò che ci circonda, in maniera da decidere e programmare i nostri movimenti; siamo in grado anche di capire se nell'ambiente c'è qualcosa che possa costituire un pericolo per noi ed evitarlo.
Nel caso di bambini, anziani, o disabili orientarsi nello spazio e analizzare l'ambiente può essere difficile o addirittura impossibile. Come si è detto nei capitoli precedenti, il bambino vede le cose in prospettiva diversa data la sua bassa statura e la minore acutezza visiva; gli spazi sembrano più grandi di come realmente sono, non sono valutabili le distanze viste dall'alto, come per esempio dalla cima di una scala; il bambino non è inoltre in grado di vedere aldilà di parapetti e barriere più alte di lui, ignorando perciò il pericolo che può comportare superarli. L'attenzione del bambino tende ad essere attirata da tutto ciò che può costituire un gioco o un interesse; Il bambino trascura l'aspetto pericoloso di oggetti e situazioni; la sua innata curiosità lo spinge a toccare e provare anche ciò che non dovrebbe o ad avventurarsi in spazi angusti, instabili o posti più in alto di lui. L'anziano, d'altro canto, è spesso limitato da difetti della vista, e spesso il rallentamento delle funzioni cerebrali determina l'incapacità di percepire e valutare il pericolo; gli stessi problemi può avere un soggetto con vere e proprie lesioni degli organi di senso, come i disabili non vedenti o non udenti.

Il cammino

La deambulazione sui due arti inferiori caratterizza come unico l'essere umano tra tutti i mammiferi, e gli ha consentito di avere gli arti superiori liberi per le attività manipolatorie. Il cammino è ciò che ci consente di spostarci nell'ambiente, ma è anche l'attività durante la quale si può verificare uno dei più frequenti infortuni domestici: la caduta.
Il cammino normale è caratterizzato da:

- possibilità di flettere anca, ginocchio e caviglia in modo sufficiente per sollevare l'arto da terra;
- possibilità di estendere le stesse articolazioni nello slancio della gamba in avanti;
- mantenimento della punta del piede sollevata in modo da non inciampare;
- possibilità di spostare alternativamente il peso da un piede all'altro;
- movimenti pendolari degli arti superiori per mantenere l'equilibrio, ma possibilità di muovere le braccia in maniera indipendente, senza per questo perdere l'equilibrio;
- controllo costante della direzione e della velocità;
- assenza di oscillazioni;

- possibilità di interruzione e cambi di direzione, anche improvvisi, senza perdita dell'equilibrio.

Tutte queste caratteristiche possono essere perse nell'anziano, che invece presenta:

- rigidità delle articolazioni, con difficoltà a flettere ed estendere anca, ginocchio e caviglia;
- difficoltoso controllo dell'equilibrio, con oscillazioni plurime di tutto il corpo e base cosiddetta allargata (a piedi leggermente divaricati);
- tendenza a cadere in avanti per la posizione flessa del tronco;
- deficit nel sollevamento della punta del piede, con facilità all'inciampo.

Il bambino fino ai due - tre anni circa, per le sue caratteristiche antropomorfiche, cammina in modo particolare:

- a base allargata;
- Con ridotta flessione delle articolazioni, e quindi maggiore facilità all'inciampo;
- con passo veloce per compensare la ridotta lunghezza della gamba;
- con difficoltà nel controllo della velocità e della direzione, e facile perdita dell'equilibrio se deve improvvisamente arrestarsi o svoltare;
- senza movimenti pendolari, perciò con meno controllo dell'equilibrio.

Nel disabile, in particolare nei soggetti che hanno limitazioni motorie, il cammino è spesso difficoltoso, lento, incerto o addirittura impossibile, per un insieme di fattori legati alle patologie cui si accennava in precedenza:

- paralisi di alcuni o di molti muscoli;
- deformità e rigidità delle articolazioni;
- schema del passo alterato;
- necessità di utilizzare bastoni, deambulatori o addirittura carrozzine e di calzature ortopediche e/o tutori.

Le scale

Una versione più *raffinata* e complessa del cammino è quella che si utilizza quando si fanno le scale: in questo caso dobbiamo caricare tutto il peso del corpo su una sola gamba alla volta e sollevare questo peso oltre lo scalino sovrastante, nel salire; portarlo invece, controllando la forza di gravità e l'accelerazione verso il basso, nello scendere; per mantenere l'equilibrio bisogna controllare i movimenti del bacino e del tronco, dato che si carica soltanto su un arto inferiore. Tutto questo avviene senza oscillazioni e senza tendenza a cadere o a cedere sugli arti inferiori.

Nell'anziano

- Spesso le gambe non sono più così resistenti, per cui le scale vengono fatte un gradino alla volta per riprendere un po' di forza; a volte ciò avviene anche per l'affaticamento determinato da disturbi cardiovascolari o respiratori.
- La presenza di rigidità e dolore delle articolazioni rende difficile sollevare il piede oltre il gradino, con facilità all'inciampo.
- Manca il controllo della stabilità e della forza della gamba quando si appoggia il peso in discesa.
- Il tronco spesso rigido e flesso in avanti tende a far cadere il soggetto.
- C'è necessità di appoggio al corrimano che spesso è assente oppure presente da una parte sola.

Nel bambino

- Lo scalino è spesso troppo alto per la lunghezza della gamba.
- È più difficile il controllo della stabilità nel carico su una gamba sola.
- In discesa non viene sufficientemente

valutata l'altezza del gradino e la lunghezza complessiva della scala.

Nel disabile

- Nel disabile le scale costituiscono spesso un ostacolo quasi insormontabile, ma quando è necessario farle con un ausilio come un bastone o una stampella diventano estremamente rischiose per la facilità di inciampare o scivolare.

Il letto

Salire e scendere dal letto sembra un'operazione molto semplice per chi non ha problemi di movimento, è invece assai complicato per chi ha difficoltà motorie; oltre ai muscoli delle gambe e delle braccia si utilizzano in questo caso anche quelli del tronco, come gli addominali, e si deve riuscire a sollevare e spostare i vari segmenti corporei in una sequenza precisa. Non stupisce perciò che molte cadute, specie nell'anziano, si verifichino in camera da letto. Normalmente infatti:

- è possibile sollevare il tronco dal letto con il minimo appoggio delle braccia;
- spostare le gambe fuori dal letto, anche tutt'e due insieme;
- scivolare giù dal materasso e alzarsi sugli arti inferiori anche senza appoggiarsi sulle braccia e senza cadere indietro o in avanti, indipendentemente dall'altezza del letto;
- compiere le stesse operazioni all'inverso all'atto di sdraiarsi.

Nell'anziano

- La forza muscolare è ridotta, e si fatica a sollevare il busto dal letto; si preferisce perciò rotolare sul fianco col rischio di cadere dal bordo.
- Se il letto è troppo basso non si riesce a sollevarsi sulle gambe, mentre se è troppo alto si rischia di scivolare in avanti o cedere a livello delle ginocchia.
- Spesso si cerca di appoggiarsi con le braccia sul letto o sui mobili vicini, sbilanciandosi e facilitando così le cadute.

Nel bambino

Il bambino cade spesso dal letto per disattenzione o per movimenti troppo vivaci e incontrollati; per raggiungere il materasso a volte si arrampica sulle sponde o sulla testiera col rischio di scivolare.

Nel disabile

Per un disabile il movimento di salire o scendere dal letto deve essere supportato da una persona o da ausilii appositi; non è raro però che proprio nel cercare appoggio al girello o sui bastoni per alzarsi o sdraiarsi il soggetto perda l'equilibrio o che ciò succeda nell'abbandonare il proprio peso alla persona che assiste, nella convinzione che questa possa sostenerlo.

La sedia

Nel movimento di alzarsi o sedersi su una sedia bisogna essenzialmente sollevare in alto e in avanti o portare verso il basso e indietro la parte superiore del corpo, mentre le gambe fanno da leva, e le braccia da stabilizzatori del movimento. Normalmente:

- nell'alzarsi, viene controllata dai muscoli del tronco e con la posizione delle braccia la spinta in avanti che si deve utilizzare per sollevare il corpo;

- le gambe devono raddrizzarsi da piegarsi per mettersi in piedi;
- nel sedersi i muscoli del tronco e degli arti inferiori controllano la caduta per la forza di gravità del bacino e del tronco sulla sedia.
-

Nell'anziano:

- Si ha molta più difficoltà a controllare sia la spinta in avanti nell'alzarsi che la caduta indietro nel sedersi, con facilità alla caduta, soprattutto se la sedia non ha braccioli dove appoggiarsi.
- Spesso la forza ridotta delle gambe provoca grosse difficoltà nel mettersi in piedi senza appoggio.

Nel bambino

Il bambino cade dalla sedia perché in genere questa è troppo alta perché lui arrivi ad appoggiare i piedi a terra; per scendere è costretto a lasciarsi scivolare verso il basso, mentre per salire deve in qualche modo arrampicarsi; inoltre per giocare può cercare di dondolarsi o di arrampicarsi sullo schienale.

Nel disabile

Nel disabile le difficoltà che ha l'anziano sono ancora più accentuate e aggravate dalla necessità di ausilii (bastoni o altro) per mettersi in piedi. Nei soggetti che non hanno l'uso delle gambe lo spostamento sulla sedia dal letto o dalla carrozzina avviene mediante l'uso delle braccia, che può essere difficile in persone anziane o cognitivamente compromesse.

Interazione soggetto-ambiente

La casa giusta

Spesso le case in cui abitiamo, magari anche belle esteticamente, non solo non corrispondono affatto ai criteri necessari alla sicurezza, ma nemmeno a quelli corretti per il movimento fisiologico dell'essere umano, soprattutto di chi si muove in modo particolare, come anziani, bambini e disabili appunto. Le novità in materia di architettura e arredamento, oppure la necessità di risparmiare su materiali e risorse, determina la costruzione e l'arredamento di abitazioni che presentano continui ostacoli a chi ha disturbi di movimento, o pericoli per chi il movimento non lo controlla a sufficienza, come i bambini. Vediamo un attimo nel dettaglio i principali elementi che fanno della casa un posto dove muoversi bene, anche in presenza di soggetti con difficoltà motorie o bambini.

Gli spazi

Gli spazi dovrebbero essere sempre sufficientemente ampi, tali da permettere non solo gli spostamenti senza il superamento di slalom ed ostacoli o dell'ingombro del mobilio, ma anche lo spazio di manovra di un ausilio ingombrante come una carrozzina. Soprattutto alcu-

ne stanze dovrebbero essere pensate in funzione del loro arredamento particolare (bagno e cucina), che ne determina un uso in qualche modo forzato, dato che per utilizzare gli arredi devo per forza muovermi in un certo modo.
Ad esempio in cucina non dovrebbero esserci strettoie o intralci nello spazio tra i fornelli ed i piani adiacenti o il tavolo, in maniera da poter manovrare e spostare oggetti bollenti senza rischio di farli cadere; il tavolo non dovrebbe essere posizionato al centro della stanza, se questo riduce lo spazio circostante e costringe a girarci intorno incappando nelle sedie per effettuare una qualsiasi operazione, come portare i piatti al lavandino o prendere il cibo nella dispensa; meglio appoggiarlo con un lato al muro, così da liberare lo spazio al centro della stanza e permetterne l'attraversamento senza ostacoli.
Nel bagno è preferibile la forma quadrata o rettangolare larga piuttosto che lunga e stretta, che riduce nettamente lo spazio dove passare una volta collocati i sanitari. I corridoi e i disbrighi devono avere misure sufficienti a prevedere lo spazio di manovra di una carrozzina o di una persona che debba utilizzare ausili per la deambulazione (per esempio un girello), in maniera che la persona non sia costretta ad abbandonare l'ausilio o la carrozzina per passare e rischiare così la caduta.

Le porte

Le porte devono essere di misura regolamentare (min. 75 cm in casa, 80 cm per l'ingresso), con apertura verso l'interno della stanza, ancora meglio se con porte scorrevoli, preferibilmente con anta singola e non doppia, con maniglie comode e ad altezza regolamentare (tra 85 e 95 cm), di forma particolare in caso di soggetti che hanno difficoltà motorie alle mani (es. pomelli verticali per porte scorrevoli ecc.), senza rialzi della soglia o peggio scalini in corrispondenza della stessa.

Le superfici

I pavimenti dovrebbero essere privi di irregolarità e rialzi, quindi meglio evitare le piastrelle a superficie irregolare e con fughe larghe; non devono essere eccessivamente scivolosi (evitare le cere); da evitare anche i pavimenti disposti su più livelli, soppalchi e gradini.

Le scale

Oltre a rispettare i limiti di misura di pedata e alzata, devono essere sempre fornite di ringhiera e parapetto di altezza regolamentare (1 m), evitando le ringhiere ad elementi orizzontali (che facilitano l'arrampicata dei bambini) o che abbiano varchi troppo ampi tra un elemento e l'altro (>10 cm), dove un bambino possa passare o gli possa scivolare un piede o una gamba se appoggiati; sarebbe utile avere un corrimano anche sul lato del muro; i gradini dovrebbero sempre avere la striscia antiscivolo sul bordo; se ci sono bambini, sarebbe opportuno applicare un cancelletto che impedisca l'accesso all'inizio e alla fine della scala. Da evitare i materiali trasparenti, che rendono difficilmente visibili le misure e i bordi dei gradini.

Gli arredi

L'arredamento è naturalmente un fatto di gusti ma anche di disponibilità finanziarie, e non è quindi sempre semplice né possibile modificarlo secondo rigidi criteri di sicurezza. Alcune norme elementari – da osservare soprattutto se in casa vi sono anziani bambini o disabili – possono evitare almeno i rischi più gravi ed evidenti, senza alterare eccessivamente l'estetica dell'abitazione:

- fare attenzione ad evitare mobilio con angoli aguzzi e sporgenti e nel caso utilizzare i paraspigoli, soprattutto in presenza di bambini;
- preferire letti non eccessivamente bassi e con sponde imbottite, non troppo larghe, senza testiera ai piedi del letto, e disporli in maniera tale da avere ai lati del letto spazio sufficiente per muoversi e manovrare ausilii per la deambulazione;
- levare i tappeti, soprattutto se spessi, o eventualmente porre al di sotto le retine antiscivolo;
- fornire un'adeguata illuminazione, con punti luce anche nei punti di passaggio oltre che al centro degli ambienti, e con interruttori posizionati in maniera da non dover percorrere tratti al buio per accendere o spegnere la luce nell'ambiente;
- in cucina, lasciare spazio di manovra tra i fornelli, i piani adiacenti e il tavolo; non mettere sedie che intralcino il passaggio o impediscano l'accesso a mobili e piani di lavoro; preferire il forno posizionato in alto e gli sportelli dei pensili con anta a ribalta verso l'alto, che evitano l'urto del capo se lasciati aperti;
- in bagno, preferire il piano della doccia a pavimento, l'entrata del box scorrevole e di misura di almeno 60 cm; evitare di posizionare il water negli angoli o in modo che sia difficilmente raggiungibile da una persona che utilizzi ausilii per la deambulazione (ad es. incastrato tra altri sanitari o tra i sanitari e la lavatrice); se ci sono anziani o disabili, al posto del bidet posizionare le apposite docce a lato del water, che rendono facile, autonoma e sicura l'igiene personale, e preferire la doccia alla vasca;
- fissare alle pareti i mobili alti e pesanti (come le librerie) o per qualche motivo instabili;
- posizionare il telefono in maniera che sia facilmente raggiungibile senza ostacoli o inciampi, possibilmente in più stanze, oppure dotarsi di un apparecchio cordless da portarsi appresso negli spostamenti, evitando così di dover precipitarsi a rispondere in un'altra stanza o scavalcando ostacoli e correndo il rischio di cadere;
- se ci sono bambini, rimuovere da sotto le finestre e da sotto i parapetti dei balconi tutto ciò che possa costituire un appoggio per *scalare* verso l'alto (vasi, sgabelli, tavolini, mobiletti, sedie ecc.);
- se i parapetti di finestre e balconi sono bassi, alzarli tramite ringhiere o reti che non forniscano appigli per arrampicarsi;
- posizionare apparecchi ed elettrodomestici in maniera che non vi siano fili volanti o pendenti dal piano di appoggio, o che attraversano la superficie del pavimento;
- non posizionare oggetti pesanti in alto sul bordo di scaffali o mensole per evitare che cadano accidentalmente o perché afferrati.

I comportamenti: la sorveglianza dei soggetti a rischio

Spesso le persone anziane, i bambini piccoli o i disabili, vengono affidati alla cura di altre persone, frequentemente anche estranee alla famiglia (babysitter, badanti ecc.).
È necessario che queste persone siano adeguatamente preparate a sorvegliare ed assistere, in maniera tale da prevenire il rischio di infortuni domestici; se vi sono bambini, si deve insistere perché non venga mai meno la presenza e la supervisione dell'adulto dovunque si trovi il bambino; per gli anziani e i disabili, è utile che chi assiste conosca le difficoltà della persona, i disturbi che presenta, i farmaci che assume, e che sia addestrato al corretto utilizzo degli ausilii di cui la persona eventualmente è fornita.

Conclusioni

Se le *diverse* abilità di bambini, anziani e disabili possono costituire fattori di rischio per gli infortuni domestici, sono auspicabili cambiamenti e innovazioni alle politiche sociali ed edilizie utili a ridurre e prevenire questo rischio; e questo è possibile nel pensare, progettare e costruire gli ambienti in cui viviamo e, nell'organizzare i sistemi assistenziali, comincia a farsi strada l'attenzione alle diverse capacità di relazionarsi con l'ambiente di chi, appunto, in questo ambiente vive e si muove quotidianamente.

Bibliografia

- C.W. Thompson, *Manuale di chinesiologia strutturale*, Medical Books 1986
- P.Pinelli, *Neurologia - Principi di diagnostica e terapi*a, Casa Editrice Ambrosiana 1990
- A. Ferrari, G. Cioni, *Paralisi cerebrali infantili*, Edizioni del Cerro 1993
- P. Di Benedetto, M. Franceschini, S. Lotta, *Riabilitazione dei traumi vertebromidollari*, Edizioni Minerva Medica 1994
- N. De Sanctis, *Ortopedia e traumatologia pediatrica*, Aulo Gaggi Editore 1996
- G.N. Valobra, *Trattato di Medicina Fisica e Riabilitazione*, UTET 2000
- *International Classification of Functioning, Disability and Health*, WHO 2001
- I.A. Kapandji, *Fisiologia articolare*, Maloine Monduzzi Editore 2002
- *Programma Nazionale Linee Guida – Prevenzione cadute da incidente domestico negli anzian*i,
- Ministero della Salute – Istituto Superiore di Sanità pubbl.2007 agg.2009
- *Infortuni domestici – Individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze*, ISPESL Ed. 2009

Norme igienico-sanitarie relative alle abitazioni, loro elementi strutturali e arredi

capitolo 5

Marina Brana
Mauro Primossi

Introduzione

L'uomo da sempre ha avuto l'esigenza di procurarsi un rifugio per proteggersi dalle intemperie e mettersi al riparo, soprattutto durante la notte, dalle aggressioni degli animali.
Le prime *abitazioni* sono state le cavità naturali come caverne e grotte che l'uomo trovava in natura e sfruttava senza modifica alcuna.
In seguito l'uomo, diventato agricoltore ed allevatore, ha costruito le prime abitazioni, molto semplici, utilizzando i materiali che poteva facilmente reperire in natura.
Sono nate così le prime capanne in legno o paglia, capanne su palafitte, tende realizzate con le pelli di animali o feltro, ecc.
Successivamente le *unità abitative* sono diventate più complesse per la necessità di aggregare più spazi, destinati a fini diversi: cucinare, mangiare, dormire, ecc.; sono stati utilizzati nuovi materiali: l'argilla, i mattoni, la pietra, il conglomerato cementizio, che già gli antichi romani conoscevano; le strutture degli edifici sono diventate più complesse con la realizzazione di colonne, travi, architravi, archi, cupole, solai, ecc.
Con la nascita delle prime grosse aggregazioni, villaggi e successivamente città, gli edifici si sono sviluppati anche in altezza.
La storia dell'abitazione è quindi anche legata allo sviluppo della forma di vita in comune essendo l'uomo, secondo la definizione aristotelica, un *animale socievole*.
Per l'aspetto della sicurezza, il progresso delle unità abitative, se da una parte ha migliorato la qualità della vita all'interno delle nostre abitazioni, dall'altra ha anche rappresentato una maggior complessità di progettazione e quindi una maggior rischiosità delle stesse, in considerazione delle strutture portanti più difficili da calcolare a seguito dei numerosi impianti tecnologici presenti, al maggior numero di arredi utilizzati e alle sempre maggiori attività che si svolgono all'interno delle mura domestiche.
Non esiste un concetto assoluto di *abitazione sicura*: la sicurezza assoluta è difficilmente raggiungibile, è però possibile tendere alla stessa, in funzione dei soggetti che utilizzano l'abitazione, in particolare bambini, anziani, persone diversamente abili.
Sicurezza è conoscenza che l'evoluzione di un sistema non produrrà stati indesiderati e cioè sapere che quello che faremo non provocherà dei danni.
L'applicazione delle norme di sicurezza rende più difficile il verificarsi di eventi dannosi ed incidenti e quindi migliora la qualità della vita.
Analizziamo perciò alcuni argomenti principali relativi alla sicurezza statica delle abitazioni, partendo da una prima suddivisione tra opere di fondazione ed opere in elevazione.

Staticità e strutture

Le fondazioni

Le fondazioni costituiscono l'elemento di trasmissione dei carichi verticali ed orizzontali agenti sull'edificio al terreno. Tali opere sono dimensionate in base al materiale in cui sono realizzate, al carico che devono sopportare e soprattutto alla tipologia del terreno a cui devono trasmettere carichi.
Infatti su un terreno con una *bassa resistenza caratteristica* come l'argilla o i terreni di riporto, dovremo adottare delle fondazioni particolarmente larghe o addirittura del tipo a *platea* in maniera da distribuire il carico su una superficie molto ampia; al contrario, in presenza di un terreno con una *alta resistenza caratteristica,* quale la roccia o dei strati di *crostello*, le fondazioni potranno essere molto più strette, quasi a diventare un semplice muro in elevazione, in quanto trasmettono direttamente il carico sullo strato roccioso.
Importante è analizzare e studiare con accuratezza la morfologia del terreno mediante idonei studi geologici, onde poter scegliere il miglior sistema fondazionale (in particolare in zone a rischio di dissesto geologico, zone sismiche, zone con terreni di riporto o di recente bonifica o ancora terreni paludosi, sabbiosi e comunque terreni con una resistenza caratteristica molto bassa).
La necessità di un accurato studio del terreno è purtroppo dimostrata dai recenti disastri verificatisi sul territorio nazionale quali frane, cedimenti del terreno in prossimità di edifici, scivolamenti di terreni di tipo *flyschoide*, cioè terreni composti da strati di arenaria con interposti strati di argilla, i quali in concomitanza con eventi atmosferici eccesionali e non, agiscono come strato di scivolamento per gli strati di roccia, con conseguenti gravi compromissioni statiche e di sicurezza degli edifici.
Tra le diverse tipologie di fondazione troviamo:

- le fondazioni in muratura di tipo continuo, che vengono per lo più utilizzate per strutture in muratura portante;
- le fondazioni su plinti isolati, che vengono utilizzate per la realizzazione di edifici con struttura portante a pilastri;
- le fondazioni a struttura mista, di tipo continuo ed a plinti, che vengono utilizzate quando la struttura in elevazione è del tipo misto a muratura portante e pilastri;
- le fondazioni a platea, che vengono utilizzate in caso di scarsa capacità resistente del terreno e che coprono tutta la superficie di fabbrica dell'edificio, e possono essere paragonate ad un solaio rovesciato;
- le fondazioni continue o discontinue su pali, che vengono utilizzate nel caso in cui la capacità resistente del terreno in superficie è assolutamente insufficiente (anche se adottassimo una fondazione del tipo a platea) a sopportare i carichi trasmessi dalla sovrastruttura: i pali quindi permettono di trasmettere le forze ed i carichi a degli strati rocciosi profondi del terreno o, nel caso questo non sia possibile per l'eccessiva profondità dello strato

roccioso, a dissipare il carico mediante atrito laterale e di punta;
- le fondazioni su micropali, che vengono utilizzate quando è necessario ancorare diversi strati rocciosi che tendono a scivolare gli uni su gli altri o a sfaldarsi nel senso orizzontale: questa è una tecnica di nuova applicazione e frutto della recente tecnologia di trivellazione, inapplicabile fino a pochi anni fa per i grossi costi ma attualmente molto in uso.

Il materiale sicuramente più usato al giorno d'oggi per la realizzazione delle fondazioni di cui sopra è il *cemento armato* di cui in seguito faremo cenno.
In tempi precedenti l'utilizzo del conglomerato cementizio le fondazioni erano per lo più del tipo continuo e realizzate con sezioni di muri più larghi, prevalentemente in mattoni o pietre.
Gli scavi, che oggi vengono realizzati grazie ad enormi pale meccaniche escavatori *picchi*, fino ad una cinquantina di anni fa venivano per lo più realizzati esclusivamente a mano con *piccone e badile*, con grande dispendio energetico degli operai; pertanto al primo strato di *terreno un po' più duro*, si stabiliva che quello come livello di partenza della fondazione doveva essere buono, anche se in realtà buono non era.
Esempi eclatanti di carenti studi fondazionali sono ben visibili sul territorio nazionale e sono divenuti anche simboli di molte città, come Pisa con la sua famosa Torre o Bologna con le sue due famose Torri.
Cedimenti delle murature portanti, fessurazioni e altre gravi lesioni che possono interessare le costruzioni fino a richiederne la demolizione – molto spesso – sono originate da una non corretta analisi del *suolo* da una insufficiente progettazione delle strutture di fondazione o ancora da una carente analisi dei carichi della costruzione.
Per raggiungere un equilibrio statico, necessario al mantenimento in *vita* delle strutture, il terreno deve garantire una forza di resistenza maggiore alla sommatoria dei carichi che gli vengono applicati e che sono:
- il peso proprio della struttura della costruzione;
- il carico permanente, peso generato da divisori interni, tramezzi, massetti, rivestimenti, controsoffitti, impianti ecc., che si considera come uniformemente distribuito;
- eventuali pesi concentrati ad esempio una grossa cassaforte o un impianto particolarmente pesante;
- il sovraccarico variabile, che si considera pure come uniformemente distribuito, che varia a seconda dell'utilizzo della struttura e tiene conto degli arredi, dell'affollamento ecc., (che per la civile abitazione è di circa 2.50 kN/mq, mentre per esempio per un ambiente suscettibile di affollamento come un bar o un ristorante è di circa 3.00-4.00 kN/mq, fino ad arrivare a un carico maggiore di 5.00-6.00 kN/mq per archivi biblioteche e laboratori);
- il sovraccarico accidentale, derivante dal peso della pioggia o meglio della neve, l'azione del vento, l'azione sismica.

Le opere in elevazione

Sono costituite da tutte le strutture che si elevano sopra il piano del terreno sistemato: possono essere *portanti* o di *tamponamento* (come le murature) o solamente portanti (come i pilastri, le travi, i

solai, le coperture, gli archi ecc).
Hanno la funzione di mantenere l'edificio in equilibrio, trasmettendo tutti i carichi applicati, come sopra indicati, ed il peso proprio alle opere di fondazione, partendo dalla copertura e scendendo a cascata ai vari solai, murature e pilastri.
Particolare importanza per la sicurezza delle abitazioni è la progettazione ed il calcolo delle strutture portanti in relazione all'altezza dell'edificio, ai materiali utilizzati e quindi ai diversi pesi specifici, ai sovraccarichi che dovranno essere applicati alle varie strutture dell'abitazione come solai, travi, murature portanti e pilastri.
La modifica di tali strutture implica una particolare attenzione in riferimento alla staticità generale dell'edificio: infatti, per esempio, l'apertura di un foro su una muratura portante non potrà venire realizzata con una semplice demolizione, ma tramite l'introduzione di un nuovo elemento, trave ovvero architrave, atta a sostituire la muratura portante demolita e sostenere quindi il carico che quest'ultima distribuiva ai livelli sottostanti.
Bisognerà quindi porre particolare attenzione alla modifica di qualsiasi struttura presente nelle nostre abitazioni analizzando la tipologia dell'opera da modificare, in relazione alla sua portanza o meno, facendo attenzione a non *squilibrare* l'edificio.
Quindi per qualsiasi modifica strutturale si dovrà fare riferimento a dei tecnici abilitati in grado di valutare la tipologia della struttura, la vetustà dell'edificio, le caratteristiche dei materiali utilizzati, la possibilità o meno di eseguire tali modifiche.
Molto spesso gravi compromissioni statiche e di sicurezza degli edifici o di parte di essi avvengono per un insufficiente studio di tali strutture o per la manomissione delle stesse da parte di personale non qualificato.
Tra le diverse tipologie di strutture portanti in elevazione troviamo quelle orizzontali o suborizzontali come travi, solai, coperture, archi e volte, e quelle verticali come murature e pilastri.
Le murature possono essere realizzate in vari materiali quali mattoni, pietra, cemento, legno, cartongesso, e avranno degli spessori diversi a seconda della funzione a cui devono assolvere, semplice tamponatura, taglio termico, difesa da rumore e quindi le distinguiamo principalmente in:

- portanti, e che quindi assolvono compiti statici
- di tamponamento, se servono a chiudere i vuoti perimetrali fra travi e pilastri
- divisori o tramezzi, quando servono a separare i vani all'interno dell'abitazione

I pilastri – per definizione sempre con funzione portante – sono attualmente per lo più realizzati in cemento armato, quindi conglomerato cementizio e acciaio di costruzione. Tali materiali possono coesistere e lavorare insieme, per il loro coefficiente di dilatazione pressoché uguale, distribuendosi i compiti; il conglomerato cementizio sopporta molto bene la compressione, mentre ha una resistenza trascurabile alla trazione e alla flessione che viene supportata dall'acciaio.
Altri materiali – quali mattoni, legno e acciaio – possono essere utilizzati per la realizzazione dei pilastri, a seconda della necessità e tipologia della struttura.
Medesimi materiali, tranne quello laterizio, sono utilizzati per la realizzazione delle travi.
Attualmente i solai e le coperture – come quasi tutte le strutture portanti delle

abitazioni – vengono realizzati prevalentemente in cemento armato o meglio in laterocemento, dove il materiale laterizio (pignatte) funge da alleggerimento; oggigiorno, in alcuni casi, quest'ultimo materiale viene sostituito addirittura da semplice polistirolo.
Anche per i solai vale il discorso fatto in precedenza e possono quindi essere utilizzati materiali come acciaio, acciaio e laterizio, legno.
L'integrità e la manutenzione delle strutture sopra descritte risulta fondamentale per la sicurezza statica delle abitazioni e quindi delle persone che in tali ambienti vivono.
Il patrimonio edilizio di importanza storico-culturale presente in Italia è quantitativamente e qualitativamente maggiore di ogni altro paese; tale situazione rappresenta un grosso problema per la staticità e la sicurezza delle abitazioni, anche in considerazione del fatto che, ai sensi delle normative di tutela del patrimonio artistico, gli interventi di manutenzione, ristrutturazione e modifica diventano molto più complicati.
Recenti eventi tragici relativi ai crolli di alcuni palazzi, avvenuti sul territorio nazionale, denotano l'inadeguatezza delle disposizioni relative alla verifica delle condizioni di staticità e quindi di sicurezza degli edifici.
Molto spesso gli immobili vengono interessati da manutenzioni ordinarie e straordinarie, fondamentalmente basate sul miglioramento dell'aspetto estetico, senza però tener conto del problema della staticità e della sicurezza.
Molto utile risulterebbe, come peraltro proposto in alcuni disegni di legge, l'introduzione di una sorta di «*Fascicolo del fabbricato*» in cui andrebbero annotate, le informazioni di tipo identificativo, progettuale, strutturale, impiantistico, in modo da avere un idoneo quadro conoscitivo che parte dalle fasi di costruzione, registrando tutte le successive modifiche apportate rispetto alla configurazione originaria con particolare riferimento alle componenti statiche, funzionali ed impiantistiche.
Tale fascicolo andrebbe redatto, aggiornato e tenuto a cura del proprietario o dell'amministratore dello stabile.

L'abitazione

«*Le abitazioni servono a proteggere l'uomo dalle intemperie e fornirgli un ambiente che ne favorisca in ogni modo il benessere, inteso come stato armonico di salute fisica, psichica e relazionale*».
La normativa statale, Decreto Ministeriale 5 luglio 1975, e i vari regolamenti locali, regionali e comunali attualmente in vigore prevedono che l'unità minima di abitazione sia costituita da:

- locale cucina, cucinino o angolo cottura;
- locale soggiorno;
- una stanza da letto;
- servizio igienico completo di vasca o doccia, lavabo, bidet e tazza wc.

È inoltre definita la superficie minima che deve essere garantita nei vari locali e cioè:

- 14 mq per la stanza da letto per due

persone;
- 9 mq per la stanza da letto per una persona;
- 14 mq per il locale soggiorno.

Comunque, per ogni occupante l'alloggio, deve essere garantita una superficie abitabile di 14 mq per i primi quattro abitanti e 10 mq per ciascuno dei successivi.
È prevista anche la possibilità di realizzare alloggi *monolocale* di superficie minima di 38 mq per due persone e 28 mq per una persona costituiti da:
- stanza da letto/soggiorno;
- cucina o angolo cottura;
- servizio igienico completo.

Le attuali tipologie edilizie residenziali, frutto dello studio e del progresso nella progettazione, si distinguono principalmente in unifamiliari o plurifamiliari (che possono essere ad uno o più livelli).
In base alla loro progettazione ed inserimento sul territorio, possono essere del tipo isolato, a schiera, a torre, in linea.
La *residenza isolata*, la più semplice tra le attuali tipologie costruttive, tipicamente ad uno o due piani, è normalmente circondata da uno spazio di pertinenza, che può essere sistemato a verde o meno, e quindi utilizzato dai residenti quale parcheggio, spazio di svago, piccole attività di giardinaggio o altro.
Realizzata in zone a bassa densità abitativa, comporta una maggiore autonomia di gestione e garantisce quindi una certa privacy, limitando i contatti e quindi eventuali divergenze con altri inquilini, come avviene negli edifici plurifamiliari.
Derivazione delle case isolate, sono le *case a schiera*, che presentano due lati liberi, normalmente sistemati a verde o meno, presenti sulla facciata principale e su quella postica, mentre gli altri due lati risultano accostati ad altre unità abitative. Per la realizzazione di tali unità abitative normalmente si utilizza un modulo progettuale uguale e ripetuto più volte.
Questa tipologia implica una buona autonomia, avendo solo due lati dell'abitazione a contatto con altre realtà abitative e garantendo comunque degli spazi esterni.
Anche in questo caso possono essere ad uno o più piani, di norma un piano seminterrato, un piano abitabile a livello del terreno ed un piano sottotetto. Tali realtà vengono normalmente realizzate in zone a bassa densità abitativa.
In zone ad alta densità abitativa, vengono invece preferite alle precedenti tipologie – che implicano la necessità di utilizzazione di notevoli spazi – tipologie *residenziali pluripiano e plurifamiliari* quali palazzine, case a torre, case in linea; queste tipologie non consentono la fruizione da parte degli abitanti di grandi spazi esterni, mentre diventa indispensabile la buona progettazione degli spazi comuni e di distribuzione quali atrio, scale, corridoi, impianti elevatori, ecc.
Le palazzine hanno un numero variabile di piani nei quali, per ogni livello, vengono solitamente realizzati un numero di appartamenti compresi tra due e sei.
La casa a torre si distingue dalla palazzina per il suo maggior sviluppo verticale: esempio di tale tipologia edilizia è quello che noi definiamo un *grattacielo*.
La casa in linea è una tipologia edilizia derivata sia dalle case a schiera per la loro modularità, che da quelle pluripiano per il numero di livelli; viene realizzata con un numero variabile di piani, ripetendo più moduli di edifici plurifamiliari accostati, ognuno con i suoi spazi di distribuzione comuni; si distingue quindi dalle precedenti soluzioni progettuali per il suo notevole sviluppo lineare orizzontale anziché verticale.

Igiene dell'abitazione

Nei locali adibiti ad abitazione, affinché chi vi abita possa godere il massimo benessere, devono essere assicurate idonee condizioni di microclima, illuminazione e protezione dal rumore.
I parametri che concorrono a determinare un *microclima* ideale ed assicurare all'uomo una condizione di benessere termico sono la temperatura, la velocità dell'aria e l'umidità relativa.
Il benessere termico è per l'uomo una condizione indispensabile e prioritaria per lo svolgimento di attività lavorative e per una buona qualità di vita.
L'uomo deve mantenere costante la sua temperatura interna e deve essere in grado di dissipare nell'ambiente il calore prodotto in eccesso.
La *temperatura* deve essere omogenea nei vari ambienti dell'abitazione, compresa tra i 18°C e i 20°C (ricorrendo in certi periodi dell'anno ad un adeguato impianto di riscaldamento).
Deve essere evitata la formazione di condense sulle pareti e serramenti perimetrali in modo da evitare un'eccessiva umidità dell'aria.
I locali abitabili devono essere sopraelevati rispetto al terreno esterno e dotati, sotto il piano di calpestio, di idonea cassa d'aria in modo da evitare la risalita di *umidità tellurica* che renderebbe l'alloggio malsano.
Per la stessa ragione devono essere adottati idonei sistemi di protezione ed impermeabilizzazione delle coperture per la difesa dall'umidità meteorica.
La *ventilazione* è un requisito fondamentale per la vita e il benessere all'interno delle mura domestiche; viene garantita in modo naturale dalle aperture di finestra, porte, portefinestre, lucernari, abbaini ecc.
Per alcuni locali (servizi igienici, ripostigli, corridoi, disobblighi) è possibile ricorrere alla ventilazione meccanica mediante l'immissione di aria captata dall'esterno con requisiti igienici confacenti e l'aspirazione di fumi, vapori ed esalazioni convogliati verso l'esterno.
I punti di cottura devono essere dotati di impianto di aspirazione fumi, con cappa collegata a canna fumaria sfociante in copertura: in tal modo si evita la propagazione nell'ambiente di odori, fumi, vapore acqueo.
Un'*illuminazione* sufficiente è fondamentale per raggiungere buoni livelli di acuità visiva, di velocità di lettura, di sicurezza e di accuratezza nel compiere i gesti ed i lavori più svariati.
L'intensità di illuminazione necessaria varia in rapporto a diversi fattori; i bambini e gli adolescenti ne richiedono meno degli anziani; i lavori fini o molto fini richiedono un'illuminazione più intensa.
Una corretta illuminazione deve evitare i fenomeni di abbagliamento ed essere il più possibile omogenea, in modo da non creare zone d'ombra in particolare nelle aree di collegamento, quali corridoi, scale ecc. oppure dove presenti dei salti di livello del pavimento, come piccoli gradini non evidenziati da differenze di colore o di materiale.
È da preferire l'illuminazione naturale ogni qual volta le condizioni interne ed esterne all'edificio lo consentono: non solo per motivi economici, ma soprattutto per motivi psicologici, per il senso di

libertà e di contatto con il mondo esterno che tale tipo di illuminazione determina.
L'illuminazione naturale è rapportata alle dimensioni delle finestre, alla superficie ed all'altezza dei vani, all'esposizione dell'edificio, all'altezza dell'architrave delle finestre e alla distanza da edifici attigui o altri ostacoli.
Secondo la vigente normativa, salvo deroghe per specifiche zone morfologiche indicate da leggi (Decreto Ministeriale 5 luglio 1975) o regolamenti regionali e locali negli ambienti di vita deve essere assicurato il rapporto di 1/8 tra superficie delle finestre e superficie del vano.
L'illuminazione artificiale viene garantita da un impianto elettrico che deve essere realizzato da un installatore abilitato che alla fine dei lavori rilascia la "dichiarazione di conformità" dell'impianto alla regola dell'arte, come prescritto dalla vigente normativa in materia (Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 n.37).
L'utente deve utilizzare correttamente l'impianto così realizzato e fare eseguire la manutenzione ordinaria e straordinaria.
Il *rumore* può essere causa di danni all'individuo sia a livello dell'orecchio che di altri organi e in particolare a livello psichico.
Una prima misura di prevenzione è la corretta impostazione urbanistica, cioè la separazione tra le zone residenziali e quelle produttive.
Ulteriore misura è rappresentata dall'impiego di materiali edili ad alta porosità e di spessore adeguato nella costruzione di pareti e solai, l'impiego di materiali fonoassorbenti e serramenti termo- e fonoisolanti.

Ambienti dell'abitazione

Cucina

È la stanza in cui si preparano e si cuociono i cibi e, qualora sia di dimensioni sufficienti, vi si possono anche consumare i pasti.
I principali rischi dell'ambiente cucina sono rappresentati da:

- presenza di acqua, vapore acqueo, condensa ecc. che rendono la superficie del pavimento scivolosa;
- presenza di fiamme libere (piano cottura) e quindi pericolo di ustioni;
- utilizzo frequente di piccoli e grandi elettrodomestici con conseguente rischio elettrico;
- utilizzo frequente di utensili pericolosi taglienti (coltelli, apriscatole, ecc) con conseguente pericolo di ferite e traumi;
- arredo disposto in modo tale da costringere chi lavora in cucina a percorsi tortuosi e di conseguenza pericolosi soprattutto se effettuati con le mani ingombre;
- utilizzo e deposito di detersivi e altre sostanze chimiche,
- utilizzo di scale e/o sgabelli non idonei per raggiungere le zone più alte dell'arredo.

In presenza di utilizzatori a gas deve essere garantita un'apertura verso l'esterno in modo da assicurare un sufficiente apporto di ossigeno per reintegrare quanto consumato nella combustione; tale apertura inoltre, in caso di guasti all'impianto con conseguente liberazione di gas, consente l'evacuazione del gas disperso.
Il piano cottura deve essere dotato di apposita cappa di aspirazione collegata ad idonea canna fumaria sfociante in copertura: in tal modo si assicura l'allontanamento dei fumi di combustione e del vapore acqueo.

Consigli

- Mantenere sempre bene asciutto il pavimento;
- disporre le pentole e le padelle sul piano cottura in modo stabile e con i manici che non sporgano all'esterno;
- non indossare abiti con maniche larghe e con parti svolazzanti quando si è in prossimità dei fuochi;
- non lasciare mai i bambini da soli in cucina;
- non lavorare in cucina, in particolare in prossimità dei fuochi, con il bambino in braccio;
- usare sempre le presine o sistemi idonei quando si manipolano pentole con manici caldi;
- asciugare bene i cibi da cuocere prima di immergerli nell'olio bollente;
- verificare che tutti gli elettrodomestici ed utensili elettrici siano marcati CE, provvisti di targhetta con i dati tecnici ed eventuali marchi di qualità quali ad esempio IMQ o altri marchi equipollenti;
- utilizzare gli elettrodomestici secondo le indicazione del manuale d'uso;
- porre attenzione nella pulizia delle parti taglienti di elettrodomestici come frullatori, frullatori ad immersione, robot da cucina;
- non lasciare mai incustoditi utensili pericolosi quali coltelli apriscatole ecc. che vanno conservati in luoghi chiusi e possibilmente separati dall'altra posateria;
- disporre l'arredo in maniera il più possibile razionale per consentire facili spostamenti all'interno del vano anche con le mani ingombre e senza interferenze con altre persone che possono essere presenti;
- conservare i detersivi e le sostanze chimiche, nella loro confezione originale e con idonea etichettatura, lontano dai generi alimentari, in luogo chiuso, non accessibile ai bambini;
- utilizzare solo scale o sgabelli idonei per accedere alla parti alte evitando assolutamente di salire su sedie o altri oggetti che non offrono una base solida e stabile.

Soggiorno / Sala da pranzo

È il locale in cui si trascorre il tempo libero in condizioni di tranquillità e relax e si consumano i pasti.
Nella progettazione di epoca più recente rappresenta il locale a cui si accede direttamente dall'ingresso dell'abitazione, per cui diventa anche spazio distributivo rispetto agli altri ambienti e quindi molto frequentato; viene molto spesso realizzato con materiali di finitura ricercati, ad esempio pavimento in marmo lucidato, impiantistica sofisticata con vari punti luce, impianti hi-fi, televisori, impianti di condizionamento ecc.
I principali rischi del locale soggiorno/sala da pranzo sono rappresentati da:

- pavimento lucido e scivoloso, in alcuni casi presenza di dislivelli non segnalati;
- presenza di tappeti sul pavimento;
- superfici vetrate di portefinestre e di parti di arredo;
- pericolo d'inciampo e rischio elettrico a causa di numerosi cavi elettrici a servizio dei vari impianti;
- pericolo legato alla presenza di numerosi arredi che possono avere spigoli, piedini sporgenti e superfici vetrate, tavoli bassi, vasi e piante;
- presenza di caminetti e/o stufe.

Consigli

- mantenere l'ambiente il più possibile in ordine;
- illuminare adeguatamente le zone del pavimento in cui sono presenti dislivelli oppure segnalarli tramite differenziazioni di materiale o di colore;
- fissare al pavimento i tappeti mediante sottotappeti o strisce adesive; utilizzare possibilmente tappeti rigidi, non facilmente spostabili ed integri;
- disporre gli arredi in modo da assicurare vie di transito ampie, senza ingombri rappresentati da mobili bassi, vasi, piante, fili elettrici ecc.;
- limitare nell'arredo le superfici costituite da vetri e cristalli;
- verificare che gli impianti siano stati realizzati a regola d'arte e controllare periodicamente che siano mantenuti in buono stato;
- verificare che tutti gli elettrodomestici ed utensili elettrici siano marcati CE, provvisti di targhetta con i dati tecnici ed eventuali marchi di qualità IMQ;
- utilizzare gli elettrodomestici secondo le indicazioni del manuale d'uso;
- tenere lontano dal caminetto e/o stufa materiali e oggetti facilmente infiammabili, quali tappeti, tendaggi, liquidi a pericolo d'incendio ecc.;
- verificare periodicamente il corretto funzionamento della canna fumaria a servizio;
- non lasciare braci accese incustodite, ad esempio quando ci si allontana dalla stanza.

Camera da letto

È la stanza destinata al riposo, spesso utilizzata anche per altre attività come la lettura, la visione della tv, l'utilizzo del computer.
I principali rischi sono rappresentati da:

- letto di altezza non adatta alle esigenze dei fruitori con conseguente pericolo di cadute;
- pavimento lucido e scivoloso;
- presenza sul pavimento di tappeti, lembi di copriletti, coperte e tende troppo lunghe;
- utilizzo di termocoperta elettrica o altre attrezzature elettriche;
- rischio incendio per fumatori o a causa di utilizzo improprio dei punti luce;
- arredo con spigoli e piedi sporgenti;
- superfici vetrate e specchi.

Consigli

- Adeguare l'altezza del letto alle esigenze della persona che lo utilizza in modo da evitare movimenti e gesti impropri per alzarsi o distendersi;
- fissare al pavimento i tappeti mediante sottotappeti o strisce adesive: utilizzare possibilmente tappeti rigidi, non facilmente spostabili ed integri;
- utilizzare coperte, copriletti, tendaggi di misura adatta al letto ed alle finestre in modo da non costituire ingombro sul pavimento;

- preferire arredo con spigoli arrotondati e piedi non sporgenti e limitare al minimo le superfici specchiate e vetrate;
- non fumare;
- non oscurare i punti luce per diminuirne l'intensità, usando materiali facilmente infiammabili quali carta, stoffa e simili;
- porre particolare attenzione nell'utilizzo di termocoperte elettriche e di altri elettrodomestici, verificando che siano mantenuti in buono stato e che gli impianti siano stati realizzati a regola d'arte.

Camera dei bambini

È il locale destinato al riposo, allo studio ed al gioco dei bambini.
I principali rischi sono costituiti da:
- cadute dal letto o durante il gioco;
- cadute verso il vuoto;
- soffocamento per ingestione di corpi estranei o strangolamento durante giochi avventurosi;
- arredo disposto in modo da favorire l'arrampicata o con elementi quali spigoli o superfici vetrate che possono essere causa di traumi e ferite;
- finestre a cui si può accedere facilmente da caloriferi o mobiletti posti nelle immediate vicinanze;
- accesso a balconi e terrazzi;
- rischio elettrico derivante dall'impianto di illuminazione e dai giocattoli elettrici;
- superfici vetrate.

Consigli

- controllare i bambini durante il gioco, evitando di lasciarli troppo a lungo soli;
- mantenere la stanza il più possibile in ordine;
- assicurarsi che i giocattoli abbiano la marcatura CE che attesta la conformità del gioco alle direttive europee in materia di sicurezza e che vengano utilizzati dai bambini dell'età consigliata per lo specifico gioco;
- verificare periodicamente che i giochi siano in buono stato, che non abbiano parti rotte, danneggiate, taglienti;
- evitare tendaggi con cordoni e decorazioni che possono trasformarsi in cappi;
- preferire un arredo semplice, senza sporgenze pericolose e contundenti e soprattutto senza elementi che possano consentire scalate verso l'alto;
- per i più piccoli scegliere un lettino con sponde fatte in modo da proteggere dalla caduta ma anche da impedire l'intrusione della testa o delle braccia, gambe , mani in qualche fessura; l'altezza minima dovrebbe essere di 75 cm e la distanza tra le sbarre di 6.5-8 cm;
- dotare le superfici dei termosifoni di una protezione tale da evitare traumi o ustioni e realizzata in modo da impedire la scalata verso l'alto, in particolare verso il davanzale della finestra;
- scegliere lampade a soffitto, evitando quelle a parete o quelle con fili volanti o altre attrezzature elettriche a portata di mano dei bambini;
- assicurarsi che le prese basse siano del tipo *di sicurezza*, dotate quindi di lamelle interne che non permettono l'introduzione di oggetti in un solo polo, o, in alternativa, siano protette con tappi copripresa;
- assicurarsi che il parapetto di eventuali balconi o portefinestre sia di misura regolamentare e prevedere sistemi antiarrampicamento/caduta;

- dotare le superfici vetrate di pellicole di sicurezza o altri materiali o in alternativa sostituire con vetri antisfondamento.

Servizio igienico / Bagno

È il locale destinato all'igiene della persona.
Si tratta molto spesso di un ambiente di dimensioni ridotte in cui si è costretti a compiere movimenti scomodi e complessi con rischio di cadute e traumi.
I principali rischi del servizio igienico sono rappresentati da:

- presenza di acqua, vapore acqueo, condensa ecc. che rendono la superficie del pavimento scivolosa;
- presenza di tappeti sul pavimento;
- pericolo di ustioni da contatto con acqua bollente;
- pericolo di annegamento soffocamento;
- utilizzo frequente di piccoli e grandi elettrodomestici con conseguente rischio elettrico;
- rischio gas;
- utilizzo frequente di utensili pericolosi (taglienti, rasoi,forbici ecc) con conseguente pericolo di ferite e traumi;
- utilizzo e deposito di detersivi, materiali di pulizia e farmaci.

Consigli

- garantire costantemente un'efficace ventilazione naturale o artificiale in maniera da limitare il tasso di umidità;
- fissare al pavimento i tappeti mediante sottotappeti o strisce adesive, utilizzare possibilmente tappeti rigidi, non facilmente spostabili ed integri;
- non chiudere la porta a chiave e comunque installare una serratura a *passpartout* con senso di apertura della porta verso l'esterno;
- installare maniglioni in corrispondenza della tazza WC e della doccia/vasca per fornire sostegno alle persone con ridotta capacità motoria o anziane;
- porre particolare attenzione all'utilizzo di elettrodomestici in vicinanza di zone bagnate e con mani umide e piedi scalzi;
- verificare che tutti gli elettrodomestici ed utensili elettrici siano marcati CE, provvisti di targhetta con i dati tecnici ed eventuali marchi di qualità IMQ;
- utilizzare gli elettrodomestici secondo le indicazioni del manuale d'uso;
- qualora sussista la necessità di riscaldare il locale con una stufetta elettrica, questa deve essere posizionata lontano dai punti di erogazione dell'acqua e comunque spenta prima dell'utilizzo della doccia e della vasca da bagno;
- controllare la temperatura dell'acqua prima del suo utilizzo;
- non lasciare mai i bambini da soli nel servizio igienico;
- in presenza di scaldacqua a gas deve essere garantita un'apertura verso l'esterno in modo da assicurare un sufficiente apporto di ossigeno per reintegrare quanto consumato nella combustione; tale apertura, inoltre, in caso di guasti all'impianto con conseguente liberazione di gas, consente l'evacuazione del gas disperso;
- utilizzare sul fondo vasca e nel piatto doccia i tappetini antiscivolo in gomma con ventose o altro sistema di ancoraggio;
- conservare i detersivi e le sostanze chimiche, nella loro confezione originale e con idonea etichettatura, lontano dai generi alimentari, in luogo chiuso, non accessibile ai bambini;

- è consigliabile, soprattutto in presenza di persone anziane o diversamente abili, l'installazione di un campanello di allarme da attivare in caso di necessità;
- non lasciare mai i bambini da soli nel servizio igienico.

Corridoi e disobblighi

Sono gli spazi che mettono in comunicazione i vari locali e i vari livelli dell'abitazione.
Devono avere sufficiente larghezza – almeno 1 metro – in modo da consentire il contemporaneo passaggio di due persone.
I principali rischi sono rappresentati da:
- cadute;
- pavimento lucido e scivoloso con dislivelli o gradini non segnalati;
- presenza di tappeti e corsie;
- presenza di arredo ingombrante;
- presenza di porte che si aprono sul percorso;
- illuminazione non adeguata.

Consigli

- fissare al pavimento i tappeti mediante sottotappeti o strisce adesive, utilizzare possibilmente tappeti rigidi, non facilmente spostabili ed integri;
- non ridurre la larghezza del percorso con arredi inutili e ingombranti;
- illuminare adeguatamente le zone del pavimento in cui sono presenti dislivelli oppure segnalarli tramite differenziazioni di materiale o di colore;
- assicurare un livello di illuminazione omogenea, eliminando le zone d'ombra e i fenomeni di abbagliamento e comunque non transitarvi al buio;
- proteggere le parti vetrate delle porte con pellicola adesiva o con reticolati metallici;
- evitare porte che si aprano direttamente su una scala;
- in caso di corridoi lunghi è consigliabile installare più interruttori di comando dell'illuminazione artificiale, almeno uno all'inizio ed uno alla fine, in modo da evitare percorsi non illuminati;
- evitare l'apertura delle porte dalle stanze verso il disimpegno, in modo da impedire urti con le persone che vi transitano.

Ripostiglio, soffitta, cantina

Sono i locali in cui si ripongono attrezzature, materiali, elettrodomestici, al fine di assicurare l'ordine e la pulizia negli altri locali dell'abitazione.
Molto spesso si tratta di spazi angusti, riempiti all'inverosimile, con conseguente difficoltà per chi vi accede di muoversi in modo agevole e senza pericoli.

I principali rischi sono costituiti da:
- cadute dall'alto;
- cadute di oggetti;
- traumi da schiacciamento;
- rischio chimico;
- rischio gas;

Consigli

- Sistemare i materiali e le attrezzature in modo da consentire un agevole movimento delle persone;
- sistemare gli oggetti sulle scaffalature in maniera stabile e mantenere nelle parti più basse gli oggetti più pesanti;

- utilizzare solo scale o sgabelli idonei per accedere alle parti alte evitando assolutamente di salire su sedie o altri oggetti che non offrono una base solida e stabile;
- conservare i detersivi e le sostanze chimiche nella loro confezione originale e con idonea etichettatura, lontano dai generi alimentari, in luogo chiuso, non accessibile ai bambini;
- verificare che gli impianti siano stati realizzati a regola d'arte e controllare periodicamente che siano mantenuti in buono stato;
- in presenza di caldaia a gas o contatore del gas deve essere garantita un'apertura verso l'esterno in modo da assicurare un sufficiente apporto di ossigeno per reintegrare quanto consumato nella combustione; tale apertura inoltre, in caso di guasti all'impianto con conseguente liberazione di gas, consente l'evacuazione del gas disperso.

Garage

È il locale destinato al rimessaggio dell'automobile o della moto; qualora ci sia spazio, viene usato anche come ripostiglio e deposito e qualche volta ci si ricava un'area per l'effettuazione di piccoli lavori di bricolage.
Il parcheggio di automobili o moto comporta la presenza di sostanze infiammabili che rilasciano vapori, i quali mescolati all'aria possono generare atmosfere esplosive.
Qualora la porta sia del tipo automatico a comando elettrico, l'installazione deve essere eseguita da un tecnico abilitato.
I principali rischi sono costituiti da:

- rischio incendio;
- rischio di asfissia o intossicazione per presenza di gas tossici nell'aria;
- rischio elettrico per l'utilizzo frequente di piccoli e grandi elettrodomestici;
- ferite e traumi per l'utilizzo di arnesi di lavoro;
- cadute di oggetti;
- traumi da schiacciamento;
- rischio chimico.

Consigli

- Garantire adeguata apertura di aerazione che consenta l'ingresso di aria esterna anche a porta chiusa al fine di evitare il ristagno di vapori esplosivi;
- non fumare;
- non usare fiamme libere;
- disattivare tutte le apparecchiature elettriche quando ci si allontana dal locale;
- non sostare all'interno del locale con la porta chiusa in presenza di automobili o moto con motore acceso;
- verificare che tutti gli elettrodomestici ed utensili elettrici siano marcati CE, provvisti di targhetta con i dati tecnici ed eventuali marchi di qualità IMQ;
- verificare il corretto funzionamento degli utensili da lavoro ed indossare indumenti e protezioni idonee durante il loro impiego;
- conservare i detersivi e le sostanze chimiche, nella loro confezione originale e con idonea etichettatura, in luogo chiuso, non accessibile ai bambini;
- verificare la corretta installazione da parte di un tecnico abilitato e la costante manutenzione dei serramenti di porta automatici;

Giardino e terrazzo

Sono zone esterne che danno un valore aggiunto all'abitazione, luoghi di riposo/relax ma anche siti in cui si gioca, si svolgono attività hobbistiche quali giardinaggio e simili.

I principali rischi sono costituiti da:
- cadute;
- traumi, ferite e ustioni;
- punture/morsi di insetti e/o animali molesti;
- rischio elettrico;
- arredo, vasi, piante, giochi;
- intossicazione da contatto o ingestione piante;
- presenza piscine o vasche;
- cancelli elettrici.

Consigli

- Il terrazzo deve essere protetto da parapetti o ringhiere ad altezza tale da evitare cadute dall'alto – l'altezza regolamentare è di 1 metro;
- le recinzioni devono avere aperture di ampiezza tale da evitare che il bambino vi si incastri con la testa;
- mantenere asciutto il pavimento;
- eliminare eventuali irregolarità e discontinuità delle superfici calpestabili;
- assicurarsi che i vasi, le fioriere e l'arredo (sedie e tavoli) siano ben fissi al terreno e che non si rovescino se urtati o per azione del vento;
- ancorare saldamente al muro armadi o scaffalature;
- assicurarsi che tendaggi ed altre coperture siano costituite da materiali in grado di sopportare le sollecitazioni del vento;
- controllare sempre che gli arredi (sedie e tavoli) pieghevoli siano aperti correttamente in modo da essere stabili ed evitare traumi conseguenti alla loro improvvisa chiusura;
- non utilizzare liquidi infiammabili (benzina, alcol) per accendere il barbecue;
- non lasciare da soli i bambini in giardino o sul terrazzo;
- nelle vasche e piscine mantenere l'acqua ad un livello tale da scongiurare il pericolo di annegamento ed impedire comunque che il bambino possa raggiungere da solo laghetti, vasche e piscine;
- verificare che il cancello automatico sia costruito secondo le norme di buona tecnica;
- verificare che l'impianto elettrico sia stato realizzato a regola d'arte in considerazione dell'esposizione agli agenti atmosferici e controllare periodicamente che sia mantenuto in buono stato;
- verificare il corretto funzionamento degli utensili per il giardinaggio o il bricolage ed indossare indumenti e protezioni idonee durante il loro impiego;
- riporre gli utensili in luoghi chiusi, non accessibili ai bambini, e comunque con idonee protezioni delle parti taglienti ed appuntite;
- verificare la stabilità dell'installazione dei giochi per i bambini ed in particolare che gli elementi di fissaggio siano perfettamente serrati, che le parti metalliche non siano intaccate da ruggine e che eventuali corde o tiranti siano in buono stato di esercizio;
- verificare la corretta installazione da parte di un tecnico abilitato e la costante manutenzione dei serramenti di porta automatici;

Elementi strutturali delle abitazioni

Scale fisse

La sicurezza delle scale fisse dipende dalle loro caratteristiche costruttive e geometriche.
Devono presentare andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo con pendenza limitata e costante; una pendenza attorno ai 30° rappresenta la situazione ideale.
La pendenza deriva dal rapporto alzata/pedata del gradino; l'alzata non deve essere eccessiva onde evitare che la scala sia troppo ripida; la pedata deve essere sufficientemente profonda onde assicurare il corretto posizionamento del piede.
Il rapporto ideale tra alzata e pedata è dato da 2 x alzata + 1 pedata = 62-64 cm, naturalmente prevedendo una pedata sufficientemente profonda e quindi non meno di 29-30 cm.
Un tanto consente di percorrere la scala in sicurezza sia in discesa che in salita in assenza di sforzo eccessivo.
Anche l'interruzione della rampa con un pianerottolo contribuisce a diminuire la fatica della salita soprattutto per persone anziane o con difficoltà deambulatorie.
I gradini devono essere a pianta preferibilmente rettangolare, in materiale non scivoloso e con profilo continuo a spigoli arrotondati.

Il Decreto Ministeriale n. 236 del 14 giugno 1989 stabilisce la larghezza minima delle scale distinguendo in :

- scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico: 120 cm;
- scale che non costituiscono parte comune o non sono di uso pubblico, quali quelle a servizio di un'unica unità abitativa (interne ed esterne): 80 cm.

Le scale devono essere dotate di adeguata protezione verso il vuoto e di corrimano posto ad altezza pari a 90-100 cm.
Il corrimano deve essere prolungato per almeno 30 cm oltre il primo e l'ultimo gradino, deve essere di facile presa, avere preferibilmente un diametro di 4 cm, essere realizzato in materiale resistente senza asperità che possano causare ferite, ed essere distante almeno 4 cm da eventuali pareti o ringhiere.
Le scale devono essere sempre ben illuminate sia con luce naturale che con adeguato impianto di illuminazione artificiale e mai percorse al buio; la sorgente luminosa, naturale o artificiale, deve essere posta, ove possibile, lateralmente in modo da evitare fenomeni di abbagliamento; in caso di illuminazione artificiale temporizzata, il tempo deve essere calcolato in modo da garantire con ampio margine il percorso di tutta la scala anche da parte di persone con tempi di percorrenza lenti derivanti da minori abilità.
È opportuno che gli interruttori di comando dell'illuminazione artificiale siano posti sia all'inizio che alla fine della rampa scale e siano ben evidenziati e riconoscibili.
Particolarmente rischioso è l'utilizzo di scale con gradini a pianta diversa da

quella rettangolare (ad esempio triangolare – piè d'oca – o trapezoidale); la parte più interna dei gradini di questo formato rappresenta una situazione di pericolo perché viene impedito un corretto appoggio del piede con conseguente possibilità di caduta, soprattutto in discesa.
Le attuali tendenze architettoniche, rivolte al massimo recupero ed utilizzo degli spazi, propongono frequentemente l'installazione di tali scale in diversi ambienti; si ritiene però che il ricorso alle scale a chiocciola possa essere tollerato solo per l'accesso a sottotetti non abitabili, locali accessori ecc.
In corrispondenza dei pianerottoli e anche sui singoli gradini va evitata la presenza di oggetti ingombranti quali fioriere, piante ornamentali, mobilio ecc. in quanto riducono lo spazio calpestabile e rappresentano possibilità d'inciampo e conseguente caduta.
Va evitata l'applicazione di corsie o tappeti in quanto, se non ben fissati o con discontinuità, possono comportare rischio di caduta diventando uno strato altamente scivoloso interposto tra suola della scarpa e pavimento.
Altrettanto pericolosa è l'evenienza di porte che si aprono direttamente sulle rampe di scale o su pianerottoli senza garantire un sufficiente spazio per il corretto transito.
Va segnalata inoltre mediante apposita cartellonistica – soprattutto nelle parti comuni – l'effettuazione di pulizie con liquidi detergenti che rendono il pavimento scivoloso.
Singoli gradini che interrompono un percorso piano devono essere adeguatamente segnalati mediante fasce di materiale diverso o di diverso colore oppure con adeguata segnaletica.

Scale portatili e sgabelli

In ogni casa è sicuramente disponibile una scala portatile che utilizziamo per gli usi più diversi: operazioni di pulizia, accesso alle parti alte del mobilio, piccoli interventi di manutenzione ecc.
Le scale possono essere scale doppie ad uno o due tronchi di salita o scale in appoggio; possono essere a gradini o a pioli; il gradino ha una superficie di appoggio per il piede di larghezza non inferiore ad 8 centimetri, mentre il piolo ha larghezza inferiore a 8 centimetri, per cui sono da preferire le scale a gradini perché consentono un miglior appoggio.
Prima di utilizzare una scala portatile è necessario controllare le condizioni della stessa: che sia costruita con materiale adatto, resistente, di dimensioni appropriate all'uso, dotata di dispositivi antisdrucciolo e di blocco dell'apertura; deve riportare la conformità alla norma UNI EN 131 ed essere dotata di marcatura CE.
L'altezza massima di utilizzo, cioè la distanza dalla piattaforma alla base di appoggio, di una scala da usare all'interno di un'abitazione in condizioni di sicurezza non dovrebbe superare i 2.00 metri.
Comunque per eseguire qualsiasi tipo di operazione o lavoro con l'utilizzo di una scala in modo sicuro bisogna seguire alcune semplici precauzioni:

- verificare che ci sia sempre qualcuno in casa per prestare soccorso in caso di caduta o in grado di fornire aiuto durante lo svolgimento dell'attività;
- non sporgersi lateralmente;
- non salire troppo in alto, non oltre i 2 metri e comunque a livello della piattaforma se la scala è dotata di idoneo parapetto e non oltre il quart'ultimo gradino se la scala è priva di piattaforma o non dispone di parapetto idoneo;

- non salire sulla scala portando materiali e/o attrezzature pesanti perché in tale condizione si è impediti a sorreggersi sui montanti o sul parapetto e si crea pertanto una situazione di instabilità durante la salita o la discesa;
- non posizionare la scala su superfici con oggetti o materiali che possono facilitare un eventuale scivolamento: acqua, fogli di nylon, olio ecc.;
- non posizionare mai un piede su un gradino o piolo e un piede su di un altro piano, ad esempio sul davanzale di una finestra o su di un mobile, perché tale posizione può comportare uno sbilanciamento e conseguente rovesciamento della scala;
- utilizzare sempre un abbigliamento conforme, in particolare calzature idonee, non pantofole, scarpe a tacchi alti e sandali, e non vestiario con lacci o cinture che potrebbero impigliarsi o finire sotto le scarpe;
- non posizionare la scala in prossimità di spazi prospicienti il vuoto, non adeguatamente protetti, balconi, scale, pianerottoli, davanzali, porte e/o finestre non perfettamente chiuse;
- non posizionare la scala su oggetti o parti d'arredo che forniscano una base per aumentarne l'altezza di utilizzo;
- non scendere mai dalla scala con le spalle rivolte verso la stessa;
- dopo l'utilizzo riporre la scala in un ripostiglio o un luogo apposito, possibilmente ancorata al muro o comunque riposta in maniera da non essere a rischio di caduta.

Quando si devono superare piccoli dislivelli, ad esempio raggiungere parti alte del mobilio, scaffalature a media altezza del ripostiglio o simili, è consigliabile usare in alternativa ad una scala uno sgabello; in commercio ne esistono di diversi tipi, con gambe fisse o pieghevoli, con gradini ripiegabili o estraibili ecc.
Le precauzioni da osservare nell'utilizzo di uno sgabello sono le stesse delle scale sopra riportate.

Pavimento

Le caratteristiche del pavimento rappresentano una delle principali cause di incidente domestico.
Sono pericolosi i pavimenti molto lucidi di marmo o granito, trattati con cere e sostanze che ne aumentano la scivolosità. Il rischio può aumentare in particolari situazioni quali la presenza di acqua o vapore acqueo che si può verificare in ambienti umidi quali la cucina ed il bagno.
I pavimenti devono essere sempre continui, senza sconnessioni in modo da evitare la possibilità di inciampo; soprattutto quelli in legno, magari antichi, tendono a sollevarsi oppure formano dei distacchi tra i singoli elementi per cui necessitano di una costante manutenzione.
È da evitare la presenza di dislivelli o gradini isolati in quanto se non opportunamente segnalati, con modifiche della tonalità cromatica o di materiali e non adeguatamente illuminati rappresentano un ostacolo.
Anche la presenza di animali domestici può costituire una situazione di pericolo, come del resto anche sporgenze, basamenti, piedini di mobili.
Importante è l'illuminazione che deve essere adeguata, continua, in maniera da garantire l'assenza di zone d'ombra o fenomeni da abbagliamento.
L'utilizzo di calzature adeguate, scarpe

o pantofole chiuse sul tallone con suola di gomma, riduce di molto la possibilità di cadute.
Se il percorso presenta ostacoli o altri ingombri, su pavimenti particolarmente scivolosi, non è consigliabile transitarvi con le mani occupate da oggetti, pesi, ecc. che impediscono la presa su appigli in caso di caduta
I pavimenti esterni di terrazzi, balconi, giardini, esposti agli agenti atmosferici, umidità, pioggia, neve, ecc. devono assicurare un maggior coefficiente di attrito rispetto a quelli interni e possedere caratteristiche di antigelività per non incorrere in rotture e distacchi che li renderebbero sconnessi e pericolosi; per tale motivo anche l'ancoraggio al sottostante massetto deve avvenire utilizzando prodotti antigelivi.

Tappeti

Al fine di evitare pericolose cadute è buona norma non utilizzare tappeti, soprattutto in presenza di persone anziane o con difficoltà di deambulazione.
Nel caso invece si preferisca utilizzarli, si raccomanda di farli aderire saldamente al sottostante pavimento mediante strisce autoadesive o sottotappeti, che ne impediscano lo scivolamento. Devono avere una buona rigidità e nello stesso tempo uno spessore non eccessivo in modo da non rappresentare un ostacolo.
Sono da preferire per le loro caratteristiche di rigidità tappeti in stuoia o corda.
Devono essere sufficientemente ampi in modo da occupare quasi del tutto la superficie del vano, essere privi di frange e non presentare rotture e discontinuità in cui si può intrappolare il tacco o altre parti della scarpa con conseguente caduta.
Un ulteriore pericolo rappresentato dai tappeti è la possibilità che, a seguito di un loro spostamento improvviso, parti di arredo che vi sono posizionate si ribaltino addosso alle persone che si trovano nelle vicinanze.

Parapetti e ringhiere

In corrispondenza di salti di quota, rampe di scale, terrazze, pianerottoli prospettanti verso il vuoto devono essere posti parapetti e ringhiere di altezza regolamentare che impediscano la caduta.
I materiali utilizzati devono essere in grado di resistere ad una forza composta dalla massa di una persona più l'energia del corpo in movimento.
I materiali in cui possono essere realizzati sono svariati: muratura, ferro, legno, vetro, ecc., purché rispondenti alle caratteristiche di resistenza di cui sopra.
Devono avere un'altezza minima di m 1 ed essere inattraversabili da una sfera di 10 cm; la ringhiera deve essere preferibilmente composta da elementi verticali in maniera da impedire la possibilità di arrampicamento.
In corrispondenza di parapetti e ringhiere va evitato il posizionamento di arredo, fioriere ecc. che ne riducano l'altezza effettiva dal pavimento e che rappresentino, soprattutto per i bambini, la tentazione a salirvi sopra e ad esporsi quindi verso il vuoto.
Nel caso siano realizzati con tamponatura in vetro quest'ultimo deve essere *di sicurezza* e quindi conforme alle norme UNI EN ISO 12543, UNI EN 12150.

Serramenti di porta e finestra

Le porte e le finestre possono essere, direttamente o indirettamente, causa di infortuni, in relazione a:

- materiale di cui sono costituiti;
- presenza di spigoli vivi;
- senso e sistema di apertura/chiusura
- spazi insufficienti per un'apertura/chiusura in sicurezza;
- presenza di superfici vetrate o specchiature;
- sistemi di azionamento, maniglie, pomelli, serrature ecc.

Porte-finestre con ampia superficie vetrata o porte con specchiature in vetro vanno sistemate in posizione defilata rispetto ai luoghi di transito, soprattutto se in tali zone giocano i bambini; la parte vetrata va dotata di pellicola protettiva di sicurezza oppure va realizzata con *vetri di sicurezza*.

Eventuali portefinestre completamente vetrate, quali potrebbero essere quelle di accesso allo stabile o quelle presenti in parti comuni quali atri o vani scale, vanno munite di elementi segnalatori e, quantomeno per la parte sottostante l'altezza di un metro a partire dal piano di calpestio, realizzate in vetro di sicurezza.

La presenza di spigoli vivi (in particolare dei telai di finestre che si aprono verso l'interno della stanza) rappresenta pericolo di traumi/ferite per le persone che transitano nei pressi, in particolare per i bambini.

Esistono in commercio appositi sistemi di protezione degli spigoli vivi.

Le porte rappresentano situazione di pericolo quando – per mancanza di spazio o altri motivi – non sempre razionali, vengono disposte in modo da nascondere ciò che si trova dall'altra parte e ad esempio, si aprono direttamente su di una scala oppure in una zona di transito di persone; è quindi molto importante in fase progettuale effettuare uno studio sui *flussi del movimento* all'interno dell'abitazione, verificando gli spazi, i sensi di apertura delle porte e i materiali da impiegare.

È frequente l'accadimento di infortuni in conseguenza della chiusura nella porta di parti del vestiario o delle dita.

Le porte scorrevoli devono essere dotate di un sistema di blocco tale da impedire lo schiacciamento delle dita o della mano nel sistema di chiusura.

La larghezza minima delle porte di accesso all'edificio e alle unità abitative è di cm 80, mentre quella delle porte interne all'abitazione è di cm 75.

Le maniglie delle porte e delle finestre devono essere di facile presa e manovrabilità, possibilmente del tipo a leva curvate ed arrotondate in maniera tale da evitare traumi e intrappolamento di dita e parti di vestiario.

Superfici vetrate

Costituiscono pericolo per la possibilità di rottura a seguito di urto o direttamente con il corpo o con attrezzi od oggetti trasportati.

Sono rappresentate da:

- porte e finestre;
- specchi;
- superfici di arredi;
- parapetti in vetro.

Qualora siano localizzate nelle zone di accesso allo stabile o in parti comuni quali atri o vani scale vanno munite di elementi segnalatori e, quantomeno per la parte sottostante l'altezza di un metro a par-

tire dal piano di calpestio, realizzate in vetro di sicurezza.
Va evitato il posizionamento di superfici vetrate o specchiate in ambienti dove giocano o corrono i bambini o in corrispondenza di zone usuali di transito è comunque consigliabile dotare la superficie vetrata di pellicola protettiva oppure utilizzare vetri di sicurezza o antiurto corrispondenti alle norme UNI EN ISO 12543, UNI EN 12150.
Va preferito l'arredo con parti in vetro solo nelle zone più alte.

Arredi

Gli arredi, come tutti gli altri componenti delle abitazioni, hanno subito nel corso degli anni una notevole evoluzione sia dal lato costruttivo che di *design*; nascono come elementi *mobili* atti a migliorare il livello di comodità dell'abitazione sia per le varie attività di lavoro, studio, riposo che si svolgono all'interno delle mura domestiche, sia per mere funzioni di contenitori per tutti i materiali ed oggetti della casa.
La loro disposizione nei diversi ambienti deve essere il più possibile razionale in modo da garantire la sicurezza delle operazioni domestiche per le quali sono stati concepiti ed evitare che possano rappresentare impedimento al transito, in particolare per gli anziani, i bambini e i soggetti con difficoltà di movimento.
Per gli anziani è importante che i mobili siano stabili e sistemati in modo da lasciare libero il passaggio, considerate le loro caratteristiche deambulatorie ed i disturbi degli organi di senso, vista e udito, dell'apparato circolatorio, muscolare e scheletrico, che spesso li costringono all'utilizzo di ausili.
I bambini invece, seguendo la loro indole, sono portati ad una notevole attività di movimento che necessita di ampi spazi liberi e senza intralci; i loro giochi sono movimentati, vivaci e fantasiosi, possono utilizzare gli arredi per le loro necessità di conoscenza e sperimentazione per cui può succedere che si avventurino a scalare librerie, ad usare le tende come delle liane, ecc.
Per tali motivi è consigliabile, in particolare per gli arredi con base di appoggio stretta e notevole altezza, ancorarli saldamente alle pareti per mezzo di sistemi idonei quali viti a pressione e simili. Ugualmente va posta particolare attenzione quando si appendono alle pareti quadri di grandi dimensioni, specchi, mensole.
Si potrebbe dire che un'abitazione con troppi arredi è più pericolosa di una arredata in maniera semplice ed essenziale.
Ove possibile, va preferito un arredo con disegno lineare, con margini arrotondati, con zone specchiate e vetrate disposte nelle parti alte; antine e cassetti devono essere dotati di sistemi di blocco di apertura e chiusura di sicurezza.
L'arredo deve essere comunque robusto e durevole nel tempo, in maniera da garantire la sua funzionalità e non rappresentare situazioni di pericolo per chi lo utilizza.
È da evitare il deposito di materiali od oggetti nelle parti più alte o sopra gli armadi in quanto l'eventuale caduta di tali materiali può essere causa di traumi anche gravi e perché tale sistemazione comporta la necessità di usare scalette, sgabelli o altri sistemi per raggiungerli. In ogni caso non bisogna mai usare l'arredo in alternativa a scale portatili e sgabelli regolamentari per arrivare alle parti alte.
Particolarmente pericoloso è l'utilizzo di sedie e tavolini pieghevoli che possono essere causa di traumi, ferite e schiacciamenti.

Conclusioni

"La nostra casa: luogo sacro, inviolabile, nel quale ci sentiamo sicuri" non è proprio così scontato, anche nella nostra casa ci sono tanti pericoli, tante situazioni che possono rappresentare rischi d'infortunio la cui gravità è modulata da tante variabili , legate al soggetto quali l'età, il sesso, il tempo che si trascorre in casa, le condizioni fisiche, la condizione professionale, il livello d'istruzione ; ci sono poi le variabili legate alla struttura, agli ambienti e alle loro caratteristiche, di cui in questo capitolo abbiamo trattato.

Come possiamo intervenire?

Per gli aspetti legati alla struttura è fondamentale partire da una corretta progettazione che tenga conto della distribuzione degli spazi e della loro destinazione in relazione alle esigenze della persona, che valuti correttamente gli aspetti impiantistici, i materiali da utilizzare e le finiture.

Di non minore importanza appare l'esigenza di uno studio per una corretta distribuzione dell'arredo che va scelto non solo in base agli aspetti estetici, ma anche per le sue caratteristiche di facile utilizzo e sicurezza.

È auspicabile quindi l'avvio di forme di collaborazione e sinergie tra enti e cittadini al fine di facilitare in ogni modo, in particolare per gli aspetti economici, l'esecuzione di interventi, dovuti per legge o comunque necessari, quali adeguamenti e manutenzioni di strutture ed impianti, che possono aumentare il livello di sicurezza dell'abitazione e consentire alle persone di abitare nella loro casa con maggior serenità.

Il tutto non può prescindere da una corretta informazione che induca il cittadino ad acquisire la consapevolezza dell'esistenza del rischio anche tra le mura domestiche e la conseguente adozione di comportamenti corretti.

Bibliografia

- Igiene e medicina preventiva - S. Barbuti - E. Belleli - G.M. Fara – G. Giammanco
- Enciclopedia pratica per progettare e costruire – E. Neufert
- Prevenzione e Sicurezza in ambiente domestico "Progetto casa sicura" – Regione Toscana
- Sicurezza in casa - ISPESL
- Decreto Ministeriale 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni"
- Decreto Ministeriale 5 luglio 1975 "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896 relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico sanitari principali dei locali di abitazione"
- Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008 n.37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Decreto Presidente Consiglio Ministri 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- Decreto Ministeriale 14 giugno 1989 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione della barriere architettoniche"

Rischi legati all'utilizzo di utensili-attrezzi nell'ambito del lavoro domestico, degli interventi di manutenzione e dell'hobbistica

capitolo 6

Fabio Schiavitti

Premessa

Le attuali statistiche di settore rilevano che le nostre case, nonostante diano un senso di sicurezza e di protezione, sono un ambiente insidioso all'interno del quale ogni anno circa tre milioni di persone subiscono incidenti di varia natura e gravità, con conseguente ricaduta a carico del servizio sanitario regionale in termini di costi.

Questo comune senso di *protezione*, unitamente alla ripetitività di gesti e comportamenti compiuti *da sempre*, determina troppo spesso una sottostima del pericolo che porta le persone ad esporsi inconsapevolmente al rischio infortunio.

Frequentemente si ignora o si sottovaluta che molteplici azioni, situazioni, attrezzature o dispositivi domestici, sono davvero poco dissimili da analoghi fattori del mondo lavorativo i quali, però, essendo disciplinati da un ampio retroterra legislativo italiano e comunitario, prevedono misure strutturali, tecnologiche ed organizzative proporzionali all'effettiva entità del rischio, sebbene sia ancora necessario approfondire l'attività di studio e ricerca in proposito.

L'ambiente casalingo non fa alcuno *sconto* alle varie fonti di pericolo, che quindi vanno ritenute tali in senso *assoluto* e di conseguenza trattate con lo stesso rigore ad esse riservato negli ambienti lavorativi.

Anzi, la presenza nelle abitazioni di individui con un atteggiamento di sottostima del pericolo, a volte anche gravati da fattori di vulnerabilità riferibili a particolari *disabilità*, rende necessaria la definizione di chiari criteri di *buona prassi domestica*, finalizzati allo sviluppo di una *cultura della prevenzione*, all'adozione sistematica di precise norme comportamentali, alla riduzione dei rischi e quindi dell'incidenza degli infortuni.

Garantire la sicurezza alla propria famiglia ed acquisire la percezione del rischio equivale a:

1. porre attenzione ai propri comportamenti e soprattutto alle *consuetudini*;
2. effettuare delle scelte oculate prima dell'acquisto;
3. osservare quanto riportato sulle etichette e sulle schede di sicurezza dei prodotti, delle attrezzature e delle apparecchiature (le prime cose cestinate insieme a *packaging* e imballi).

Al contrario, la lettura di quest'ultime permette di acquisire le informazioni basilari necessarie a valutare le proprie scelte ed i propri comportamenti.

Questo capitolo è dedicato in particolare all'utilizzo di utensili ed attrezzature domestiche, oltre che agli interventi di manutenzione ed hobbistica che, nel loro complesso, hanno un chiaro legame intrinseco con le realtà lavorative da cui è necessario, per tali motivi, mutuare simili filosofie, strategie e mezzi di protezione e difesa.

Cominciamo col riflettere sul meccanismo psicologico che ci porta sistematicamente ad essere *troppo sicuri* delle nostre reazioni e soprattutto a considerare e trattare troppo *amichevolmente* dispositivi ed attrezzature che vanno invece utilizzate in modo meno disinvolto e con maggiore *presenza di spirito*.

Dal pericolo al danno se si abbassa la guardia

Al nostro cervello pervengono continuamente segnali che devono essere prontamente analizzati per dar modo al nostro organismo di funzionare sia in situazioni normali che di emergenza. Nell'arco della vita, però, gli stimoli esterni da analizzare sono tantissimi, per cui il cervello li memorizza in modo che in futuro sarà in grado di reagire in caso di necessità senza dover prima analizzare di nuovo lo stimolo. È questa un'operazione necessaria per permettere alla nostra mente di essere funzionale, ma a volte può determinare degli errori. Infatti, una volta che impariamo a rispondere in un certo modo ad una situazione particolare, inconsciamente ci convinciamo che possiamo reagire a situazioni simili senza riflettere e siamo quindi portati a distrarci.

Se impariamo ad esempio a guidare un'automobile, all'inizio la nostra attenzione sarà desta per poter interpretare ogni informazione utile. Apprenderemo come si mette in moto, come si guida, la segnaletica stradale e saremo vigili per eseguire bene queste operazioni. Man mano che passa il tempo, però, la guida diventa un'azione ripetitiva e la nostra mente è come se si convincesse che le azioni necessarie si possono svolgere in automatico. Di conseguenza, il nostro stato di attenzione si abbassa.

Altrettanto può succedere in casa, dove atti quotidiani quali cambiare una lampadina, riparare una presa o un filo di corrente, accendere il camino, utilizzare un elettrodomestico, salire su una scala, segare o molare un pezzo di metallo ecc., possono causare conseguenze gravi, finanche mortali.

Alla luce di ciò, definiamo:

- pericolo in ambito domestico: potenzialità di una determinata entità (intesa come processo lavorativo, attrezzatura o strumento di lavoro, agente chimico, fisico, biologico, etc.) di causare un danno alla persona;
- rischio in ambito domestico: probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di infortunio domestico, per l'esposizione della persona ad un determinato elemento di potenziale pericolo;
- infortunio domestico: qualsiasi alterazione transitoria o permanente dell'organismo umano o di sue funzioni.

Ci rendiamo intuitivamente conto come la condizione di *distrazione,* spesso conseguente alla *automatizzazione del gesto* o all'eccessiva confidenza con una determinata gestualità, possa far mutare repentinamente le nostre condizioni operative trasformando l'iniziale potenziale pericolo in infortunio, dopo l'incauta esposizione.

Per questo, è necessario mettere in atto alcune strategie che potremmo dividere in *specifiche* ed *aspecifiche*.

Delle prime parleremo nei prossimi capitoli durante la trattazione di casi particolari, mentre le seconde, che potremmo altresì definire *preliminari*, sono quelle precauzioni fortemente raccomandate da adottare *prima* di affrontare qualsiasi attività domestica di routine o di bricolage/fai da te:

- acquistare sempre attrezzi e/o utensili certificati e conformi alle vigenti normative di sicurezza;
- acquistare ed utilizzare, come avviene in ambito lavorativo, appropriati *Dispositivi di Protezione Individuali*, sostituendoli con le cadenze stabilite dal costruttore o al primo segno di malfunzionamento o deterioramento;
- utilizzare attrezzi, macchinari ed uten-

sili mantenendoli integri ed in perfetta efficienza, compresi tutti i dispositivi di protezione e/o schermatura forniti a corredo dal costruttore;
- prestare molta attenzione alle cose che facciamo, evitando distrazioni o l'effettuazione di lavorazioni in condizioni di stanchezza ed affaticamento psico-fisico;
- documentarsi, attraverso gli appositi manuali di uso e manutenzione, sulle modalità di utilizzo e funzionamento di attrezzi e utensili, seguendo le indicazioni operative fornite dal costruttore;
- individuare con anticipo tutte le situazioni pericolose, elaborando preventivamente semplici misure cautelative e/o di emergenza, che possono ridurre il rischio infortunio facilitando anche l'arrivo di soccorsi, ove necessario.

In particolare, quest'ultimo punto equivale ad eseguire quella che, in ambito lavorativo, corrisponde all'effettuazione della *valutazione del rischio* da parte del datore di lavoro e rappresenta uno dei principi cardine della prevenzione del rischio infortunio.
Negli ambienti domestici non è ovviamente un obbligo come nel mondo lavorativo, tuttavia rappresenta un auspicabile *schema mentale*, un approccio, una *filosofia*, orientati alla minimizzazione del rischio per se stessi e per tutti i componenti della famiglia.
Mutuando una locuzione proveniente dal diritto, seppure con contenuti diversi, diremmo che rappresenta una prassi messa spesso in atto inconsciamente dal *buon padre di famiglia*, che però vale la pena trasformare in un qualcosa di più sistematico, strutturato e programmato, per andare oltre il concetto di normale diligenza occasionale, che spesso non è sufficiente ad evitare danni, anche seri, alla persona.

Come si riconoscono utensili ed attrezzature sicure ed a norma?

Oggigiorno, le attrezzature casalinghe e gli utensili da hobbistica per il fai da te vengono venduti nei punti vendita più disparati. Dal supermercato alla grande ferramenta specializzata con una forbice di prezzi molto ampia corrispondente ad altrettanti livelli qualitativi e costruttivi che, comunque, hanno come fattore comune il superamento di determinati test di rispondenza funzionale e di sicurezza.
A volte, però, siamo attratti da oggetti solo all'apparenza ben costruiti e performanti, provenienti da canali commerciali poco chiari e/o non riconosciuti e che, per il loro costo davvero molto conveniente, si presentano quasi come *affari irrinunciabili.*
Spesso, però, dietro questa convenienza così *spinta* o dietro condizioni di vendita molto *alla buona*, si nascondono imitazioni di scarsa qualità e sicurezza, prodotti di dubbia provenienza e con insidie subdole e quasi mai visibili esteriormente, potenzialmente in grado di farci pagare a caro prezzo il tentativo di risparmio operato durante un acquisto superficiale.
Un elettrodomestico o un'attrezzatura da bricolage che soddisfa tutti i requisiti ergonomici e di sicurezza ad essa applicabili, ha la cosiddetta marcatura «CE», essa può essere definita come: «*quell'atto formale con il quale il fabbricante attesta di avere eseguito tutti gli adempimenti necessari richiesti dalla direttiva macchine e dalle altre direttive applicabili alla macchina*».
Una cosa molto importante, è che il marchio «CE» non è mai posto sull'attrezzatura come un qualcosa di *posticcio* facilmente asportabile o cancellabile ma piuttosto stampigliato direttamente sulla struttura portante dell'oggetto o apposto su di essa

6.1 - Marchio CE

attraverso un'etichetta rigida fissata solidamente.
Inoltre, tale marcatura è spesso riportata su apposita certificazione cartacea a corredo dell'apparecchiatura acquistata.
Negli elettrodomestici o nelle attrezzature alimentate a corrente, spesso il marchio «CE» si accompagna ad altri due simboli molto importanti che dobbiamo imparare a riconoscere e di cui dobbiamo conoscere il significato.
Il primo, di forma tondeggiante, è il marchio «IMQ», che viene rilasciato, su richiesta del costruttore, dall'Istituto Italiano del Marchio di Qualità per indicare la conformità del prodotto alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).
Il secondo, a forma di *doppio quadrato*, indica il cosiddetto *doppio isolamento*, ovvero l'appartenenza alla *classe II* che, per le particolari modalità costruttive

6.2 - Marchio IMQ

volte ad una maggiore tutela dell'utilizzatore, non richiedono neanche la connessione di *messa a terra*.
Senza scendere in dettagli tecnici che verranno trattati in altre sezioni del libro, possiamo dire che la protezione contro tensioni pericolose *indirette* è realizzata attraverso l'utilizzo di involucri isolanti e/o di doppi strati di materiale isolante sulle parti interne in tensione, spesso anche di tipologia *rinforzata*.
In ambito domestico, esempi di apparecchiature o dispositivi in *classe II* sono:

- il televisore;
- la radio;
- il videoregistratore;
- il DVD;
- le lampade da tavolo;
- il phon;
- il caricabatteria del cellulare;
- il trapano;
- il saldatore a stagno;
- l'applicatore di colla a caldo;

Gli ambiti di rischio nelle attività manuali casalinghe

Le attività e le fonti di rischio in ambito domestico sono davvero molteplici, ma per comodità creeremo una sorta di ideale separazione in due gruppi, riferiti ad altrettanti ambiti teorici, facenti capo all'intero gruppo delle attività manuali casalinghe:

- rischi legati all'utilizzo di utensili ed attrezzi nell'ambito del lavoro domestico;
- rischi legati all'utilizzo di utensili ed attrezzi nell'ambito di interventi manutentivi *fai da te*, dell'hobbistica e del giardinaggio.

Al primo gruppo, assoceremo l'utilizzo di piccoli elettrodomestici da cucina quali frullatori, apparecchi multifunzione, tritacarne, piastre e/o dispositivi di cottura mobili, ferri da stiro, vaporetti ecc., oppure l'impiego di utensili da taglio quali coltelli, affettatrici manuali o elettriche ecc.

Nel secondo gruppo, includeremo invece tutte quelle attività che, per caratteristiche tipologiche e *dimensionionali*, afferiscono alla sfera dei lavori *in economia* e vengono eseguiti mediante l'utilizzo di attrezzature comunemente presenti nelle abitazioni e liberamente acquistabili nei reparti di hobbistica delle ferramenta.

La necessità di risparmiare denaro, la difficoltà nel reperire mano d'opera di fiducia e/o disponibile e la facilità di acquistare attrezzi e strumenti di lavoro anche nei grandi magazzini ha fatto sì che il fai-da-te sia diventato una vera e propria mania moderna.

Questa accessibilità di utensili ed attrezzature da lavoro, spesso non molto dissimili da quelle professionali, insieme all'ingannevole senso di *protezione* casalingo, portano ad ignorare anche le norme di sicurezza più elementari relative alla protezione di arti, occhi, udito ecc.

Da tutte queste attività domestiche possono spesso derivare piccoli infortuni come ferite da taglio, bruciature superficiali, ecchimosi ecc., ma anche lesioni molto più gravi come lesioni corneali da corpo estraneo, recisione di elementi tendinei, cadute dalle scale (che hanno registrato un aumento del 40 per cento nell'ultimo decennio), amputazioni mediante seghe e motoseghe, scintille o schegge negli occhi, ferite da taglio estese e profonde causate da accette, tenaglie, forbici, coltelli, ecc.

Si tratta di infortuni per la gran parte prevenibili, applicando con scrupolo ed attenzione alcuni semplici principi di prevenzione e buon senso, tra cui due elementi troppo spesso sottovalutati:

- leggere accuratamente i manuali di istruzione;
- essere realistici sulle proprie capacità manuali.

Nei prossimi paragrafi, cercheremo quindi di esaminare con maggiore dettaglio le suddette attività, le attrezzature utilizzate, gli elementi di rischio e le indicazioni per un corretto e sicuro utilizzo.

Non si tratta ovviamente di una guida esaustiva di tutte le attività effettuabili in ambito domestico, bensì di una rassegna delle principali che, tuttavia, ha lo scopo di fornire un quadro chiaro dell'*approccio mentale più corretto da assumere, da estendere poi ad ogni altra pratica domestica in cui siano coinvolti attrezzi, utensili e dispositivi vari*.

Essendo giunto il momento di addentrarci nelle problematiche specifiche, come premessa comune ai due ambiti sopra elencati riportiamo una serie di elementi da individuare e valutare con chiarezza:

- organi lavoratori delle attrezzature;
- elementi mobili;
- organi di trasmissione del moto;
- impianto elettrico della macchina;
- dispositivi di comando;
- potenziale proiezione di materiali;
- ampiezza della zona operativa;
- visibilità della zona operativa;
- stabilità del complesso macchina-dispositivo-utensile/supporto;
- rumorosità;
- presenza di sostanze nocive;
- emissione di sostanze nocive aeriformi;
- vie di fuga;
- dispositivi di protezione individuali;
- elementi/attrezzi per la bonifica preliminare;

Utensili, dispositivi ed attrezzi nell'ambito del lavoro domestico

Frullatori a bicchiere (o caraffa)

Si tratta di dispositivi molto comuni che hanno la particolarità di avere la lama rotante a taglio sul fondo del *bicchiere*. Quest'ultimo, essendo spesso di dimensioni medio-grandi, consente con facilità l'introduzione delle mani per l'inserimento di alimenti da frullare, per rimuovere intasamenti che impediscono il normale movimento degli organi rotanti o per le operazioni di pulizia ordinaria.
Questi apparecchi hanno spesso un microinterruttore di blocco che consente di avviare il frullatore solo se la caraffa è inserita correttamente sulla base a motore.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- Prima di qualsiasi operazione manutentiva o di pulizia, togliere la corrente di alimentazione;

6.3 - Frullatore a caraffa

- durante le operazioni di pulizia e/o rimozione di resti di alimenti dal fondo del bicchiere, non tentare mai di liberare la lama rotante con le mani. Effettuare piuttosto cicli di funzionamento con acqua e detersivo per piatti, seguiti da getti d'acqua ed abbondanti risciacqui solo sulla parte superiore a caraffa, preventivamente smontata dalla base;
- verificare periodicamente il corretto funzionamento del microinterruttore di blocco (ove presente);
- avviare il dispositivo solo dopo essersi accertati di aver posizionato stabilmente il dispositivo e chiuso correttamente il coperchio superiore di carico;
- non aprire mai il coperchio superiore di carico durante il funzionamento;
- durante il funzionamento, non introdurre mai le mani o oggetti metallici quali cucchiai, coltelli o forchette all'interno del bicchiere o caraffa.

Frullatori ad immersione e sbattitori

I frullatori ad immersione, detti MINIPIMER, sono tra le attrezzature più pericolose poiché non dotate di alcun sistema di interblocco a protezione della lama rotante.
Gli sbattitori non sono dotati di lama a taglio, come nel caso precedente, ma l'elevato regime di rotazione e l'ampiez-

za delle maglie delle appendici rotanti, consentono l'introduzione delle dita al loro interno e la proiezione di oggetti per trascinamento accidentale.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- Prima di qualsiasi operazione manutentiva o di pulizia, togliere la corrente di alimentazione;
- prediligere l'acquisto di modelli divisibili (vedi foto) poiché consentono di disaccoppiare l'organo lavoratore dal motore per una operazione di pulizia in condizioni di sicurezza;
- durante le operazioni di pulizia e/o rimozione di resti di alimenti dalla lama rotante, non tentare mai di liberare quest'ultima da resti di alimenti con le mani. Effettuare piuttosto cicli di funzionamento in immersione in soluzioni di acqua e detersivo per piatti, seguiti da getti d'acqua ed abbondanti risciacqui solo sulla parte operatrice, preventivamente smontata dall'impugnatura contenente il motore e le connessioni elettriche;
- collegare la presa di corrente solo dopo aver immerso gli elementi rotanti dei dispositivi nell'apposito bicchiere o contenitore, nel quale deve essere già presente l'alimento da triturare;
- non avviare mai il dispositivo al di fuori dell'apposito recipiente fornito normalmente a corredo;
- non orientare mai la lama o gli elementi rotanti verso parti del corpo, capelli, indumenti, carta, buste di plastica ecc.

6.4 - Frullatore ad immersione

Pentola a pressione

La pentola a pressione è un utensile da cucina che permette una cottura accelerata grazie alle alte temperature che possono generarsi al suo interno. Il suo meccanismo di funzionamento si basa sul fatto che il punto di ebollizione dell'acqua varia in funzione della pressione.
Con la pentola a pressione è possibile bloccare più o meno completamente la fuoriuscita di aria e vapore, sicché vi sarà al suo interno un notevole aumento della pressione, che può raggiungere anche i 2 bar (sarà dunque doppia rispetto a quella riscontrabile nell'atmosfera). Il punto di ebollizione dell'acqua, a livelli di pressione talmente alti, sarà innalzato a valori di 120° C o superiori.
Per evitare pressioni e temperature troppo alte, la cottura è regolata da una valvola di sicurezza. In caso di pressione eccessiva la valvola si alzerà e permetterà che vapore acqueo e goccioline d'acqua fuoriescano. In tal modo, la temperatura scenderà gradualmente a cento gradi e la pressione si normalizzerà a quella ambiente.
È facile, a questo punto, che molto vapore acqueo possa uscire di colpo investen-

6.5 - Pentola a pressione

do parti del corpo e/o oggetti presenti nelle vicinanze.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- A cottura ultimata, prima dell'apertura, la pentola ed il contenuto devono assolutamente essere raffreddati e riportati ad una pressione normale, aprendo la valvola manualmente o, eventualmente, mettendo la pentola sotto il getto di acqua fredda. Lo stesso discorso vale se dovesse essere necessario aprire la pentola a cottura non ultimata, ad esempio per controllare il punto di cottura degli alimenti.
- pulire periodicamente la valvola di sicurezza. I *tempi di ostruzione* possono variare a seconda della frequenza d'uso ed a seconda della tipologia di alimenti che si preparano;
- evitare sovraccarichi della pentola che possano in qualche modo ostruire internamente la valvola di sicurezza;
- prima della messa in esercizio della pentola a pressione, leggere attentamente le istruzioni e le indicazioni di sicurezza specifiche indicate dal costruttore.

Ferro da stiro

Il ferro da stiro è forse uno degli elettrodomestici più antichi e conosciuti.
È costituito da una struttura ergonomica generalmente in materiale plastico, ancorata su una piastra metallica (generalmente alluminio) la quale, a sua volta, è a contatto con un resistore alimentato a corrente di rete, che consente il raggiungimento di temperature elevate in grado di allentare i legami tra le catene di polimeri all'interno delle fibre del materiale. Le molecole del tessuto, così riscaldate, sotto l'azione della pressione manuale e del peso del ferro da stiro si distendono mantenendo poi quella posizione anche dopo il raffreddamento. Alcuni materiali, come per esempio il cotone, richiedono l'aggiunta di acqua per allentare ulteriormente i legami intermolecolari, ed ecco perché i ferri da stiro moderni hanno la possibilità di emettere piccoli spruzzi di acqua nebulizzata a temperatura ambiente, o getti di vapore caldo da appositi fori praticati sul fondo della piastra.
Combinando insieme la presenza di corrente elettrica, calore ed acqua, il ferro da stiro è uno degli elettrodomestici che

6.6 - Ferro da stiro

maggiormente è coinvolto in episodi anche gravi di incidenti domestici.
A tale proposito, possiamo distinguere almeno quattro ordini di rischio:

- peso e forma acuminata conferiscono all'oggetto un elevato potenziale di pericolosità in caso di caduta dall'alto;
- le temperature raggiunte dalla piastra metallica possono essere molto elevate ed in grado di provocare ustioni anche gravi o bruciature, al semplice contatto con parti del corpo o indumenti;
- il getto di vapore in uscita dalla piastra inferiore raggiunge temperature elevate e viene proiettato con considerevole velocità a diverse decine di centimetri;
- il rivestimento del cavo di alimentazione può usurarsi scoprendo così fili alimentati da corrente. Inoltre, il resistore al di sotto della piastra metallica può perdere l'isolamento portandola in tensione.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- Spegnere sempre il ferro da stiro quando non è utilizzato, agendo sull'interruttore e togliendo la spina dalla presa;
- ad ogni accensione dell'apparecchio, assicurarsi che il comando del getto continuo di vapore non sia attivato;
- verificare con sistematicità e scrupolo l'integrità del rivestimento del cavo di alimentazione e degli accessori. In caso di deterioramento o malfunzionamento, che rendano in particolar modo necessaria l'apertura del dispositivo, far effettuare le sostituzioni presso il centro assistenza o da personale specializzato;
- non utilizzare mai il ferro da stiro a piedi nudi, con calzature bagnate o anche solo umide;
- allestire una postazione di lavoro stabile e comoda. Un *asse da stiro* mal posizionato può cadere, soprattutto se urtato da bambini, rovesciando la caldaia o il ferro da stiro stesso;
- evitare l'uso di prolunghe elettriche, specie se *passanti* da una stanza all'altra attraverso le porte per coprire lunghe distanze;
- in caso di necessità, far sostituire il cordone di alimentazione esclusivamente da personale tecnico esperto;
- riempire con acqua distillata il serbatoio o la caldaia separata, avendo preventivamente staccato la spina di alimentazione elettrica ed essendo certi di un sufficiente raffreddamento;
- nei casi di ferro da stiro *vaporella* con caldaia separata, non aprire mai il serbatoio di carico dell'acqua quando la temperatura della caldaia è elevata. Attendere un sufficiente raffreddamento;
- non svuotare mai la caldaia quando l'acqua al suo interno è ancora calda;
- non posare l'apparecchio caldo su superfici sensibili al calore;
- non introdurre alcun detergente, sostanza chimica o solvente nella caldaia;
- non dirigere mai il getto di vapore verso parti del corpo, animali, detriti od oggetti delicati, tanto più se in equilibrio statico precario;
- non rimuovere, *bypassare*, sostituire con pezzi adattati e/o non originali i dispositivi di sicurezza o le spie di segnalazione di cui è dotato il ferro da stiro;
- riporre il ferro e/o riavvolgere il filo di alimentazione solo dopo che la piastra ha dissipato completamente il calore acquisito durante l'utilizzo;
- riporre il ferro da stiro utilizzando sempre ripiani di scaffali o mensole posizionate in basso, assicurandosi

che lo stesso scaffale abbia una solida stabilità e base di appoggio, che la mensola sia sufficientemente larga da accogliere il ferro anche in caso di accidentale scuotimento o spostamento del piano di appoggio e che non venga appoggiato in posizione verticale;
- prediligere l'acquisto di ferri dotati di sistema di spegnimento automatico che si attivano dopo 30 secondi in orizzontale o 8 minuti in verticale.

Vaporetto

Questi apparecchi sono generalmente destinati all'uso domestico come generatori di vapore e come aspiratori di liquidi e solidi, secondo le descrizioni e le istruzioni riportate nei manuali di istruzioni.
Nel primo caso, la generazione di vapore segue un processo molto simile a quello dei ferri da stiro con caldaia separata (vaporella) visti nel paragrafo precedente.
Nel secondo caso, l'unica caratteristica degna di nota, poiché differente rispetto ai classici aspirapolvere, è che l'elemento *filtrante* è costituito dall'acqua contenuta nel serbatoio preventivamente caricato.
Mentre nei ferri da stiro la generazione di vapore è una funzione accessoria, e quindi limitata in quantità e potenza, nei vaporetti rappresenta una funzione primaria e quindi in grado di raggiungere volumi e potenze di gran lunga superiori ai primi.
La lunga *lancia,* con la quale è possibile dirigere il getto di vapore anche nei punti più lontani e nascosti, conferisce a questo elettrodomestico una particolare utilità nelle pratiche di pulizia e sterilizzazione, ma nel contempo anche una forte componente aggiuntiva di pericolosità rispetto al ferro da stiro. Un qualsiasi gesto maldestro, può infatti, consentire al getto di vapore di raggiungere con facilità parti del corpo di soggetti od oggetti presenti nelle vicinanze.

6.7 - Vaporetto

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- Non permettere che l'apparecchio venga utilizzato da bambini o da persone che non ne conoscono il funzionamento;
- non aspirare acidi e/o solventi e soprattutto non aspirare polveri o liquidi esplosivi che a contatto con le parti interne dell'apparecchio potrebbero causare esplosioni;
- non aspirare sostanze tossiche;
- non aspirare oggetti in fiamme o incandescenti, come tizzoni, cenere ed altri materiali in fase di combustione;
- non aspirare detergenti o altre sostanze che possono provocare della schiuma all'interno del contenitore acqua, in grado di provocare ostruzioni pericolose;
- non dirigere il getto di vapore verso persone, animali, detriti, apparecchiature elettriche e/o elettroniche;

- lasciar raffreddare l'apparecchio prima di procedere alla pulizia dello stesso;
- prima di riporre l'apparecchio, accertarsi che si sia raffreddato completamente;
- non mettere alcun detergente o sostanza chimica nel serbatoio;
- in stagioni con temperature particolarmente basse, pre-riscaldare i vetri emettendo vapore a circa 50 cm di distanza dalla superficie da trattare;
- prima di qualsiasi tipo di manutenzione accertarsi che il cavo di alimentazione non sia collegato alla rete elettrica;
- qualora filo di alimentazione o tubo di aspirazione/getto di vapore risultassero danneggiati o lacerati, procedere alla sostituzione;
- non effettuare mai modifiche ai sistemi di sicurezza e non effettuare mai sostituzioni con pezzi non originali *adattati* e/o di dubbia stabilità ed efficacia.

Coltelleria, utensili da taglio e forbici

I coltelli e le forbici sono tra gli oggetti più comuni in ambito domestico.
Entrambi hanno lame realizzate in acciaio inossidabile con un alto contenuto di carbonio: questo affinché esse non perdano mai la lucentezza ed assicurino una maggiore resistenza.
Ne esistono di vari tipi, dal *monofusione*, cioè con lama e manico dello stesso metallo e realizzati nella stessa fusione, a quelli con il *manico in legno*, che però sono generalmente poco igienici data la porosità del materiale, anche se trattato, a quelli col *manico in materiale plastico pressofuso*.
In genere, se i manici vengono realizzati con materiali differenti *accoppiati* e fissati tramite *rivettatura* o *chiodatura*, c'è il rischio che le parti aggiuntive possano cedere per lo sforzo o per l'usura nel tempo.
Ci sono coltelli molto pratici che vengono prodotti in acciaio e hanno il manico dello stesso materiale, ma svuotato per non risultare troppo pesanti.
Oggi fortunatamente vengono prodotti anche modelli con il manico cosiddetto *ergonomico*, cosa niente affatto secondaria per ottenere il migliore risultato nelle operazioni di taglio più delicate.
Spesso si riscontra l'abitudine di lasciare i coltelli in ammollo nel pozzetto del lavandino colmo di acqua saponata, insieme ad altre posate, piatti e bicchieri.
Purtroppo però si dimentica che la coltre di schiuma superficiale, non consente la visibilità sufficiente a prendere il coltello a *colpo sicuro* per le operazioni di pulizia, ed è quindi necessario infilare le mani al di sotto del pelo d'acqua cercando di individuarlo a *tentoni* tra tutti gli oggetti presenti.

6.8 - Coltelleria

Questa consuetudine, unitamente al fatto che molti coltelli da cucina, oltre ad avere la lama notevolmente tagliente, hanno anche la punta molto acuminata, nasconde pertanto componenti di rischio molto elevate che vanno assolutamente evitate osservando piccoli consigli di grande utilità.
Spesso i coltelli vengono impiegati anche per fare leva o per svitare viti quando non si hanno a portata di mano gli appositi cacciaviti o quando non si ha voglia di andarli a prendere in garage.
Questa pratica, risulta molto pericolosa per almeno tre motivi:

- la presa del coltello è ovviamente molto precaria, incerta e priva della necessaria forza prensile in quanto l'utensile viene impugnato in modo anomalo rispetto all'uso ordinario. In rari casi estremi viene adiritttura afferrato anche parzialmente sulla stessa lama per evitare che essa fletta durante il movimento di *pressorotazione*;
- la punta della lama non ha le caratteristiche necessarie a garantire un perfetto accoppiamento maschio/femmina con la testa della vite, e ciò ne provoca spesso l'improvvisa fuoriuscita;
- la punta del coltello può spezzarsi improvvisamente, determinando la proiezione di schegge metalliche in direzione degli occhi.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

- Durante l'acquisto fare attenzione al materiale con il quale sono realizzati i coltelli, evitando di scegliere modelli economici realizzati con materiali non all'altezza dell'impiego;
- fare attenzione alla realizzazione del manico. Prediligere i modelli ergonomici, monofusione, o con manico in plastica presso fuso. Evitare i modelli con manico rivettato;
- prediligere l'acquisto di coltelli leggeri;
- tenere i coltelli più affilati separati dalle posate;
- non lasciare i coltelli in ammollo nell'acqua per lavare i piatti. Lavare i coltelli e le forchette per primi, lasciandoli poi al di fuori del pozzetto colmo d'acqua saponata e riporli non appena risciacquati ed asciugati;
- non utilizzare la lama dei coltelli per fare leva, svitare viti e quant'altro;
- prediligere l'acquisto di coltelli con punte *stondate*;
- evitare di camminare per lunghi tratti con coltelli in mano. Se lo si fa per necessità, tenere sempre la punta rivolta verso il basso;
- nella fase di *disossamento* della carne, indossare il grembiule protettivo e il guanto in maglia;
- usare sempre i coltelli in direzione opposta al corpo;
- non correre mai in cucina con un coltello in mano.

Utensili ed attrezzi nell'ambito di interventi manutentivi «fai da te» e dell'hobbistica

Affronteremo questa tematica dividendo l'ambito degli interventi *manutentivi-fai da te-hobbistica* in tre aree ideali:

1 casa;
2 garage;
3 giardino/orto.

In casa

Le scale portatili

Le scale portatili sono da molti anni tra le principali cause di infortunio e per questo motivo dedicheremo a questo argomento una particolare attenzione e dovizia di dettagli.
Le esigenze domestiche di tinteggiatura, sostituzione lampadine, rimozione della polvere sui mobili, il dover raggiungere punti in quota all'interno degli appartamenti ecc., ne fanno uno degli oggetti maggiormente utilizzati.
Ma il loro contenuto intrinseco di pericolosità viene spesso sottovalutato e ciò è dimostrato anche dal risultato di studi di settore che associano gli infortuni durante le suddette attività:

- in misura modesta, a difetti di costruzione o manutenzione delle scale;
- in misura altrettanto modesta, ad usura delle sicurezze o di elementi portanti della struttura delle scale;
- nella gran parte dei casi, ad un uso sbagliato delle scale.

L'ovvia conseguenza è che molti dei comportamenti domestici *a rischio* devono essere opportunamente corretti, mutuando talune regole dal mondo del lavoro.
Innanzitutto, come già è stato accennato all'inizio del capitolo, è opportuna un'attenta *valutazione del rischio* intesa come tentativo di *prevedere il danno* che può essere provocato da un determinato pericolo.
Essa deve tenere in considerazione:

- probabilità dell'evento;
- entità del danno.

Facciamo un rapido esempio:

Valutazione del rischio	
Cosa devo fare?	Pitturare
Quali attrezzature mi sono indispensabili?	Scala, rullo, pennelli, ecc
Ho le capacità per fare da solo?	Si perché l'ho già fatto altre volte
Cosa mi può accadere?	Cadute, polveri, ecc.

Misure di prevenzione	
Cosa mi manca?	Una scala con 5 gradini
Ho i dispositivi di protezione individuale?	mascherine, guanti, casco, scarpe, occhiali…
Quando lo faccio?	nel week end

Dal punto di vista normativo sono regolamentate dal D.M. 23.03.2000 (riconoscimento della norma UNI quale riferimento di costruzione a regola d'arte).

Le scale portatili sono riconosciute conformi se:

a) sono costruite conformemente alla norma tecnica UNI EN 131 parte 1° e 2°;
b) il costruttore fornisce a corredo le certificazioni previste dalla norma tecnica;
e) il costruttore fornisce a corredo un foglio o libretto recante:
   1. una breve descrizione con l'indicazione degli elementi costituenti;
   2. le indicazioni per un corretto impiego;
   3. le istruzioni per la manutenzione e la conservazione.

Esistono vari tipi di scale, pertanto prima di trattare nello specifico l'argomento è bene dare alcune definizioni utili:

- scala: attrezzatura di lavoro con gradini o pioli sui quali una persona può salire o scendere per raggiungere posti in altezza. Si ricorda che gli sgabelli a gradini e le sedie trasformabili sono esplicitamente esclusi da questa definizione;
- scala portatile: scala che può essere trasportata ed installata a mano, senza mezzi meccanici;
- scala a pioli: scala portatile la cui superficie di appoggio ha una larghezza minore di 8 cm e maggiore di 2 cm;
- scala a gradini: scala portatile la cui superficie di appoggio ha una larghezza uguale o maggiore di 8 cm;
- scala semplice: scala portatile che non ha un proprio sostegno ed è costituita da un solo tronco;
- scala a sfilo a sviluppo manuale o con meccanismo: scala di appoggio a pioli costituita da 2 o 3 tronchi a montanti paralleli;
- scala innestabile: scala di appoggio a pioli costituita da più tronchi innestabili gli uni agli altri con dispositivi di collegamento;
- scala doppia: scala a due tronchi *autostabile* (si regge in piedi indipendentemente da appoggi esterni) che permette la salita da un lato o da entrambi i lati;
- scala trasformabile o multiuso: scala portatile costituita da più tronchi che permette di realizzare sia una scala semplice di appoggio, sia una scala doppia, sia una scala doppia con tronco a sbalzo all'estremità superiore;
- scala a castello: scala costituita da una struttura prefabbricata mobile dotata di due ruote ed impugnature per la movimentazione, con rampa a gradini per la salita e la discesa ad inclinazione fissa e provvista di mancorrenti, piano di calpestio superiore costituente un pianerottolo completo di parapetto e fascia fermapiede.

Caratteristiche costruttive di sicurezza

Scale semplici portatili

- Devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego: possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso;
- le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 metri devono avere anche un tirante intermedio;
- in tutti i casi devono essere provviste di dispositivi antisdrucciolo (in genere di gomma o plastica zigrina-

ta) alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucciolo alle estremità superiori.

Scale ad elementi innestabili - scale doppie (dette a libro)

- Non devono superare l'altezza di 5 metri. Devono essere provviste di catena o dispositivo analogo di adeguata resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza;
- si raccomanda di utilizzare una scala che termini con i montanti prolungati di almeno 60-70 centimetri.

Scale a castello

- Devono essere provviste di mancorrenti lungo la rampa e di parapetti sul perimetro del pianerottolo;
- i gradini devono essere di tipo antiscivolo;
- devono essere provviste di impugnature per la movimentazione;
- devono essere provviste di ruote sui soli due montanti opposti alle impugnature di movimentazione e di tamponi antiscivolo sui due montanti a piede fisso.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

Prima dell'uso:

- Durante il trasporto a spalla la scala deve essere tenuta inclinata e mai orizzontale, particolarmente in prossimità delle svolte e quando la visuale è limitata;
- valutare il tipo di scala da impiegare in base al tipo di intervento da svolgere ed assicurarsi che la stessa sia integra nei suoi componenti;
- la scala deve superare di almeno 1 metro il piano di accesso (vedi disegno 6.9). È possibile far proseguire un solo montante efficacemente fissato;
- l'estremo superiore di un piolo della scala va portato allo stesso livello del bordo del piano servito, per evitare inciampi;
- le scale usate per l'accesso a piani successivi non devono essere poste una in prosecuzione dell'altra;
- l'inclinazione va scelta giudiziosamente; per scale fino a circa 8 m di lunghezza, il piede (cioè la distanza orizzontale dalla base della scala dalla verticale del punto di appoggio) deve risultare pari a circa ¼ della propria lunghezza;
- per scale sino a due tronchi si può ritenere valida la regola di un piede pari ad ¼ della lunghezza della scala, ma per lunghezze superiori non si può mantenere una tale proporzione. Occorre partire con un piede limitato da 80 a 90 cm per poi, man mano che si procede nel montaggio, aumentare il piede, sino a raggiungere all'incirca 2 m per le massime altezze;
- è vietata la riparazione dei pioli rotti con listelli di legno chiodati sui montanti;

6.9 - la scala deve superare di almeno 1 metro il piano di accesso.

6.10 - L'inclinazione va scelta con cura: piede = ¼ dell'altezza

- le scale posizionate su terreno cedevole vanno appoggiate su un'unica tavola di ripartizione; non sono ammissibili sistemazioni precarie di fortuna;
- per l'impiego di scale su neve, ghiaccio, fango, ghiaia, ecc., i montanti inferiori devono essere provvisti di un dispositivo a punta, in quanto i normali piedini in gomma non garantiscono l'antisdrucciolamento in tale situazione; è vietato pertanto nelle sopraccitate situazioni l'uso di scale sprovviste di punta;
- il sito dove viene installata la scala (sia quello inferiore che quello superiore) deve essere sgombro da eventuali materiali e lontano dai passaggi e dalle aperture (per es. porte);
- nelle scale a libro controllare che i dispositivi di trattenuta dei montanti siano in tiro prima della salita, onde evitare il pericolo di un brusco spostamento durante il lavoro;
- durante la permanenza sulle scale a libro si dovrà evitare che il personale a terra passi sotto la scala;
- le scale doppie non devono essere usate chiuse come scale semplici, poiché in tale posizione possono scivolare facilmente;
- tutte le scale portatili, ad eccezione di quelle a castello, devono essere utilizzate solo in modo occasionale per raggiungere la quota voluta o per brevissime operazioni e non per lavori prolungati nel tempo per i quali è preferibile utilizzare attrezzature più stabili;
- le scale non devono mai servire ad usi diversi da quelli per cui sono state costruite e tanto meno essere poste in posizione orizzontale per congiungere due piani;
- va evitato l'impiego di scale metalliche in vicinanza di apparecchiature o linee elettriche scoperte e sotto tensione;
- utilizzare calzature ad uso professionale atte a garantire una perfetta stabilità e posizionamento;
- non salire/scendere sui gradini a piedi nudi, con scarpe a tacchi alti, con ogni tipo di sandalo, ecc.;
- non salire/scendere sulla scala con abbigliamento inadatto, ad esempio con lacci che possano impigliarsi o finire sotto le scarpe.

Spesso ciò che deve guidarci ad effettuare la scelta giusta delle attrezzature da impiegare è il cosiddetto *buon senso*. Per fare un esempio, consideriamo che le nostre

abitazioni hanno mediamente i solai ad un'altezza prossima ai 3 metri.
Tenuto conto che l'utilizzatore domestico molto spesso non è una persona esperta, l'altezza massima di utilizzo, ossia la distanza dalla piattaforma alla base di appoggio, non dovrebbe superare i 2 metri.

Durante l'uso

- Indipendentemente dall'altezza dove viene eseguito il lavoro o la semplice salita, le scale, ad eccezione di quelle a libro ed a castello, devono essere sistemate e vincolate (per es. con l'utilizzo di chiodi, graffe in ferro, listelli, tasselli, legature, ecc.) in modo che siano evitati sbandamenti, slittamenti, rovesciamenti, oscillazioni od inflessioni accentuate. Quando non sia attuabile l'adozione di detta misura, le scale devono essere trattenute al piede da altra persona che dovrà indossare il copricapo antinfortunistico;
- durante gli spostamenti laterali, anche i più piccoli, nessun lavoratore deve trovarsi sulla scala. La scala deve essere utilizzata da una sola persona per volta evitando il trasporto di materiale, ad eccezione degli attrezzi necessari ad eseguire il lavoro. In ogni caso non dovrà essere superata la portata massima prevista dal costruttore;
- su tutte le scale, ad eccezione di quelle a libro ed a castello, è permesso operare staccando entrambe le mani dalla scala purché si rimanga ancorati alla scala con apposita cintura di sicurezza e le modalità operative siano state concordate con il preposto;
- quando vengono eseguiti lavori in quota utilizzando scale ad elementi innestati, una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza sulla scala stessa. Tale regola va in genere seguita in tutte le situazioni in cui non è conveniente lasciare incustodita la scala con sopra l'operatore (per es. presenza di traffico, lavori su marciapiede, ecc.);
- se vengono usati utensili durante il lavoro sulle scale, questi vanno portati in borsa a tracolla o fissati alla cintura;
- non saltare mai a terra dalla scala;
- sulle scale a libro non sedersi mai a *cavalcioni* ed usare il predellino solo per l'appoggio di attrezzi;
- sulle scale a libro prive di montanti prolungati di almeno 60-70 cm, evitare di salire sugli ultimi gradini in alto, in modo da avere ugualmente la suddetta misura rispetto al piolo in cui poggiano i piedi;
- le scale snodate multiuso (scala semplice in appoggio alla parete o come scala a libro) non dovranno essere utilizzate a ponte, come rappresentato nel disegno 6.11;
- in generale non superare il terz'ultimo gradino se la scala non è provvista di montanti prolungati di almeno 60-70 cm;
- la salita e la discesa vanno effettuate con il viso rivolto verso la scala, tenendosi sulla linea mediana della scala ed entrambe le mani posate esclusivamente ed alternativamente sui pioli;

6.11 - Non usare le scale snodate *a ponte*

- per tutti i lavori eseguiti sulle scale il corpo deve essere rivolto verso la scala stessa, con i piedi sul medesimo piolo e spostati verso i montanti;

6.12

- per la scala multiuso utilizzata a forbice, come indicato nel disegno 6.12, è vietato salire sul 3° elemento, che dovrà essere utilizzato solamente come appoggio per le mani;
- non rimanere mai con un solo piede sulla scala;
- non posizionare mai un piede su un gradino (piolo) e l'altro su un oggetto o ripiano;
- non utilizzare la scala doppia come sistema di accesso ad altro luogo.

Dopo l'uso

- Controllare periodicamente l'integrità di ogni componente, provvedendo a richiedere la necessaria manutenzione, ove necessario. Tali controlli dovranno avvenire almeno ogni sei mesi riportando la data di effettuazione, gli esiti della verifica e la firma dell'esecutore su un'apposita etichetta adesiva o su una sche da opportunamente conservata;
- le scale non utilizzate per lunghi periodi devono essere conservate in luogo riparato dalle intemperie e asciutto, lontane da sorgenti di calore e, possibilmente, sospese ad appositi ganci;
- segnalare immediatamente al rivenditore o a personale tecnico autorizzato eventuali anomalie riscontrate e in particolare: pioli rotti, gioco fra gli incastri, fessurazioni, carenza dei dispositivi antiscivolo e di arresto.

Dispositivi di Protezione Individuale:

È fortemente consigliato l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

6.13 - Alcuni esempi di situazione *a rischio* da evitare

Dispositivi	Quando	Segnale
Guanti di protezione in pelle	Durante la salita e la discesa dalla scala (anche per l'operatore a terra quando la sua presenza sia prevista)	
Scarpe antinfortunistiche con suola antiscivolo	Durante la salita e la discesa dalla scala (anche per l'operatore a terra quando la sua presenza sia prevista)	
Cintura di sicurezza a fascia	In caso di lavori in cui è necessario staccare entrambe le mani dalla scala e nelle altre situazioni in cui vi sia il rischio di cadere (non applicabile su scale a libro ed a castello)	

MANUTENZIONE RACCOMANDATA:

1. Effettuare le revisioni periodiche secondo le istruzioni del fabbricante, prestando particolare attenzione a:
   - controllo della presenza degli zoccoli antiscivolo e della loro integrità;
   - controllo dell'integrità dei componenti della scala: montanti, pioli, ecc.;
   - controllo degli accoppiamenti tra i vari componenti costituenti la scala.
2. Laddove la tipologia della scala lo consenta, in relazione alle specifiche del fabbricante, eventuali possibili riparazioni devono essere effettuate dal fabbricante o da persona da lui autorizzata.

Gli sgabelli

Lo sgabello è un oggetto molto utilizzato nelle abitazioni, ma essendo una variante molto più piccola delle scale propriamente dette, non ci dilungheremo sulla trattazione delle caratteristiche, dei pericoli e degli accorgimenti da adottare per ridurre il rischio infortunio durante il suo utilizzo.

6.14 - Sgabell

Fatte le dovute proporzioni valgono le stesse considerazioni espresse nel paragrafo precedente.
Ci limitiamo solo a dire che gli sgabelli devono rispettare la norma *EN 14183* e non possono superare 1 metro di altezza.

Il Trapano portatile

Il trapano è una macchina utensile utilizzata per eseguire fori o lavorazioni che richiedano l'utilizzo di accessori come le

6.15 - Trapano portatile

punte elicoidali, gli alesatori, i maschi, le filiere ecc.
Esistono versioni *portatili* e versioni *a colonna* ma in questo paragrafo ci occuperemo dei primi in quanto, in ambito prettamente domestico, sono i soli utilizzabili per realizzare fori su pareti verticali, soffitti, colonne, mensole di legno ecc.
La trattazione dei trapani a colonna è rimandata alla sezione dedicata ai lavori in garage.
I trapani portatili si dividono in due categorie:

- azionati da motori a corrente di rete a 220 volt;
- azionati da motori alimentati a batterie autonome.

I primi, con potenze che variano da poche centinaia di watt a oltre 2 Kw, sono adatti per forature impegnative su metallo, pietra e cemento. Sono disponibili versioni con velocità di lavoro variabile, caratteristica quasi indispensabile nei casi si preveda un uso generico dell'attrezzo. Due esempi sull'uso della velocità minima e massima: la foratura dell'acciaio inossidabile, data l'estrema tenacità di questa lega, obbliga a mantenere lento l'avanzamento del tagliente della punta, anche se questa è in *HSS* (acciaio super rapido) al cobalto e la zona del taglio lubrificata con olio. Infatti, il valore dell'attrito è tale che, nel caso di velocità elevate, si possa facilmente raggiungere la fusione della punta.
All'estremo opposto, vi è la foratura del legno, poiché maggiore è la velocità di rotazione della punta, minore è il rischio di scheggiature sul bordo del foro.
I trapani a batteria, meno potenti, hanno il vantaggio di non aver bisogno di una presa elettrica di alimentazione. Dispongono di una batteria a sostituzione rapida che, in base alla capacità di accumulo, permette di lavorare per un certo tempo. A carica esaurita si sostituisce con una seconda, mettendo la prima in carica tramite un apposito caricabatteria fornito in dotazione al trapano. Un dato indiretto per valutare la potenza e la durata di lavoro della batteria, è il suo valore di tensione, che può variare tra 9, 12, 18, 24 V.
Un elevato valore di tensione fornisce maggiore potenza e permette di lavorare più a lungo prima di doverla intercambiare con una carica.
Le parti principali di cui è costituito un trapano sono:

- l'involucro esterno detto *carcassa*;
- un motore formato da un indotto o rotore, uno statore, un interruttore potenziometrico;
- un commutatore di polarità per l'inversione del senso di rotazione;
- un selettore per la funzione di *percussione*;
- una parte meccanica formata dagli ingranaggi e da un *mandrino*, che costituisce l'organo *prensile* deputato a fermare gli utensili da lavoro.

A proposito di quest'ultimo c'è da dire che, nelle versioni a batteria non dotate di grande potenza, spesso è del tipo *autoserrante*, ovvero sprovvisto della corona dentata per il serraggio attraverso l'apposita chiave, anch'essa dentata, a sezione tronco-conica.

Fattori di rischio residui e/o comportamentali durante l'uso

- Contatto accidentale con l'utensile o col mandrino in rotazione;
- convogliamento di vestiario o capelli in caso di contatti accidentali con eventuali trucioli prodotti durante la

foratura di determinati materiali (es. metalli);
- proiezione di trucioli o schegge, anche nel caso di pulizia della zona di lavoro mediante l'aria compressa;
- inalazione di polvere durante la foratura di determinati materiali (es. muratura);
- esposizione al rumore;
- elettrocuzione, specie nel caso di danneggiamenti al cavo di alimentazione elettrica.

Procedure operative e di sicurezza preventive all'uso del trapano

Controlli preliminari e periodici generali

Prima di utilizzare il trapano si dovrà procedere ad una accurata verifica dello stato di conservazione di ogni sua parte, affidandosi eventualmente a personale particolarmente qualificato in grado di operare la necessaria manutenzione o riparazione. Si ricorda, a tal proposito, che prima di procedere a qualsiasi operazione di manutenzione o riparazione è necessario togliere alimentazione all'utensile (togliere tensione dal quadro di alimentazione o staccare la spina).
Il trapano dovrà essere sempre utilizzato seguendo le indicazioni del *libretto d'uso e manutenzione* fornito dal costruttore.
Inoltre è necessario controllare che:
- la struttura su cui si andrà ad operare non sia in tensione e che comunque non ci siano impianti tecnologici attivi;
- il posizionamento e serraggio dell'impugnatura laterale sia corretto;
- il trapano sia dotato di motore di potenza e numero di giri adeguato al tipo di operazione da svolgere;
- le aperture di raffreddamento piazzate sulla carcassa motore e sull'impugnatura siano pulite e libere.

Controlli sui comandi dell'utensile

Si dovrà controllare che gli interruttori di comando incorporati nell'utensile siano perfettamente funzionanti e permettano di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto.
Si ricorda che:
- gli apparecchi elettrici devono disporre di un isolamento supplementare che viene definito doppio isolamento: esso è riconoscibile dal simbolo del doppio quadrato ed è accompagnato dal marchio del laboratorio che ne attesta l'idoneità (ad esempio IMQ);
- gli apparecchi elettrici devono riportare l'indicazione della tensione, dell'intensità, del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche costruttive necessarie per l'uso

È inoltre auspicabile che l'utensile sia provvisto di comando manuale oppure di un dispositivo che impedisca il riavviamento automatico del trapano al ristabilirsi della fonte di alimentazione dopo una interruzione.

Controlli preliminari e periodici degli elementi elettrici

- Gli apparecchi con doppio isolamento non devono essere collegati a terra in quanto il doppio isolamento è una garanzia maggiore della messa a terra;
- per avere la sicurezza che il materiale elettrico sia costruito a regola d'arte secondo le norme CEI è buona norma acquistare apparecchiature approvate dall'IMQ o dotate di un altro marchio rilasciato da organismi autorizzati di altri Paesi.

È necessario controllare che:
- gli utensili elettrici portatili utilizzati per lavori all'aperto non siano alimentati con tensione superiore a 220 Volt verso terra;

- nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi e nei lavori entro grandi masse metalliche, non vengano utilizzati utensili elettrici portatili a tensione superiore a 50 Volt verso terra;
- i cavi di alimentazione dell'utensile e quelli usati per derivazioni provvisorie non devono avere parti logore nell'isolamento. Si ricorda che la disposizione dei cavi deve essere tale che questi non intralcino i posti di lavoro, ed i passaggi e non diventino oggetto di danneggiamento;
- le prese e le spine di corrente non devono subire danneggiamenti e le giunzioni di prolunghe devono poggiare su superfici asciutte. Prima di effettuare l'allacciamento al quadro di distribuzione, verificare che l'interruttore a monte della presa di corrente sia *aperto* (tolta tensione alla rete).

Controlli durante l'uso del trapano

Protezioni contro i contatti elettrici

È necessario interrompere immediatamente l'uso del trapano nel caso si avvertano leggere *scosse* durante la lavorazione.

Metodo di lavoro

È necessario ricordare:

- di non sostituire la punta con l'utensile sotto tensione;
- di non fissare al trapano le chiavi del mandrino con catene, cordicelle o simili;
- di fissare, registrare o misurare il pezzo in lavorazione soltanto quando l'utensile non è in movimento. In particolare, che i pezzi da forare con il trapano, che possono essere trascinati in rotazione dalla punta dell'utensile, devono essere trattenuti mediante morsetti od altri mezzi appropriati;
- che una pressione eccessiva sull'utensile non permette una lavorazione più veloce, ma produce invece surriscaldamenti e/o danneggiamenti della punta e del trapano riducendo, di conseguenza, la possibilità di lavorazione;
- che al momento dell'uscita della punta dal foro, su di essa viene esercitata una notevole forza per cui è necessario tenere ben fermo il trapano con entrambe le mani, tenendole lontano da organi in movimento, avere i piedi al sicuro, ben fissi e appoggiati al pavimento e mantenere la giusta concentrazione;
- di assicurarsi che non ci sia nessuno sotto quando si fanno lavori in postazioni sopraelevate.

Punta

- Occorre valutare tutti i fattori che possono provocare il blocco della punta e, conseguentemente, la perdita della presa sull'utensile;
- è necessario considerare che la punta, appena finita la lavorazione, è molto calda e non va pertanto toccata con le mani nude;
- nel caso di bloccaggio della punta occorre fermare il trapano, togliere la punta e controllarla prima di riprendere il lavoro.

Abbigliamento

- Indossare indumenti aderenti al corpo, evitando assolutamente abiti con parti sciolte o svolazzanti come ad esempio sciarpe, cinturini slacciati, anelli o bracciali;
- se le maniche non sono corte, tenerle allacciate ben aderenti al polso;

- raccogliere preventivamente i capelli per evitare che possano essere trascinati dal mandrino in movimento.

Operazioni da compiere dopo l'uso del trapano

Verifiche e manutenzione

Al termine delle lavorazioni è necessario:

- procedere al disinserimento di tutti gli interruttori e/o del cavo di alimentazione;
- controllare la macchina in ogni sua parte verificando che non abbia subito danni durante l'uso;
- provvedere a lasciare in perfetto ordine il posto di lavoro, in quanto *ordine = sicurezza;*
- procedere alla pulizia della macchina e delle altre attrezzature accessorie. In particolare porre attenzione alla pulizia interna del mandrino;

Quest'ultima operazione si rende particolarmente necessaria quando il trapano viene usato per effettuare perforazioni murarie in posizione verticale, ovvero con la punta rivolta verso l'alto.
In tali condizioni, le polveri prodotte penetrano all'interno delle ganasce di serraggio del mandrino, provocando spesso un cattivo scorrimento delle stesse, finanche al loro completo bloccaggio, che poi richiede una vera e propria *forzatura* nel tentativo di superarlo.
Ciò si traduce spesso in un fissaggio precario della punta, pur avendo la sensazione di aver effettuato correttamente l'operazione, per il semplice fatto di aver applicato una notevole forza sulla chiave.
In tali casi, per effetto della repentina e veloce rotazione del mandrino, la punta diventa instabile fino ad effettuare delle ampie rotazioni in punta, che spesso ne provocano la pericolosa proiezione verso parti del corpo o oggetti.
Pertanto, dopo aver staccato l'alimentazione di rete ed indossati i D.P.I. riportati nella tabella 6.16 (alla pagina successiva), va eseguita una accurata pulizia e soffiatura con aria compressa all'interno del mandrino. In caso di incrostazioni ostinate, possono essere usate modeste quantità di sbloccante (tipo WD40) e successivamente modeste quantità di olio lubrificante.
Si ricorda inoltre, che nel caso in cui il trapano presenti dei problemi relativi al funzionamento, dovrà essere fatto riparare da personale qualificato.

Consigli e raccomandazioni di sicurezza

Si raccomanda di:

- non modificare o rimuovere mai i dispositivi di sicurezza presenti;
- non pulire, oliare od ingrassare gli organi o gli elementi delle macchine durante il moto;
- non compiere su organi in moto qualsiasi operazione di riparazione o registrazione;
- non rimuovere protezioni, impugnature supplementari e carter forniti dal fabbricante;
- non aprire la carcassa dell'utensile per scoprire i contatti elettrici e gli organi meccanici di trasmissione del moto.

Dispositivi di Protezione Individuale

Durante l'uso del trapano portatile, è necessario indossare i dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) secondo l'informazione e la formazione ricevute, tenendo conto dei rischi da cui doversi proteggere, come genericamente specificato nella tabella posta nella pagina successiva.

Dispositivi	Quando	Segnale
Guanti di protezione	Sempre, durante l'uso del trapano portatile. Durante le operazioni di pulizia del mandrino con WD40, indossare guanti resistenti ai solventi.	
Scarpe antinfortunistiche		
Casco di protezione	Durante l'uso del trapano portatile, quando la postazione di lavoro è posizionata in zone in cui vi sia pericolo di caduta di materiale dall'alto	
Cuffie o tappi antirumore	Sempre, durante portatile l'uso del trapano	
Occhiali paraschegge a lenti chiare e con ripari laterali	Durante l'uso del trapano, nel caso siano forati materiali particolari (es. muratura) o nel caso di pulizia dei detriti/trucioli, anche all'interno del mandrino.	
Facciale filtrante almeno P1	Durante l'uso del trapano, nel caso siano disperse polveri (es. fori su muratura) e nel corso della "soffiatura" interna del mandrino per le operazioni di pulizia.	

In garage

L'uso principale di questo ambiente è il rimessaggio di auto e moto ma talvolta l'eventuale spazio rimanente viene utilizzato come ripostiglio o sfruttato per il «*Fai da te*» con attrezzature non molto dissimili da quelle per l'uso professionale. Inoltre, la presenza di auto e moto fa sì che all'interno del locale siano presenti sostanze infiammabili in quantità significativa (i carburanti). Queste sostanze rilasciano vapori che, mescolati con l'aria, possono formare atmosfere esplosive. In presenza di una atmosfera esplosiva, una fonte di calore o una scintilla elettrica, o altre fonti di innesco provocherebbero una esplosione.
I rischi associati a tale locale sono pertanto molteplici, ed in questo paragrafo cercheremo di individuarne alcuni tra i principali.

Il banco da lavoro

La scelta del banco di lavoro per la nostra piccola *officina* deve essere ben valutata per non rischiare, a lungo termine, di rivelarsi un acquisto sbagliato, poco efficace o addirittura pericoloso.
Si potrebbe prendere in considerazione la possibilità autocostruirlo ma, spesso, questa scelta può rivelare più insidie del previsto, soprattutto perché esso deve essere costruito a caso rispettando una serie di requisiti ergonomici e di sicurezza molto importanti.
In ogni caso, sia che venga comprato, sia che venga autocostruito, in questo paragrafo cercheremo di individuare i requisiti di base che possano guidarci,

in entrambe le ipotesi, a fare una scelta corretta.
Per un normale *hobbista* non è necessario disporre di un bancone esageratamente grande, anche se lavorare su una superficie larga 2 metri e profonda 1 metro può rivelarsi molto comodo. Soprattutto perché alcuni utensili, tipo la morsa da banco o il trapano a colonna, potrebbero togliere diversi centimetri quadrati di spazio utile.
Pertanto, la prima cosa da fare è misurare lo spazio a disposizione, considerati anche i necessari spazi di manovra che rappresentano un requisito di utilità pratica, ma soprattutto di sicurezza.
Molto importante è l'altezza che il piano di lavoro deve avere per lavorare con comodo, senza né assumere posture troppo ricurve, né lavorare con le braccia troppo in alto. Diciamo che un buon compromesso è stimato in circa 90 o 100 centimetri.
Nel caso in cui fosse necessario adottare dei *rialzi* realizzati ad hoc, è necessario che essi siano fissati saldamente al pavimento in modo da scongiurare spostamenti in grado di far inclinare pericolosamente il banco.
La presenza o il posizionamento di alcuni accessori è assolutamente personale, ma di fondamentale importanza è invece la possibilità di fissare la struttura portante del banco al muro mediante staffe, cavallotti, ecc.
Dovendo resistere a sollecitazioni anche notevoli, si consiglia di utilizzare tasselli Ø14.
È preferibile che sui tre lati del piano di lavoro (laterali e in fondo) ci sia una bordatura in lamiera che impedisca l'accidentale caduta di utensili o oggetti durante le lavorazioni che comportano forti vibrazioni, scuotimenti ecc., in grado di spostare gli utensili presenti.
L'ordine è un importantissimo fattore di sicurezza, pertanto si raccomanda un bancone dotato di cassetti e/o armadietti, magari con serratura, dove si possano riporre utensili che si utilizzano poco di frequente e di valore oppure del materiale elettrico, dei guanti da lavoro, accessori particolari ecc.
Per gli strumenti e gli utensili impiegati più frequentemente, è invece opportuno prevedere un ripiano aperto in basso facilmente accessibile.
Sul piano del banco, sia esso acquistato o autocostruito, sia esso in legno o ferro, è importantissimo fissare uno strato di gomma del tipo utilizzato nei rivestimenti dei pavimenti.
In questo modo, oltre a preservare le superfici dagli attacchi di liquidi, solventi, grassi, colpi ecc., si otterrà una importante insonorizzazione acustica e soprattutto una maggiore facilità di pulizia e rimozione delle sostanze che dovessero accidentalmente colare o spandersi sulla superficie.
Per i lavori di precisione o comunque per garantire sempre la giusta illuminazione, è importante l'installazione di una lampada possibilmente orientabile e con sufficiente *sbraccio* da coprire l'area di lavoro del banco o alcuni punti in particolare (ad es. la zona morsa, il trapano a colonna ecc.).
Un particolare molto utile è la realizzazione, ad opera di personale specializzato in grado di rilasciare idoneo certificato di conformità, di un pannello contenente varie prese di corrente per la connessione degli apparecchi necessari alle lavorazioni.
A tale proposito, si consiglia la contemporanea installazione di un quadro elettrico di comando (oltre al quadro elettrico generale dell'abitazione) in grado di

togliere l'alimentazione di rete al solo comparto costituito dal banco, dai suoi utensili ed accessori fissi e mobili e dai punti di presa corrente installati.
Sulla parete frontale e/o laterale (quelle che abbiamo utilizzato per fissare il banco) metteremo le rastrelliere o i pannellini per appendere ordinatamente attrezzi ed utensili vari, purché non pesanti e quindi potenzialmente in grado di cadere procurando danni a cose o a persone.
Su di esse fisseremo anche contenitori o piccole cassettiere per la minuteria: viti, rondelle, dadi ecc.
Tutto ciò non vuole ovviamente rappresentare uno schema rigido. Possono essere aggiunti tanti altri elementi ed il posizionamento può essere deciso in funzione della disponibilità e della tipologia dello spazio a disposizione.
Quelle che però rappresentano caratteristiche inderogabili, al di là del layout scelto per la propria piccola "officina", sono la *razionalità*, la *funzionalità*, la *semplicità e l'efficacia organizzativa*.
Elementi che, uniti a tutti i consigli di "prevenzione" specifici che in questo capitolo cercheremo di fornire, rappresentano il miglior presupposto al lavoro hobbistico effettuato in condizioni "tendenti" alla massima sicurezza e alla minimizzazione del rischio, atteso che, notoriamente, ***il rischio zero non esiste***.

Smerigliatrice angolare portatile

Con questo termine si intende una macchina utensile rotante dotata di un disco di materiale abrasivo per la smerigliatura e il taglio di metalli, pietre e altri mate-

6.16 - Smerigliatrice

riali di notevole durezza.
Il motore è collegato ad una coppia conica che consente il rinvio della rotazione ad angolo retto verso un disco abrasivo.
Normalmente viene usata per:

- esecuzione di lavori di levigatura e taglio su metalli, pietre, laterizi, marmi, plastiche dure ecc.;
- esecuzione tracce e piccole demolizioni strutturali mediante il disco da taglio;
- esecuzione di finiture e lucidature superficiali.

Rischi principali

- Tagli anche significativi, ferite e abrasioni;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- polveri e fibre;
- elettrocuzione;
- rumore;
- proiezione di schegge.

Misure preventive di sicurezza

- Verificare preventivamente la conformità dell'utensile alle norme di sicurezza;
- acquistare esclusivamente apparecchi corredati di marcatura CE, obbligato-

ria in Italia dal 21/09/1996;
- leggere sempre, almeno le prime volte, il libretto d'istruzioni per l'uso;
- utilizzare l'utensile esclusivamente in funzione degli usi ai quali lo stesso è destinato.

Consigli e raccomandazioni di prevenzione

- Verificare se l'utensile è del tipo che necessita del collegamento elettrico a terra e provvedere di conseguenza;
- verificare se l'utensile è del tipo a doppio isolamento (220 V), o alimentato a bassissima tensione di sicurezza (50 V): in tal caso l'utensile non va collegato e non è collegabile a terra;
- verificare l'integrità del cavo e della spina di alimentazione;
- verificare il funzionamento dell'interruttore;
- verificare la compatibilità dell'impasto del disco con il materiale da levigare o da tagliare;
- impugnare saldamente l'utensile con le due mani tramite le apposite impugnature;
- eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata;
- non intralciare i passaggi con il cavo di alimentazione;
- staccare il collegamento elettrico durante le pause;
- pulire e controllare l'utensile dopo l'uso;
- nel caso di levigatrice con disco diamantato, porre particolare attenzione al rischio di taglio;
- non rimuovere MAI il carter di protezione del disco;
- non esporre a calpestamenti o urti il cavo di alimentazione;
- non avvicinare imprudentemente il disco nelle zone con alto rischio di trascinamento o d'imprigionamento dello stesso;
- non avvicinare mai le mani al disco in rotazione;
- utilizzare i DPI illustrati nel riquadro successivo.

Dispositivi di Protezione Individuali

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza	Mascherina antipolvere
Casco	Indumenti protettivi	Occhiali	

Mola da banco

Le mole da banco sono macchine usate per lavorazioni poco fini di sgrossatura o sbavatura.
Quelle più diffuse sono costituite da un motore elettrico che presenta, sui pro-

6.17 - Mola da banco

lungamenti dell'albero, due mole, protette da robusti carter di protezione.
Il pezzo viene sorretto a mano con l'aiuto di un piccolo appoggio registrabile, che deve essere tenuto molto vicino alla mola.
Le mole sono utensili abrasivi in quanto l'asportazione di materiale avviene per l'azione di un elevato numero di grani abrasivi distribuiti nella massa della mola e mantenuti nella forma desiderata grazie ad un legante.
Con queste macchine vengono effettuate anche le affilature di utensili quali coltelli, forbici, lame in genere ecc.

Rischi specifici della macchina

Per rischi specifici della macchina si intendono quelli che possono manifestarsi per il mancato intervento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza oppure per errori di manovra o per uso non corretto dei DPI:

- proiezione di particelle di abrasivo o altri materiali contro l'operatore o altre persone presenti nelle vicinanze, con particolare pericolo per gli occhi;
- scoppio della mola causato dalle sollecitazioni radiali date dalla forza centrifuga. La rottura o lo scoppio possono verificarsi per difetti presenti nella struttura oppure in seguito a sollecitazioni anomale, per urto del pezzo o per l'incuneamento dello stesso tra la mola e il poggia pezzo.

Requisiti specifici di sicurezza

Le mole da banco:

- devono essere munite di schermi paraschegge trasparenti, infrangibili e regolabili;
- devono essere munite di una solida cuffia metallica che circondi l'abrasivo per tutta la sua larghezza e per la massima parte periferica, lasciando scoperto solo il tratto necessario per la lavorazione, in modo da trattenere i frammenti della mola in caso di rottura;
- devono avere il poggia pezzi a superficie piana, di dimensioni appropriate al genere di lavoro da eseguire. Esso deve essere registrabile e il bordo interno non deve distare più di 2 mm dalla mola per impedire che il pezzo in lavorazione possa incunearsi;
- vanno collocate, ben ancorate, su blocchi di fondazione o su altre strutture antivibranti che costituiscano un solido e stabile basamento;
- vanno preferibilmente installate contro le pareti. Il montaggio delle macchine deve essere eseguito da personale esperto, perché un errato montaggio può portare allo scoppio della mola (ad esempio un eccessivo serraggio e posizionamento) o il cattivo montaggio dei feltrini antivibranti.

Principali norme comportamentali di sicurezza

- Porre la massima attenzione durante le normali operazioni di lavoro, seguendo le istruzioni riportate nel manuale d'uso e manutenzione della macchina;
- verificare l'integrità degli utensili e il loro stato di usura;
- regolare il poggia pezzi in modo che sia piazzato ad una distanza dall'utensile non superiore a 2 mm;
- accendere il motore posizionandosi di fianco alla macchina;
- premere il pezzo sulla mola in modo graduale e per brevi periodi, facendo sempre funzionare la mola a vuoto fra un periodo e l'altro per raffreddare l'utensile;

- se vengono rilevate vibrazioni anomale durante la lavorazione, spegnere immediatamente la macchina e chiamare un tecnico.

Dispositivi di protezione individuale

- Guanti contro i rischi di natura meccanica con grado minimo di protezione 2 per la resistenza al taglio e alla lacerazione durante la manipolazione dei pezzi da lavorare o l'asportazione di truciolo, come da norma UNI – EN 388;
- occhiali di protezione contro la proiezione di schegge dal pezzo lavorato durante le fasi di lavorazione, come da norma UNI – EN 166;
- calzature di sicurezza di categoria S2, come indicato dalla norma UNI - EN 345;
- filtro facciale FFP2S come da norma UNI-EN 149 (opzionale per uso prolungato in ambienti chiusi).

Compressore d'aria

I compressori d'aria sono attrezzature carrellate di supporto, utilizzate per produrre l'aria compressa necessaria ad alimentare alcune macchine operatrici ed attrezzature. Sono costituiti da due componenti operativi:

- un motore, che può essere anche elettrico sebbene nei cantieri siano molto più diffusi quelli di tipo endotermico con alimentazione a gasolio;
- un gruppo compressore che aspira l'aria dell'ambiente e la comprime.

Destinazione d'uso

Essendo dispositivi atti alla produzione di energia (l'aria compressa) non necessariamente debbono essere nelle immediate vicinanze della postazione di lavoro; anzi, a causa della loro forte rumorosità sarebbe opportuno che la loro localizzazione non fosse troppo a ridosso dell'operatore.
Si possono distinguere quindi due finalità d'uso principali:

- grandi compressori fissi, finalizzati all'alimentazione contemporanea di più utenze;
- piccoli compressori, destinati all'alimentazione di un solo utensile pneumatico, montati su carrello gommato facilmente trasportabile in prossimità del luogo di lavoro.

Identificazione della macchina

I compressori elettrici devono essere provvisti di una targa riportante:

- la marcatura CE;
- l'indicazione della ditta costruttrice;
- il numero di fabbrica;
- l'anno di costruzione;
- le principali caratteristiche tecniche della macchina.

6.18 - Compressore d'aria

Documentazione a corredo

- Dichiarazione CE di conformità;
- libretto matricolare dal quale risulti con chiarezza a quale classe di tipologia di recipienti sotto pressione appartiene e quali siano le relative indicazioni di manutenzione, revisione e controllo periodici;
- documentazione recante le informazioni sull'emissione sonora e sulle vibrazioni;
- adesivo o targhetta in prossimità degli sportelli di accesso al motore attestante il livello di potenza sonora emesso dalla macchina durante le verifiche di legge;
- documento riportante le informazioni di carattere tecnico, le istruzioni d'uso e le indicazioni necessarie per eseguire in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzazione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione e la manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva nonché la riparazione della macchina.

Caratteristiche tecniche

- Per evitare rischi di esplosione, tutti i compressori devono essere muniti di valvola di sicurezza tarata alla massima pressione di esercizio e di un dispositivo di arresto automatico del gruppo di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio;
- i serbatoi devono essere dotati di manometro e deve essere possibile operarne facilmente lo spurgo;
- per evitare che l'aspirazione di gas o vapori combustibili possa provocare un esplosione del compressore, alcune attrezzature consentono il montaggio di una presa d'aria munita di filtro per le polveri, fuliggine, ecc. che deve essere applicata lontano da tubazioni, serbatoi e depositi di gas, benzine o altri materiali ricchi di componenti volatili, infiammabili o esplosivi;
- tutte le attrezzature di classe I devono essere collegate con l'impianto di terra.

Principali accessori

- Dotazione di separatori a filtro di trattenuta per il sistema di aspirazione del gruppo di compressione, utilizzati prevalentemente per eliminare la presenza di acqua e olio nell'aria compressa fornita dall'apparecchiatura;
- per l'utilizzo al chiuso e in spazi poco ventilati è buona norma utilizzare anche un filtro per l'ossido di carbonio per evitare che il compressore saturi l'ambiente di lavoro con il gas provocando la perdita di conoscenza degli operatori;
- dotazione di dispositivo contro il riavviamento automatico in caso di ritorno intempestivo di corrente.

Modalità d'impiego

- Collegare al compressore le attrezzature ad alimentazione pneumatica desiderate, verificando di non indurre sovraccarico al sistema. Operare il collegamento delle tubazioni di adduzione dell'aria compressa verificando che siano saldamente ancorate alle flange e ai raccordi per evitare pericoli indotti dallo sbandieramento delle tubazioni in caso di distacco;
- verificare che l'ambiente in cui si trova il compressore non contenga gas o vapori infiammabili (anche in piccola quantità) che potrebbero esplodere, se aspirati e compressi dall'unità operativa;

- aprire il rubinetto dell'aria prima dell'accensione del motore e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore;
- operare la lavorazione, quindi spegnere il motore o staccare l'alimentazione elettrica e scaricare il serbatoio dell'aria.

Analisi dei rischi

- Rumore;
- gas, aria compressa;
- Allergeni, Polveri, fibre;
- oli minerali e derivati, contatto con gasolio e liquidi per impianti oleodinamici;
- incendio, durante il rifornimento;
- esplosione per compressione di vapori, miscele, gas o polveri infiammabili;

Disposizioni generali per la sicurezza

- Predisporre un accurato piano di manutenzione programmata;
- verificare l'efficienza e l'integrità dei rivestimenti fonoassorbenti e di tutti i dispositivi previsti dal costruttore per la riduzione del rumore prodotto ai valori di norma;
- verificare l'efficienza e l'integrità dei dispositivi di protezione dal contatto con organi in movimento o parti del compressore ad alta temperatura;
- evitare un eccesso di lubrificazione e perdite di oli;
- verificare il corretto funzionamento della strumentazione di regolazione della pressione dell'aria;
- verificare la pulizia del filtro dell'aria;
- verificare la corretta connessione delle tubazioni;
- posizionare il compressore in posizione stabile;
- posizionare la macchina in luogo aerato;
- se la postazione di lavoro si trova nelle immediate vicinanze di opere in costruzione, per evitare rischi di caduta di materiali o investimento dall'alto, occorre che questa sia protetta da robusti impalcati sovrastanti, la cui altezza non superi i 3 metri.

Istruzioni operative

Prima dell'uso

- Se nell'ambiente sono presenti vapori, gas o polveri di natura infiammabile o esplosiva è vietato utilizzare il compressore;
- controllare che non vi siano materiali o sostanze infiammabili in prossimità della macchina;
- garantire il ricambio d'aria;
- controllare che gli sportelli del vano motore siano correttamente chiusi;
- controllare lo stato dei tubi per l'aria compressa: se presentano lacerazioni, tagli, forature, occorre provvedere alla sostituzione. Sono assolutamente vietate riparazioni di fortuna di dette attrezzature.

Durante l'uso

- Aprire il rubinetto dell'aria prima dell'accensione del motore e mantenerlo aperto fino al raggiungimento dello stato di regime del motore;
- chiudere la valvola di intercettazione dell'aria compressa ad ogni sosta o interruzione del lavoro;
- controllare le indicazioni fornite dai manometri;
- se la lavorazione o le pressioni di esercizio sottopongono l'operatore a vibrazioni prolungate o di particolare intensità, effettuare opportune pause di lavoro;
- non rimuovere gli sportelli del vano motore;

- segnalare tempestivamente al negoziante dove si è acquistato il dispositivo o a personale tecnico specializzato eventuali anomalie di funzionamento o situazioni pericolose;
- nel caso di dispositivi dotati di motore a scoppio, durante i rifornimenti di carburante spegnere il motore e non fumare.

Dopo l'uso

- Spegnere il motore e scaricare il serbatoio dell'aria;
- durante la lavorazione e al suo termine, non toccare gli organi lavoratori degli utensili e i pezzi o i materiali lavorati perché potrebbero essere surriscaldati;
- lasciare la macchina pulita e lubrificata;
- per la pulizia degli organi meccanici non vanno mai utilizzati liquidi infiammabili come gasolio, nafta, benzina, ecc., ma appositi liquidi detergenti non infiammabili e non tossici;
- controllare che i dispositivi di protezione siano ancora efficienti e non abbiano subito danni;
- operare la manutenzione e i tagliandi di revisione secondo le indicazioni fornite dal produttore;
- pulire accuratamente il mezzo, gli organi di comando, i manometri, i termometri e gli altri strumenti di controllo del compressore;
- è assolutamente vietato operare manutenzione o pulizia su organi in movimento;
- nel caso si adoperi aria compressa per la pulizia ed il lavaggio della macchina, si devono utilizzare pressioni di esercizio basse (max 2 atmosfere);
- in caso di eventuali guasti o anomalie di funzionamento, contattare il centro assistenza o il personale tecnico autorizzato alla manutenzione.

Dispositivi di Protezione Individuale raccomandati

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza
Casco	Indumenti protettivi	

Trapano a colonna

Il trapano a colonna è una macchina utensile che, a differenza del trapano portatile, è montato su una struttura verticale che poggia direttamente sul pavimento.
L'utilizzo è sempre quello delle perforazioni per mezzo di punte elicoidali, alesatori, maschi, filiere ecc., ma rispetto al portatile consente una maggiore precisione nelle lavorazioni, oltre che la possibilità di fissare l'oggetto da forare o lavorare.

6.19 - trapano a colonna

Questo tipo di trapano è composto da un basamento sul quale è fissata una colonna, a sua volta dotata di un piano di lavoro in ghisa dove poter fissare i pezzi da lavorare per mezzo di una morsa.
Il piano può scorrere in senso verticale e ruotare in senso circolare grazie ad un meccanismo di azionamento generalmente a cremagliera o idraulico.
Ne esistono di vari tipi ma due sono le differenziazioni principali:

- hobbistici da banco, di dimensioni piuttosto contenute, che vengono posizionati, appunto, sul banco da lavoro;
- professionali o semi-professionale, in cui il basamento poggia a terra e la colonna raggiunge altezze di circa 180-200 cm.

All'estremità superiore della colonna vi è la testata del trapano, cioè un vano contenente tutte le parti meccaniche in movimento. Vi è il gruppo cambio velocità che può essere a cinghie o ad ingranaggi: solitamente la trasmissione a cinghia è utilizzata per trapani con avanzamento manuale oppure con punte del diametro inferiore a 30 mm, mentre la trasmissione ad ingranaggi si utilizza solitamente su trapani con avanzamento automatico, oppure con punte che superano il diametro di 30 mm (questo perché la trasmissione a cinghia, essendo una trasmissione che sfrutta principalmente una forma di attrito volvente, tende a *slittare* se sottoposta a carichi molto alti).
Un motore elettrico genera la forza motriceche poi viene trasmessa al *mandrino*, cioè l'organo *prensile* rotante nel quale si fissano gli utensili atraverso cinghie o ingranaggi dentati. Il mandrino per muoversi verticalmente è collegato ad un timone posto all'esterno della suddetta cassa, che mosso dall'operatore in senso circolare permette all'utensile di alzarsi o abbassarsi verso il pezzo da lavorare fissato sul piano.
Nei prossimi paragrafi, saranno analizzati rischi e requisiti specifici omettendo la trattazione di analoghi dettagli già descritti per i trapani portatili.

Rischi specifici della macchina

Con questo termine si intendono i rischi che possono manifestarsi per il mancato intervento dei ripari e dei dispositivi di sicurezza oppure per errori di manovra o per uso non corretto dei DPI. Vediamo i principali pericoli:

- connessi all'utensile che, durante la rotazione, può causare gravi ferite agli arti superiori.

6.20

- Impigliamento e trascinamento di indumenti o capelli;

6.21

- connessi all'eventuale rottura dell'utensile lavoratore con proiezione dei frammenti;

6.22

- dovuti alla rotazione del pezzo in lavorazione;

6.23

- dovuti al variatore dei giri.

6.24

Dispositivi specifici di sicurezza da adottare

Si riportano di seguito i dispositivi specifici di sicurezza indicati per il trapano:

- non rimuovere mai i carter e gli schermi di protezione montati dal costruttore per intercettare i materiali proiettati. Il riparo deve essere resistente all'urto e consentire una completa visibilità;
- per evitare che la punta si inceppi, spezzandosi o provocando la rotazione del pezzo, è necessario che sia ben affilata e montata correttamente e che vanga scelto l'utensile in base al materia le da lavorare rispetto ai parametri propri di questa lavorazione;
- utilizzare l'apposito sistema di bloccaggio sia per pezzi di grandi dimensioni che per pezzi piccoli. Per il fissaggio dei pezzi grandi si possono usare piattaforme autocentranti, griffe, morse speciali o staffe, mentre per pezzi piccoli il fissaggio può avvenire mediante mascherine o morsetti di adeguata rigidezza;
- gli organi di trasmissione del moto devono essere provvisti di un coperchio di protezione munito di un dispositivo di blocco elettrico che non permetta il funzionamento della macchina a sportello aperto.

Principali norme comportamentali dei lavoratori e procedure

L'operatore deve porre la massima attenzione durante le normali operazioni della lavorazione seguendo le istruzioni riportate nel manuale d'uso e manutenzione della macchina.

Si riportano di seguito le principali operazioni da eseguire per la lavorazione al trapano:

- bloccare il pezzo sulla tavola di appoggio del trapano;
- montare l'utensile nel mandrino, stringendolo con l'apposita chiave;
- accendere il motore;
- portare gradualmente la punta a contatto con il pezzo da forare. Sul tornio radiale l'abbassamento della punta è automatico;
- spegnere il motore appena finita la lavorazione;
- non utilizzare l'aria compressa per la pulizia del trapano;
- in caso di inceppamento della punta sul pezzo, fermare la macchina e togliere la punta dal pezzo;
- non toccare mai il pezzo appena lavorato a mani nude;
- non rimuovere mai trucioli o residui metallici dall'utensile durante il moto. Spegnere prima la macchina, effettuare la pulizia, quindi riavviare la lavorazione;
- effettuare la variazione del gruppo di trasmissione pulegge/cinghie per il cambio di velocità, essendo ben certi che il dispositivo di blocco elettrico del vano sia funzionante o, qualora la macchina ne fosse priva, che l'alimentazione del trapano sia stata preventivamente tolta. Inoltre, nei trapani a basamento che raggiungono un'altezza da terra considerevole, effettuare tale operazione da posizioni comode e sicure ed utilizzando scale stabilmente poggiate.

Dispositivi di protezione individuale

L'operatore deve indossare i seguenti dispositivi di protezione individuale:

- guanti contro i rischi di natura meccanica con grado minimo di protezione «2» per la resistenza al taglio e alla lacerazione durante la manipolazione dei pezzi da lavorare o l'asportazione di trucioli;

- occhiali di protezione contro la proiezione di schegge dal pezzo lavorato durante le fasi di lavorazione;
- abiti antimpigliamento, evitando di indossare capi o accessori personali che possano avvolgersi nelle parti in movimento del trapano;
- calzature di sicurezza di categoria S2.

Guanti	Calzature di sicurezza	Indumenti protettivi	Occhiali

Idropulitrice

È un apparecchio generalmente utilizzato per la pulizia di auto, moto, superfici in mattoni, cemento, pietra, per togliere macchie causate da depositi organici, smog, infiltrazioni, muffe, per realizzare piccole demolizioni, asportazioni di materiale, residui di getto o parti di muratura particolarmente deteriorata, piccole demolizioni di intonaci ecc.

6.25 - Idropulitrice

È composta da una pompa elettrica che eroga il getto d'acqua ad alta pressione e una lancia, a volte chiamata anche *pistola*, che l'operatore utilizza per orientare il getto sul manufatto da pulire.

Identificazione della macchina

Qualsiasi attrezzatura elettrica deve essere provvista di targa riportante in modo facilmente leggibile ed indelebile almeno le seguenti indicazioni:

- nome ed indirizzo del fabbricante;
- designazione della serie e del tipo;
- anno di fabbricazione;
- eventuale numero di serie;
- marchio CE e altri marchi di conformità;
- tensione, intensità e tipo di alimentazione prevista;
- principali caratteristiche tecniche della macchina.

Documentazione a corredo

- Dichiarazione CE di conformità;
- informazioni sull'emissione sonora e sulle vibrazioni;
- informazioni di carattere tecnico, istruzioni d'uso e manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva, indicazioni necessarie per eseguire in sicurezza la messa in funzione, l'utilizzazione, il trasporto, l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la manutenzione e la riparazione della macchina.

Caratteristiche tecniche

La caratteristica funzionale prevalente è legata alla pressione di esercizio che la pompa riesce a raggiungere: più è elevata e maggiori saranno le prestazioni di pulizia/demolizione attuabili. Le lance sono in grado di variare la sezione e la pressione del getto, andando gradualmente da quello *concentrato* a quello a *ventaglio*.

Modalità d'impiego

L'operatore deve passare l'estremità della lancia con movimenti ondulatori sulle superfici da pulire tenendo una distanza variabile in funzione della potenza erogata dalla macchina e dagli effetti che vuole ottenere. Generalmente per l'esecuzione di questa lavorazione è comunque indispensabile utilizzare un vestiario idrorepellente capace di garantire un'ottima tenuta all'acqua.

Analisi dei rischi

- Getti a pressione elevata, schizzi;
- scarsa visibilità, nebbie;
- elettrici;
- incendio (idropulitrici con bruciatore);
- legionella.

Disposizioni generali per la sicurezza

- Eseguire l'allacciamento dell'alimentazione idrica prima di quella elettrica;
- verificare l'integrità delle connessioni tra tubi e utensile;
- interdire la zona di lavoro e/o proteggere i passaggi.

Istruzioni operative

Prima dell'uso

- Distendere il tubo prima di iniziare il lavoro. Non tirare i nodi che si possono formare;
- verificare che il cavo di alimentazione, la spina, il tubo dell'acqua di alimentazione siano integri. In caso di danneggiamento non alimentare la macchina e per la sostituzione di pezzi rivolgersi a personale qualificato;
- controllare che la macchina non presenti danni evidenti;
- non fare mai riparazioni precarie al cavo elettrico. Evitare che lo stesso venga danneggiato;
- verificare l'efficienza dell'interruttore generale;
- prima di eseguire i collegamenti elettrici disporre l'interruttore generale in posizione "OFF" e accertarsi che i dati relativi alle specifiche elettriche siano rispondenti a quelli della rete di distribuzione elettrica;
- verificare che la sezione dei cavi dell'impianto, il loro stato e la loro portata sia idonea alla potenza assorbita dall'apparecchio, indicata in nel libretto tecnico a corredo;
- proteggere la linea di alimentazione utilizzando dispositivi magnetotermici coordinati con il dispositivo di protezione della macchina;
- assicurarsi che l'apparecchio sia correttamente collegato ad un efficiente impianto di terra e che sia presente un dispositivo di interruzione automatica dell'alimentazione con caratteristiche tali da garantire una tensione di contatto non maggiore di 25 V. Utilizzare parallelamente un interruttore differenziale con sensibilità <= 30 mA in classe A;
- controllare il funzionamento e l'integrità dei dispositivi di comando della macchina e della lancia;
- controllare che il cavo di alimentazione elettrica non crei intralci durante la lavorazione;
- delimitare e liberare da ostacoli ed intralci la zona di lavoro;
- aprire la pistola e mantenerla aperta per alcuni secondi affinché fuoriesca l'aria presente nelle tubazioni.

Durante l'uso

- Eseguire il lavoro in condizioni di stabilità adeguata, evitando di salire su supporti instabili durante l'utilizzo dell'apparecchio;

- impugnare la lancia e la pistola saldamente con due mani. La pressione sviluppata dalla macchina provoca un leggero contraccolpo all'apertura della pistola;
- non intralciare i passaggi con il cavo elettrico ed il tubo dell'acqua. Interrompere le alimentazioni (elettrica ed idrica) durante le pause di lavoro;
- non utilizzare l'attrezzatura in ambienti chiusi o poco ventilati o in prossimità di sostanze infiammabili (solo per idropulitrici con bruciatore);
- non ostruire il tubo di uscita ad alta pressione: ciò può provocare lo scoppio del tubo con pericolo per l'operatore;
- non utilizzare il cavo di alimentazione o i tubi di collegamento per la movimentazione della macchina;
- non utilizzare la spina di alimentazione per eseguire le operazioni di accensione e spegnimento;
- non utilizzare la macchina su superfici in pendenza;
- non usare la macchina a piedi nudi;
- indossare stivali di gomma antisdrucciolo e occhiali di protezione quando si lavora con la macchina;
- non bere l'acqua in uscita dall'idropulitrice: non deve essere utilizzata come acqua potabile;
- non lasciare mai la macchina in funzione senza sorveglianza. In caso di sospensione prolungata o definitiva del lavoro spegnerla e togliere l'alimentazione di rete;
- durante il funzionamento della macchina, non coprirla o collocarla in spazi in cui vi sia scarsa ventilazione;
- non fare mai qualsiasi intervento di riparazione sulla pompa in funzione o con spina collegata;
- non rivolgere mai il getto d'acqua contro la macchina o comunque verso ogni altra parte sotto tensione elettrica (cavo, spine ecc.);
- non usare mai la pompa sotto la pioggia o temporali e in ogni situazione in cui acqua o altri liquidi possano investire la pompa;
- spegnere immediatamente l'apparecchio in caso di eventuali anomalie di funzionamento o situazioni pericolose;
- eseguire il rifornimento di carburante a macchina spenta (solo per idropulitrici con bruciatore).

Dopo l'uso

- Scollegare le alimentazioni (elettrica ed idrica);
- operare la manutenzione e i tagliandi di revisione secondo le indicazioni fornite dal produttore;
- pulire accuratamente l'attrezzatura prima di riporla;
- segnalare eventuali guasti di funzionamento;
- sostituire il tubo acqua ad alta pressione ogni 2 anni di attività della macchina. Sul tubo nuovo deve apparire stampato in modo visibile sia il valore della pressione massima consentita che il nome del fabbricante o un adeguato suo contrassegno. Verificare prima dell'impiego i valori della pressione del nuovo tubo che devono corrispondere a quelli dell'apparecchio.

Idropulitrice e rischio di infezione da Legionella pneumophila

Il rischio Legionella durante l'uso dell'idropulitrice è raramente contemplato dalla letteratura attualmente disponibile sul mercato.

Si ritiene invece che talune condizioni di impiego di questo utilissimo dispo-

sitivo possano rappresentare una fonte di rischio concreto che, unitamente alla scarsa conoscenza in senso lato del batterio della Legionella, a condizioni ambientali e di salute particolari, può dare luogo a patologie gravi, finanche alla morte.
Per questo motivo, al rischio Legionella dedichiamo un intero paragrafo cercando di conoscerla meglio e soprattutto individuando i fattori che ne favoriscono lo sviluppo e quelli che invece ne attenuano la proliferazione.

Cos'è la Legionella pneumophila?

La *legionella pneumophila* è un batterio presente negli ambienti acquatici naturali e artificiali.
L'insorgenza della patologia richiede che vi sia una elevata concentrazione dei batteri patogeni nell'acqua, che questa venga dispersa sotto forma di *aerosol* con dimensioni delle gocce, e meccanismi di trasporto che consentano l'inalazione da parte di persone suscettibili.
Viene frequentemente isolata negli impianti di condizionamento e nell'acqua potabile (poiché i sistemi di potabilizzazione non riescono ad eliminarla).
La moltiplicazione della Legionella è favorita da una temperatura dell'acqua compresa tra 20° C e 50° C circa (con range ideale tra 35° C e 45° C), ma anche fattori quali:

- lentezza, ristagno o interruzioni del flusso idrico dovuti a:
  - guasti o sosta nell'erogazione dell'acqua;
  - presenza di rami morti nell'impianto;
  - presenza di serbatoi sovradimensionati rispetto al prelievo d'acqua da parte dell'utenza;
  - uso saltuario dell'abitazione, quindi dell'impianto idrico, specie se dotato di serbatoio di accumulo per autoclave;
- presenza di incrostazioni a livello di rubinetti, diffusori doccia ecc.;
- presenza di *biofilm* nelle tubature o nei serbatoi. Con questo termine si indica quella pellicola bruna e viscosa che spesso riveste le tubature, i serbatoi idrici, gli angoli dei box doccia ecc., e che spesso notiamo anche nei fori del troppopieno dei comuni lavandini domestici.

Sono pertanto più pericolosi gli impianti idrici in cui la distanza tra fonte di calore e punto di erogazione dell'acqua è maggiore e quelli in cui si realizza un ristagno dell'acqua (scaldabagni, bollitori, serbatoi ecc.) ad una temperatura compresa nel range suddetto.

Perché l'idropulitrice può essere pericolosa?

Quanto detto sin qui ci consente di capire quanto sia facile trovarsi in una condizione potenzialmente a rischio durante l'uso dell'idropulitrice.
La caratteristica di questo apparecchio, infatti, è quella di erogare l'acqua a forte pressione, con la possibilità di regolare il getto dalla forma concentrata a quella a *ventaglio*. Proprio quest'ultima opzione determina una fortissima nebulizzazione dell'acqua, la quale può frequentemente associarsi alle altre condizioni operative viste nel paragrafo precedente.
Una di queste è senz'altro l'utilizzo di acqua meteorica e/o calda (poiché proveniente da serbatoi di accumulo di acqua piovana o acqua di rete sottoposta ad un forte irraggiamento solare) o l'impiego di idropulitrici con motore a scoppio per il riscaldamento dell'acqua.

Come si contrae?

L'infezione avviene prevalentemente per via respiratoria mediante inalazione di goccioline di acqua contaminate sotto-forma di aerosol in particolare da docce, rubinetti, impianti di idromassaggio, condizionatori di aria e, appunto, idropulitrici.
Non è stata mai dimostrata la trasmissione interumana.

Come si manifesta?

L'infezione da Legionella può dare origine a due diversi quadri clinici:

- Febbre di Pontiac: dopo un periodo di incubazione di 24-48 ore, si manifesta in forma acuta e si risolve in 2-5 giorni. I sintomi sono: febbre, malessere generale, cefalea, tosse. Possono essere presenti anche: diarrea, nausea, vertigini, fotofobia.
- Malattia dei Legionari: dopo un periodo di incubazione variabile da 2 a 10 giorni, si manifesta con interessamento polmonare di discreta o notevole gravità.
  A volte possono essere presenti: sintomi gastro-intestinali, sintomi neurologici, sintomi cardiaci.

La letalità può variare dal 5-15% in soggetti in buone condizioni generali e trattati precocemente, al 70-80% in pazienti con condizioni generali scadenti o trattati tardivamente.

Fattori predisponenti

I fattori predisponenti a questo tipo di infezione sono:

- l'età avanzata;
- sesso maschile;
- fumo di sigaretta;
- presenza di malattie croniche;
- Immunodeficienza.

Come si previene

Le reti di distribuzione di acqua, specie quella calda sanitaria, sono senza alcun dubbio, in termini di frequenza di casi di legionellosi ad esse riconducibili, quelle su cui prioritariamente vanno orientati gli interventi tecnici di prevenzione, controllo e decontaminazione. Le concentrazioni residue di disinfettante che giungono all'ingresso dei circuiti sono in generale insufficienti a garantire l'assenza di Legionella nelle reti di distribuzione. Se dunque in questa, e nei diversi apparati che vi sono inseriti, vengono a verificarsi condizioni adatte per la proliferazione (temperatura, stagnazione e presenza di nutrienti), si raggiungono concentrazioni elevate del batterio in acqua.
Le misure preventive si attuano adottando i seguenti comportamenti:

- mantenere attivo l'impianto a temperature che non consentono la proliferazione del batterio della Legionella, misurando periodicamente la temperatura di accumulo e di mandata dell'acqua;
- evitare ristagni d'acqua, rami secchi nell'impianto, serbatoi troppo grandi in riferimento ai litri di acqua prelevati giornalmente;
- non prelevare mai l'acqua da fontane decorative o da ogni altro contenitore/recipiente in cui vi sia acqua stagnante, specie se meteorica;
- qualora l'idropulitrice fosse collegata ad un breve tratto d'impianto idrico utilizzato raramente, far scorrere frequentemente l'acqua dal dispositivo per effettuare una sorta di lavaggio interno ed evitare il ristagno per lunghi periodi. Tale operazione va fatta in particolar modo prima di ogni messa in funzione dell'apparecchio;

- progettare l'impianto idrico in modo da avere ben separate le tubature dell'acqua calda e dell'acqua fredda;
- garantire nei riscaldatori (scaldabagni, bollitori, caldaie ecc.) una temperatura dell'acqua almeno di 60° C;
- evitare di installare serbatoi di accumulo per autoclave in posizioni soleggiate o in ambienti troppo caldi, quali i vani caldaia ecc.;
- garantire, nei punti di erogazione (rubinetti, docce ecc.) una temperatura pari a 50° C dopo un minuto di scorrimento. Per evitare rischi di ustione, installare a monte del punto di erogazione dei miscelatori controllati termostaticamente;
- mantenere costantemente la temperatura dell'acqua fredda nei serbatoi e, al momento dell'erogazione, a non più di 20° C;
- mantenere costantemente l'acqua in circolazione in tutti i tratti dell'impianto;
- far defluire a lungo l'acqua da tutti i punti di erogazione presenti in appartamenti, garage, cantine ecc., specie se utilizzati saltuariamente;
- procedere, prima della riapertura di edifici a funzionamento stagionale, alla pulizia completa di serbatoi e rubinetteria, facendo defluire per un certo periodo l'acqua da tutti i rubinetti;
- sostituire valvole, giunti, filtri dei rubinetti, cipolle, tubi flessibili delle docce usurati e decalcificare almeno una volta l'anno le cipolle delle docce e i rompigetto dei punti acqua;
- svuotare, pulire dai fanghi, dal calcare e dal "biofilm" (manualmente con l'impiego di appositi prodotti), sciacquare serbatoi, riscaldatori d'acqua, autoclavi, almeno una volta l'anno.

Dispositivi di Protezione Individuale

Guanti	Stivali in gomma	Maschera a filtri
Occhiali	Indumenti protettivi	

La saldatura

La saldatura è un procedimento che permette il collegamento permanente di parti solide tra loro e che realizza la continuità del materiale ove essa venga applicata. La saldatura, nella sua accezione più comune, presuppone l'apporto di calore localizzato tale da permettere la fusione del materiale. Qusto può essere il materiale componente le parti stesse che vengono unite, ma può essere anche un materiale estraneo ad esse, detto materiale di apporto: nel primo caso si parla di saldatura autogena, nel secondo di saldatura eterogena o brasatura.
La saldatura realizza un *collegamento permanente* che si differenzia da altri collegamenti permanenti come ad esempio chiodatura o incollatura che non realizzano la continuità del materiale. Con alcuni processi di saldatura autogena, qualora eseguita correttamente e secondo certi principi, viene garantita anche una continuità quasi totale nelle caratteristiche stesse del materiale delle parti unite.
Nella sua accezione più ampia la saldatura si riferisce invece all'unione, mediante

apporto di calore, di materiali diversi tra loro, o di materiali simili, dato che si effettua comunemente anche la saldatura di materie plastiche. Pure il vetro può essere saldato, ma la saldatura per antonomasia avviene tra metalli.
La saldatura che più comunemente viene effettuata a livello hobbistico è la *saldatura ad elettrodo*.

Saldatore ad elettrodo

Il procedimento ad elettrodo, alle sue origini, prevedeva che questo non fosse protetto esternamente: quindi si ossidava molto rapidamente e, cosa molto più grave, introduceva ossidi e altre impurità nel bagno di saldatura.
Osservazioni e sperimentazioni successive dimostrarono che, aggiungendo al materiale dell'elettrodo delle sostanze disossidanti, si ottenevano risultati migliori.
Inizialmente questi disossidanti erano dentro l'elettrodo (che praticamente era un tubo contenente la polvere disossidante), ma gli sviluppi successivi mostrarono l'utilità di avere un rivestimento esterno al materiale metallico di cui è composto l'interno.
Attualmente, gli elettrodi rivestiti sono prodotti in varie forme con differenti funzioni, a seconda delle esigenze di sicurezza, di operabilità ed estetiche della saldatura.
Quando si porta l'elettrodo ad una distanza opportuna dal pezzo, scocca l'arco elettrico che fonde il materiale metallico dell'elettrodo, il rivestimento ed il metallo del pezzo che deve essere saldato.
L'operatore, sposta manualmente la pinza gestendo in tal modo il bagno di saldatura distribuendola in modo opportuno nello spazio da riempire.
Al termine dell'operazione il saldatore scalpella la crosta, composta da scorie formatesi sopra la saldatura, avente la funzione di proteggere il metallo nel corso del raffreddamento.

ELETTRODO	CARATTERISTICHE
Acido	Deve il suo nome al fatto che il rivestimento fornisce una scoria di carattere acido; normalmente il rivestimento (composto in gran parte di silice, SiO2 e silicato di ferro) contiene un'alta percentuale di disossidanti. La scoria prodotta è porosa e facilmente eliminabile. Il bagno prodotto da questi elettrodi ha una temperatura elevata e quindi, pur essendo possibile, è sconsigliata la saldatura in posizioni diverse da quella orizzontale. È utilizzabile solo per materiali aventi buone caratteristiche di saldabilità, dato che, non avendo nessun effetto depurante, il cordone di saldatura è soggetto a cricche a caldo.
Cellulosico	Un rivestimento composto di materiale organico (cellulosa) associato ad elementi disossidanti (Mn e Si) e quindi, avendo una grande quantità di H nell'arco, richiedono una tensione d'arco relativamente più elevata. Il rivestimento permette una forte proiezione di metallo dall'elettrodo nel bagno: quindi è possibile la saldatura in tutte le posizioni, anche con cianfrini stretti. Sono gli elettrodi che danno la massima penetrazione (fino a 2 volte il diametro dell'elettrodo, più 2 mm).
Al rutilio	Un rivestimento contenente ossidi di Ti (il rutilio infatti è il biossido di titanio). Questi elettrodi hanno caratteristiche simili a quelle degli elettrodi acidi, tuttavia gli ossidi di titanio, dando una bassa viscosità al bagno, permettono di ottenere saldature molto lisce e praticamente invisibili senza strumenti adeguati. Per questo motivo gli elettrodi al rutilio sono utilizzati principalmente per fini estetici; nel caso di passate multiple vengono utilizzati solo per le passate di superficie. In alcuni casi per associare le caratteristiche estetiche del rutilio alle caratteristiche elettriche o meccaniche di altri tipi di rivestimento sono associati a sostanze organiche (rutilcellulosici) o a carbonati basici (rutilbasici).
Ossidante	Con questi elettrodi è possibile saldare tenendo l'elettrodo direttamente a contatto con il pezzo (da qui la loro denominazione alternativa *contact*): infatti il rivestimento, contenente ossidi di Fe, forma un cratere abbastanza profondo perché tutto l'arco scocchi entro di esso il cratere. Sono gli elettrodi che permettono la massima deposizione (proprio per la presenza di ferro nel rivestimento) a parità di caratteristiche elettriche.

Applicazioni della saldatura ad elettrodo rivestito

La saldatura ad elettrodo rivestito può essere utilizzata per quasi tutti i materiali, fatta esclusione per i materiali basso

fondenti (Pb e Zn), i materiali reattivi con l'ossigeno (Al, Ti, Zr) ed i metalli refrattari (Nb, Ta).
Non è consigliabile (per motivi economici) saldare con questa tecnologia giunti di spessore superiore a 35-40 mm.
Possono essere utilizzati vantaggiosamente processi diversi se:

- è necessario effettuare un gran numero di saldature con forti volumi di riempimento (in questo caso si utilizzano processi automatici a filo continuo arco sommerso, MIG/MAG);
- saldando lamiere a spessore sottile (in questo caso è preferibile TIG).

Fattori di rischio in saldatura

I fattori di rischio ai quali possono essere esposti gli addetti alle operazioni di saldatura sono molteplici e possono essere distinti in due tipologie principali:

- chimici (fumi e gas);
- fisici (radiazioni non ionizzanti, rumore, vibrazioni, elettricità).

6.26 - Saldatrice elettrica

I rischi chimici associati alle operazioni di saldatura derivano dallo sviluppo dei fumi di saldatura, nei quali sono presenti metalli allo stato di vapore o di particolato.
Per fumo di saldatura si intende una complessa miscela di più di 40 componenti chimici, inorganici e organici, che si liberano durante la fase di riscaldamento ed eventuale fusione del pezzo da saldare.
La composizione dei fumi e la concentrazione dei relativi agenti chimici presenti nei fumi di saldatura è influenzata dal metallo d'apporto, dal tipo di rivestimento (acido, basico, cellulosico etc.), dalle sostanze o materiali che ricoprono il pezzo manufatto da saldare. Biossido di titanio (rutilici) e fluorite (basici) sono sostanze spesso presenti.
La quantità dei fumi dipende dal diametro dell'elettrodo, dall'intensità di corrente e dall'eventuale preriscaldo; particolarmente elevate risultano le quantità di fumi per gli elettrodi cellulosici.
Una condizione espositiva a *microdosi* non implica il rischio di comparsa dei classici quadri di intossicazione acuta, che sono manifestazioni molto rare, ma che è opportuno che siano tenute nella giusta considerazione per la prevenzione di alterazioni dello stato di salute conseguenti alla mansione di saldatore.
Durante i processi di trasformazione termica dell'aria o dei materiali di rivestimento o delle impurità, si possono liberare sostanze allo stato gassoso. L'ozono si forma dall'ossigeno atmosferico attraverso la radiazione UV prodotta dalla fiamma o dall'arco elettrico; il monossido di carbonio si sviluppa a seguito di processi di combustione incompleta, mentre gli ossidi di azoto si formano dall'ossigeno e dall'azoto atmosferico attraverso processi termici.
I rischi fisici derivano dall'esposizione a

radiazioni non ionizzanti, elevate temperature e rumore. Le radiazioni non ionizzanti vanno distinte a seconda della lunghezza d'onda in ultravioletto, luce visibile e raggi infrarossi. La fiamma, e in misura maggiore l'arco elettrico, emettono radiazioni ottiche sia nello spettro del visibile che in quello dell'invisibile. Le radiazioni ultraviolette – le più energetiche tra le radiazioni non ionizzanti e quindi le più pericolose – sono assorbite quasi totalmente dagli strati protettivi superficiali della cute e solo una piccola frazione (1%) penetra e agisce sui tessuti sottostanti.
L'origine del rumore prodotto durante le operazioni di saldatura è riconducibile:

- ad una combustione della miscela gassosa emessa ad alta pressione dal cannello nella saldatura a fiamma ossiacetilenica;
- allo scoccare dell'arco elettrico per le altre tipologie;
- alla fuoriuscita del plasma dall'ugello che produce un caratteristico sibilo nelle operazioni di saldatura al plasma.

Non è da sottovalutare il rumore emesso durante le operazioni successive quali molatura, smerigliatura ecc.
Oltre ai rischi direttamente o indirettamente collegati alle operazioni di saldatura esistono anche quelli legati al luogo e alle condizioni di lavoro (caduta di oggetti, schiacciamento degli arti, impigliamento degli arti in parti in movimento, lavori in quota ecc.) ed al tipo di attrezzatura impiegata (elettricità, bombole di gas, tubazioni ecc.).
Infine da tenere in considerazione.
Microclima: la produzione di calore, in particolare di elevatissime temperature localizzate in vicinanza della zona di saldatura, è caratteristica comune delle tecniche a gas, ad arco elettrico, al plasma. In generale, l'attività di saldatura causa un apporto termico moderato, più rilevante nel caso dell'uso di fiamma ossiacetilenica. Nella stagione calda, gli aspetti più problematici sono costituiti dall'ambiente, dai materiali di lavoro e dalla necessità di indossare indumenti protettivi, sempre molto pesanti.
Movimenti ripetitivi e posture incongrue: possono causare danni muscolo-scheletrici quali modificazioni della colonna vertebrale, scoliosi, lordosi, lombosciatalgia.

Fattori condizionanti tipologia ed entità dell'esposizione

La natura e l'entità dell'esposizione ai diversi fattori di rischio appena descritti dipendono da numerose variabili correlate all'operazione di saldatura, all'operatore e all'ambiente. Nello specifico, il materiale che costituisce l'elettrodo e il suo rivestimento, l'eventuale presenza di gas protettivo, l'utilizzo di materiale d'apporto, nonché la diversa temperatura raggiunta nei differenti procedimenti sono tutti parametri che influiscono qualitativamente e quantitativamente sull'entità dell'esposizione degli addetti alle operazioni di saldatura.
La natura del manufatto stesso influisce su tipologia ed entità dell'esposizione, non solo per il tipo di metallo di cui è composto e per le dimensioni, ma anche per la presenza di eventuali *pre-trattamenti* di verniciatura o molatura.
Fattori legati all'operatore sono rappresentati dalla distanza tra saldatore e sorgente delle emissioni, dalla postura, dalla durata dell'operazione e fondamentalmente dall'utilizzo di dispositivi di protezione individuale. A seconda della tecnologia utilizzata e dei materiali lavorati, i fumi prodotti dalla saldatura possono variare la loro composizione e pertanto presentare rischi diversi.

I possibili rischi, come già osservato, riguardano i saldatori o gli operatori ma anche quanti concorrano indirettamente alle operazioni di saldatura.
Le esposizioni nell'ambito delle attività di hobbistica domestica possono essere estremamente variabili: brevi periodi ripetuti nel corso della giornata o periodi prolungati solo per alcune giornate. In questi casi il parametro di valutazione (valore limite) si presenta di difficile applicazione. Resta il fatto che il problema della durata dell'esposizione è un fattore fortemente vincolante nella valutazione del rischio, ma brevi esposizioni giornaliere (anche inferiori ad un'ora) o esposizioni molto discontinue (nell'arco del mese o dell'anno) appaiono spesso di scarso significato. Il periodo di esposizione che dipende dalle esigenze di lavorazione è valutabile nell'ordine di qualche ora solo per alcune settimane l'anno.

Elementari misure di prevenzione e protezione

Prima di iniziare il lavoro

- Raschiare e pulire preventivamente i pezzi da saldare in caso siano verniciati, zincati, piombati o sporchi di olio o di grasso;
- verificare sempre la stabilità dei pezzi da saldare in relazione alle attrezzature di presa/sostegno;
- effettuare la regolazione dei parametri elettrici in funzione delle istruzioni ricevute;
- controllare visivamente che l'impianto di aspirazione fumi funzioni;
- verificare che la cappa d'aspirazione possa raggiungere sempre il punto di emissione dei fumi e ne realizzi l'aspirazione;
- indossare i DPI previsti.

Durante il lavoro

- Mantenere attivato l'impianto di aspirazione;
- ricollocare la cappa d'aspirazione alla distanza utile per la captazione dei fumi tutte le volte che è necessario;
- proteggersi con lo schermo facciale (anche l'eventuale aiutante);
- non appoggiare a terra o su parti metalliche la pinza porta-elettrodi o la torcia di saldatura non isolate;
- mantenere sempre collegato il *cavo di ritorno* vicino al punto di saldatura (impedisce che si formino correnti vaganti);
- non utilizzare mai corde o imbragature in materiale sintetico per sostenere i pezzi da saldare.

Dopo il lavoro

- interrompere l'alimentazione dei gas tecnici per saldatura;
- lasciare sotto aspirazione i pezzi ancora fumanti;
- prima di maneggiarli controllare che i pezzi saldati e le scorie si siano raffreddati;
- lasciare pulita e in ordine la zona di lavoro;
- riporre i DPI nei posti destinati, verificandone la pulizia e l'efficienza.

Altre azioni

- Non usare l'aria compressa per effettuare pulizie;
- l'aspirazione e i DPI vanno utilizzati anche nelle operazioni di puntatura e molatura;
- non trascurare eventuali ustioni o congiuntiviti (possono complicarsi).

È vietato assolutamente eseguire operazioni di saldatura in condizioni di pericolo ed in particolare:

- su recipienti o tubi chiusi;
- su recipienti o tubi aperti che con-

tengano materie le quali, sotto l'azione del calore, possano dar luogo ad esplosioni o reazioni pericolose;
- su recipienti o tubi aperti che abbiano come contenuto materie le quali, nel passaggio in fase gassosa, possano dar luogo ad esplosioni o reazioni;
- non lasciare sotto tensione la saldatrice durante le pause o alla fine della giornata né lasciare incustodita la pinza porta-elettrodi sotto tensione.

Dispositivi di Protezione Individuale

I dispositivi di protezione individuale, indispensabili nelle operazioni di saldatura, sono volti alla protezione, oltre che del corpo attraverso indumenti specifici, alla protezione delle vie respiratorie, degli occhi e dell'udito. Le operazioni di saldatura, brasatura, ossitaglio richiedono sostanzialmente gli stessi tipi di dispositivo per la protezione del corpo ad eccezione degli occhi (grado di protezione in funzione del processo di saldatura).

La dotazione personale si compone generalmente di:
- occhiali con grado di protezione scelto in funzione dell'intensità della radiazione o schermo facciale con filtro colorato inattinico o a cristalli liquidi per saldatura ad arco elettrico;
- guanti di cuoio o materiale di caratteristiche equivalenti, resistenti alle particelle incandescenti, con protezione del polso e dell'avambraccio;
- scarpe di sicurezza con puntale protettivo;
- grembiule e protezioni parziali di cuoio o in materiale di caratteristiche equivalenti, resistenti alle particelle incandescenti;
- maschera di protezione delle vie respiratorie (in particolari lavorazioni).

Inoltre per quanto concerne i rischi relativi al luogo ed alle condizioni di lavoro:
- elmetto protettivo in caso di caduta di oggetti o di possibile urto della testa contro oggetti ad altezza d'uomo;
- cuffie, inserti auricolari contro il rumore.

Si ricorda che una adeguata protezione degli occhi si ottiene con occhiali dotati di protezioni laterali e filtri colorati inattinici, con grado di oscuramento (DIN) e quindi di protezione, scelto in funzione dell'intensità della radiazione. Le lenti utilizzabili per la saldatura a gas devono avere un grado di oscuramento almeno pari a 3-5 DIN (lenti da 1 a 50 volte più scure di un vetro trasparente), mentre nella saldatura ad arco sono da preferirsi lenti con DIN pari a 11 (20.000 volte più scure di un vetro trasparente).

Sono preferibili gli schermi facciali con filtro colorato inattinico, che riparano anche dagli spruzzi durante le operazioni di saldatura ad arco elettrico od effettuate sopra la testa. Attualmente sono state fornite le maschere con filtri a cristalli liquidi che si adattano in tempi brevissimi all'intensità luminosa evitando di innescare l'arco a maschera alzata; l'incremento del DIN è attivato automaticamente dallo scoccare dell'arco elettrico in meno di 1 millisecondo. Tutti gli operatori che si trovano nella zona di saldatura devono proteggere gli occhi mediante occhiali a stanghetta o con mascherina con vetro oscurato.

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza	Maschera
Casco	Indumenti protettivi	Occhiali o maschera oscuranti	

Sostanze e prodotti nocivi

Spesso, nei garage sono presenti varie sostanze nocive alla cui presenza, nel tempo, abbiamo imparato ad abituarci sottovalutandone la pericolosità: parliamo di vernici, solventi, spray, sbloccanti ecc., tutti prodotti comunemente acquistabili nelle ferramenta di ogni paese o città.
Per capire come ci si difende e quale atteggiamento assumere durante la loro manipolazione e/o il loro utilizzo, prenderemo come modello un prodotto che probabilmente occupa, insieme ad altri, il vertice di pericolosità tra quelli utilizzati in garage o nel fai da te: lo sverniciatore.

Lo sverniciatore

Lo sverniciatore è un prodotto ormai molto usato anche in ambienti domestici per rimuovere gli strati di verniciatura su materiali quali ferro, alluminio, legno ecc. Data la sua aggressività e la capacità di attaccare la struttura molecolare di alcuni materiali, viene spesso utilizzato pericolosamente anche per scopi diversi da quelli per i quali è nato.
La facile reperibilità sul mercato dell'hobbistica porta al suo utilizzo senza alcuna precauzione per la pelle, per gli occhi e per l'apparato respiratorio, dimenticando che si tratta di una sostanza cancerogena, infiammabile e corrosiva, che può provocare anche ustioni alla pelle, danni irreversibili alla vista, intossicazioni ecc., per la presenza di sostanze come:

- acido fosforico;
- diclorometano;
- alcool metilico;
- metiletilchetone;
- toluene.

Misure antincendio

Recipienti chiusi, esposti al calore dell'incendio, possono generare sovra-pressione ed esplodere.
Mezzi di estinzione utilizzabili:

- CO_2;
- schiuma;
- polvere chimica per liquidi infiammabili.

L'acqua può non essere efficace per estinguere l'incendio, tuttavia dovrebbe essere utilizzata per raffreddare i contenitori esposti alla fiamma e prevenire scoppi ed esplosioni.
L'acqua nebulizzata può essere impiegata per disperdere i vapori infiammabili e proteggere le persone impegnate a fermare la perdita.

Misure di primo soccorso

Contatto con gli occhi.
Lavare immediatamente e abbondantemente con acqua per almeno 15 minuti. Consultare immediatamente il medico.

Contatto con la pelle.
Togliere gli indumenti contaminati e fare la doccia. Chiamare subito il medico. Lavare separatamente gli indumenti contaminati prima del riutilizzo.

Inalazione.
Portare il soggetto all'aria fresca. Se la respirazione cessa o è difficoltosa praticare la respirazione artificiale. Chiamare immediatamente il medico.

Ingestione.
Chiamare immediatamente il medico. Non indurre il vomito ed astenersi da qualsiasi

somministrazione se non espressamente autorizzata dal medico.

Misure in caso di rilascio accidentale

- Indossare maschera, guanti ed indumenti protettivi;
- ventilare l'area interessata. Contenere le perdite con terra o sabbia;
- eliminare tutte le fiamme libere e le possibili fonti di ignizione. Non fumare,
- se il prodotto è defluito in un corso d'acqua, in rete fognaria o ha contaminato il suolo o la vegetazione, avvisare le autorità competenti;
- raccogliere velocemente il prodotto indossando maschera ed indumenti protettivi;
- se il prodotto è in forma liquida, impedire che penetri nella rete fognaria;
- raccogliere il prodotto assorbendolo eventualmente con materiale inerte (sabbia, farina fossile, legante universale).
- successivamente alla raccolta, lavare con acqua la zona ed i materiali interessati prendendo le opportune precauzioni affinché non insorgano problemi di inquinamento.

Manipolazione e immagazzinamento

- Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche;
- conservare i recipienti chiusi ed il luogo ben ventilato;
- i vapori possono incendiarsi con esplosione, pertanto occorre evitarne l'accumulo tenendo aperte porte e finestre ed assicurando una ventilazione incrociata. Senza adeguata ventilazione i vapori possono accumularsi in basso ed incendiarsi anche a distanza, se innescati, con pericolo di ritorno di fiamma;
- tenere lontano da calore, scintille e fiamme libere non fumare, non usare in alcun modo fiammiferi ed accendini;
- mettere a terra i recipienti, durante le operazioni di travaso, ed indossare scarpe antistatiche. La forte agitazione e lo scorrimento vigoroso del liquido, in tubazioni ed apparecchiature, possono causare formazione ed accumulo di cariche elettrostatiche, stante la bassa conducibilità del prodotto;
- aprire i contenitori con cautela perché possono essere in pressione.

Possibili effetti tossici sulla salute

Effetti acuti

Lo sverniciatore è un prodotto nocivo se inalato, se assorbito attraverso la cute e se ingerito. Può provocare irritazione delle mucose e delle vie respiratorie superiori nonché degli occhi. I sintomi di esposizione possono comprendere bruciore ed irritazione agli occhi, alla bocca, al naso, alla gola, nonché tosse, difficoltà respiratoria, vertigini, cefalea, nausea e vomito. Nei casi più gravi l'inalazione del prodotto può provocare infiammazione ed edema della laringe e dei bronchi, polmonite chimica ed edema polmonare.
Può inoltre provocare irritazione dell'area di contatto accompagnata, in genere, da un aumento della temperatura cutanea, gonfiore, prurito.
Anche minime quantità ingerite possono provocare notevoli disturbi alla salute (dolore addominale, nausea, vomito, diarrea, ecc.).
Il prodotto può provocare danni irreversibili, non letali, anche dopo una singola esposizione per inalazione, assorbimento cutaneo ed ingestione.
Il prodotto è da considerare con sospetto per possibili effetti cancerogeni; non

sono però disponibili informazioni sufficienti per procedere ad una valutazione completa.

Dispositivi di Protezione Individuale

È necessario usare mezzi individuali di protezione adeguati al tipo di lavorazione, come, ad esempio :

- mascherina adatta alla natura del prodotto,
- occhiali di sicurezza;
- guanti e tuta, impermeabili, resistenti al prodotto;

Non utilizzare assolutamente il prodotto se le condizioni operative non corrispondono alle precauzioni raccomandate.
Evitare il contatto con gli occhi e l'epidermide e la respirazione prolungata dei vapori. Conservare il recipiente chiuso se non in uso.
Non mangiare, bere, fumare, durante l'impiego. Lavarsi accuratamente le mani con acqua e sapone prima dei pasti e fare la doccia dopo l'utilizzo. Gli indumenti da lavoro debbono essere lavati a parte e riposti in luogo separato.

Guanti	Maschera antipolvere	Occhiali	Indumenti protettivi

Giardino/orto

Il giardinaggio è la tecnica e l'arte della coltivazione di fiori e piante ornamentali. Spesso viene praticato per hobby, abbinando ad esso anche la cura dell'orto dove i fortunati possessori di piccoli appezzamenti di terreno coltivano ortaggi, legumi, tuberi, piante da frutto ecc.
Ma il carattere assolutamente non-professionale di tali pratiche non ne attenua assolutamente la componente di rischio che, invece, rimane inalterata rispetto alle analoghe attività lavorative in senso stretto. Anzi addirittura esse possono presentare elementi aggiuntivi di rischio in quanto, notoriamente, l'ambiente casalingo e lo spirito hobbistico portano a sottovalutare i pericoli, ad eludere consapevolmente le raccomandazioni di prevenzione o a non conoscerle affatto per disinteresse. Lo dicono le stime sugli incidenti in agricoltura che coinvolgono gli hobbisti.
Sono almeno 90 mila ogni anno le vittime di infortuni quasi mai registrati ufficialmente; alla cifra vanno aggiunti gli avvelenamenti da fitofarmaci, concimi e insetticidi usati senza le dovute cautele e sui quali non esistono indagini. Stando ai dati più recenti, gli hobbisti vittime di incidenti sono molti di più dei lavoratori di professione (coltivatori diretti, dipendenti di aziende agricole).
Gli incidenti causati da piccoli trattori, motocoltivatori, motoseghe ecc. sono tra le principali cause di morte o di infortuni gravi tra gli hobbisti; Anche perché chi usa un trattore nel proprio terreno, senza scopi commerciali, lo acquista quasi sempre di seconda mano e con il preciso intento di risparmiare il più possibile, a costo di rinunciare a qualche comodità o soprattutto a qual-

che dispositivo volto a tutelare la salute dell'utilizzatore.
Spesso si tratta di macchine obsolete, senza le dovute sicurezze perché proprio assenti o perché rimosse, modificate, rese inefficaci; in altre parole parliamo di macchine estremamente pericolose.
Poi ci sono i prodotti chimici. Sono sempre di più le persone che devono ricorrere alle cure dei centri antiveleni perché intossicate da un cattivo uso di sostanze usate in agricoltura. Spesso chi vuole curare le piante del balcone o l'orticello sotto casa usa gli stessi prodotti dei coltivatori diretti, ma non adotta le stesse precauzioni. Ci sono regole che tutti dovrebbero conoscere, visto che sono milioni gli italiani che si cimentano anche solo per diletto nell'agricoltura e nella floricoltura. Sul balcone, per esempio, se la casa è in città, bisogna evitare di coltivare ortaggi perché assimilano gli inquinanti dell'aria.
Anche nel giardino, o nell'orto, è meglio non usare insetticidi professionali. E se si impiegano piccoli trattori e attrezzi agricoli a motore bisogna verificare periodicamente il loro stato di manutenzione e non consentire ai bambini di avvicinarsi o salire sul posto di guida.
Ma vediamo più in dettaglio alcuni tra gli attrezzi e le macchine usati maggiormente nel giardinaggio o nella cura dell'orto a scopo hobbistico.

La cesoia da giardinaggio

La cesoia, una delle macchine più vetuste utilizzate dall'uomo, è basata su di un semplicissimo sistema di leve ed ha la funzione di agevolare e velocizzare il taglio di molteplici materiali.
Ha la sua massima diffusione d'impiego in agricoltura (olivicoltura, viticoltura, frutticoltura) e nel settore vivaistico (giardinaggio ed altre cure colturali alle piante ornamentali); solo marginalmente è impiegata nel settore forestale (prime cure colturali in giovani impianti).
Nel settore agricolo e forestale è impiegata principalmente per la potatura di allevamento e mantenimento delle piante, soprattutto su rami giovani o comunque con diametro in media non superiore ai 35 mm.
Il taglio che effettua la cesoia avviene in direzione perpendicolare alle fibre e lascia una superficie di taglio liscia e senza sfrangiature.
La macchina è sostenuta dall'operatore con una sola mano sull'apposita impugnatura solo nel caso di cesoie montate su aste è necessario l'utilizzo di entrambe le mani. Le prime cesoie erano esclusivamente azionate dalla forza umana; solo negli ultimi decenni si è assistito all'avvento nel settore agricolo di cesoie idrauliche, pneumatiche ed elettriche.

6.27 - Cesoie da giardinaggio

Descrizione e funzionamento

Le cesoie si compongono di due lame (o più propriamente di un tagliente ed un battente) di cui:

- una fissa;
- una mobile, che ha il fulcro di rotazione posto sulla lama fissa, che le permette una rotazione massima di circa 50°, variabile da modello a modello.

Il prolungamento oltre il fulcro della lama mobile costituisce il braccio della leva ed è su quest'ultimo che agisce la forza di spinta sprigionata dai vari sistemi di propulsione impiegati.

Il corpo macchina, costituito dall'impugnatura che funge anche da carter per contenere, sorreggere e proteggere il motore con i leveraggi annessi, è normalmente in materiale plastico in grado di garantire l'adeguata robustezza con il minimo peso.

Sull'impugnatura si trova anche la leva di azionamento con relativa sicura: il tutto sovrastato da una struttura di protezione per le dita; in alcuni modelli (a seconda del tipo di azionamento) vi è una valvola per la regolazione della forza di taglio.

I sistemi di azionamento maggiormente impiegati per le cesoie sono di tipo pneumatico ed elettrico, con una piccola percentuale di tipo idraulico.

Il movimento delle cesoie pneumatiche è garantito da un cilindro pneumatico e da una molla posti all'interno dell'impugnatura; l'azionamento è assicurato da una corrente di aria compressa il cui afflusso è regolato dal leveraggio di azionamento.

L'impianto di azionamento è costituito da un generatore di aria compressa azionato tramite la presa di potenza delle trattrici o con motore autonomo e collegato alle cesoie per mezzo di un tubo di gomma adatto a forti pressioni.

Le cesoie elettriche sono azionate da un motore elettrico, racchiuso all'interno dell'impugnatura, che muove la lama. L'alimentazione è garantita da una batteria a basso voltaggio che è normalmente portata dallo stesso operatore per mezzo di una cintola o uno zainetto, e collegata alle cesoie tramite un cavo elettrico.

Le cesoie idrauliche sono azionate da un martinetto idraulico a doppio effetto posto all'interno dell'impugnatura, il cui funzionamento è garantito da una pompa in grado di comprimere l'olio posto nel circuito con elevate pressioni. La pompa, a sua volta, è azionata direttamente dalla trattrice tramite la sua presa di potenza, o da un motore autonomo spalleggiato o da un motore portato su appositi carrelli.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEI PRINCIPALI MODELLI DI CESOIE

Azionamento	Pressioni o potenze di alimentazione	Diametro massimo tagliabile (mm)	Massa della cesoia (g)
Pneumatico	6-15 bar	50	550-750
Elettrico	110-150 W	40	600-1000
Idraulico	100-300 bar	70	600-1600

Operazioni da compiere

Le operazioni che l'operatore compie prima, durante e dopo l'utilizzo della macchina possono essere distinte in:

1. preparazione della macchina;
2. regolazioni;
3. impiego;
4. pulizia e manutenzione.

Vediamo in dettaglio di cosa si tratta, andando poi ad effettuare un'analisi dei rischi mirata alla singola azione compiuta.

Preparazione della macchina

Le cesoie (i cui componenti sono nor-

malmente venduti già assemblati), per effettuare le operazioni di potatura, devono essere collegate al dispositivo d'azionamento (pneumatico, elettrico o idraulico).

Regolazioni

Le regolazioni, che possono essere attuate dopo la preparazione delle cesoie e durante l'impiego delle stesse, devono essere effettuate nel rispetto delle indicazioni contenute nel manuale di istruzioni. Durante l'impiego, le cesoie necessitano, secondo il tipo d'azionamento, dei rifornimenti di combustibile o della ricarica delle batterie; inoltre, secondo la gravosità del lavoro, sono previste delle affilature alle lame.

Impiego

L'operazione principale che normalmente è eseguita con le cesoie è la potatura.
Per potatura si intende la pratica con la quale vengono recisi i rami nelle piante verdi.
Per questa operazione è senza dubbio indispensabile l'uso delle cesoie fin quando i diametri su cui si deve operare lo permettono.
Le principali precauzioni nell'eseguire la potatura con cesoie consistono nell'indossare gli opportuni dispositivi di protezione individuale (DPI) ed adottare appropriate condotte di lavoro.

Pulizia e manutenzione

Lo svolgimento non corretto delle operazioni di pulizia e manutenzione e un uso non appropriato delle cesoie costituiscono un rischio per l'operatore.
Le cesoie, quindi, devono essere corredate da un manuale di istruzioni e dotate di appositi pittogrammi posti in prossimità delle zone di pericolo.
Durante la pulizia e la manutenzione è necessario munirsi di appositi dispositivi di protezione individuale. Si devono eseguire solo i lavori di pulizia e manutenzione ordinaria descritti nel manuale di istruzioni; quelli non compresi o gli interventi di manutenzione straordinaria devono essere affidati a tecnici specializzati.

Analisi dei rischi

Nell'impiegare le cesoie è necessario adottare comportamenti corretti al fine di prevenire i rischi di infortunio. Gli elementi di base da considerare sono:

- schiacciamento, cesoiamento e taglio;
- pericoli derivanti da fluidi in pressione;
- movimentazione manuale dei carichi (cesoie con motore spalleggiato);
- contatto con organi di trasmissione (cesoie con motore spalleggiato);
- ustioni (cesoie con motore spalleggiato);
- infortunio elettrico (cesoie ad azionamento elettrico);
- agenti chimici (cesoie ad azionamento elettrico con batterie);
- impigliamento, trascinamento, avvolgimento a causa di protezione incompleta dell'albero cardanico (nel caso di cesoie idrauliche o pneumatiche, dove rispettivamente la pompa o il generatore di aria compressa sono azionati dalla presa di potenza della trattrice tramite albero cardanico);
- ferite da taglio durante lo smontaggio/montaggio delle cesoie ed il controllo del gioco e dell'affilatura delle lame;
- lesioni dovute a proiezione di parti metalliche durante l'affilatura con affilatrici;
- esposizione a gas di scarico, vapori (motori spalleggiati);

- infortunio elettrico (cesoie provviste di alimentazione elettrica);
- traumi contusivi, escoriativi, fratturativi, abrasivi, lesioni oculari (caduta e proiezione di rami e oggetti vari);
- scivolamento e caduta;
- trauma acustico (in particolare con l'utilizzo di trattrice, motori spalleggiati);
- vibrazioni;
- patologie da sovraccarico bio-meccanico;
- ustioni per rottura di tubazioni idrauliche con liquidi sotto pressione.

Cautele d'uso generali

- Controllare preventivamente che la macchina non sia danneggiata;
- utilizzare la macchina non prima di aver attentamente letto il manuale di istruzioni;
- accertarsi sempre che non vi siano persone o animali nella zona di lavoro, vietando ogni sosta in zone di ipotetico rischio;
- tenere le macchine pulite eliminando materiali estranei che possano essere fonte di cattivo funzionamento;
- prima di intervenire sulla macchina, arrestarla e scollegarla dalla rete di alimentazione;
- assicurarsi prima di utilizzare la macchina che tutti i dispositivi di protezione siano in perfetto stato; in caso contrario provvedere ad una loro pronta sostituzione;
- verificare periodicamente che le parti in movimento o soggette ad invecchiamento ed usura siano in buono stato, altrimenti provvedere ad una loro pronta sostituzione;
- non utilizzare la macchina senza le protezioni di sicurezza;
- utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali;
- operare con idonei DPI come previsto nel manuale di istruzioni;
- seguire scrupolosamente le istruzioni fornite dal costruttore nel manuale di istruzioni;
- non operare manomissioni di alcun genere sulla macchina;
- eseguire una corretta manutenzione ordinaria e straordinaria della macchina, rispettando quanto predisposto nel manuale di istruzioni.

Indicazioni per il comportamento

Il vestiario non deve impedire i movimenti e deve essere adatto all'ambiente di lavoro.
Fare rifornimento di combustibile solo a motore spento: durante il rifornimento, eseguibile in ambiente aperto, non si deve fumare e si deve mantenere una distanza sufficiente da fiamme libere.
Prima di iniziare il lavoro, disporsi in posizione corretta e stabile.
Durante il trasporto o gli spostamenti a largo raggio, si deve inserire la sicura.
Durante il lavoro bisogna tenere la cesoia con una sola mano e tenere l'altra a debita distanza dall'organo di taglio.
Non utilizzare la cesoia quando si è in equilibrio precario.
Per il controllo delle lame, per regolarle, pulirle o affilarle, bisogna inserire la sicura e scollegare le cesoie dal dispositivo d'azionamento.
Prima dell'uso controllare le condizioni di sicurezza delle cesoie e particolarmente dei collegamenti con il dispositivo d'azionamento e delle lame.
La macchina non può lavorare in ambienti soggetti a rischio di esplosione (cesoie elettriche).
Regolare sempre le pressioni di esercizio in base alle effettive esigenze della macchina.

SINTESI DEI RISCHI SPECIFICI LEGATI ALL'USO DELLE CESOIE, POSSIBILI DANNI, DIFESE PASSIVE E MISURE COMPORTAMENTALI PREVENTIVE		
FATTORE DI RISCHIO	**DANNO POSSIBILE**	**INTERVENTI DI PREVENZIONE**
Esposizione al rumore	Disagio, stress, affaticamento, ipoacusia	• Riduzione del tempo di esposizione. • DPI: cuffie o inserti auricolari. Scelta di macchine a norma, con la minore emissione sonora e buona manutenzione delle stesse.
Esposizione a vibrazioni o micro urti ripetuti (cesoie pneumatiche)	Disagio, stress, affaticamento, sindrome di Raynaud, disturbi neuro-sensitivi ed osteo-articolari	• Riduzione del tempo di esposizione. • Scelta di macchine a norma e buona manutenzione delle stesse. • Utilizzo di appositi DPI (guanti).
Aspirazione di gas di scarico (solo nel caso di motori spalleggiati)	Intossicazioni acute e croniche	• Uso di combustibili adeguati alla macchina. • Riduzione del tempo di esposizione. • Scelta di macchine a norma e buona manutenzione delle stesse.
Presenza di gas o liquidi ad elevata pressione (cesoie pneumatiche o oleodinamiche)	Lancio di schegge, impurità o liquidi	• Uso di tubi, condotti e raccordi adeguati alle pressioni di esercizio e dotati di idonee protezioni contro abrasioni o rotture. • Scelta di macchine a norma, loro corretta regolazione e manutenzione. • DPI: occhiali protettivi, guanti.
Presenza di basse tensioni (cesoie elettriche)	Scariche elettriche	• Uso di cavi e raccordi adeguati alle tensioni di utilizzo ed alle condizioni ambientali gravose. • Indossare gli appositi DPI (guanti).
Presenza di sostanze esplosive e corrosive (batteria di alimentazione)	Ustioni e lesioni	• Uso di alimentatori e trasformatori adeguati alle tensioni di utilizzo. • Indossare gli appositi DPI (guanti ed occhiali protettivi).
Posture del polso scorrette	Dolori articolari	• Ginnastica compensativa. • Adozione di posture corrette. • Impiego di macchine idonee.
Proiezione di schegge	Ferite a viso ed occhi	• Indossare gli appositi DPI (visiera protettiva o occhiali protettivi).
Rottura della macchina	Lesioni, tagli	• Indossare gli appositi DPI (guanti). • Scelta di macchine a norma e corretta manutenzione delle stesse limitando gli interventi a quanto previsto nel libretto di uso e manutenzione. • Rivolgersi ad officine specializzate per quanto non previsto.
Affilatura lama tagliente	Tagli a mani e dita	• Indossare gli appositi DPI (guanti, occhiali).

Dispositivi di Protezione individuale

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza	Casco	Occhiali

Il decespugliatore

Il decespugliatore è un dispositivo utilizzato per tagliare cespugli, arbusti ed erba in luoghi non accessibili con altre macchine.
Viene portato a tracolla o a spalla dall'operatore ed è dotato di motore di tipo elettrico o endotermico a due tempi, alimentato mediante una miscela benzina - olio, con cilindrata variabile, a seconda dei modelli, da 18 a 50 cc.
Il motore, tramite un albero di trasmissione posto all'interno di un asta, aziona un disco dentato o un rotore che sostiene due fili di nylon.
Sono reperibili in commercio due versioni: decespugliatore con *asta fissa* o *spalleggiato*.
Le due versioni possono avere l'impugnatura ad anello sull'asta della trasmissione, oppure a manubrio detta pure tipo *nordico*. Quest'ultima versione viene indicata come antivibrante ed ergonomica.

Descrizione e funzionamento

Decespugliatore ad asta rigida

È composto da un gruppo motore collegato direttamente ad una estremità dell'asta rigida su cui sono presenti :

- la manopola di presa con interruttore di marcia e arresto del motore nella parte superiore;
- leva dell'acceleratore nella parte sottostante;
- l'anello di sostegno dell'attrezzo da collegare alle cinghie di suppporto;
- l'impugnatura o manubrio di manovra dell'asta.

All'altra estremità dell'asta è presente il dispositivo composto da albero, flange e gruppo di trasmissione angolare per il collegamento dei vari tipi di utensili a disco o a testina con filo di nylon (del tipo flessibile monofilamento non metallico) nonché la protezione di sicurezza contro le proiezioni.

6.28 - Decespugliatore ad asta rigida

1 Motore
2 Asta
3 Leva acceleratore
4 Fermo-acceleratore
5 Manopola destra con comandi
6 Lama
7 Testa a fili di nylon
8 Interruttore di arresto (stop)
9 Levetta farfalla aria
10 Impugnatura avviamento
11 Cinghie di sostegno
12 Candela
13 Coperchio filtro aria
14 Tappo serbatoio carburante
15 Silenziatore di scarico
16 Giunto motore/asta
17 Impugnatura anteriore a Delta
18 Impugnatura posteriore con comandi
19 Protezione di sicurezza
20 Levetta di sicurezza

Decespugliatore spalleggiato

Presenta il gruppo motore collegato ad una struttura a zaino che l'operatore *indossa* mediante bretelle.
Il gruppo motore è collegato all'asta mediante una guaina flessibile rivestita in

gomma all'interno della quale ruota il cavo coassiale in acciaio di trasmissione del moto.
L'asta, che in questo caso viene sorretta dalle braccia dell'operatore, presenta:

- una impugnatura di presa con interruttore di avvio e arresto del motore nella parte superiore;
- la leva dell'acceleratore nella parte sottostante;
- un'impugnatura di manovra dell'asta stessa.

All'altra estremità dell'asta è presente il dispositivo composto da albero, flange, coppia conica per il collegamento dei vari tipi di utensili a disco o a testina con filo di nylon nonché la protezione di sicurezza contro le proiezioni.

6.29 - Decespugliaotre spalleggiato

1 Lama di metallo
2 Coppia conica
3 Protezione
4 Tubo principale
5 Impugnatura
6 Bretelle
7 Tubo flessibile
8 Leva acceleratore
9 Leva bloccaggio acceleratore
10 Interruttore di arresto
11 Impugnatura principale
12 Carter frizione
13 Filo gas
14 Filo conduttore
15 Motore

Operazioni che deve compiere l'addetto

Avviamento

- Prima di avviare il motore, assicurarsi sempre che non vi siano fughe di carburante e pulire l'impugnatura da tutte le eventuali tracce di olio e/o benzina;
- non mettere in moto il motore in locali chiusi, in quanto i gas di scarico sono nocivi e asfissianti;
- verificare che le cinture siano in buono stato e ben fissate;
- assicurarsi che il carter di protezione sia ben fissato;
- assicurarsi che l'utensile di taglio sia in buone condizioni e sia fissato correttamente;
- preparare la miscela del carburante e rifornire l'apparecchio all'aria aperta, lontano da qualsiasi possibile fiamma, utilizzando idonei recipienti e avendo cura di asciugare qualunque traccia di carburante.

Durante il lavoro

- Ispezionare la zona in cui viene utilizzato il decespugliatore prima di iniziare l'operazione di taglio provvedendo a rimuovere tutto ciò che potrebbe essere proiettato nel raggio di operazione o incastrarsi nella testa dell'organo lavorante dell'apparecchio (pietre, vetri, fil di ferro, cordicelle, ecc.);
- avviare il motore (agendo con uno strappo sull'impugnatura della cordicella di avviamento e tenendo saldamente bloccata a terra la macchina);
- indossare l'attrezzo a tracolla o in spalla;
- impugnare saldamente l'attrezzo con entrambe le mani: una alla manopola di presa con l'acceleratore e l'altra all'impugnatura di sostegno;
- azionare l'utensile agendo sull'acce-

leratore e tagliare i vegetali mediante movimento oscillatorio dell'asta;
- non operare in condizioni di equilibrio precario;
- mantenere sempre l'organo lavoratore per il taglio (lama o testina con filo di nylon) nella posizione più in basso ed il motore in quella più in alto rispetto all'anca dell'operatore;
- tenersi sempre a distanza di sicurezza dalla lama e dalla marmitta mentre il motore è in moto;
- prestare attenzione affinché nessuno si avvicini oltre la distanza di sicurezza (15 m) mentre si utilizza l'attrezzo e fermare immediatamente il motore se qualcuno la supera.

Dopo il lavoro

- Svuotare il serbatoio a lavoro ultimato ed a motore freddo;
- riporre l'attrezzo e il carburante in un luogo in cui le esalazioni della benzina non possano originare pericolo di esplosioni od incendi (vicinanza a fiamme o scintille provenienti ad esempio da scalda acqua, motori elettrici, caldaie, ecc.);
- riporre il decespugliatore in modo che nessuno possa ferirsi ed in particolare tenerlo lontano dalla portata dei bambini;
- effettuare la manutenzione ordinaria, straordinaria e conservare il decespugliatore secondo le istruzioni del costruttore.

Precauzioni e consigli per la sicurezza

Cosa fare

- Effettuare tutte le operazioni di manutenzione, quali ingrassaggio, lubrificazione o sostituzione di organi lavoranti, con la macchina appoggiata a terra, il motore fermo e lo «STOP» inserito;
- portare vestiti adeguati, protettivi da lavoro, come pantaloni lunghi, scarpe da lavoro di sicurezza, guanti da lavoro rinforzati, copricapo duro, maschera protettiva per il viso, oppure occhiali di sicurezza per la protezione degli occhi e tappi per le orecchie particolarmente efficaci o altre barriere acustiche a protezione dell'udito;
- mettere in moto l'apparecchio in un posto sicuro. Aprire lentamente il tappo del carburante per rilasciare l'eventuale pressione formatasi nel serbatoio del carburante. Per evitare il pericolo di incendio, spostarsi di almeno 3 metri dalla zona del carburante prima di iniziare;
- rispettare tutte le normative sulla prevenzione incendi in conformità a tutte le leggi statali, regionali o comunali;
- spegnere l'apparecchio prima di depositarlo. Arrestare il motore quando si trasporta la macchina;
- tenere le maniglie asciutte, pulite e senza residui di miscela carburante;
- usare sempre entrambe le mani quando si utilizza l'apparecchio, facendo attenzione a tenere pollici e dita che circondano le maniglie;
- tenere viti ed elementi di fissaggio ben serrati. Fare particolare attenzione alla tenuta del bullone che fissa la testa di taglio. Non mettere mai in moto l'apparecchio se regolato in maniera impropria o non montato completamente ed in tutta sicurezza. Non usare accessori di taglio non omologati;
- utilizzare i ricambi originali per riparare o sostituire le parti usurate;
- tenere la lama il più vicina possibile al terreno;
- mantenere sempre un buon equilibrio. Non tagliare o rifinire MAI su una collina o una discesa se sussiste la minima

possibilità di scivolare o di perdere un appoggio sicuro;
- controllare che l'area da rifinire sia sgombra da detriti che potrebbero essere urtati o lanciati durante il funzionamento;
- tenere le parti del corpo e gli indumenti lontani dalla lama quando il motore parte o gira. Prima di avviare il motore, assicurarsi che la lama non tocchi alcun ostacolo;
- fermare il motore prima di esaminare la lama di taglio;
- immagazzinare l'attrezzatura lontano da materiali infiammabili, come collettori d'acqua a gas, asciugabiancheria, forni a combustibile liquido, apparecchi di riscaldamento portatili, ecc.;
- tenere sempre sgombri da residui lo schermo/riparo paradetriti, la lama ed il motore. Non utilizzare mai un decespugliatore senza dispositivi di sicurezza;
- consentire l'uso di questa attrezzatura solamente a persone adulte ed opportunamente addestrate;
- assicurarsi che non ci siano perdite di carburante dal serbatoio;
- assicurarsi che il cavo di alta tensione sia rivestito e che la candela non sia spellata. Se una parte del corpo tocca un cavo dell'alta tensione non rivestito mentre il motore è in funzione, sarete colpiti da scossa elettrica;
- assicurarsi che i capelli non scendano al di sotto delle spalle;
- evitare abiti ampi, pantaloni corti, calzature non idonee (sandali, ecc.).

Cosa non fare

- Non utilizzare altro carburante non raccomandato nel manuale. Seguire sempre le istruzioni della sezione carburante e lubrificazione del manuale;
- non fumare mentre si rifornisce l'apparecchio di carburante o durante il funzionamento;
- non far funzionare l'apparecchio senza un silenziatore e non rimuovere MAI il carter di protezione dalle scottature;
- non toccare il silenziatore con le mani né con nessun'altra parte del corpo;
- non far funzionare l'apparecchio in posizioni difficoltose, in situazione di sbilanciamento, con le braccia distese o con una mano sola;
- non alzare la testa del decespugliatore sopra il livello del terreno mentre l'apparecchio sta funzionando, per evitare possibili ferite all'operatore;
- non utilizzare l'apparecchio per scopi diversi dal rifinire prati o aree adibite a giardino;
- non far funzionare l'apparecchio per periodi prolungati. Fermarlo periodicamente;
- non adoperare mai il dispositivo quando si è stanchi, malati o sotto l'effetto di alcol o droghe;
- non far funzionare l'apparecchio senza che sia installata la protezione e/o il riparo dai detriti. Lo stesso dicasi se esse non sono in buone condizioni;
- non aggiungere, togliere o modificare MAI alcun componente del prodotto;
- non far funzionare l'apparecchio vicino a liquidi infiammabili o gas, né all'aperto né al chiuso;
- non azionare l'apparecchio in luoghi chiusi e scarsamente ventilati per evitare il pericolo di avvelenamento da gas di scarico;
- evitare di colpire piccoli oggetti con la lama. Quando si taglia su una superficie inclinata, stare *sotto lama*;
- non permettere mai ai bambini di utilizzare l'apparecchio;

RISCHIO	IPOTESI DI SOLUZIONE
Eventuale contatto con il disco in rotazione durante il lavoro (da parte dell'operatore o di terzi).	Ipotesi di soluzione: Tenere adeguate distanze da persone. Utilizzare mezzi di protezione adeguati.
Pericolo di taglio da parte del disco durante le operazioni di manutenzione e trasporto.	Spegnere l'apparecchio prima di movimentarlo. Trasportare l'apparecchiatura appesa alla tracolla o bilanciata con lo stelo. Proteggere il disco con custodia che ripari i denti dello stesso.
Pericolo di proiezione di materiali verso l'operatore (schegge, vetri, sassi e rischio di rottura del disco).	Utilizzare mezzi di protezione adeguati. Controllare sempre la corretta regolazione del riparo contro le proiezioni.
Ustioni	Segregazione del tubo si scarico.
Rumore emesso dalla macchina (livello di pressione acustica all'orecchio dell'operatore).	utilizzo di mezzi di protezione individuale e idonea manutenzione della macchina.
Possibilità di azionamento accidentale dell'acceleratore.	Protezione contro il contatto accidentale della leva acceleratore o comando a doppio azionamento.
Vibrazioni prodotte dalla macchina.	Ipotesi di soluzione: Adozione di dispositivo antivibrante e formazione dell'operatore.
Non conoscenza dei pericoli connessi all'uso della macchina e non utilizzo dei mezzi di protezione individuale.	Leggere il libretto di uso e manutenzione, osservare la cartellonistica di sicurezza e utilizzare, ove richiesto, mezzi di protezione individuale.
Infortuni provocati da una non corretta manutenzione e da un non corretto uso dei mezzi di protezione individuale.	Corredare la macchina di libretti di istruzione e apporre segnali di pericolo nelle immediate vicinanze delle zone a rischio e utilizzare mezzi di protezione individuale.

Annotazioni tecniche generali

Ogni macchina deve recare, in modo leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- nome del fabbricante e suo indirizzo;
- marcatura CE;
- designazione della serie o del tipo;
- numero di matricola;
- anno di costruzione;
- massa.

Manuali di uso e manutenzione

Ogni macchina deve essere accompagnata da un'istruzione per l'uso che fornisca, almeno, le seguenti informazioni:

- riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura, escluso il numero di serie, eventualmente completate dalle indicazioni atte a facilitare la manutenzione (ad esempio: indirizzo dell'importatore, dei riparatori, ecc.);
- le condizioni di utilizzazione previste;
- il/o i posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
  - la messa in funzione;
  - l'utilizzazione;
  - il trasporto, indicando la massa della macchina e dei suoi vari elementi allorché debbano essere regolarmente trasportati separatamente;
  - l'installazione;
  - il montaggio e lo smontaggio;
  - la regolazione;
- la manutenzione e la riparazione;
- se necessario, istruzioni per l'addestramento;
- se necessario, le caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina.

Dispositivi di Protezione Individuale

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza
Casco	Indumenti protettivi	Schermo protettivo

La motosega a catena portatile

La motosega è una macchina da taglio impiegata per lo più nelle attività forestali, ma che spesso viene utilizzata anche in ambito agricolo, nel giardinaggio, nelle attività domestiche fai da te.
In questi ultimi casi, parliamo normalmente di *depezzatura* della legna da ardere, di *sramatura* di alberi, di potatura ecc.
In commercio sono reperibili motoseghe con motore a *due tempi* (cioè alimentato con una miscela di benzina ed olio), aventi cilindrate comprese tra 30 e 120 cm^3, ma anche motoseghe azionate da motore elettrico con potenze che possono arrivare a circa 1.500 W.
Le prime sono di gran lunga più impiegate, ed è a questo tipo di modello che ci riferiremo in questo paragrafo.
Sulla base delle principali caratteristiche costruttive e funzionali, le motoseghe possono essere suddivise in classi:

Classe	Cilindrata del motore (cm^3)	Potenza del motore (kW)	Lunghezza della barra (m)	Massa (kg)
Leggera	30 - 50	1,5 - 2,5	0,25 - 0,35	3 - 6
Media	50 - 75	2,5 - 3,9	0,35 - 0,50	5 - 7
Pesante	75 - 100	3,9 - 5,1	0,50 - 0,70	7 - 10
Superpesante	> 100	5,1 - 7	> 0,70	10 - 16

Descrizione e funzionamento

Da un punto di vista strutturale la motosega si compone di un gruppo motore, di un organo di taglio e di un sistema di impugnatura.
Il gruppo motore è costituito generalmente da un motore a due tempi monocilindrico (da 12-14.000 giri/min.); l'alimentazione avviene tramite un carburatore a membrana che funziona indipendentemente dalla posizione della macchina.
Dall'albero motore il moto è trasmesso, tramite un pignone, ad una catena tagliente che scorre su una barra di guida scanalata; tra la ruota dentata e l'albero motore è interposta una frizione centrifuga che si innesta automaticamente quando il motore viene accelerato.
La catena tagliente è tenuta tesa da un dispositivo tenditore; essa è costituita da maglie di guida, di collegamento e di taglio in successione; le ultime hanno i denti di taglio alternativamente posti a destra e a sinistra della catena. Per evitare attriti eccessivi fra la catena e la sede di scorrimento sulla barra di guida e per facilitare il taglio è presente un sistema di lubrificazione che può essere automatico o comandato manualmente dall'operatore (nei vecchi modelli).
Il corpo della motosega, costituito dal motore, dal serbatoio del carburante e dal serbatoio del lubrificante, dal carburatore e da altri organi di trasmissione, collegamento e comando, è sostenuto dalle impugnature le quali sono connesse al corpo della macchina tramite appositi supporti antivibranti.
In corrispondenza dell'impugnatura posteriore sono di solito posizionati gli organi di comando:

- grilletto acceleratore;
- bloccaggio-sicurezza del grilletto acceleratore;
- dispositivi di avviamento (starter);
- comando marcia arresto-stop;
- comando lubrificazione.

In corrispondenza dell'impugnatura superiore, che si estende spesso anche lateralmente al corpo macchina, si trova il dispositivo di comando a leva del freno catena.
Il freno catena è un dispositivo di sicurezza finalizzato principalmente ad interrompere il movimento della catena stessa quando barra di guida e catena di taglio si impennano in direzione dell'operatore.

L'intervento del freno catena è comandato dall'azione volontaria o involontaria della mano che spinge il paramano o scudo di protezione verso la catena di taglio; il dispositivo può anche intervenire per inerzia della massa dello scudo di protezione ove lo stesso venga sollecitato con la motosega da un brusco spostamento nella direzione in cui si dovrebbe trovare normalmente l'operatore.
L'arresto del movimento della catena è conseguente all'azione di un dispositivo frenante (nastro o superficie di contrasto) su un tamburo o disco di frizione.
È indispensabile che lo scudo del freno catena, una volta azionato, mantenga la posizione di bloccaggio della catena.
Il dispositivo deve essere sempre utilizzato in posizione di bloccaggio:

- all'avviamento del motore;
- durante gli spostamenti con motore acceso.

Il bloccaggio di sicurezza dell'acceleratore impedisce l'azionamento dell'acceleratore quando non si tiene saldamente l'impugnatura posteriore ed evita quindi azionamenti accidentali.
Il nottolino di sicurezza è un perno posto alla base della barra di guida che serve ad intercettare la catena in caso di rottura.
In corrispondenza delle impugnature appositi paramano proteggono le mani dell'operatore contro contatti accidentali nel caso di rottura della catena.

6.30 - A: bloccato (catena bloccata). B: sbloccato (catena libera)

Posizione di avvio

Posizione di avvio corretta: a terra con freno catena azionato.

6.31 - SI: posizione corretta di sicurezza.

Operazioni che deve compiere l'addetto

Rifornimenti

- Effettuare i rifornimenti di carburante e di olio per catena avendo cura di non farli tracimare;
- nel caso di fuoriuscita di miscela, attendere la sua completa evaporazione prima di avviare la macchina;
- non fumare durante le operazioni di rifornimento.

All'avviamento

- Indossare i mezzi di protezione individuale;
- togliere la protezione della catena e controllarne la tensione; poggiare la motosega a terra;
- inserire il freno catena;
- avviare la macchina secondo istruzioni.

Durante il lavoro

- Tenere saldamente la motosega con entrambe le mani;
- tenersi lateralmente rispetto alla catena, fuori dalla proiezione della sua linea d'azione;
- fare in modo che non ci siano altre persone vicino alla motosega;
- per fare forza, dove è possibile, è opportuno usare l'artiglio;
- non usare la motosega al di sopra delle spalle;
- non usare la motosega quando si è sulla scala;
- non toccare corpi estranei (chiodi, pietre, ecc., perché possono rompere la catena e far rimbalzare la motosega);
- tagliare mantenendo il motore ad un numero elevato di giri;
- non tagliare con la punta o più rami assieme.

Nelle pause di lavoro

- Proteggere la catena con la custodia che ne ripari i denti;

Dopo il lavoro

- Verificare la tensione della catena, affilare le maglie di taglio, pulire l'interno del vano di rinvio;
- effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria seguendo le istruzioni date dal costruttore;
- svuotare sempre il serbatoio a lavoro ultimato ed a motore freddo;
- riporre l'attrezzo ed il carburante in un luogo in cui le esalazioni della benzina non possano originare pericolo di esplosioni od incendi (vicinanza a fiamme o scintille provenienti ad esempio da scalda acqua, motori elettrici, caldaie, ecc.) ed in modo che nessuno possa ferirsi: in particolare tenerlo lontano dalla portata dei bambini.

TABELLA ANALISI DEI RISCHI	
RISCHIO	IPOTESI DI SOLUZIONE
Contatto con la catena in movimento.	Utilizzare macchine tecnicamente idonee; utilizzare mezzi di protezione individuale: - stivali; - pantaloni in tessuto antitaglio, ecc.; non lasciare avvicinare persone o animali durante il lavoro.
Investimento o urto causato dall'albero in abbattimento (rimbalzo, spostamento incontrollato).	Attuare correttamente operazioni preliminari all'abbattimento e le modalità di abbattimento riferite al caso specifico.
Caduta durante lo spostamento (inciampo e/o scivolamento).	Pulizia della zona di lavoro e uso di scarpe antiscivolo.
Rumore emesso dalla macchina (livello di pressione acustica all'orecchio dell'operatore)	Utilizzo di mezzi di protezione individuale e idonea manutenzione della macchina.
Ustioni.	Protezione dello scarico.

Annotazioni tecniche generali

La motosega deve essere costruita facendo riferimento alle normative generali di buona tecnica e di prevenzione infortuni cercando di eliminare tutte le fonti di rischio esistenti mediante l'utilizzazione delle più avanzate conoscenze tecniche del momento. Norme tecniche dettagliate prevedono requisiti e caratteristiche dei dispositivi di protezione.

Tenuto presente che non è, comunque, possibile eliminare mediante interventi tecnici tutti i rischi è necessario che ai rischi residui si faccia fronte mediante idonei comportamenti che devono essere esattamente individuati e dettagliatamente specificati nel libretto di istruzioni.

Si ritiene che detti rischi debbano poi essere ulteriormente evidenziati e che le relative misure comportamentali debbano essere richiamate da appositi avvisi posti sulla motosega.

Targhetta di identificazione

Ogni macchina deve recare, in modo leggibile e indelebile, almeno le seguenti indicazioni:

- nome del fabbricante e suo indirizzo;
- marcatura CE;
- designazione della serie o del tipo;
- numero di matricola;
- anno di costruzione.

Manuali di uso e manutenzione

Il libretto di istruzioni per tale macchina rappresenta uno strumento indispensabile di lavoro e deve essere studiato prima di accendere per la prima volta la motosega.

Si ritiene che tale libretto debba almeno contenere le seguenti istruzioni:

- riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura, escluso il numero di serie, eventualmente completate dalle indicazioni atte a facilitare la manutenzione (ad esempio: indirizzo dell'importatore, dei riparatori, ecc.);
- descrizione della macchina e delle sue singole parti;
- le condizioni di utilizzazione previste;
- le istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
  - modalità di avviamento (da farsi a terra) e spostamento (inserimento freno catena);
  - modalità di esecuzione manutenzione ordinaria e straordinaria (filtro aria, carburatore, frizione freno catena, rocchetto catena, motore, impianto elettrico affilatura catena ecc.);
  - istruzioni per rifornimento di carburante e lubrificante;
  - montaggio e sostituzione catena e barra di guida catena -regolazione tensione catena;
  - regolazione lubrificazione;
  - descrizione e funzionamento dispositivi di sicurezza (freno catena/nottolino).

Tenuta presente la pericolosità e la natura della macchina, è anche indispensabile siano lette attentamente le informazioni e le norme comportamentali relative all'uso della macchina in condizioni operative normali o prevedibili quali:

- predisposizioni preliminari all'abbattimento alberi (pulizia terreno, decisione direzione caduta, predisposizione vie di fuga, definizione della posizione del taglio, vento, misure contro possibili rotolamenti o rimbalzi);
- modalità di abbattimento alberi (eliminazione contrafforti, esecuzione dei vari tipi di taglio, modalità di uso di leva o cunei di abbattimento, metodi di effettuazione della sramatura e depezzatura, trazione con cavi, ecc.;
- utilizzo di mezzi di protezione personale (casco, visiera, cuffie, guanti, tuta antitaglio o con inserti antitaglio, scarponcini con suola antisdrucciolo e puntale rinforzato);
- valori di accelerazione cui sono sottoposte mani e braccia, indicazione sul rumore aereo prodotto e consigli sul tempo ottimale di impiego

Dispositivi di Protezione Individuale

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza	Schermo protettivo
Casco	Indumenti protettivi	manuale di istruzione	Impugnare con due mani

Macchine per la lavorazione del terreno con conducente a piedi

Le macchine per la lavorazione del terreno con conducente a piedi sono macchine agricole operatrici semoventi ad un asse, prevalentemente destinate al completamento della preparazione del letto di semina o allo sminuzzamento della parte superficiale del terreno e alla eliminazione delle erbe infestanti.
Sono essenzialmente costituite dall'assemblaggio di un motore endotermico di limitata potenza (difficilmente si superano 14 kW) con un gruppo di trasmissione (frizione, cambio ed eventuale differenziale) che aziona l'unico asse dotato di organi di propulsione (generalmente ruote pneumatiche, ma anche metalliche o cingoli). La massa della macchina è generalmente contenuta entro 300 kg, il che consente che la stessa possa essere sprovvista, anche nella circolazione stradale, di dispositivi di frenatura, come spesso avviene nei modelli di minore potenza.
La guida del mezzo è assicurata dall'operatore in piedi, tramite un paio di stegole sulle quali sono posizionati tutti i principali comandi.

6.32 - Motozappa

La maggioranza dei modelli segue due linee costruttive differenziate: quella dei *motocoltivatori* e quella delle *motozappatrici*.
Nei motocoltivatori dalla parte posteriore della scatola che contiene la trasmissione fuoriescono una o più prese di potenza; ad una di esse, nella tipologia più classica, viene applicato l'attrezzo per la lavorazione del terreno costituito da un rotore orizzontale (fresa), attorno al quale sono disposti radialmente utensili rigidi, o, più raramente, a molla.
La rotazione della fresa, interrata nel suolo, produce la frantumazione delle zolle mediante gli utensili. La segregazione dell'organo lavorante in un apposito carter, oltre ad evitare la proiezione di zolle intorno della macchina, livella e regola la disposizione del terreno frantumato, lasciandolo predisposto per i successivi interventi.
La diversità di regimi, senso di rotazione e schema di collegamento alle possibili diverse prese di potenza, consente anche l'applicazione al gruppo motore di una serie di attrezzature idonee a trasformare la macchina in un mezzo capace di svolgere diversi lavori.
Talune di queste trasformazioni possono richiedere anche l'inversione del senso di avanzamento della macchina, consentita su taluni modelli dalla reversibilità delle stegole.
Le motozappatrici si differenziano dai motocoltivatori poiché sia il movimento di avanzamento, come quello necessario al lavoro, è affidato alla rotazione dell'organo fresante montato sull'unico albero motore, privo di dispositivo differenziale.
Ne consegue la necessità di contenere, durante il lavoro, la velocità di avanza-

mento rispetto alla rotazione della fresa per permettere agli utensili di penetrare nel terreno.
Esistono pure, per usi particolari, modelli di macchine monoruota o monocingolo con conducente a piedi.
Va ricordato che tutte le macchine agricole operatrici semoventi ad un asse guidabili con conducente a piedi, possono essere equipaggiate con carrello separabile destinato, su strade ad uso pubblico, esclusivamente al trasporto del conducente.

Sicurezza d'uso

È opportuno ricordare che con le macchine per la preparazione del terreno con conducente a piedi, come per qualsiasi altra macchina agricola, per operare in sicurezza occorre seguire sempre le indicazioni contenute nel manuale di istruzioni e rispettare le cautele d'uso generali per ogni mezzo meccanico sommariamente riassunte nel seguente elenco:

- al momento della presa in consegna della macchina controllare che la stessa non abbia subito danni durante il trasporto e, nel caso che eventi negativi si siano verificati, avvertire immediatamente la casa costruttrice o il venditore;
- non asportare, modificare o manomettere in nessun caso alcuna parte della macchina. Prima di ogni intervento in tal senso consultare le indicazioni contenute nel manuale di istruzioni che deve accompagnare la macchina stessa;
- prima dell'uso della macchina, assicurarsi che tutti i dispositivi di protezione prescritti siano collocati correttamente al loro posto e siano in buono stato d'uso. Qualora si verificassero danneggiamenti alle protezioni sostituirle immediatamente, sempre e solo se gli interventi specifici siano tra quelli indicati nel manuale di istruzioni. In caso contrario, rivolgersi al rappresentante di zona del costruttore o ad un'officina meccanica autorizzata nella scelta dei ricambi e utilizzare solo quelli raccomandati dal costruttore;
- rivolgersi, per ogni chiarimento sulle operazioni di funzionamento e manutenzione, alla casa costruttrice o ai rivenditori autorizzati;
- prima di usare la macchina prendere conoscenza dei dispositivi di comando e delle loro funzioni;
- prima di immettersi sulla strada ad uso pubblico, sincerarsi che la macchina sia rispondente alle norme di circolazione stradale;
- indossare abbigliamento idoneo, ad esempio abiti privi di parti che si possono impigliare in organi in movimento e utilizzare i dispositivi di protezione individuale (DPI) prescritti dal costruttore;
- accertarsi che non vi siano persone od animali nella zona di manovra e di lavoro;
- vietare ogni sosta nel raggio di azione della macchina durante il suo funzionamento e mantenersi alla distanza di sicurezza riportata nel manuale di istruzioni;
- tenere la macchina pulita eliminando materiali estranei (detriti, terra, residui di olio, ecc.) che potrebbero danneggiarne il funzionamento o arrecare danni all'operatore;
- prima di intervenire sulle parti in movimento della macchina, arrestarne il motore e assicurarsi della stabilità del mezzo;
- non trasportare sulla macchina persone, animali o cose;

- parcheggiare la macchina possibilmente su terreno pianeggiante verificando che sia appoggiata e frenata in maniera stabile;
- verificare periodicamente il serraggio di tutte le viti e dadi presenti, l'usura dei cuscinetti e, se necessario, provvedere alla loro sostituzione;
- prestare sempre la massima attenzione al lavoro;
- curare la manutenzione e l'eventuale sostituzione degli adesivi relativi alla sicurezza (pittogrammi) riportanti i segnali di pericolo;
- utilizzare solamente macchine rispondenti alle norme di sicurezza ad esse applicabili. In caso contrario, provvedere al loro adeguamento, rivolgendosi a personale tecnico specializzato (costruttori, venditori, assistenti tecnici ecc.).

Operazioni da compiere e analisi dei rischi

Le operazioni che l'operatore deve compiere per utilizzare la macchina sono state raggruppate nelle seguenti fasi per le quali saranno individuati rischi e relative misure preventive:

- regolazioni, rifornimenti, pulizia e manutenzione;
- preparazione della macchina;
- utilizzazione della macchina;
- circolazione su strada.

Rischi

- Pericoli legati agli interventi di manutenzione;
- contatto con gli organi di trasmissione del moto, quali cinghie, catene, ruote dentate, pulegge ecc., presenti;
- esposizione a gas di scarico;
- incendio;
- avvio accidentale del moto;
- erroneo uso dei comandi;
- strappi muscolari, scivolamento, caduta, investimento;
- schiacciamento, taglio, impigliamento, trascinamento e intrappolamento;
- traumi contusivi, escoriativi, fratturativi, abrasivi, lesioni oculari (proiezione di oggetti);
- rumore;
- vibrazioni;
- polveri;
- ustioni.

Raccomandazioni di sicurezza su motocoltivatori e motozappe

- Rimuovere i residui di vegetazione ed il fango depositati sulla macchina che possono essere causa d'inceppamento di taluni comandi e dell'intasamento del filtro dell'aria. Nel procedere alla loro rimozione indossare una protezione delle vie respiratorie (maschera per polveri);
- mantenere sempre pulito il motore al fine di evitare l'accumularsi su di esso d'olio, combustibile, residui vegetali, capaci di costituire materiale d'innesco d'incendio;
- usare analoga attenzione per altri punti caldi della macchina come la scatola del cambio, il gruppo freni e il dispositivo di scarico dei gas;
- provvedere ai rabbocchi o al cambio dei lubrificanti, alla pulizia o alla sostituzione dei filtri, agli ingrassaggi nei punti prestabiliti secondo quanto indicato dal manuale di istruzioni;
- per la verifica ed il ripristino del livello dell'olio aprire gradualmente il tappo solo dopo che il motore è stato arrestato;
- non effettuare rifornimenti di benzina o gasolio con il motore acceso o ancora caldo e provvedere immediatamente a pulire qualsiasi parte imbrat-

tata da fuoriuscite di combustibile o lubrificante;
- non effettuare il rifornimento di benzina o gasolio in presenza di possibili punti d'ignizione (sigarette accese, fiamme libere ecc.). Ricordarsi di serrare sempre saldamente il tappo del serbatoio;
- nella ricarica dell'accumulatore (per le tipologie dotate di avviamento elettrico) ricordare che lo stesso è riempito di una soluzione elettrolitica contenente acido solforico. Evitare il rischio di contatto dello stesso con la pelle e gli occhi indossando maschere con filtro apposito, occhiali di protezione e guanti di gomma antiacidi;
- provvedere alla sostituzione delle parti usurate o danneggiate seguendo le procedure e i consigli contenuti nel manuale di istruzioni. Verificare le condizioni dei carter di protezione delle frese e registrarne la posizione nel caso si siano spostati;
- non avviare il motore in luoghi chiusi: i gas di scarico sono nocivi;
- non compiere mai operazione di riparazioni o registrazione su organi in moto;
- non rimuovere carter, scudi, coperture di lamiera che impediscano di raggiungere con le dita delle mani gli organi in movimento;
- nei lavori in cui vi sia ristagno di gas o fumi adottare provvedimenti atti ad operare una migliore evacuazione ed aerazione. In questi casi ridurre i tempi di esposizione;
- assicurarsi che vi siano condizioni di sufficiente aerazione;
- dotarsi di un valido dispositivo antincendio da utilizzare all'occorrenza;
- assicurarsi che gli organi di comando siano facilmente raggiungibili dall'operatore e si trovino in punti sicuri;
- indossare tutti i DPI di sicurezza raccomandati nel capitolo che segue;
- la macchina o gli utensili non devono porsi in movimento a meno che l'operatore sia in grado di afferrare contemporaneamente il comando e le stegole (bracci di comando e guida del mezzo);
- in tutte le macchine provviste di retromarcia, non deve essere possibile passare direttamente dalla marcia in avanti alla retromarcia; questa prescrizione è soddisfatta per esempio dalla presenza di una posizione di folle, in caso di motocoltivatori e motozappatrici con ruote motrici non deve essere possibile far funzionare simultaneamente gli utensili di lavoro e la retromarcia (per esempio, per mezzo di un blocco meccanico sulla retromarcia);
- per le motozappatrici senza ruote motrici la massima velocità in retromarcia, al regime di potenza massima del motore, non deve essere superiore, per costruzione, a 1 m/s;
- nel caso di motocoltivatori con ruote motrici, assicurarsi che gli organi di lavoro (zappette) abbiano una copertura completa su tutta l'intera larghezza di lavoro senza alcuna apertura. La copertura si deve estendere in avanti per un angolo di almeno 60° dal piano verticale che taglia l'asse di rotazione dell'attrezzo di lavoro;
- nel caso di motozappatrici, le parti rotanti degli utensili di lavoro devono essere protette da un riparo fisso che copra la parte posteriore fino ad un angolo di almeno 60° rispetto alla verticale; la distanza, misurata parallelamente al suolo, tra il punto centrale della linea retta che unisce

le estremità delle stegole (bracci per l'impugnatura del mezzo) e l'estremità delle parti rotanti degli utensili deve essere almeno 900 mm. Questo requisito deve essere soddisfatto con le stegole;

- al momento dell'accoppiamento del mezzo con le attrezzature in dotazione, attenersi scrupolosamente alle indicazioni del manuale e comunque sempre a motore spento e con il mezzo in posizione pianeggiante e comoda;
- al momento dell'avviamento (poiché la maggior parte dei mezzi hanno l'avviamento a strappo con funicella), delimitare una zona entro la quale non far restare degli estranei);
- al momento della conduzione del motocoltivatore, regolare l'organo di guida ad altezza d'uomo; poiché la maggior parte dei mezzi procede soltanto se si agisce costantemente su una leva applicata su uno dei due manubri e lasciando la quale il motore si blocca (il cosiddetto motor stop), attenersi scrupolosamente a quanto è previsto dalla meccanica originale; quindi non cercare artifizi comodi, ma che potrebbero trasformarsi in atteggiamenti letali per il conducente (purtroppo è frequente, una volta avviato il mezzo, bloccare il motor stop con un elastico per tenere la mano libera e a riposo);
- accertarsi, riguardo ai comandi, che siano posizionati nei posti indicati dal costruttore e, soprattutto, che siano chiari e nettamente identificabili dall'utente;
- nelle macchine provviste di retromarcia può succedere che si possa passare direttamente da una marcia anteriore a una posteriore; ci deve essere un posizionamento intermedio obbligatorio (marcia folle); allo stesso modo, non deve essere possibile che con la retromarcia funzioni contemporaneamente la presa di potenza e quindi l'attrezzo annesso (ad esempio una fresatrice).

Utilizzazione in campo della macchina

La guida delle macchine richiede una particolare preparazione del conducente, che deve adottare un'idonea andatura onde evitare possibili urti, strattoni, investimenti.

Una corretta utilizzazione del mezzo richiede il rispetto delle seguenti regole elementari:

- ispezionare preliminarmente il terreno sul quale si dovrà eseguire il lavoro e rimuovere, se possibile, ogni eventuale ostacolo;
- accertarsi delle condizioni del terreno, tenendo presente che con terreno troppo bagnato non si può operare;
- su terreno compatto o sassoso valutare preventivamente le reali possibilità operative della macchina;
- ricordarsi che su terreni declivi è preferibile lavorare secondo il senso della massima pendenza (rittochino). In ogni caso consultare il manuale di istruzioni sui pericoli connessi alle lavorazioni in pendenza ed alle precauzioni da prendere;
- prima di avviare il motore accertarsi che la macchina abbia il cambio in posizione di folle;
- usare attenzione nei trasferimenti, in particolare se si opera su terreni accidentati;
- nel caso in cui nel corso del lavoro si avvertano colpi o vibrazioni anomale nella macchina spegnere immediatamente il motore ed accertarsi delle cause.

Annotazioni tecniche generali

Dichiarazione di conformità CE

I motocoltivatori e le motozappatrici, immessi sul mercato dopo il 21.9.1996, devono essere dotati di marcatura CE, targhetta di identificazione, pittogrammi e dichiarazione CE di conformità.
La marcatura CE implica che le macchine sono state costruite nel rispetto delle direttive CEE 89/392, 91/368, 93/44 e 93/68 (sostituite dalla direttiva 98/37/CE non ancora recepita in Italia).

Targhetta di identificazione

Le macchine agricole operatrici semoventi monoasse debbono essere dotate di targhette di identificazione della macchina e dei suoi principali componenti.
La marcatura deve recare, in modo leggibile e indelebile, almeno le seguenti informazioni:

- nome ed indirizzo del costruttore;
- denominazione della serie o del tipo;
- numero di serie, se esiste;
- anno di costruzione;
- massa della macchina nella sua versione standard in kg;
- potenza nominale del motore in kW.

Altra targhetta identifica il motore ed il manuale di istruzioni della macchina ne annota la localizzazione e i dati caratteristici ivi riportati.

Pittogrammi

Le macchine per la lavorazione del terreno con conducente a piedi, inoltre, devono essere provviste di segnali di avvertimento posti in prossimità dei punti pericolosi al fine di richiamare l'attenzione dell'operatore sui rischi residui. Vediamone alcuni:

a. Attenzione – Prima di effettuare qualsiasi intervento sulla macchina leggere il manuale di istruzioni;
b. Attenzione – Pericolo di ustione per contatto con superfici calde; rimanere a distanza di sicurezza;
c. Attenzione – Pericolo di impigliamento e trascinamento; non avvicinarsi agli organi in movimento;
d. Attenzione – Pericolo di lesioni da taglio alle mani; non avvicinarsi alla macchina prima che tutti gli organi siano fermi;
e. Attenzione – Lancio di materiale; rimanere a distanza di sicurezza.

6.33 - Pittogrammi

Dispositivi di protezione individuali

Guanti	Cuffie	Calzature di sicurezza	Indumenti protettivi

Prodotti fitosanitari

La difesa delle piante coltivate e dei raccolti immagazzinati dall'attacco di parassiti animali e vegetali è un'operazione indispensabile per ottenere produzioni sane ed abbondanti e per evitare la distruzione di gran parte della produzione agraria.
Ciò si traduce spesso in danni economici ingenti per aziende ed imprenditori agricoli, o in deludenti insuccessi per

l'agricoltore della domenica che decide di coltivare un piccolo fazzoletto di terreno per esclusivo consumo personale.
L'esigenza di porre riparo al flagello dei parassiti, infatti, non riguarda solo il mondo della produzione in larga scala ma anche le piccole produzioni familiari provenienti da orti, giardini, le coltivazioni floreali e quant'altro.
I prodotti Fitosanitari costituiscono, pertanto, una tra le più utili armi per operare una lotta mirata e selettiva contro la proliferazione abnorme di parassiti infestanti.
Occorre però ricordare che quelli di cui stiamo parlando sono prodotti chimici e che pertanto vanno conosciuti ed impiegati secondo le giuste regole poiché se usati in modo maldestro o inappropriato, possono diventare anche potenti veleni.
Vediamo allora innanzitutto cosa sono i prodotti fitosanitari e quali sono brevemente le regole più elementari da osservare per la loro manipolazione ed il loro utilizzo in sicurezza nell'agricoltura.
Con il termine fitosanitari si intendono i preparati destinati a:

- proteggere i vegetali da tutti gli organismi nocivi o prevenirne gli effetti;
- favorire o regolare i processi vitali dei vegetali, con esclusione dei fertilizzanti;
- conservare i prodotti vegetali, con esclusione dei conservanti disciplinati da particolari disposizioni;
- eliminare le piante indesiderate;
- eliminare parti di vegetali, frenare o evitare un loro indesiderato accrescimento.

La nuova classificazione dei prodotti fitosanitari prevede l'utilizzo della seguente simbologia:

6.34 - Classificazione dei prodotti fitosanitari

Per i prodotti «Molto Tossici» (T+), «Tossici» (T) e «Nocivi» (Xn) è necessario il patentino per l'acquisto, la tenuta del registro di carico e scarico per la vendita e la detenzione in locale separato e sotto chiave,
Le nozioni sulla tossicità dei fitosanitari e la loro suddivisione in classi di pericolosità servono a rendere edotti tutti coloro che devono manipolarli o impiegarli sui pericoli connessi a queste attività.
Tale conoscenza consente un corretto impiego dal punto di vista sanitario di questi formulati, evitando intossicazioni e dando la possibilità di intervenire rapidamente secondo le indicazioni riportate sulle etichette nel caso queste si verificassero.

Tipologie di Prodotti Fitosanitari

Antiparassitari: difendono le piante da organismi viventi (parassiti). Si dividono in:

- anticrittogamici e funghicidi;
- insetticidi;
- acaricidi.

Diserbanti o erbicidi: combattono le erbe infestanti;
Repellenti: con il loro sapore, odore e colore, tengono lontani i parassiti dalle coltivazioni;
Modificatori del comportamento: sono trappole per gli insetti (sessuali, alimentari e colorate).

Composizione dei Prodotti Fitosanitari

Il prodotto fitosanitario è normalmente costituito dalla miscela di tre componenti fondamentali:

- Sostanza attiva: è la sostanza chimica (o il composto chimico) o il microrganismo (compresi i virus) che possiede un'attività antagonista nei confronti degli organismi nocivi animali e/o vegetali.
- Coadiuvante: è la sostanza che ha lo scopo di aumentare l'efficacia del principio attivo e di favorirne la distribuzione; si tratta ad es. di: solventi, sospensivanti, emulsionanti, bagnanti, adesivanti, antideriva, antievaporanti, antischiuma ecc.
- Coformulante: è la sostanza che ha lo scopo di ridurre la concentrazione del principio attivo, come ad esempio le sostanze inerti e i diluenti.

Tipologie di «formulazione»

I fitosanitari, a seconda del loro utilizzo, si possono presentare in varie formulazioni, cioè in diversi stati di aggregazione:

- Trattamento a secco: il prodotto si presenta in polvere o in forma granulare e non necessita di aggiunta di acqua.
- Trattamento liquido: il prodotto viene diluito in acqua prima dell'applicazione e si possono ottenere:
  - ***polveri bagnabili***, che non si sciolgono in acqua;
  - ***polveri solubili***, che invece si sciolgono formando una soluzione stabile.
- Trattamento gassoso o *fumigante*: il prodotto agisce sotto forma di gas o vapore e si utilizza in genere per disinfettare o disinfestare terreni e derrate alimentari.

Tipologie di azione

L'azione che i fitosanitari svolgono nei confronti degli organismi da combattere può essere diversa a seconda del principio attivo impiegato:

Tipo	Azione	Effetto
Insetticidi acaricidi	Contatto	Il corpo del parassita entra in contatto con la superficie trattata
	Ingestione	Morte dei parassiti che ingeriscono i vegetali trattati
	Asfissia	Eliminazione dei parassiti che respirano il prodotto
Funghicidi	Preventiva	Impossibilità di insediamento dell'infezione nel tessuto trattato
	Curativa	Blocco del passaggio dall'incubazione alla malattia con i sintomi
	Eradicante	Blocco dello sviluppo e propagazione della malattia
Diserbanti	Contatto	Dissecamento delle parti verdi delle piante infestanti
	Assorbimento fogliare	Devitalizzazione delle piante attraverso l'apparato fogliare
	Assorbimento radicale	Eliminazione delle piante attraverso l'apparato radicale

Compatibilità e miscibilità

In alcuni casi è possibile effettuare trattamenti efficaci contemporaneamente contro insetti e malattie fungine, irrorando miscele che contengono sia l'insetticida sia l'anticrittogamico.

Occorre però che i due prodotti siano compatibili per evitare che si verifichino fenomeni di:

- sinergismo: esaltazione dell'azione dei singoli prodotti;
- antagonismo: diminuzione dell'efficacia o incompatibilità tra i diversi prodotti;

È pertanto necessario attenersi scrupolosamente alle indicazioni contenute sulle *etichette* per evitare che la nostra azione risulti inefficace o addirittura *fitotossica*.
Con questo termine si intende un'azione dannosa del fitosanitario sulla pianta sottoposta a trattamento, come ad esempio *ustioni* e *defogliazioni*.
Spesso si verifica per:

- eccesso di dose;
- impiego in periodi non idonei;
- scorretta distribuzione della miscela;
- clima non adatto;
- accumulo nel terreno di residui dei trattamenti precedenti;
- prodotto non selettivo.

Parametri da rispettare per un corretto impiego

Sono tre i parametri da tenere in considerazione quando si effettuano trattamenti con i fitosanitari.

- Tempo di carenza: E' chiamato anche *intervallo di sicurezza* e indica i giorni che devono trascorrere tra l'ultimo trattamento e la raccolta. Per i prodotti alimentari immagazzinati indica indica il tempo che deve trascorrere tra l'ultimo trattamento e l'immissione in commercio. In caso di miscele, il tempo di carenza da rispettare è quello più lungo tra quelli indicati per i diversi preparati.
- Limite di tolleranza: è il limite massimo del residuo (LMR) delle sostanze attive del prodotto fitosanitario, tollerato nel prodotto destinato all'alimentazione; *rappresenta la dose che non dovrebbe essere dannosa per il consumatore*.
- Tempo di rientro: consiste nel tempo che si deve attendere dopo un trattamento, per un rientro a scopo lavorativo in aree trattate.

L'etichetta

L'etichetta dei prodotti fitosanitari è un elemento importantissimo ed imprescindibile per un uso corretto del prodotto sia dal punto di vista dell'efficacia, sia dal punto di vista della sicurezza e salvaguardia ambientale e dell'operatore.
Imparare a leggere le informazioni in essa contenute e sapere esattamente dove trovare quelle che ci servono al momento, è quindi fondamentale.
Vediamo schematicamente di quanti e quali elementi si compone:

6.35

La conservazione dei prodotti fitosanitari

La conservazione dei prodotti fitosanitari deve avvenire in appositi locali chiusi a chiave mediante serratura o lucchetto o, nel caso di piccole quantità, all'interno di armadietti possibilmente metallici chiusi anch'essi a chiave. Quest'ultima, sia nel primo che nel secondo caso, deve essere custodita da una persona adulta ed in luogo sicuro e riservato.
I locali o gli armadietti di conservazione devono essere:

- asciutti;
- freschi e preservati da gelo e calore;
- areati mediante griglie e/o finestre;
- con pareti lavabili e non fessurate fino all'altezza massima di stoccaggio (nel caso di grandi quantità o di involucri voluminosi).

Nel caso si utilizzi una stanza o un ripostiglio, sulla porta d'ingresso deve essere affisso un cartello di avvertimento del pericolo presente all'interno.

Una cosa molto importante è quella di evitare categoricamente la *promiscuità* con prodotti alimentari commestibili o con vestiario ordinario.

Quindi, nei locali adibiti alla conservazione dei prodotti fitosanitari o negli armadietti ad essi destinati, NON possono essere immagazzinati alimenti, mangimi, indumenti di uso comune (eventualmente solo quelli di protezione, opportunamente riposti).

Consigli di sicurezza

- Permettere l'accesso ai locali solo a persone esperte ed informate, impedirlo ai bambini e ai non addetti ai lavori agricoli;
- non fumare all'interno dei locali adibiti alla conservazione dei prodotti fitosanitari e *non* depositarvi altri prodotti infiammabili;
- conservare *solo* i quantitativi necessari;
- evitare travasi in contenitori incongrui, soprattutto alimentari o anonimi, perché potrebbero essere veicolo di *accidentali intossicazioni* acute per ingestione (bottiglie di vino, birra ecc.);
- in caso di sversamenti asciugare con *terra* o *segatura*, munendosi delle adeguate protezioni personali;
- fare attenzione ai prodotti che possono autoincendiarsi o bruciare se innescati;
- evitare *promiscuità* nel trasporto, con passeggeri, animali, derrate alimentari ecc.;
- sistemare confezioni leggere sopra quelle pesanti, i liquidi sotto le polveri, separare i comburenti dagli infiammabili *senza capovolgere le confezioni*;
- verificare che sul mezzo di trasporto non vi siano sporgenze di metallo, schegge di legno, chiodi in grado di perforare le confezioni;
- in caso di fuoriuscita di materiale assorbire con terra o segatura;
- lavare sempre il veicolo dopo il trasporto;
- per il trasporto scegliere veicoli idonei e dotati di sicurezza per il carico.

Consigli operativi di sicurezza

- Se si intasa un ugello pulirlo con del filo di ferro o uno spillo *senza mai soffiarci dentro* per evitare contaminazioni;
- prima, durante e dopo i trattamenti evitare di ingerire cibi grassi, latte e alcolici. Questo perché la maggior parte delle sostanze attive si legano chimicamente ai grassi, con conseguente maggiore assorbimento di veleno da parte dell'organismo;
- non effettuare i trattamenti nelle ore più calde della giornata. L'accaldamento e la sudorazione favoriscono l'assorbimento per via cutanea del prodotto. Un altro motivo è l'*effetto lente* che possono determinare i raggi solari attraversando le goccioline della soluzione, determinando *ustioni* degli organi vegetativi più teneri;
- in presenza di *vento* non si devono effettuare trattamenti e, qualora esso sopraggiunga improvvisamente, *il trattamento va sospeso*. Lo spo-

stamento della nube irrorante al di fuori dell'area trattata (effetto deriva) può determinare contaminazione di zone abitate, corsi d'acqua, pozzi ecc. con conseguenze penali a carico di chi se n'è reso responsabile;

- non recarsi ad effettuare i trattamenti mentre *piove* o è prevista pioggia nelle ore immediatamente successive al trattamento. Le conseguenze del *dilavamento* sono:
  - scarsa o nulla efficacia del trattamento;
  - inquinamento del terreno e dei corsi d'acqua.
- A fine trattamento è necessario allontanarsi subito per la presenza di polveri sospese e per la evaporazione di sostanze attive. L'operatore è tenuto ad apporre un numero sufficiente di cartelli, visibili da ogni punto di possibile accesso al campo trattato, che informino chiunque si avvicini dei pericoli che corre entrando nel fondo e raccogliendo il prodotto.
  In altre parole indicare:
  - data del trattamento;
  - nome del prodotto;
  - tempo di carenza;
  - tempo di rientro.

Dispositivi di Protezione Individuali

Tutte le operazioni di manipolazione, miscelazione ed erogazione di prodotti fitosanitari devono essere compiute utilizzando idonei mezzi di protezione detti D.P.I.

Essi devono essere:

- individuali, quindi non utilizzati da più persone;
- conservati in luogo idoneo e mantenuti in buono stato di *efficienza, pulizia e manutenzione*.

Dal momento che si sta parlando di sostanze chimiche, si ritiene necessario fornire qualche dettaglio aggiuntivo sui DPI, oltre il puro e semplice elenco delle varie tipologie da usare.

I guanti

I guanti devono essere realizzati in due materiali di diverso colore e di diversa consistenza.

Lo strato più esterno deve essere di *colore scuro* e *resistente* (gomma nitrilitica), mentre quello più interno può essere di materiale più *leggero* e deve avere un *colore chiaro*.

Queste caratteristiche sono necessarie in quanto lo strato realmente protettivo (quello più esterno e scuro), consumandosi lascerà scoperto lo strato più interno e chiaro.

Ciò significa che la protezione diventerà sempre meno efficace ed affidabile e che sarà necessario sostituire i guanti.

Nel togliersi i guanti dopo la lavorazione, è consigliabile sfilarli contemporaneamente a poco a poco aiutandosi ogni volta con la mano più protetta.

Dopo l'uso *vanno lavati con acqua e sapone*.

La tuta

Deve essere realizzata in un materiale che sia impermeabile all'esterno e che, al tempo stesso, consenta la traspirazione della pelle.

Va indossata al di sopra di guanti e stivali.

Dopo l'uso va lavata in lavatrice a 60° separatamente da altri indumenti,

avendo cura di eseguire *due risciacqui* ed un ulteriore risciacquo a vuoto per eliminare residui dalla lavatrice.
La tuta va cambiata spesso in quanto lavaggi frequenti ne riducono l'impermeabilità!!...
Se la tuta è in tessuto e si contamina con prodotto concentrato bisogna avviarla alla distruzione in quanto le sostanze sono di difficile rimozione.

Gli stivali

Devono essere in gomma e calzati sotto la tuta. Dopo il trattamento, *mentre ancora li si indossa*, devono essere lavati con acqua e sapone solo dall'esterno.

Maschere e Semimaschere

Sono costituite da un supporto in gomma a perfetta tenuta, che può coprire l'intero volto (maschera) oppure solo naso e bocca (semimaschera).
Nel primo caso sono perciò inclusi anche gli occhiali.

Gli elementi fondamentali sono le *valvole* ed i *filtri*.
La maschera, dopo ogni trattamento, va accuratamente lavata con acqua e sapone, smontando il filtro per evitare di bagnarlo.

I filtri

I filtri moderni sono costituiti da tre elementi essenziali:

- prefiltro: trattiene il pulviscolo e le particelle in sospensione.
- filtro: ha potere deumidificante e di arresto di particelle solide nebulizzate.
- filtro principale: trattiene gas aerosol.

I filtri devono essere specifici per categorie di prodotto utilizzato. A tale proposito diciamo che la classificazione europea prevede i seguenti tipi:

- filtri antigas: A1, A2, A3 con fasce di colore marrone;
- filtri antipolvere:
  - P1 = per nebbie e polveri – fascia di colore bianco;
  - P2 = per nebbie e polveri nocive e/o tossiche – fascia di colore bianco.

Queste due classi possono essere combinate tra loro.

I filtri vanno sostituiti alla data di scadenza indicata o quando si avverte cattivo odore o aumento di resistenza all'inspirazione.
All'atto dell'acquisto controllare la data di scadenza e che la confezione sia sigillata.

Occhiali

Vanno usati in abbinamento con la semimaschera e devono essere a tenuta.
È preferibile che abbiano valvole antiappannamento, ma in mancanza si può stendere un velo di glicerina all'interno.
Vanno lavati con acqua e sapone.

Dispositivi di protezione individuali

Guanti	Calzature di sicurezza	Mascherina antipolvere
Occhiali	Indumenti protettivi	

La movimentazione manuale dei carichi

Le attività domestiche di bricolage, il fai da te, le piccole attività agricole da orto o giardino, comportano spesso lo spostamento di oggetti molto pesanti.
Se non correttamente esercitati, questi lavori apparentemente innocui possono generare alcune malattie professionali a carico della colonna vertebrale, come cervicalgie, lombalgie e discopatie. Ecco perché è opportuno trattare l'argomento della *movimentazione manuale dei carichi* come si fa negli ambiti lavorativi.
Prendiamo come spunto l'operatore che, durante la sua attività hobbistica con le macchine agricole, può effettuare movimentazione di carichi in relazione all'aggancio e sgancio delle attrezzature alle trattrici agricole, alla sistemazione delle zavorre, alle operazioni di carico delle macchine operatrici con concimi, sementi, prodotti fitosanitari, o di alcuni attrezzi specifici, alla manutenzione ordinaria e straordinaria delle macchine, al loro spostamento e carico su autovetture e/o cassoni ecc..
In tali situazioni, il rischio dovuto alla movimentazione manuale dei carichi è presente quando si verifica una o più delle seguenti condizioni:

1. Peso da alzare, tirare e spingere con le mani:
   - è superiore a kg 30 per i maschi adulti e kg 20 per i maschi tra 15 e 18 anni e per le femmine adulte;
   - è ingombrante o difficile da afferrare;
   - non è bene in equilibrio o il suo contenuto rischia di spostarsi;
   - è in una posizione per cui deve essere maneggiato a una certa distanza dal corpo o con una torsione o inclinazione del busto;
   - può comportare danni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.
2. Lo sforzo fisico:
   - è eccessivo;
   - può essere effettuato soltanto con un movimento di rotazione del busto;
   - può comportare un movimento brusco del carico;
   - è compiuto con il corpo poco in equilibrio.
3. Il posto di lavoro:
   - è troppo ristretto;
   - presenta rischi di inciampo o di scivolamento;
   - non è ad un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
4. L'attività è effettuata in condizioni di:
   - distanze di sollevamento, di abbassamento o di trasporto troppo grandi;
   - danni per il lavoratore, in particolare in caso di urto;
   - posizione per cui il carico deve essere maneggiato a una certa distanza dal corpo o con una torsione o inclinazione del busto;
   - la movimentazione può essere effettuata soltanto con un movimento di rotazione del busto;
   - il carico è eccessivo;
   - il movimento è compiuto con il corpo poco in equilibrio;
   - può comportare un movimento brusco del carico;
5. Il lavoratore
   - non è idoneo a svolgere il compito in questione;
   - porta indumenti, calzature o altri effetti personali non adeguati;
   - non è minimamente informato e formato sul tema.

In relazione ai problemi individuati, si tratterà di approfondire la valutazione dei rischi e di prevedere interventi migliorativi più o meno complessi.
In via generale si può affermare l'opportunità che:

- siano adottate misure organizzative come ad esempio la riduzione a meno di 30 kg, ove possibile, del peso da sollevare, la suddivisione del carico, la riduzione della frequenza di sollevamento e movimentazione, il miglioramento delle caratteristiche ergonomiche del posto di lavoro, l'uso di dispositivi di supporto per l'aggancio e sgancio delle attrezzature ecc.);
- si dedichi preventivamente del tempo alla informazione specifica sulle modalità di movimentazione di macchinari ed attrezzature;
- ci si procuri preventivamente l'attrezzatura idonea al sollevamento ed al trasporto degli oggetti particolarmente pesanti

Una cosa molto importante è che prima di effettuare la movimentazione dei carichi di qualsiasi genere, specie quelli connessi all'uso delle macchine agricole, è opportuno indossare indumenti e calzature adeguate.

Bibliografia

- http://www.bricolageonline.net/47/banco-lavoro.htm
- http://www.comune.venezia.it «*utilizzo delle scale portatili*»
- http://www.sicurfad.it/strumenti/documenti/sicurfad909.pdf
- http://www.piano-operativo-sicurezza.com/news.php?item.81.1
- http://www.sup.usl12.toscana.it:8000/index.php?modulo=MACCHINA&id=573&id_albero=173
- http://www.sup.usl12.toscana.it:8000/modellicontenuti/675.pdf
- Regione Toscana – SST Toscana – «*Legionellosi, come evitarla*»
- http://www.azichem.it/public/scheda_sicurezza/Vernistac-ss-02.12.08.pdf
- http://archiviostorico.corriere.it/2004/marzo/28/Agricoltori_fai_troppi_infortuni_co_9_040328085.shtml
- da «*I requisiti di sicurezza delle cesoie*» ed. ENAMA – Roma, 2003
- Regione Piemonte – Assessorato alla sanità. Quaderni di prevenzione in agricoltura. Sicurezza in agricoltura – «*Il Decespugliatore*»
- Regione Piemonte – Assessorato alla sanità. Quaderni di prevenzione in agricoltura. Sicurezza in agricoltura – «*Motosega*»
- da «*Macchine per la lavorazione del terreno con conducente a piedi*» ed. ENAMA – Roma, 2003
- da «*La sicurezza delle macchine agricole*» ed. ENAMA – Roma, 2002

La sicurezza degli impianti elettrici

capitolo 7

Fabio Fumolo

Premessa

Questo documento è stato redatto allo scopo di fornire uno strumento in grado di migliorare la sicurezza degli impianti elettrici. Si propone di illustrare quali sono gli elementi di sicurezza collegati all'utilizzo dell'energia elettrica all'interno delle civili abitazioni.
Nella stesura si trattano tre aspetti principali: legislativi e normativi, principi generali di sicurezza degli impianti elettrici e ambienti particolari. Il livello e la quantità delle informazioni dovrebbero risultare sufficientemente completi e tali da consentire agli operatori di eseguire una analisi generale della sicurezza degli impianti elettrici nelle abitazioni. Trattandosi di materia specialistica nei casi più complessi risulterà necessario un intervento di tecnici qualificati professionalmente con l'esecuzione di verifiche e misure strumentali.

Alcuni dati statistici

La situazione impiantistica elettrica italiana nelle abitazioni civili risulta la seguente (tratto dal *2° Rapporto PROSIEL - del 2004*):

- 2/3 del totale delle abitazioni costruite prima del 1990 (anno di entrata in vigore della legge 46/90) non rispettano la legislazione sulla sicurezza elettrica, pari a circa 12 milioni di alloggi.
- Il 13 % delle abitazioni è a rischio incendio per motivi elettrici, quali ad esempio un corto circuito o un sovraccarico.
- Il 52 % degli impianti è a rischio fulminazione per presenza di componenti elettrici danneggiati e il 18% di tali impianti non dispone di un interruttore differenziale.
- Il 73 % delle abitazioni che non è stato interessato da lavori elettrici negli ultimi 10 anni presenta ancora situazioni a rischio.
- Il 44 % delle abitazioni non ha la dichiarazione di conformità nonostante il 64 % di tali impianti presenti concreti rischi elettrici.
- L'81 % degli occupanti è convinto che il proprio impianto non abbia problemi.
- Solo nel 2000 si segnalano 43.000 infortuni domestici originati da problemi all'impianto elettrico (fonte ISPESL).
- Circa il 38 % degli incendi di grande rilevanza in luoghi pubblici o aperti al pubblico è di natura elettrica (fonte statistiche Vigili del Fuoco).

Tali dati evidenziano una situazione piuttosto preoccupante sullo stato degli impianti all'interno degli edifici civili italiani. Sussiste inoltre, da parte degli utenti, una generale sottovalutazione del pericolo elettrico che non va oltre all'ansietà del rischio di una banale scossa elettrica. Un'analoga indagine sulla sicurezza degli impianti elettrici predisposta da Prosiel nel 2008 mette in evidenza che la situazione risulta nel complesso invariata rispetto al passato. L'aumento continuo di nuovi utilizzatori, quali ad esempio condi-

zionatori, induce un aumento nell'assorbimento di potenza elettrica e generalmente non coincide con il proporzionale adeguamento degli impianti, con conseguenti maggiori rischi e sollecitazioni dell'impianto.

Si conclude riportando alcuni dati statistici che comprendono genericamente gli impianti elettrici in Italia sia in ambiente civile che di lavoro (tratto da Vito Carrescia Fondamenti di sicurezza elettrica ed. TNE).

- In Italia si verificano mediamente cinque infortuni elettrici mortali ogni settimana per folgorazione: un primato europeo. Fortunatamente sono in lenta ma continua diminuzione.
- Gli infortuni elettrici sono equamente divisi fra domestici e non domestici.
- I luoghi più pericolosi, dal punto di vista elettrico, sono i cantieri edili e i locali da bagno o per la doccia.
- La maggior parte degli infortuni sono causati dagli impianti di bassa tensione non realizzati o mantenuti conformi alla regola dell'arte, ed in misura minore dai componenti elettrici e dall'errore umano. Quest'ultimo prevale nei lavori elettrici.
- Gli infortuni elettrici sono più frequenti nei mesi estivi, a causa di calzature e vestiti più leggeri, vita all'aperto, maggior uso di liquidi, ecc.

Molti altri infortuni hanno origine elettrica, sia in ambiente di lavoro che domestico, ma non figurano nelle statistiche tra quelli causati dall'elettricità, quali:

- cadute dall'alto a seguito di azione della corrente elettrica;
- schiacciamenti dovuti a macchinari o apparecchi per malfunzionamenti dell'impianto elettrico di comando;
- mancanza di energia elettrica dove necessita una adeguata alimentazione di sicurezza;
- esplosioni in luoghi con presenza di materiali esplosivi o di atmosfere esplosive la cui sorgente di innesco sia riconducibile all'impianto elettrico.

Tale preoccupante situazione di criticità della sicurezza degli impianti elettrici che emerge dai dati statistici, soprattutto in ambito domestico, è il risultato di carenze legislative storiche e soprattutto dell'assenza di un sistema efficace di controlli e verifiche.

Riferimenti legislativi

Aspetti generali

Il pericolo dell'impianto elettrico è risultato evidente sino dai primordi di utilizzo di tale fonte energetica, sia per gli effetti diretti (folgorazione) sia per quelli indiretti, quali: incendi, esplosioni, ecc..
La legislazione e la normativa tecnica sviluppata nel corso degli anni ha avuto quale obbiettivo la riduzione di tali rischi, considerando in particolare: la protezione delle persone per i *contatti diretti* con gli elementi d'impianto normalmente in tensione, la protezione per i *contatti indiretti* con componenti d'impianto che possono andare in tensione in caso di guasto, gli effetti indiretti quali incendi e scoppi.
Storicamente in Italia la *sicurezza degli impianti elettrici* è stata regolamentata in modo molto diverso a seconda che l'impianto elettrico si trovasse in un luogo di lavoro o in un ambiente civile (domestico/privato). In particolare con il DPR 547/55 *norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro* il legislatore aveva stabilito l'obbligo di attenersi ad una serie di caratteristiche tecniche, per la sicurezza degli impianti elettrici, estremamente precise e cogenti. Lo stesso decreto introduceva l'obbligo di verifiche periodiche finalizzate al controllo del perdurare delle caratteristiche di sicurezza degli impianti elettrici. Tali obblighi sono ribaditi attualmente dal nuovo Testo Unico D. Lgs. 81/08 e dal DPR 462/01. Il DPR 547/55, anche se finalizzato alla sicurezza degli ambienti di lavoro, è sempre stato per anni il riferimento legislativo (unico esistente) per la sicurezza impiantistica elettrica. Si ricorda che il DPR 462/01 che regola il regime di verifiche periodiche di legge, oggi richiamato all'art. 86 del T.U. 81/08, si applica obbligatoriamente solamente ai luoghi di lavoro e non in ambiente civile. Fanno eccezione le parti comuni degli edifici civili in caso di presenza di lavoratori dipendenti (portierato, custode, ecc.) che sono considerati di conseguenza sono soggetti alle verifiche periodiche di legge.
In ambito civile si è dovuto attendere fino al 1990, con l'emanazione della legge 46/90 e il successivo regolamento d'attuazione DPR 447/91, per la regolamentazione della *sicurezza impiantistica*. Con tutti i limiti dimostrati negli anni dalla legge 46/90 si è trattato di una svolta di fondamentale importanza per la sicurezza degli impianti tecnologici in Italia. Per la prima volta si stabiliva chi poteva eseguire gli impianti, quali caratteristiche dovevano avere gli impianti, le normative tecniche di riferimento, quali impianti erano soggetti alla progettazione, l'obbligo del rilascio della *dichiarazione di conformità*, ecc..

Legge N. 186 del 1 marzo 1986

Legge di fondamentale importanza per l'impiantistica elettrica è la legge n. 186 del 1/3/1968 «*Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici*» che consta di due articoli:

- Art. 1 Tutti i materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere realizzati e costruiti a regola dell'arte.
- Art. 2 I materiali, le apparecchiature, i macchinari, le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) si considerano costruiti a regola dell'arte.

Con tale legge si sancisce l'obbligo del rispetto della "regola dell'arte" cioè di impianti "convenzionalmente sicuri". Un impianto realizzato a regola dell'arte non è impianto assolutamente sicuro o senza disfunzioni, ma un impianto con sicurezza a livello accettabile e nel quale le disfunzioni creano situazioni di rischio tollerabili. Gli impianti realizzati secondo le norme CEI si presumono realizzati a regola dell'arte e quindi possiedono quei livelli di sicurezza accettabili stabiliti dalla legge. In altre parole le norme CEI rappresentano un esempio di regola dell'arte ma non sono da considerare quale unica regola dell'arte. Le norme CEI hanno una presunzione assoluta di *regola dell'arte* ma non esclusiva.

Disposizioni legislative relative ai componenti elettrici

La legge 791/77 ha recepito la direttiva europea CEE 73/23 detta "direttiva bassa tensione" in quanto si applica ai materiali alimentati a tensione tra i 50 e 1000 V e definisce i criteri di sicurezza che il materiale elettrico deve possedere per essere commercializzato in Europa. Successivamente tale legge è stata modificata con il decreto legislativo n. 626/96 del 25 novembre 1996 e il n. 277/97 del 31 luglio 1997 emessi per allineare la direttiva bassa tensione alle imposizioni dell'Unione Europea in merito alla marcatura dei prodotti. In base a quanto disposto da tali decreti i componenti elettrici possono essere commercializzati solo se costruiti a *regola dell'arte*, se corredati di targa dalla quale si evincono i dati necessari per individuare le caratteristiche elettriche del prodotto (tensione, frequenza, potenza, ecc.) e provvisti di dichiarazione di conformità del prodotto alle disposizioni di sicurezza emesse dall'Unione Europea (marcatura CE). La marcatura CE, che appone chi immette il prodotto sul mercato, è l'ultimo atto di una procedura di sicurezza indicata dalla legge che responsabilizza il costruttore. In particolare il costruttore del materiale deve progettare il componente, preparare la documentazione tecnica, redigere la dichiarazione di conformità, marcare «CE» il prodotto e immettere il prodotto sul mercato. Rimane l'obbligo, da parte del costruttore, di mantenere a disposizione dell'Autorità di Vigilanza il *fascicolo tecnico* che deve consentire di valutare la conformità del prodotto ai requisiti delle direttive applicabili (progetto, calcoli, prove di laboratorio, ecc.) e la *dichiarazione di conformità* (conservati per dieci anni). Il costruttore si identifica in chi immette il prodotto sul mercato. Per la direttiva bassa tensione non vi è l'obbligo di accompagnare il prodotto con la dichiarazione di conformità. La marcatura CE è obbligatoria. Un prodotto non può essere commercializzo in

7.1 - Marchio CE

assenza di tale marcatura. Ricordiamo che l'apposizione «CE» attesta la rispondenza del prodotto alle caratteristiche di sicurezza della direttiva non obbligatoriamente ad una norma tecnica specifica (ad esempio una norma CEI). La marcatura «CE» è apposta dal fabbricante sul materiale o, quando non è possibile, sull'imballaggio, sulle avvertenze o sul certificato di garanzia (non è sufficiente riportarlo solo sul catalogo).

Oltre alla marcatura obbligatoria «CE» esistono alcuni simboli applicabili a diversi prodotti che ne certificano la conformità alle norme tecniche, principalmente il contrassegno CEI e i marchi di qualità (ad es. IMQ).

Il contrassegno CEI viene applicato autonomamente dal costruttore ai prodotti che corrispondo alle norme CEI. Si tratta di una autocertificazione del costruttore: non è obbligatorio. Si applica a seguito di una procedura amministrativa presso il CEI che, in teoria, potrebbe eseguire eventuali accertamenti.

7.2 - Contrassegno CEI: nel rettangolo inferiore va indicato il numero della norma a cui il prodotto è conforme

Il contrassegno è costituito dal simbolo CEI con l'indicazione della norma applicabile.

Su una serie di prodotti si può riscontrare la presenza di un marchio di qualità, quale ad esempio l'IMQ (Istituto italiano del Marchio di Qualità) o istituti analoghi di altri paesi. L'apposizione di tale marchiatura sugli apparecchi elettrici garantisce:

- l'approvazione del costruttore: il sistema produttivo e di controllo è atto a garantire la qualità del prodotto
- l'approvazione del prototipo: corrispondenza dell' apparecchio alla norma di riferimento CEI (norma di prodotto) e il superamento delle prove previste dalla norma specifica;
- il controllo della produzione: corrispondenza della produzione al prototipo attraverso verifiche di qualità in fase di produzione e su campioni commercializzati.

7.3 - Marchio IMQ per uso generale

7.4 - Marchio IMQ per gli apparecchi elettrici

Quindi la marchiatura IMQ, rispetto al contrassegno CEI o alla sola marcatura CE, fornisce maggiori garanzie in quanto applicato da un istituto terzo indipendente. La marchiatura IMQ ha carattere volontario (non obbligatorio) e non è applicabile a tutti i prodotti (generalmente si tratta di prodotti a grande diffusione destinati a un pubblico profano). La concessione di un marchio di qualità, ad esempio IMQ, non prevede di massima la validità presso il marchio di qualità di un altro paese, per cui su molti prodotti si riscontra la presenza di numerosi marchi di qualità.

PAESE	SEGNO GRAFICO	NOME DEL MARCHIO	APPLICAZIONE
Australia		Marchio AS	Prodotti elettrici e non elettrici. Attesta la conformità alle norme SAA (Standards Association of Australia)
Austria		Marchio di prova austriaco	Apparecchi e materiale di installazione
Belgio		Marchio CEBEC	Materiali di installazione e apparecchiature elettriche
		Marchio CEBEC	Tubi e cavi
		Certificato di conformità	Materiali di installazione e apparecchiature elettriche (nel caso che non esista una norma nazionale o criteri equivalenti
Canada		Marchio CSA	Prodotti elettrici e non elettrici. Attesta la conformità alle norme CSA (Canadian Standard Association)
Danimarca		Marchio di approvazione DEMKO	Materiale a bassa tensione. Attesta la conformità alle prescrizioni (sicurezza) delle Heavy Current Regulations
Finlandia		Marchio FI	Conformità dell'apparecchiatura elettrica alle norme
Francia		Marchio NF	Apparecchi elettrodomestici
		Marchio NF	Conduttori e cavi, tubi, materiali di installazione
		Marchio NF	Utensili a motore portatili
		Marchio NF	Apparecchi elettrodomestici
		Marchio NF	Strutture di supporto per l'illuminazione
Gran Bretagna		Marchio ASTA	Conformità alle norme British Standards
Germania		Marchio VDE	Materiale di installazione come prese e spine, fusibili e cavi, come pure altri componenti quali i condensatori, i supporti per lampade e apparecchiatura elettronica
		Marchio VDE-GS per apparecchiatura tecnica	Marchio di sicurezza per apparecchiatura tecnica quando queste apparecchiature sono controllate e approvate dalla VDE Prufstelle di Offenbach; il marchio di conformità è il marchio VDE concesso con la possibilità di utilizzarlo sia da solo sia con il GS

PAESE	SEGNO GRAFICO	NOME DEL MARCHIO	APPLICAZIONE
Grecia		Marchio ELOT	Conformità alle prescrizioni delle norme ELOT
Irlanda		Marchio IIRS	Prodotti elettrici
Polonia		Marchio KWE	Prodotti elettrici
Portogallo		Marchio di certificazione del prodotto	Tutti i prodotti (conformità a norme specifiche del sistema 5 ISO)
Singapore		Marchio SISIR	Prodotti elettrici e non elettrici
Spagna		Marchio AEE	Conformità alle prescrizioni delle norme spagnole o di altre norme internazionali per la sicurezza
	AENOR Seguridad	Marchio AENOR di sicurezza	Conformità alle prescrizioni delle norme UNE (sicurezza)
Svezia		Marchio di approvazione SEMKO	Approvazione obbligatoria di sicurezza per il materiale e gli apparecchi di bassa tensione
Svizzera	* PZ 1	Marchio di sicurezza svizzero	Materiale di bassa tensione soggetto all'approvazione obbligatoria. Sicurezzza
		Marchio di qualità ASEV	Materiale di bassa tensione soggetto all'approvazione obbligatoria. Sicurezza e qualità
Norvegia		Marchio di approvazione norvegese	Approvazione obbligatoria di sicurezza per il materiale e gli apparecchi di bassa tensione
Olanda	KEMA KEUR	KEMA-KEUR	Per tutta l'apparecchiatura in generale
USA		Marchio UNDERWRITERS LABORATORIES	Prodotti elettrici e non elettrici
		Marchio BASEC	Conformità alle norme British Standards per cavi
		BEAB Marchio di sicurezza	Conformità alle norme British Standards di apparecchi elettrodomestici
		BSI Kitemark	Conformità a determinate norme britanniche relative alla sicurezza e/o alla prestazione

7.6 - Marchi di conformità alle norme di alcuni paesi

D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008

Si è giunti alla attuale stesura del Decreto Ministeriale, che abroga e sostituisce la Legge 46/90 e il suo regolamento d'attuazione DPR 447/91, dopo un iter sofferto durato alcuni anni e con una serie di *incidenti* che ne hanno segnato il percorso e ne hanno determinata l'attuale stesura. Dopo la sua entrata in vigore il 27 gennaio 2009 è stato ulteriormente modificato con il D.M. del 25 giugno 2009.
Considerando l'importanza del decreto nella gestione della sicurezza degli impianti (non solo elettrici) si è ritenuto di allegare il testo originale (all. 1). Di seguito si commentano i singoli articoli, segnalando in particolare le novità o modifiche introdotte dal decreto.

Ambito di applicazione (art. 1)

Rispetto alla vecchia 46/90 si ha un'estensione dell'applicazione a tutti gli edifici per tutti gli impianti. Rimangono esclusi, come precedentemente, gli impianti totalmente all'esterno (illuminazione pubblica, insegne, ecc.) che non hanno alcun collegamento con edifici o loro pertinenze.
Rimangono soggetti all'applicazione del decreto, come la precedente 46/90, i cantieri edili anche se completamente all'esterno.
Alla lettera a) sono stati inseriti gli impianti per la protezione da scariche atmosferiche che erano alla lettera b) della 46/90.
Sono stati inseriti gli impianti di automazione di cancelli e barriere, non considerati nella precedente legge 46/90.
Ora anche l'installazione di automatismi e ascensori rientra nell'applicazione della 37/08, per cui la ditta dovrà essere abilitata anche ai sensi di tale decreto. Tali "impianti" rientrano d'altra parte sotto applicazione di specifiche direttive europee per cui la ditta dovrà certificarli in base alle direttive applicabili. In sostanza l'installatore deve essere abilitato per la 37/08, ma deve certificare in base alle direttive europee, come è chiarito anche al comma 3 dell'art. 1.

Definizioni (art. 2)

Rientrano nell'applicazione del decreto anche gli impianti di autoproduzione (gruppi elettrogeni, fotovoltaici, eolici, ecc.) sino a 20 Kw. L'impianto di sola produzione di energia non rientra nell'applicazione del decreto.
Il campo di applicazione del D.M. 37/08 è dal punto di consegna dell'energia ai circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e alle prese a spina. Non si applica agli impianti elettrici degli utilizzatori o a bordo macchina (ad esempio quadri condizionamento, idromassaggi, ecc.): tali componenti sono certificati in base alle singole norme di prodotto applicabili.
È stata introdotta la definizione di "ordinaria manutenzione", che viene individuata con quegli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventuali eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore. Nei casi dubbi, sarà di responsabilità dell'impresa la scelta se l'intervento rientra in straordinaria o ordinaria manutenzione.
Il nuovo Decreto introduce il richiamo al *libretto d'uso e manutenzione* che risulta obbligatorio e a carico della ditta installatrice che deve fornire tutti gli

elementi per il mantenimento della sicurezza degli impianti.
Si ribadisce l'applicabilità della legge anche agli impianti di sicurezza. Per *impianti di protezione antincendio* si intendono gli impianti (manuali e automatici) comprensivi di tutti i componenti: non solo la parte idraulica, ma anche gli impianti di rilevazione.
Non risultano precisati con sufficiente chiarezza i limiti dei singoli impianti quali quelli di automazione, refrigerazione, climatizzazione, idrici, ecc. per i quali si attendono disposizioni ministeriali

Imprese abilitate (art. 3)

Le imprese abilitate devono avere il responsabile tecnico in possesso dei requisiti professionali richiesti. Il responsabile tecnico può essere: l'imprenditore individuale, un legale rappresentante dell'impresa installatrice, una persona esterna preposta con atto formale a tale incarico.
Il responsabile tecnico deve svolgere l'attività per una sola impresa e tale qualifica è incompatibile con ogni altra attività continuativa. Finora era ammesso un responsabile tecnico per due imprese (vedi circ. min. n. 3439/C del 27/3/98) ed era richiesta un indipendenza tra progettista e responsabile tecnico.
Il decreto impone un *atto formale* di conferimento dell'incarico sia per la persona interna che per la persona esterna. Per le imprese artigiane l'artigiano deve essere il responsabile tecnico della propria impresa; non può individuare un altro soggetto come responsabile tecnico (art. 2 della legge sull'artigianato n. 443/1985).
Gli uffici tecnici interni sono equiparati alle imprese installatrici limitatamente agli interventi sui propri impianti interni i responsabili tecnici interni devono possedere gli stessi requisiti tecnico-professionali per gli impianti interessati (elettrici, elettronici, gas, ecc.) di quelli richiesti alle ditte installatrici. Attualmente non è chiaro per queste figure se necessita un riconoscimento da parte della Camera di Commercio Industria, Artigianato e Agricoltura.

Requisiti tecnico professionali (art. 4)

Vengono modificati i requisiti tecnico-professionali dei responsabili tecnici delle imprese: in particolare sono aumentati i periodi di inserimento per le varie categorie. È richiesto il diploma di laurea (introdotto con la legge 341/90) e quindi ai fini del decreto vale: il diploma di laurea (nell'ambito del settore specialistico), la laurea magistrale o la vecchia laurea. Per il diploma o qualifica di scuola secondaria il periodo di inserimento raddoppia (da un anno a due). Per titolo o attestato di formazione professionale il periodo passa da due a quatto anni.

Progettazione degli impianti (art. 5)

Viene richiesto il *progetto* per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento di tutti gli impianti, esclusi gli ascensori e forse per analogia le automazioni (art. 1 comma 3). Non è necessario il progetto per la manutenzione straordinaria.
Il progetto è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali o dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice. Rispetto alla 46/90, dove i ruoli di progettista e installatore erano ben distinti, il nuovo decreto indica sempre la presenza di un progetto anche se redatto dal responsabile tecnico dell'impresa che diventa anche responsabile della progettazione.
Con il nuovo decreto l'installatore deve preparare un progetto redatto dal responsabile tecnico e la relazione con la tipologia dei materiali utilizzati.

Il nuovo decreto sintetizza anche i contenuti che deve avere il progetto (schemi, planimetrie, relazione tecnica, caratteristiche dei materiali, ecc.). Il decreto precisa che il progetto deve essere integrato se l'impianto è modificato in corso d'opera. La dichiarazione di conformità deve fare riferimento al progetto finale (come costruito) che costituisce un allegato obbligatorio alla dichiarazione.

Il progetto deve essere redatto da un professionista nei seguenti casi (le disposizioni ricalcano quelle della 46/90):

- impianti elettrici, per utenze condominali e utenze domestiche di singole unità abitative, con superficie superiore a 400 m^2; si introduce il nuovo limite dei 6 kW di potenza;
- impianti con lampade fluorescenti a catodo freddo per impianti per cui è obbligatorio il progetto o potenze superiori a 1200 VA;
- impianti elettrici, per immobili adibiti ad attività produttive e altri usi, se alimentati da tensioni superiori ai 1000 V, se superiore a 6 kW o a 200 m^2;
- impianti elettrici per locali soggetti a normativa specifica CEI;
- impianti di protezione da scariche atmosferiche per edifici con volume superiore a 200 m^3;
- impianti radiotelevisivi, antenne e impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti con obbligo di progettazione;
- impianti di riscaldamento se dotati di canne fumarie collettive ramificate o climatizzazione con potenzialità pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;
- impianti distribuzione e utilizzazione gas combustibile con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate, o impianti gas medicali;
- impianti antincendio se inseriti in un attività soggetta a rilascio certificato prevenzione incendi, o con idranti in numero superiore a 4 o apparecchi di rilevamento in numero superiore a 10;

In sostanza è stato ripreso il vecchio DPR 447/91 con il nuovo limite di 6 kW e il riferimento alle norme CEI specifiche (uso medico, a maggior rischio in caso d'incendio o pericolo d'esplosione).

La potenza impegnata è quella contrattuale o la potenza di dimensionamento dell'impianto (potenza di progetto). Tale potenza va anche indicata sulla dichiarazione di conformità.

L'impianto contro le scariche atmosferiche per il nuovo decreto va progettato da un professionista se l'edificio è superiore a 200 m^3, per utenze condominiali maggiori di 6 kW, domestiche maggiori di 6kW o 400 m^2, immobili adibiti ad uso produttivo soggetti a progettazione.

Per il decreto tutti gli impianti elettronici vanno progettati quando coesistono con impianti elettrici soggetti a *progettazione*.

Nel decreto manca la precisazione *da parte di un professionista* per cui si potrebbe ritenere che tutti gli impianti elettronici vanno progettati da un progettista professionista oppure il contrario.

Realizzazione degli impianti (art. 6)

Con il nuovo decreto si termina l'annosa discussione, per i vecchi impianti da adeguare, in merito alla valenza del 447/91 sulla legge 46/90. Per il decreto gli impianti elettrici in unità immobiliari ad uso abitativo costruiti prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se possiedono le tre caratteristiche fissate a suo tempo dal DPR 447/91: «*gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13/03/1990*

si considerano adeguati se dotati di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30mA.»

L'impresa è responsabile del rispetto della *regola dell'arte* in conformità alle norme UNI, CEI o altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione Europea.

Dichiarazione di conformità (art. 7)

L'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità al termine dei lavori (previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente). Il progetto e la relazione dei materiali impiegati fanno parte integrante della dichiarazione.

Come per la 46/90 per la *straordinaria manutenzione* non è richiesta l'elaborazione del progetto che quindi non va allegato. Si allegano la relazione con la tipologia del materiali ed eventualmente il rapporto delle verifiche eseguite.

La dichiarazione di conformità prevede di aver rispettato la *regola dell'arte* se gli impianti sono realizzati in conformità alla vigente normativa (UNI, CEI o altri Enti di normalizzazione appartenenti a Stati membri dell'Unione Europea).

In caso di lavori parziali, su impianti preesistenti, la dichiarazione di conformità si riferisce alla sola parte degli impianti oggetto dei lavori. L'intervento parziale deve tener conto della sicurezza e della funzionalità dell'intero impianto preesistente; la compatibilità tra gli impianti deve essere espressamente dichiarata sia nel progetto che nella dichiarazione di conformità.

Viene espressamente citato l'obbligo della verifica iniziali (esame a vista e prove).

Il nuovo modulo stabilisce l'obbligo della firma anche da parte del responsabile tecnico.

Gli allegati non cambiano rispetto al vecchio modulo. È stato predisposto un nuovo modulo per gli uffici tecnici interni: anche in questo caso si prevedono le due firme (responsabile tecnico e legale rappresentante).

La dichiarazione di conformità serve per ottenere:

- l'agibilità dei locali dal Comune;
- nuovi allacciamenti (va presentata al distributore entro 30 giorni);
- aumenti di potenza con interventi oppure senza interventi (con potenza superiore ai 6 kW va presentata al distributore);
- per i luoghi di lavoro omologa l'impianto e va presentata all'ASS/ARPA e ISPESL per denunciare l'impianto di terra, scariche atmosferiche o impianti in luoghi con pericolo d'esplosione.

Al punto 6 il decreto introduce le possibilità di sostituire la *Dichiarazione di Conformità* DICO (per impianti precedenti all'entrata in vigore del decreto) con la "Dichiarazione di Rispondenza" DIRI.

La DIRI può essere resa, *dopo sopralluogo ed accertamenti*, da un professionista iscritto all'albo da almeno cinque anni o per gli impianti non soggetti a progettazione dal responsabile tecnico di un' impresa abilitata con cinque anni di ricopertura del ruolo.

Sia la DICO che la DIRI possono riferirsi all'intero impianto o a una sola parte.

La DIRI sostituisce di fatto *l'atto notorio* previsto dal DPR 392/94 art. 6.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DELL'IMPIANTO ALLA REGOLA DELL'ARTE

Il sottoscritto .....
titolare o legale rappresentante dell'impresa (ragione sociale) .....
operante nel settore..... con sede in via .....
Comune ..... Provincia .....Telefono .....
Partita IVA.....
☐ Iscritta nel registro delle imprese (DPR 7/12/1985 n. 581).....
della camera C.I.A.A. di .....n.....
☐ Iscritta all'albo prov. imprese artigiane (L. 7/7/1985 n. 443) di .....n.....
Esecutrice dell'impianto (descrizione sistematica) .....
.....
Inteso come ☐ nuovo impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria
☐ altro (1).....

Nota: per gli impianti a gas specificare il tipo di gas distribuito: canalizzato dalla 1ª - 2ª - 3ª famiglia: GPL da recipienti mobili, GPL da serbatoio fisso. Per gli impianti eletrici specificare la potenza massima impegnabile.

Commissionato da .....
Installato nei locali siti nel comune di..... Provincia ..... via.....
scala..... piano ..... interno .....
di proprietà di (nome , cognome o ragione sociale ed indirizzo).....
.....
in edificio adibito ad uso ☐ industriale ☐ civile ☐ commerciale ☐ altri usi .....

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto è stato realizzato in modo conforme alla regola dell'arte, secondo quanto previsto dall'art. 6, tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio, avendo in particolare:
☐ rispettato il progetto redatto ai sensi dell'art. 5 da (2) .....
☐ seguito la norma tecnica applicabile all'impiego (3) .....
☐ installato componenti e materiali adatti al luogo dell'installazione (artt. 5 e 6);
☐ controllato l'impiantoai fini della sicurezza e della funzionalità con esito positivo, avendo eseguito le verifiche richieste dalle norme e dalle disposizioni di legge.

Allegati obbligatori:
☐ progetto ai sensi degli artt 5 e 7 (4);
☐ relazione con tipologie dei materiali utilizzati (5);
☐ schema di impianto realizzato (6);
☐ riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali, già esistenti (7);
☐ copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali

Allegati facoltativi (8):
.....
.....

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero di manutenzione o riparazione

data	il responsabile tecnico	il dichiarante
.....	.....	.....
	(timbro e firma)	(timbro e firma)

LEGENDA

1. Come esempio nel caso di impianti a gas, con "altro" si può intendere la sostituzione di un apparecchio installato in modo fisso.
2. Indicare: nome, cognome, qualifica e, quando ne ricorra l'obbligo ai sensi dell'art. 5, comma 2, estremi di iscrizione nel relativo Albo professionale del tecnico che ha redatto il progetto.
3. Citare la o le norme tecniche di legge, distinguendo tra quelle riferite alla progettazione, all'esecuzione e alle verifiche.
4. Qualora l'impianto eseguito su progetto sia variato in opera, il progetto presentato alla fine dei lavori deve comprendere le varianti realizzate in corso d'opera. Fa parte del progetto la citazione della pratica prevenzione incendi (ove richiesta).
5. La relazione deve contenere, per i prodotti soggetti a norme, la dichiarazione di rispondenza alle stesse completata, ove esistente, con riferimenti a marchi, certificati di prova, ecc. rilasciati da istituti autorizzati. Per gli altri prodotti (da elencare) il firmatario deve dichiarare che trattasi di materiali, prodotti e componenti conformi a quanto previsto dagli articoli 5 e 6. La relazione deve dichiarare l'idoneità rispetto all'ambiente di installazione.

   Quando rilevante ai fini del buon funzionamento dell'impianto, si devono fornire indicazioni sul numero e caratteristiche degli apparecchi installati od installabili (ad esempio per il gas: 1) numero, tipo e potenza degli apparecchi; 2) caratteristiche dei componenti il sistema di ventilazione dei locali; 3) caratteristiche del sistema di scarico dei prodotti della combustione: 4) indicazioni sul collegamento elettrico degli apparecchi, ove previsto).
6. Per schema dell'impianto realizzato si intende la descrizione dell'opera come eseguita (si fa semplice rinvio al progetto quando questo è stato redatto da un professionista abilitato e non sono state apportate varianti in corso d'opera).

   Nel caso di trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria, l'intervento deve essere inquadrato, se possibile, nello schema dell'impianto preesistente. Lo schema citerà la pratica prevenzione incendi (ove richiesto).
7. I riferimenti sono costituiti dal nome dell'impresa esecutrice e dalla data della dichiarazione. Per gli impianti o parti di impianti costruiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto, il riferimento a dichiarazioni di conformità può essere sostituito dal rinvio a dichiarazioni di rispondenza (art. 7, comma 6). Nel caso che parte dell'impianto sia predisposto da altra impresa (ad esempio ventilazione e scarico fumi negli impianti a gas), la dichiarazione deve riportare gli analoghi riferimenti per dette parti.
8. Esempio: eventuali certificati dei risultati delle verifiche eseguite sull'impianto prima della messa in esercizio o trattamenti per pulizia, disinfezione, ecc.
9. Al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti nel rispetto delle norme di cui all'art. 7.Il committente o il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti

7.7 - Facsimile di "Dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte

La nuova Dichiarazione di Conformità prevista dal D.M. 37/08 è sottoscritta dal titolare o legale rappresentante congiuntamente dal responsabile tecnico che diventa corresponsabile di quanto dichiarato.

La Dichiarazione deve essere rilasciata per l'attività eseguita: non è possibile rilasciare una Dichiarazione per un impianto o una parte d'impianto esistente o non eseguita dalla Ditta dichiarante. In particolare è prevista per: nuovo impianto, trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria. Non è necessario rilasciare dichiarazioni per l'attività di *ordinaria manutenzione* (vedi art. 2) che può essere svolta anche da Ditta non abilitata.

La Ditta con la Dichiarazione si assume la responsabilità di aver eseguito l'impianto a *regola dell'arte* tenendo conto degli usi dei locali, di aver scelto i componenti

idonei al luogo d'installazione e di aver eseguito tutte le verifiche e controlli stabiliti dalle norme e disposizioni di legge. La ditta deve citare tutte le norme applicabili all'impianto in oggetto. Inoltre deve dichiarare, in caso di interventi su impianti esistenti, la *compatibilità* del nuovo/ampliamento impianto realizzato nei confronti dell'esistente. Va anche indicata la potenza dell'impianto in oggetto.
Gli allegati obbligatori fanno parte della dichiarazione di conformità e quindi devono essere sempre rilasciati contestualmente. Anche se non indicato dalla modulistica deve essere sempre allegato il rapporto scritto di verifica dell'impianto (lo prescrive la norma tecnica) e fornito il manuale d'uso e manutenzione (art. 8 comma 2).
Nel citare leggi e norme applicabili si ricorda per esempio la stessa 37/08, la norma generale CEI 64-8 o eventuali capitoli specifici, la norma relativa alla protezione per le scariche atmosferiche CEI 81-10, la CEI 11-1 per impianti a tensione superiore a 1000 V, ecc. Per la corretta applicazione della CEI 64-8 si ricorda che l'articolo 443.1 «*questa sezione tratta la protezione degli impianti elettrici contro le sovratensioni transitorie di origine atmosferica trasmesse da un sistema di alimentazione elettrica..*»; «*Devono essere prese in considerazione le sovratensioni che possono apparire all'origine di un impianto…*»: nel commento indica che per la protezione dei fulmini si applica la serie di norme EN 62305-2 (CEI 81-10). Il CEI chiarisce che per realizzare una adeguata protezione nei confronti di tutti i fenomeni dovuti ai fulmini ai fini del rispetto della "regola dell'arte" progettisti/installatori devono riferirsi alla 64-8 e alla 81-10.
In caso di rilascio della DIRI, si attesta la rispondenza dell'impianto alla normativa e alle leggi applicabili all'epoca di realizzazione. Per gli impianti realizzati dopo la 46/90 (13/3/1990) deve attestare il rispetto della *regola dell'arte*; per impianti precedenti alla 46/90 in un luogo di lavoro attesta la rispondenza alla vigente normativa di legge e in particolare quella di sicurezza sul lavoro (art. 6 comma 2 e art. 13), per impianti precedenti alla 46/90 in unità immobiliare ad uso abitativo la rispondenza ai requisiti minimi (art. 6 comma 3). La responsabilità di chi firma la DIRI (sostituisce a tutti gli effetti la DICO) è notevole e il compito è arduo. Inoltre sarebbe il primo a rispondere in caso di incidente su l'impianto. In particolare sugli impianti *datati* anche solo nell'ambito dalla protezione da contatti diretti e indiretti l'applicazione delle norme e la loro interpretazione può portare notevoli problemi.

Obblighi del committente/proprietario (art. 8)

Il committente ha l'obbligo di affidare i lavori esclusivamente ad imprese abilitate; il proprietario adotta le misure necessarie per conservare le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente tenendo conto delle istruzioni per uso e manutenzione predisposte dall'impresa installatrice.
L'impresa installatrice, alla consegna degli impianti, ha l'obbligo di fornire istruzioni per l'uso e la manutenzione degli stessi.
Precedentemente vi erano precisi obblighi di manutenzione degli impianti nei luoghi di lavoro e in una serie di edifici/impianti regolamentati da disposizioni specifiche. Ora tale obbligo si estende anche agli edifici ad uso abitativo.
Il committente ha l'obbligo di consegnare entro trenta giorni al distributore copia della DICO o RICO in caso di nuovo allacciamento o aumento di potenza.

Certificato di agibilità (art. 9)

La dichiarazione di conformità o la dichiarazione di rispondenza è indispensabile per l'ottenimento del certificato di agibilità o abitabilità.

Deposito Dichiarazione di Conformità (art. 11)

Quando l'impresa installa un nuovo impianto o esegue il rifacimento di impianti in edifici che possiedono l'agibilità deve depositare entro trenta giorni la dichiarazione di conformità presso lo sportello unico per l'edilizia.

Cartello (art. 12)

L'impresa (e non il committente) ha l'onere di affiggere il cartello dei lavori in corso.

Documentazione (art. 13) Abrogato!

La documentazione va conservata sia dall'impresa sia dal committente.
La documentazione amministrativa e tecnica deve essere consegnata anche a chi utilizza l'immobile (affitto, comodato, ecc.) In caso di trasferimento l'atto deve riportare la garanzia del venditore in ordine alla conformità degli impianti alla vigente normativa in materia di sicurezza.

DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA DELL'IMPIANTO
ai sensi del decreto 22 gennaio 2008 n. 37, art. 7

Il sottoscritto che ricopre da almeno cinque anni il ruolo di responsabile tecnico di un'impresa abilitata operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la presente dichiarazione ed è attualmente il responsabile tecnico dell'impresa installatrice, operante nel settore, con sede in n.( ), comune di( ), tel. ( ), part. IVA ( )

☐ iscritta nel registro delle imprese (d.P.R. 7/12/1995, n. 581) della Camera C.I.A.A. di
☐ iscritta all'albo Provinciale delle imprese artigiane (L. 8/8/1985 n. 443) di

in esito di sopralluogo ed accertamenti dell'impianto (descrizione schematica) inteso come:
☐ intero impianto ☐ trasformazione ☐ ampliamento ☐ manutenzione straordinaria

installato nei localli siti nel comune di (), n. , di proprietà di... in edificio adibito ad uso
☐ industriale ☐ civile ☐ commercio ☐ altri usi

a seguito della richiesta di: _____

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, la rispondenza dell'impianto secondo quanto previsto dall'art. 7 del DM 37/08 tenuto conto delle condizioni di esercizio e degli usi a cui è destinato l'edificio.

Allegati:

☐ dichiarazione di conformità dell'impresa installatrice realtiva agli interventi effettuati per adeguare l'impianto
☐ relazione tecnica sul complesso dei controlli effettuati per dichiarare la rispondenza dell'impianto

DECLINA

ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da manomissione dell'impianto da parte di terzi ovvero da carenze di manutenzione o riparazione in data successiva a quella di emissione della presente dichiarazione.

data _____ Il responsabile tecnico dell'impresa installatrice _____

7.8 - Facsimile di "Dichiarazione di rispondenza dell'impianto"

Riferimenti normativi

Aspetti generali

Secondo la definizione terminologica corretta, per norma si intende: «*Un documento prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto*». Una norma deve basarsi su risultati scientifici, tecnologici e sperimentali comprovati e mirare alla promozione dei migliori benefici per la comunità.

Esistono *organismi di normazione* che si collocano a livello mondiale, europeo e nazionale che propongono, discutono, votano, rielaborano e stilano in modo definitivo i testi normativi. Vi sono poi altri enti, detti *organismi di certificazione* che a livello nazionale certificano (dopo aver condotto le verifiche e le prove previste) che il tal prodotto o apparecchiatura o equipaggiamento è conforme alla normativa corrispondente.

Il CENELEC (Comitato Europeo per la Normalizzazione Elettrotecnica) emette documenti normativi al livello europeo che sono adottati dai singoli paesi membri («HD» norme armonizzate o «EN» norme europee che devono essere tradotte e introdotte nei paesi).
A livello mondiale è costituita la International Electrotechnical Commission (IEC) che raccoglie tutti i paesi industrializzati del mondo allo scopo di uniformare la normativa elettrica.

Comitato Elettrotecnico Italiano

COMITATO
ELETTROTECNICO
ITALIANO

7.9 - Logo Comitato Elettrotecnico Italiano

Il Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) è un associazione senza fini di lucro che ha tra l'altro lo scopo di «*stabilire i requisiti che devono avere i materiali, le macchine, le apparecchiature e gli impianti elettrici perché essi rispondano alle regole della buona elettrotecnica e i criteri con i quali detti requisiti debbano essere controllati*». Il CEI è l'organismo italiano di normalizzazione elettrotecnica ed elettronica. Il CEI partecipa ai lavori normativi internazionali e le norma nazionali sono continuamente aggiornate in base agli sviluppi normativi internazionali.
L'attività del CEI si sviluppa in una serie di Comitati (CT) e Sottocomitati (SC) specializzati nei vari settori, e a loro volta strutturati in Commissioni di studio e Gruppi di lavoro (sono composti da esperti per le varie categorie quali: co-

struttori, utilizzatori, enti pubblici, ministeri, università, ecc.). Ciascun Comitato è distinto da un numero di due cifre che compare a designare le rispettive norme e documenti emessi. Il Comitato che si occupa specificatamente dell'impiantistica è il SC 64, da cui le norme designate con il 64/....
A causa della crescente difficoltà interpretativa della normativa internazionale/nazionale, al fine di consentire un aiuto applicativo delle norme, il CEI ha intrapreso la pubblicazioni di numerose Guide alle Norme che, anche se non possiedono la valenza giuridica delle corrispondenti norme, costituiscono pur sempre un'indicazione e un aiuto agli operatori del settore. Le Guide nel settore impiantistico fino ad oggi pubblicate trattano: dettagli esecutivi e semplificazioni pratiche nella esecuzione degli impianti, indicazioni delle caratteristiche dei documenti progettuali, verifiche agli impianti elettrici, indicazioni alla compilazione della dichiarazione di conformità, impianti di terra, cabine di trasformazione, impianti nelle scuole, impianti nei cantieri, impianti in edifici storici, ecc..

Al fine di conseguire la *sicurezza* di un impianto elettrico lo stesso deve rispettare una serie di requisiti,in particolare:

- essere *progettato a regola dell'arte*
- essere *installato a regola dell'arte*
- avere *componenti a regola dell'arte*
- essere *mantenuto a regola dell'arte*

Le norme CEI si occupano di ogni fase della sicurezza dando indicazioni, di *regola dell'arte*, in merito alla progettazione e realizzazione degli impianti, dei singoli componenti con le norme di prodotto, delle procedure di sicurezza per lavori elettrici e delle regole per la corretta manutenzione. Tutta la legislazione italiana riconosce nell'applicazione delle norme CEI il rispetto della *regola dell'arte*, legge 186/68, DLgs 81/08 e DM 37/08.

Applicabilità delle norme CEI

Le norme CEI si «*applicano agli impianti nuovi e alle trasformazioni radicali o sostanziali degli impianti esistenti*»; all'atto della loro pubblicazione riportano chiaramente la data di entrata in vigore con eventuali indicazioni di compatibilità con la norma preesistente. Degli impianti preesistenti è necessario considerare il livello di sicurezza ritenuto accettabile. Tale traguardo risulta evolversi nel tempo e quello che poteva essere accettabile una volta non lo è più oggi alla luce dell'evoluzione tecnologica della sicurezza. Occorre pertanto valutare caso per caso, la necessità di intervenire sugli impianti preesistenti per conseguire un livello di sicurezza accettabile, anche se non sarà quello richiesto ad un nuovo impianto. Un tipico esempio di compromesso, su impianti preesistenti, sono i criteri fissati dal D.M. 37/08 dove all'art. 6 comma 3 ribadisce quanto stabilito a suo tempo dal DPR 447/91 e precisamente: «*gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13/03/1990 si considerano adeguati se dotati di sezionamento e protezione contro le sovracorrenti, posti all'origine dell'impianto, di protezione contro i contatti diretti, di protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.*».

La norma CEI 64-8: «Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c.»

Tratta in generale di impianti elettrici utilizzatori stabilendo i criteri di progettazione e di realizzazione per tali impianti.
In particolare tratta: la protezione dei conduttori per sovraccarichi e cortocircuiti, protezione contro i contatti diretti (barriere, involucri, gradi di protezione IP), protezione contro i contatti indiretti senza interruzione del circuito di alimentazione (trasformatore d'isolamento), con interruzione del circuito di alimentazione (coordinamento protezioni con impianto di messa a terra).
Stabilisce i criteri di realizzazione di impianti in ambienti particolari: bagni, piscine, cantieri edili, luoghi conduttori ristretti, ambienti a maggior rischio in caso d'incendio, luoghi di pubblico spettacolo, uso medico, ecc.
La CEI 64-8 individua anche le verifiche da eseguire sugli impianti elettrici, in particolare gli esami a vista e le prove strumentali.

Norme CEI relative alle apparecchiature

Sono numerosissime e riguardano ogni singola tipologia di apparecchiatura elettrica, ne definiscono: i criteri costruttivi, le caratteristiche, le modalità d'impiego, i criteri di prova, ecc..

Effetti della corrente nel corpo umano

Elettrocuzione

Il fenomeno della *scossa* elettrica viene propriamente indicato come *elettrocuzione*, cioè una condizione di contatto tra corpo umano ed elementi in tensione con conseguente attraversamento di corrente attraverso lo stesso. Condizione necessaria perché avvenga l'elettrocuzione è che la corrente abbia un punto di entrata e uno d'uscita. Normalmente il punto d'entrata è il punto di contatto, mentre il punto d'uscita è la zona del corpo in contatto con altri conduttori. Se il corpo risulta per qualche motivo isolato (scarpe di gomma), anche in caso di contatto con elementi in tensione (ad esempio una mano) non si ha passaggio di corrente e non vi saranno incidenti, se medesima circostanza si verifica nella condizione di piedi nudi e bagnati la circolazione della corrente avviene nel percorso mano piedi con le relative conseguenze.
La gravità delle conseguenze dell'elettrocuzione dipende dall'intensità di corrente che attraversa il corpo e dalla durata di tale evento, dagli organi coinvolti, dal percorso e dalle condizioni del soggetto.
Il corpo umano è un conduttore che consente il passaggio della corrente e nel contempo offre una certa resistenza a tale passaggio. Minore è la resistenza offerta maggiore è la corrente che lo attraversa con i relativi effetti conseguenti.

Gli effetti del passaggio della corrente elettrica nel corpo umano sono le basi di riferimento delle norme per definire i criteri e le procedure di sicurezza. Gli effetti fisiopatologici che la corrente elettrica può provocare sono principalmente due: disfunzioni di organi vitali, alterazione dei tessuti per ustione.
La soglia di sensibilità sui polpastrelli delle mani è circa 2 mA in corrente continua e 0,5 mA in corrente alternata; la soglia di pericolosità è difficilmente individuabile e dipende da molteplici fattori, tra i quali: intensità della corrente, frequenza e forma d'onda, percorso attraverso il corpo, durata del contatto, fase del ciclo cardiaco, stato fisico del soggetto, ecc.

Effetti termici

Il passaggio di corrente attraverso una resistenza provoca sviluppo di calore per effetto Joule e il corpo umano non fa eccezione. L'aumento della temperatura dipende dal quadrato della densità di corrente e dal tempo di in cui la corrente fluisce. Gli effetti più gravi si hanno sulla pelle: questa presenta una maggiore resistenza rispetto agli altri tessuti e inoltre la densità di corrente è maggiore nei punti di contatto. Densità di corrente di alcuni mA al millimetro quadrato che perdurino per un secondo possono già determinare ustioni, densità di 50 milliampere al millimetro quadrato provocano la carbonizzazione della pelle in pochi secondi. Le ustioni da folgorazione sono le più profonde e le più difficili da guarire.
Oltre che dal passaggio diretto di corrente attraverso il corpo umano, le ustioni possono essere provocate dall'arco elettrico a causa della produzione di raggi ultravioletti, proiezione di parti incandescenti, irraggiamento termico, ecc. e da temperature elevate su apparecchi elettrici.

Contrazioni muscolari.

Quando una sorgente elettrica esterna interessa una persona e la corrente esterna è maggiore degli stimoli elettrici prodotti dal sistema nervoso centrale i muscoli si contraggono. Le contrazioni muscolari possono assumere varie forme in funzione dei muscoli interessati al passaggio di corrente, dell'intensità della corrente e della durata. I fenomeni più comuni sono le tetanizzazioni (contrazione dei muscoli in particolare delle gambe e delle mani) e gli spasmi. Di massima il fenomeno cessa con l'interruzione della causa (passaggio della corrente).

Contrazione dei muscoli delle gambe

Quando il passaggio di corrente interessa i muscoli delle gambe li fa contrarre similmente all'azione del salto, da cui l'espressione: *ho preso la scossa ed ho fatto un salto*.

Contrazione dei muscoli delle mani

Quando il passaggio di corrente interessa i muscoli della mano, questa tende a chiudersi sull'elemento in tensione impugnandolo. Tale fenomeno peggiora naturalmente la situazione aumentando il tempo di contatto ed è particolarmente scioccante per l'infortunato che pur volendo non riesce a liberarsi dalla parte in tensione. Se il contatto perdura nel tempo può provocare svenimenti, asfissia, collasso e stato d'incoscienza. La tetanizzazione è presente in circa il 10% degli infortuni elettrici mortali.

Spasmi

A differenza delle altre contrazioni muscolari, che sono reversibili naturalmente (cessato lo stimolo il muscolo si distende), con gli spasmi l'effetto permane anche dopo la cessazione dello stimolo.

Gli spasmi più pericolosi sono quelli dei muscoli del torace che possono portare all'arresto della respirazione e quelli dei muscoli della gola (rilassamento della lingua che si appoggia all'indietro e va a ostruire le vie respiratorie) e del viso che possono portare anch'essi all'asfissia per ostruzione delle prime vie respiratorie. Circa il 6% delle morti per folgorazione è dovuta ad asfissia.

Fibrillazioni cardiache

Il muscolo cardiaco si contrae ritmicamente e sostiene la circolazione sanguigna nei vasi: la contrazione è prodotta da stimoli elettrici che comandano il cuore. Se alle normali correnti elettriche fisiologiche si sovrappone una corrente elettrica di origine esterna, enormemente più grande, l'equilibrio viene totalmente stravolto. Le fibrille del muscolo cardiaco ricevono segnali elettrici eccessivi e anomali e l'attività cardiaca diventa disordinata e irregolare con il decadimento della pressione sanguigna. Il fenomeno non è reversibile naturalmente ma necessita del defibrillatore da utilizzare entro breve intervallo di tempo: dopo circa tre minuti intervengono lesioni irreparabili al muscolo cardiaco e al tessuto celebrale.

Variabili

Resistenza del corpo umano

La resistenza dipende soprattutto dal percorso della corrente e in misura minore dalla superficie di contatto. La resistenza del corpo umano è concentrata soprattutto negli arti superiori e inferiori. Il CEI ha fissato fattori di percorso F della corrente attraverso il corpo umano, e quindi i livelli di pericolo, prendendo come riferimento (F = 1) il percorso mano - piede da uno stesso lato del corpo. Il valore della resistenza elettrica del singolo individuo è difficile da definire e dipende da una molteplicità di fattori variando più volte nel corso della giornata. Considerando un valore medio prudenziale di 3.000 Ohm si vede che una tensione di 60 V provoca teoricamente la circolazione di 20 mA che rappresenta il limite della corrente di distacco (tetanizzazione) per la quasi totalità degli individui.

Stato della pelle

Essendo concentrata gran parte della resistenza del corpo umano a livello della pelle, ne consegue che lo stato della stessa è determinante in caso di elettrocuzione. L'umidità, il sudore, la presenza di tagli o ferite diminuiscono in maniera sostanziale le resistenza della cute. Avviene il contrario in caso di indurimenti o calli.

Superficie di contatto

All'aumentare della superficie di contatto la resistenza della pelle diminuisce. Ciò accade se la persona è a contatto con gran parte del corpo con superfici metalliche o conduttrici.

Pressione di contatto

Una pressione di contatto aumentata corrisponde a una minore resistenza. È il caso degli apparecchi portatili, sorretti saldamente nelle mani dell'operatore, che contratte nello sforzo, sono inoltre più esposte al fenomeno di tetanizzazione.

Durata del contatto

Con il prolungarsi del contatto la resistenza diminuisce.

7.10 -

Zone	Valori	Effetti biologici
Zona 1	Fino a 0,5 mA (retta a)	Abitualmente nessuna reazione
Zona 2	Da 0,5 mA a curva b	Abitualmente nessun effetto biologicamente pericoloso
Zona 3	Da curva b a curva c1	Abitualmente nessun danno organico. Probabilità di contrazioni muscolari e difficoltà respiratorie; disturbi reversibili nella formazione e conduzioni di impulsi nel cuore inclusi fibrillazione atriale ed arresto cardiaco provvisorio
Zona 4	Sopra la curva c1	Oltre agli effetti della zona 3 si ha la possibilità di innesco di fibrillazioni ventricolari (curva c1) che aumentano fino al 5% della popolazione (curva c2), al 50% (curva c3) ed oltre (sopra la curva c3)

7.11 -

Protezioni da sovracorrenti

Aspetti generali

Gli impianti elettrici possono essere percorsi da sovracorrenti. La regola dell'arte e le norme vogliono che l'impianto elettrico utilizzatore risulti protetto nelle sue parti essenziali dai danni che possano derivare dai guasti prevedibili e in particolare dalle correnti di sovraccarico e cortocircuito. Tali correnti, se non controllate, possono causare danni agli impianti e alle persone.

PORTATA (CEI 64-8 ART.25.5)
Massimo valore della corrente che può influire in una conduttura in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che la sua temperatura superi un determinato valore.

SOVRACORRENTE (CEI 64-8 ART. 25.6)
Ogni corrente che supera il valore nominale: per le conduture il valore nominale è la portata.

CORRRENTE DI SOVRACCARICO (CEI 4-8 ART. 25.7)
Sovracorrente che si verifica in un circuito elettricamente sano.

PROTEZIONI (CEI 64-8 ART. 433.1)
Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture.

7.12 - caso: alimentazione di varie derivazioni con coefficiente di utilizzazione minore di uno

Correnti di sovraccarico

Sono sovracorrenti che percorrono un conduttore elettricamente sano a seguito di un uso scorretto dell'impianto, generalmente:

1. modifica dei fattori di contemporaneità e di utilizzazione delle apparecchiature rispetto ai dati di progetto;
2. aumento di potenza prelevata per nuovi utilizzatori;
3. maggiori assorbimenti di corrente dovuti a correnti di spunto o a malfunzionamenti degli utilizzatori.

Conseguenza del sovraccarico è l'aumento della temperatura del conduttore per effetto joule con danneggiamento dell'isolante con rischi d'invecchiamento, fusione, incendio. La norma CEI 64-8 impone di proteggere i conduttori dal fenomeno del sovraccarico con uno o più dispositivi atti ad interrompere automaticamente l'alimentazione.
I dispositivi atti a proteggere le condutture dai sovraccarichi sono generalmente gli interruttori automatici o i fusibili. Nel caso di interruttori automatici normalmente l'interruzione è affidata a uno sganciatore termico costituito da una lama bimetallica che, con l'aumentare della corrente che l'attraversa, si riscalda fino a provocare l'apertura del dispositivo. Questa caratteristica di funzionamento viene definita a *tempo inverso*, più corrente attraversa il dispositivo e più rapido sarà il suo intervento.

Dimensionamento del dispositivo di protezione da sovraccarico

Portata delle condutture è "il massimo valore della corrente che può fluire in una conduttura, in regime permanente ed in determinate condizioni, senza che il suo valore superi un valore specificato" (CEI 64-8 sez. 523). Dipende fondamentalmente da:

- caratteristiche dei cavi (tipo d'isolante, presenza di guaine, schermi, ecc.);
- modalità di posa (individuale, a strato, a fascio, ecc.);
- tipo di supporto (in aria, in tubo, in

7.13

7.14 - Alcune modalità di posa delle condutture indicate nella Norma CEI 64-8 parte 5

7.15 - Il calore generato dal conduttore per disperdersi nell'ambiente deve superare il solo isolante del conduttore (isolamento principale) nel caso di conduttori unipolari senza guaina (a) e l'isolante del conduttore più la guaina (b) nel caso di cavo. Nel caso di più conduttori o cavi contenuti nello stesso involucro (c) bisogna tener conto della mutua influenza del calore prodotto da ciascun conduttore.

7.16 - Esempio di posa a strato (a) ed a fascio (b) (Tabella CEI-UNEL 35024/I)

canali, con coperchio, passerelle forate non forate, ecc.;
- temperatura ambienti.

Le portate possono ricavarsi a seconda del tipo di cavo, di posa, temperatura ambiente, ecc. da apposite tabelle pubblicate dal CEI (CEI-UNEL).
Per la protezione da sovraccarico e in particolare per impedire il superamento dell'aumento delle temperature dei conduttori, la norma CEI 64-8 impone alcune condizioni indicando:
- i_b= corrente d' impiego del circuito;
- i_z= portata della conduttura a regime permanente;
- i_n= corrente nominale della protezione installata;
- i_f= corrente di funzionamento entro un tempo convenzionale.

Individuati secondo tali regole la conduttura (cavo con sistema di installazione) e il corrispettivo interruttore si è giunti al "coordinamento" della protezione installata con il rispettivo circuito. La procedura va seguita per ogni circuito che presenti sezioni dei conduttori o caratteristiche di posa diverse. Al termine del processo l'impianto preso in considerazione sarà correttamente protetto da sovraccarico.

Correnti di corto circuito

Le correnti di cortocircuito sono sovracorrenti che percorrono un conduttore e superano la sua portata a seguito di un contatto occasionale (d'impedenza trascurabile) fra due elementi dell'impianto fra cui esiste differenza di potenziale. Possono avvenire per i motivi più disparati:
1. errore di connessione;
2. perdita delle proprietà isolanti di un componente;
3. attrezzi che entrano in contatto contemporaneo tra due conduttori a tensione diversa, ecc.;

Le conseguenze del cortocircuito consistono in sollecitazioni di natura elettrodinamica e sollecitazioni termiche del conduttore, il tutto in tempi brevissimi.
Si definisce l'*iquadratoti* (l'energia integrale di joule o energia specifica o energia specifica passante) tollerata da un certo tipo di conduttore (dato fornito dal costruttore).
Il dispositivo di protezione da installare dovrà intervenire in tempo per limitare l'energia sopportata dal conduttore ed essere in grado di interrompere la corrente di corto circuito nel punto d' installazione.
Le conseguenze di un guasto per corto

7.17 -

circuito sono: sollecitazioni elettromeccaniche che possono provocare la distruzione del componente, innesco d'incendi, movimenti violenti dei componenti, strappi degli ancoraggi, deformazione degli involucri, ecc..
I dispositivi atti a proteggere le condutture dai cortocircuiti sono generalmente interruttori automatici o fusibili. Nel caso di interruttori automatici normalmente l'interruzione è affidata a uno sganciatore magnetico costituito da un solenoide che attrae il dispositivo fino a provocare l'apertura. Questa caratteristica di funzionamento viene definita a *tempo indipendente*.

CORRENTE DI CORTOCIRCUITO (CEI 64-8 ART. 25.8)
Sovracorrente che avviene in seguito a un guasto di impedenza trascurabile tra due punti fra i quali esiste tensione in condizioni ordinarie di esercizio.

PROTEZIONI (CEI 64-8 ART. 434.1)
Devono essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti sui conduttori e sulle connessioni.

7.18 -

Protezioni da contatti diretti

Aspetti generali

I sistemi utilizzati per la protezione da contatti diretti e quelli per la protezione da contatti indiretti sono generalmente due sistemi di protezione separati e attengono a due situazioni di rischio diverse. Nei casi più comuni i due sistemi non hanno nulla da spartire l'uno con l'altro. Esistono alcuni casi specifici nei quali le caratteristiche dell'impianto o delle apparecchiature proteggono sia da contatti diretti che indiretti.
La norma CEI 64-8 definisce *contatto diretto* il contatto di persone con *parti attive* dell'impianto elettrico. Le *parti attive* sono conduttori o elementi metallici facenti parti dell'impianto elettrico che risulta in tensione in funzionamento ordinario (senza presenza di guasto elettrico), tipicamente: morsetti, spinotti, ecc..
La protezione contro i contati diretti si realizza rendendo impossibile alle persone (a meno di manomissione) il contatto diretto con parti attive sia che si tratti di piccoli componenti che grandi apparecchiature. Il contatto diretto può essere pericoloso per le persone e devono essere prese adeguate misure di protezione. Tali misure possono essere *totali* o *parziali*. Nei luoghi ove hanno accesso le persone comuni (luoghi ordinari), le misure di protezione devono essere totali; le misure parziali sono destinate a luoghi ove l'accesso è consentito solo a persone elettricamente addestrate (aree elettricamente chiuse).
Le protezioni da contatti diretti devono

7.19 - Contatto diretto

Contatto diretto: contatto di persone con parti attive.

Parte attiva: conduttore o parte conduttrice in tensione in servizio ordinario compreso il conduttore di neutro escluso il conduttore PEN.
- Isolamento
- Involucri
- Barriere
- Distanziamento
- Ostacoli
- Protezione addizionale

La protezione mediante isolamento, involucri e barriere viene considerata protezione totale.

La protezione addizionale si realizza con interruttore differenziale Idn <= 30 mA. In particolari condizioni anche i sistemi SELV e PELV proteggono dai contatti diretti.

essere *totali* se destinate a tutte le persone (elettricamente profane) e devono essere applicate a tutti gli *impianti a portata di mano* che la norma definisce dal piano di calpestio sul quale le persone normalmente stazionano.

7.20 -

Le protezioni mediante isolamento, involucri e barriere sono quelle considerate *totali*. La protezione addizionale non sostituisce le protezioni totali o parziali, ma si somma ad esse e si realizza mediante l'aggiunta di un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Isolamento

L'isolamento principale deve ricoprire completamente le parti attive ed essere rimosso solo mediante distruzione, in caso di sollecitazioni meccaniche dovrà essere prevista un'idonea ulteriore protezione meccanica. La protezione mediante isolamento consiste nel ricoprire completamente una parte attiva con un isolante. L'isolante assicura una protezione totale dai contatti diretti. Infatti il contatto con i conduttori di rame è possibile solo dopo aver asportato (distrutto) l'isolante.

7.21 -

Involucri

L'involucro è un elemento che assicura la protezione contro i contatti diretti nei confronti delle parti attive in ogni direzione; inoltre è utilizzato contro le sollecitazioni esterne. Il grado di protezione di un involucro o barriera è identificato dalle lettere «IP» seguite da due cifre più due lettere addizionali (opzionali). La prima cifra indica il grado di protezione contro la penetrazione da corpi estranei, la seconda il grado di penetrazione contro i liquidi; quando si vuole indicare una sola caratteristica tra le due la cifra mancante viene sostituita da una «X». La terza lettera addizionale indica il grado di protezione per le persone contro l'accesso di parti del corpo con parti pericolose. La quarta lettera fornisce ulteriori informazioni aggiuntive quando indicate dalla norma di prodotto specifico.

Barriera. Elemento che assicura un determinato grado di protezione contro i contatti diretti nella direzione di normale accesso.

L'involucro con grado di protezione IP 2X costituisce una protezione contro contatti diretti, nel senso che una persona non può entrare in contatto con elementi in tensione senza l'ausilio di particolari mezzi (chiavi, attrezzi, ecc.). Tale grado è spesso indicato su docu-

Elemento	Cifre o lettere	Significato per la protezione dell'apparecchiatura	Significato per la protezione della persona
Lettere caratteristiche	IP		
Prima cifra caratteristica		Contro la penetrazione di corpi solidi estranei	Contro l'accesso a parti pericolose con:
	0	(non protetto)	(non protetto)
	1	<= 50 mm di diametro	dorso della mano
	2	<= 12,5 mm di diametro	dito
	3	<= 2,5 mm di diametro	attrezzo
	4	<= 1,0 mm di diametro	filo
	5	protetto contro la polvere	filo
	6	totalmente protetto contro la polvere	filo

Seconda cifra caratteristica		Contro la penetrazione di acqua con effetti dannosi	
	0	(non protetto)	
	1	caduta verticale	
	2	caduta di gocce d'acqua (inclinazione 15°)	
	3	pioggia	
	4	spruzzi d'acqua	
	5	getti d'acqua	
	6	getti potenti	
	7	immersione temporanea	
	8	immersione continua	

Lettera addizionale opzionale			Contro l'accesso a parti pericolose con:
	A		dorso della mano
	B		dito
	C		attrezzo
	D		filo

Lettera addizionale opzionale		Informazioni supplementari realtive a:	
	H	apparecchiatura ad alta tensione	
	M	prova con acqua, apparecchiatura in moto	
	S	prova con acqua, apparecchiatura non in moto	
	W	condizioni atmosferiche	

7.22- Esempio di applicazione completa del codice IP

mentazione tecnica o targhe di apparecchiature come grado di protezione minimo per la protezione dai contatti diretti. In merito si può precisare che un involucro che non possieda il grado di protezione IP 2X (la sfera di 12,5 mm entra) ma garantisca che il dito non riesce a raggiungere parti attive sarà indicato come grado di protezione IP XXB (condizione sufficiente per la protezione dai contatti diretti). In sostanza il grado di protezione IP 2X è condizione sufficiente ma non necessaria per la protezione dai contatti diretti (basta IP XXB).
L'accesso a parti attive è consentito solo a personalmente elettricamente addestrato. Le aperture degli involucri o le barriere devono essere *saldamente fissati*: normalmente sono rimovibili solo con l'uso di attrezzi o con chiave; in caso contrario la loro asportazione deve avvenire con forze variabili da 40 N a 80 N applicate perpendicolarmente alla superficie dell'involucro (CEI 23-50).

7.23 -

7.24 / 7.25 - Esempi di contatti diretti per insufficiente grado di protezione o per l'asportazione di involucri.

7.26 -

7.27 -

7.28 -

7.29 -

7.30 -

7.31 -

Protezioni da contatti indiretti

Aspetti generali

In qualsiasi ambiente nel quale siano installati apparecchi o impianti elettrici due sono le tensioni che possono manifestarsi:

- tensioni che si localizzano sulle masse a seguito di un guasto (contatti indiretti);
- tensioni introdotte dalle masse estranee (tensioni trasferite).

Per eliminare queste situazioni a rischio le masse e le masse estranee vengono collegate all'impianto di terra. Il rischio di shock elettrico connesso ai contatti indiretti è più subdolo di quello per contatti diretti (non vi è la sensazione di pericolo e l'attenzione prestata in caso di attività in prossimità di parti attive eventualmente accessibili) ma altrettanto pericoloso per il passaggio della corrente attraverso il corpo umano.
La norma individua tre metodi per la protezione dai contatti indiretti:

7.32 -

- sistemi che prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione elettrica ai componenti quando si manifestano tensioni pericolose a causa di un guasto;
- sistemi che non prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione del componente in caso di guasto;
- sistemi che limitano il valore di corrente che passa attraverso il corpo umano prima che diventi pericolosa.

Massa e massa estranea

Al fine di comprendere le modalità di protezione prescritte dalla norma per la protezione dai contatti indiretti conviene soffermarci sulle definizioni di *massa* e *massa estranea* così come descritte dalla norma CEI 64-8.
Dalla definizione di massa emerge che l'involucro di un componemte dell'impianto elettrico o di un apparecchio utilizzatore per essere *massa* deve:

CEI 64-8 art. 23.2
Massa: parte conduttrice di un componente elettrico che può essere toccata e che non è in tensione in condizione ordinaria ma che può andare in tensione in caso di guasto.

Nota: una parte conduttrice che può andare in tensione solo perché è in contatto con una massa non è da considerare massa

1. essere conduttore;
2. far parte di un *componente* elettrico (ogni elemento utilizzato per la produzione, trasformazione, trasmissione di energia elettrica, come macchine, apparecchiature, condutture, ecc.);
3. poter essere toccato (sia se installato in zona a portata di mano sia che sia accessibile con scala o all'interno di involucri apribili senza l'uso di attrezzi)
4. non essere in tensione in servizio ordinario;
5. andare in tensione in caso di guasto (in caso di guasto singolo con cedimento dell'isolamento principale non con doppio guasto con cedimento di un doppio isolamento).

7.33 - Conduttori con isolamento principale

7.34 - Conduttori con doppio isolamento

La canalina metallica che contiene conduttori unipolari (un solo isolamento principale) è una *massa* nel caso che la canalina metallica contenga conduttori a doppio isolamento, non è più *massa* secondo la definizione della norma.
Il contenitore metallico di un quadro elettrico e lo sportello metallico sono *masse* in quanto a seguito di una perdita d'isolamento possono andare in tensione.

7.35 - In questo caso rifacendosi alla definizione di "massa" lo sono sicuramente l'involucro del quadro ed il pannello metallico. Lo sportello collegato alla "massa" che può entrare in tensione solo a seguito del contatto con la stessa non è da considerarsi "massa".

Sono esempi di *massa* e vanno perciò sempre collegate a terra:
- carcasse di motori elettrici
- armature metalliche di apparecchi d'illuminazione
- involucri metallici di quadri elettrici
- elementi metallici (telai) di apparecchiature utilizzatrici

Non sono *masse* e non vanno collegate a terra:
- infissi metallici
- banchi metallici non elettrificati
- radiatori
- incastellature metalliche

La *massa estranea* è una parte conduttrice che, pur non facendo parte dell'impianto elettrico, è in grado di introdurre in un ambiente tensioni pericolose. Esistono due tipi di masse estranee: le parti metalliche che sono in buon collegamento con il terreno ed espressamente richiamate dalla norma, e le strutture metalliche di origine incerta che, anche se non indica-

CEI 64-8 art. 23.3)
Massa estranea: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale generalmente il potenziale terra.

te espressamente dalla norma, possono trasferire tensioni pericolose.
Appartengono al primo tipo:
- tubazioni metalliche dei vari servizi di un edificio o unità abitativa (gas, acqua. riscaldamento, ecc.);
- parti strutturali dell'edificio (travature metalliche), canalizzazioni condizionamento, ecc.;
- ferri del cemento armato.

Appartengono al secondo tipo:
- recinzioni metalliche;
- pavimenti flottanti;
- ringhiere metalliche;
- infissi metallici.

Per queste strutture la norma indica un valore di resistenza verso terra inferiore a 1000 Ohm (misurato tra la struttura e l'impianto di terra dei locali) quale limite, negli ambienti ordinari, per considerarli *massa estranea*. Questo valore scende a 200 Ohm per ambienti a maggior rischio elettrico (cantieri edili, ambienti medici e zootecnico).
A differenza delle *masse* – che vanno sempre collegate a terra in qualunque luogo d'installazione – le *masse estranee* vanno collegate all'impianto di messa a terra solo dove la norma richiede espressamente l'equipotenzialità del luogo (ad esempio locali contenenti bagni o docce).

Sistemi di protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Rimane la misura di protezione contro i contatti indiretti maggiormente utilizzata. Il principio della protezione consiste sempre nel fare in modo di eliminare la tensione di guasto che si localizza su una massa prima che diventi pericolosa con valori superiori a quelli indicati dalla curva di sicurezza tensione-tempo.
Tale modo assume caratteristiche diverse in relazione al tipo di sistema elettrico utilizzato per la distribuzione dell'energia in bassa tensione. La scelta del sistema di distribuzione ha diretta influenza sulle misure di protezione delle persone contro i contatti indiretti.
La norma classifica i sistemi di distribuzione elettrici in relazione alla messa a terra, individuandoli con due lettere. La prima lettera indica lo stato del neutro:
- T neutro collegato direttamente a terra;
- I neutro isolato da terra o messo a terra tramite un'impedenza.

La seconda lettera indica la situazione delle masse (presso l'utenza):
- T masse collegate a terra (terra diversa da quella dell'origine);
- N masse collegate al neutro del sistema.

In questo ambito, trattando esclusivamente ambienti in locali di civile abitazione con alimentazione dalla rete di distribuzione in bassa tensione (230/400 V), sarà esaminato solamente il sistema elettrico TT.

Sistema elettrico TT

Nel sistema elettrico «TT» sono presenti due terre, quella di origine dell'impianto e quella dell'utenza, a cui sono collegate le masse: le due terre sono separate ed elettricamente indipendenti. Per tutte le utenze alimentate in bassa tensione dai distributori in Italia è stato adottato il sistema TT. Normalmente viene utilizzato questo sistema quando l'origine e gli utilizzatori non rientrano sotto il controllo di un unico gestore o l'origine dell'impianto è molto distante dagli utilizzatori.

7.36 -

Nel sistema TT l'impianto di messa a terra dell'utenza serve a stabilire un buon contatto con il terreno e permettere quindi la richiusura delle correnti di guasto verso l'alimentazione, limitando le tensioni di contatto. Nel sistema TT la corrente di guasto a terra percorre il terreno nella zona compresa tra i due impianti di terra (utenza ed ente distributore). L'impedenza (in quanto trattasi di impianti in corrente alternata, indicata normalmente erroneamente resistenza) del circuito di guasto è normalmente piuttosto elevata, mentre la corrente di guasto piuttosto bassa.

Per i sistemi TT la norma CEI 64-8 prevede si rispetti la seguente condizione:

$$R_E \times I_{dn} <= U_L$$

R_E è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione;

I_{dn} è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione nei tempi previsti;

U_L è valore di tensione che si può localizzare sulle masse che vale 50 V per gli ambienti ordinari e 25 V per quelli particolari (medici, cantieri, stalle).

Le normali protezioni di sovracorrente (interruttori automatici magnetotermici), installati sull'impianto per la protezione delle condutture, non sono idonee ad eliminare il guasto verso terra. Per utilizzare un interruttore magnetotermico e soddisfare la relazione imposta dalla norma sarebbe necessario realizzare impianti di terra dal valore di pochi decimi o centesimi di Ohm.

Nel caso di utilizzo di protezioni differenziali per gli ambienti ordinari, per differenziali di diversa sensibilità (tarature commerciali disponibili), la formula diventa: $R_E <= 50/ I_{dn}$ e risolvendola nei vari casi si trova:

- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 30$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 1666 Ohm;
- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 300$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 166 Ohm;
- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 500$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 100 Ohm.

Nel caso di utilizzo di protezioni differenziali per gli ambienti speciali (cantieri, uso medico, stalle), per differenziali di diversa sensibilità la formula diventa $R_E <= 25/I_{dn}$ e risolvendola nei vari casi si trova:

- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 30$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 833 Ohm;
- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 300$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 83 Ohm;
- ipotizzando l'installazione di una protezione differenziale da $I_{dn} = 500$ mA è sufficiente realizzare un impianto di terra del valore di 50 Ohm.

Con interruttori automatici differenziali

7.37 - Questa condizione richiede resistenze di terra di facile realizzazione

Con interruttori automatici differenziali

7.39 - La messa a terra degli utilizzatori deve essere integrata con collegamenti equipotenziali

Risulta evidente che in un sistema TT, per soddisfare la condizione imposta dalla norma, l'unica possibilità è l'impiego di protezioni differenziali di adeguata sensibilità; il valore dell'impianto di messa a terra può essere anche molto elevato (1666 Ohm con un differenziale da 30 mA) e di relativamente facile realizzazione. È evidente che tutta la sicurezza per i contatti indiretti in questi sistemi TT è affidata al buon funzionamento della protezione differenziale.

L'impianto di terra è l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (nodi) principali e secondari di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione o funzionale dell'impianto elettrico.

Nella realizzazione dell'impianto sono da tener conto le condizioni ambientali e la natura del terreno.

L'impianto di messa a terra va periodicamente verificato in quanto soggetto a fenomeni di corrosione. Particolare attenzione deve essere riservata alle giunzioni tra componenti di materiali diversi.

La messa a terra coordinata con le protezioni differenziali è obbligatoria in tutti gli ambienti per le masse dell'impianto elettrico. I collegamenti equipotenziali delle masse estranee sono da eseguire solamente in quegli ambienti individuati specificatamente dalla norma.

7.38 - Gli elementi costituenti un impianto di terra. DA - dispersione intenzionale; DN - dispersione di fatto; A - massa; 1, 2, 3, 4, 5 - masse estranee; CT - conduttore di terra; MT - collettore (nodo) principale di terra; PE - conduttore di protezione; EQP - conduttore equipotenziale principale; EQS - conduttore equipotenziale supplementare (per es. bagno).

7.40 - La protezione differenziale è generalmente associata alla protezione di sovracorrente (magnetotermico) del rispettivo circuito; presenta sempre il tasto di "prova" che va azionato mensilmente al fine di verificare il corretto intervento del differenziale e mantenerlo in efficienza.

Sistemi che non prevedono l'interruzione automatica dell'alimentazione

Protezione mediante componenti elettrici di classe II o isolamento equivalente: è la protezione finalizzata ad impedire, in caso di guasto, la comparsa di tensioni pericolose sull'involucro del componente o dell'apparecchio. Il sistema è alquanto diffuso ed è addirittura obbligatorio per le apparecchiature elettriche portatili. Il principio della protezione è semplice, si tratta di inserie tra la parte attiva e l'involucro due isolamenti, il primo chiamato isolamento principale ed il secondo supplementare, in maniera da rendere ridondante l'isolamento per il componente. Sono considerati a doppio isolamento anche i componenti dotati di isolamento rinforzato, dotati di un solo livello d'isolamento opportunamente irrobustito tale da essere considerato equivalente a un doppio isolamento.
I componenti che adottano tale sistema di protezione sono denominati di classe II. I componenti di classe II devono essere dichiarati tali dal costruttore e riportare in targa il simbolo identificativo.

7.41 -

I componenti in doppio isolamento non sono solo quelli dichiarati tali dai costruttori, ma posso essere anche realizzati in fase d'installazione. Ad esempio si possono inserire conduttori ad isolamento semplice in tubazioni isolanti opportune, o inserire morsetti a semplice isolamento in involucri di classe seconda. In caso di utilizzo del sistema a doppio isolamento per la realizzazione di impianti estesi è naturalmente necessario che tutti i singoli componenti siano dichiarati tali e vengano presi opportuni accorgimenti in fase di realizzazione (il doppio isolamento deve essere garantito all'intero impianto). Nel caso di utilizzo di un doppio isolamento la norma indica l'opportunità di indicare sull'impianto il divieto del collegamento a terra.

Sistemi che limitano il valore di corrente

Si pensa che un componente dell'impianto elettrico costruito in classe I (massa messa a terra) ma provvisto di un grado di protezione elevato per i contatti diretti (ad es. IP 44) non abbia bisogno del collegamento a terra o che un componente collegato a un buon impianto di terra non necessiti di protezioni particolari contro i contatti diretti. Si ribadisce che i due pericoli normalmente non hanno nulla in comune: la protezione da contatti diretti non ha nulla a che vedere con la protezione da contatti indiretti.
Esistono dei casi in cui la particolarità dell'impianto riesce a realizzare la protezione da contatti sia diretti sia indiretti. Questi sono gli impianti alimentati in bassissima tensione (ELV). Tali impianti si

suddividono in tre tipi:

- sistemi SELV. Hanno caratteristiche d'installazione iniziali e garantite nel tempo tali da renderli sicuri per i contatti diretti e indiretti, in particolare: tensione <= 50 V in c.a. e <= 120 in c.c., sorgente di sicurezza (trasformatore di sicurezza o equivalente), circuiti separati da qualsiasi altro circuito con un livello pari al doppio isolamento, masse non intenzionalmente collegate a terra, prese a spina non intercambiabili con altri sistemi e senza collegamento a terra;
- sistemi PELV. Hanno le medesime caratteristiche dei sistemi SELV, ma presentano una fase del trasformatore di sicurezza collegato a terra. La protezione da contatti diretti è assicurata in zona equipotenziale per tensioni <= 25 V in luoghi asciutti e <= 6 V nei luoghi bagnati; è assicurata la protezione da contatti indiretti; le prese possono avere il collegamento a terra ma non intercambiabili;
- sistemi FELV. Quando non siano rispettate le condizioni di SELV o PELV e si usi una tensione inferiore a 50 V, devono avere la connessione a terra; i circuiti non sono isolati rispetto agli altri sistemi, le prese devono avere il collegamento a terra e non devono essere intercambiabili. In merito ai contatti diretti e indiretti valgono le regole generali per la bassa tensione (240/400 V).

Ambienti particolari

La norma CEI 64-8 parte 7 *ambienti ed applicazioni particolari* contiene prescrizioni specifiche per una serie di impianti realizzati in ambienti speciali. In ambito civile abitativo stabilisce le regole per i locali contenenti bagni o docce, oltre alle regole stabilite per gli impianti ordinari.
La norma considera che più ci si avvicini alla vasca o piatto doccia più aumentano le condizioni di pericolo:

- la resistenza della pelle diminuisce con l'umidità fino a praticamente annullarsi con parte del corpo immersa, per cui anche basse tensioni di contatto possono risultare fatali;
- il contatto con la mano di parti in tensione in condizioni di semi immersione risulta pericolosissimo, da cui la necessità di limitare al minimo tale possibilità di contatto;
- anche zone circostanti le condizioni di pavimento umido o bagnato, con la persona priva di calzature e vestiario, sono pericolose.

In particolare per questi ambienti la norma individua una serie di *zone* e fissa le caratteristiche che devono possedere gli impianti e le apparecchiature elettriche installate in tali zone.

- Zona 0 è il volume interno alla vasca o al piatto doccia.
- Zona 1 delimitata:
  a) dal livello del pavimento finito e del piano orizzontale posto a 2,25 m al di sopra del pavimento finito;
  b) dalla superficie verticale circoscrit-

ta alla vasca o al piatto doccia, oppure per docce senza piatto doccia della superficie posta a 1,2 m dal punto centrale del soffione agganciato alla parete. La zona 1 include la zona 0. Lo spazio sotto la vasca o il piatto è considerata zona 1.

- Zona 2 delimitata:
  a) dal livello del pavimento finito e del piano orizzontale posto a 2,25 m al di sopra del pavimento finito;
  b) dalla superficie verticale al bordo della zona 1 e della superficie verticale posta alla distanza di 0,60 m dalla superficie verticale precedente e parallela ad essa. Per le docce senza piatto non esiste la zona 2, ma la zona 1 aumenta a 1,2 m.
- Zona 3 delimitata:
  a) dal livello del pavimento finito e del piano orizzontale posto a 2,25 m al di sopra del pavimento finito;
  b) dalla superficie verticale al bordo della zona 2, o della zona 1 in caso di mancanza del piatto doccia, e della superficie verticale posta alla distanza di 2,40 m dalla superficie verticale precedente.

Gli ostacoli o barriere posti all'interno delle zone modificano le stesse e si applica la regola del filo teso, ovvero la dimensione della zona viene misurata lungo la linea di un percorso minimo che evita l'ostacolo (normalmente una parete o il box doccia). Le zone non si estendono al di fuori del locale attraverso aperture munite di serramenti (è possibile installare l'interruttore fuori dal bagno a meno di 0,60 m dal bordo vasca/doccia se la porta è munita dei serramenti).

Per i locali da bagno occorre eseguire i collegamenti equipotenziali supplementari fra tutte le masse e le masse estranee accessibili delle zone 0, 1, 2, 3 e il conduttore di protezione. Le sezioni dei collegamenti devono essere di 2,5 mm^2 o di 4 mm^2 rispettivamente se posti in tubi protettivi o direttamente sotto intonaco. Tali collegamenti riguardano le tubazioni metalliche dell'acqua, del gas, del riscaldamento. Nei locali non contenenti vasche o docce non sono necessari in quanto considerati servizi igienici.

Si allega la tabella riassuntiva delle zone e dei rispettivi impianti.

7.42 -

7.43 -

	ZONA 0	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3
Grado di protezione minimo contro la penetrazione di liquidi	IPX7	IPX4 (IPX5 nei locali pubblici nei quali sia prevista per la pulizia l'uso di getti d'acqua)	IPX4 (IPX5 nei locali pubblici nei quali sia prevista per la pulizia l'uso di getti d'acqua)	IPX4 (IPX5 nei locali pubblici nei quali sia previsto per la pulizia l'uso di getti d'acqua)
Dispositivi di comando, protezione, ecc.	Non ammessi	Vietati con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e a 30 V in c.c. con sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1, 2	Vietati con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e a 30 V in c.c. con sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0, 1, 2	Ammesse purché la protezione sia ottenuta mediante: separazione elettrica individuale; SELV; con interruttore differenziali con I_{dn} eguale o minore di 30 mA
Apparecchi utilizzatori	Ammessi purché contemporaneamente: siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano montati in accordo con le istruzioni del costruttore; siano fissati e connessi in modo permanente; siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e a 30 V in c.c.	Sono ammessi solo scaldacqua elettrici e apparecchi di illuminazione purché protetti da SELV con tensione non superiore a 25 V c.a. o 60 V c.c.	Sono ammessi scaldacqua elettrici, apparecchi di illuminazione, di riscaldamento, unità per vasche idromassaggi di classe I e II protetti con interruttori differenziali con I_{dn} eguale o minore di 30 mA	Non persiste alcuna limitazione e valgono le regole generali di installazione
Prese a spina	Non ammesse	Non ammesse	Ammesse solo prese per rasoi elettrici con proprio trasformatore di isolamento di classe II incorporato	Ammesse purché protette con interruttori differenziali con I_{dn} eguale o minore di 30 mA
Cassette di derivazione	Non ammesse	Non ammesse	Non ammesse	Non persiste alcuna limitazione e valgono le regole generali di installazione
Condutture metalliche (eccetto quella incassata a profondità maggiore di 5 cm)	Limitate a quelle che alimentano apparecchi posti nelle zone 0, 1 e 2			Non persiste alcuna limitazione e valgono le regole generali di installazione

La sicurezza degli impianti ed attrezzature di distribuzione ed utilizzo di gas

capitolo 8

Roberto Zecchini
Francesco Castorina
Fabio Aizza

Introduzione

Queste pagine sono dedicate ad illustrare gli elementi di sicurezza collegati all'utilizzo del gas combustibile nelle civili abitazioni.
Le informazioni sono state strutturate tenendo conto della grande eterogeneità degli operatori delle AA.SS.L.L. che possono essere interessati del problema. Infatti, oltre che ai professionisti della sicurezza – che tradizionalmente si occupano di impiantistica – diviene di giorno in giorno sempre più pressante la necessità di fornire informazioni sulla materia anche a tutti gli altri operatori che a qualsiasi titolo hanno accesso alle abitazioni degli utenti, come ad esempio nel caso dei servizi domiciliari di assistenza alla persona.
Per questo motivo questa sezione è stata divisa in due parti: nella prima sono riportate sia le informazioni di carattere generale che occorre conoscere sul problema, sia le informazioni che possono essere fornite agli utilizzatori degli impianti, per la loro sicurezza. La seconda parte fornisce le informazioni per eseguire l'accertamento visivo delle caratteristiche dell'impianto e l'effettuazione di verifiche con l'ausilio di idonei strumenti.
Come si noterà nel seguito la materia è estesa e complessa e, nel caso di intervento professionale sugli impianti con l'effettuazione di esami visivi e verifiche strumentali, si ritiene utile effettuare un successivo momento di studio e approfondimento personale della legislazione e della normativa tecnica vigenti in materia e richiamate nel testo.

Rischi collegati all'utilizzo del gas combustibile

Oggigiorno praticamente quasi tutte le abitazioni nel nostro Paese sono servite da un impianto di utilizzo del gas; ad inizio secolo l'uso più diffuso di questo combustibile era quello relativo all'illuminazione; poi si è affermato per l'alimentazione delle cucine (all'epoca era prevalentemente utilizzato il GPL[1] in bombole), infine negli ultimi decenni si è massicciamente utilizzato il gas anche per il riscaldamento degli ambienti, favorito rispetto ad altri tipi di combustibile per il minor costo, la disponibilità continua assicurata da diffuse reti di distribuzione che veicolano il gas fino alle abitazioni e dal minore impatto ambientale rispetto ai combustibili solidi o liquidi. In alcune zone orograficamente difficili da raggiungere con reti di distribuzione, il GPL è tuttora utilizzato anche per il riscaldamento. Il GPL viene generalmente distribuito in bombole o in piccoli serbatoi, posti all'esterno dei locali da servire. Esistono però importanti reti cittadine di GPL e in Sardegna (non ancora servita da reti di gas naturale) viene distribuita in diverse zone, a mezzo reti, una miscela di propano - aria, comunemente denominata *aria propanata*. È importante segnalare che il GPL fornito in bombole sta tornando

ad essere presente anche in molte realtà cittadine dove viene già distribuito il gas naturale a mezzo reti, a causa delle mutate condizioni socio-economiche di una parte della popolazione che, non potendo affrontare le spese per la realizzazione e il mantenimento di impianti fissi, acquistano il GPL a consumo. A questa propensione spesso si lega da parte degli utenti - acquirenti la non conoscenza e quindi la non osservanza delle più elementari norme di sicurezza (meglio sarebbe parlare di precauzioni) che l'utilizzo del gas comporta.
Infine occorre evidenziare la diffusa evasione dell'obbligo di effettuazione delle manutenzioni periodiche degli apparecchi di utilizzazione e degli impianti, evenienza che non permette di garantire il mantenimento nel tempo degli originari requisiti di sicurezza degli stessi.
L'utilizzo improprio del gas (gas naturale, più comunemente conosciuto come *metano* o GPL), legato a comportamenti erronei e a volte dolosi, presenta diverse tipologie di rischio d'incidente: l'incendio, l'esplosione, l'intossicazione e l'asfissia.

Incendio

Il verificarsi di incendi dovuti all'utilizzo del gas è spesso dovuto all'uso improprio degli apparecchi o alla distrazione, come ad esempio nel caso di una scarsa attenzione nel maneggio di prese e strofinacci da cucina in vicinanza dei fornelli, oppure nel deposito di materiali infiammabili in vicinanza delle parti più esposte al calore degli apparecchi o dei camini.
L'incendio è a volte anche condizione conseguente ad un'esplosione dovuta a importanti dispersioni di gas all'interno di locali confinanti.
Da segnalare che un uso improprio delle bombole di GPL – ad esempio di tenerle in posizione sub-orizzontale o di farle riempire da operatori non autorizzati – può portare alla fuoriuscita di gas dalle stesse in fase liquida e il formarsi di fiamme di maggiori dimensioni sui bruciatori degli apparecchi a gas.

Esplosione

L'esplosione è originata da una combustione estremamente veloce che produce un improvviso e violento rilascio di energia e si verifica quando una miscela di gas combustibile e ossigeno trova un innesco.
L'esplosione produce gas ad alta temperatura e pressione che si trasmette verso l'esterno attraverso un'onda d'urto che ha effetti tanto maggiori quanto maggiore è la superficie investita: è per questo motivo che nelle esplosioni dovute a perdite di gas si evidenza con una certa frequenza l'abbattimento dei muri e spesso il conseguente collasso delle strutture edili.
Una dispersione di gas nell'aria non è sempre pericolosa: per essere tale è necessario che la concentrazione in aria del gas sia compresa entro un *range* di valori compresi tra il Limite Inferiore di Esplosività (LIE) e il Limite Superiore di Esplosività (LSE). Concentrazioni a valori inferiori o superiori al limite non permettono il verificarsi di alcun fenomeno a causa del basso valore di combustibile o di comburente.
Nella tabella 8.1 sono riportati i valori di LIE e LSE per il gas naturale (metano), propano, butano e GPL. Il GPL è di fatto

una miscela di gas diversi, per gli impianti di riscaldamento le miscele sono costituite da Propano e con presenze minime di altri gas, mentre il GPL distribuito in bombole è una miscela composta generalmente dal 30% di Propano e il 70% di Butano. Possono essere presenti anche tracce di gas diversi.

	LIE [%]	LSE [%]	Temperatura innesco [°C]
Metano (CH_4)	5%	15%	595
Propano (C_3H_8)	2.1%	9.5%	450
GPL (30-70)	1,7%	8,8%	400

8.1 - Limiti inferiore e superiore di esplosività dei più comuni tipi di gas in aria

È importante sottolineare che per effetto della Legge 1083/71 tutti i gas combustibili utilizzati nelle civili abitazioni sono odorizzati con sostanze che permettono di rilevarne la presenza in aria molto prima che si superi il LIE.

Intossicazione da ossido di carbonio

L'intossicazione da ossido di carbonio è una tipologia di incidente legata all'utilizzo del gas combustibile che si verifica con una certa frequenza interessando gli apparecchi cosiddetti *a camera aperta*[2]. Essa è dovuta alla combustione non corretta che si verifica all'interno dell'apparecchio a causa del non corretto afflusso di aria nell'ambiente, di un difetto di tiraggio del camino o delle precarie condizioni di manutenzione o installazione dell'apparecchio. In diversi incidenti si è rilevata la concomitante presenza delle tre problematiche appena descritte. In diversi casi l'accadimento ha luogo quando nell'abitazione (anche in un locale diverso da quello dove è installato l'apparecchio a gas) è presente un caminetto a legna che ha un tiraggio maggiore rispetto a quello dell'apparecchio a gas e pertanto, sottraendo a quest'ultimo l'aria comburente necessaria, ne determina una combustione non corretta.

Infine occorre segnalare anche i casi (fortunatamente isolati) di asfissia provocati dalla presenza di fumo all'interno dell'ambiente a causa della non idoneità e delle perdite che possono rifluire dai condotti di evacuazione dei prodotti della combustione e dai camini.

La pericolosità del CO dipende dalle sue caratteristiche fisiche e dalle sue proprietà biochimiche; si tratta infatti di un gas incolore e inodore, facilmente mescolabile con l'aria, assolutamente non irritante, atto pertanto ad avvelenare insidiosamente, senza che le vittime possano avvertire la sua presenza, specialmente durante il sonno.

La tossicità è legata alla proprietà del CO di legarsi stabilmente all'emoglobina (Hb), verso la quale presenta un'affinità 200 volte maggiore di quella dell'ossigeno (O_2).

Da tale legame si forma carbossiemoglobina (COHb) con conseguente riduzione della capacità di trasporto eritrocitario di O_2 dai polmoni alla periferia. Il CO sposta inoltre la curva di dissociazione dell'ossiemoglobina (HbO_2) verso sinistra (effetto Haldane) con conseguente diminuzione della cessione di O_2 ai tessuti .

Nei paesi occidentali il monossido di carbonio è la causa più frequente di avvelenamento mortale comprendendo in questa classifica sia gli eventi accidentali, sia quelli volontari (suicidi).

La quantità di emoglobina trasformata in carbossiemoglobina dipende da fattori diversi, tra i quali:

- la concentrazione di CO nell'aria;
- la durata dell'esposizione;
- il livello di attività fisica che aumenta la ventilazione e quindi la quantità di CO assorbita;
- la capacità di perfusione polmonare;
- la superficie di diffusione polmonare.

Dall'esame della letteratura disponibile risulta una correlazione tra la saturazione percentuale dell'emoglobina con CO e la sintomatologia dei soggetti esposti; tuttavia si sottolinea come alcuni studi recenti abbiano smentito l'esistenza di precise correlazioni tra la concentrazione di CO nell'emoglobina e la sintomatologia.

SINTOMATOLOGIA CORRISPONDENTE ALLA SATURAZIONE PERCENTUALE DELL'EMOGLOBINA CON CO.	%
Valori fisiologici	0.1 – 2.0
Fumatori e livelli occupazionali	1 – 5
Nessun sintomo	10
Lieve cefalea, dilatazione dei vasi sanguigni cutanei	10 – 20
Cefalea acuta, vertigini, nausea, astenia muscolare, tachicardia, incoordinamento dei movimenti, difficoltà di respiro	20 – 30
Grave cefalea, diplopia e disturbi sensoriali, confusione mentale, vomito, possibilità di collasso	30 – 40
Coma, per i valori del 30 – 40%, con aggiunta di polipnea	40 – 50
Sincope, insufficienza cerebrale fino al coma profondo, convulsioni intermittenti, ipotensione marcata con polso piccolo e lento, possibile exitus	50 – 60
Coma, depressione cardiaca e respiratoria, exitus	60 – 70
Insufficienza respiratoria ed exitus in pochi minuti per deficit globale delle funzioni vitali	70 – 80

8.2 - Sintomi relativi alla % di saturazione del Co all'Hb

Si nota facilmente come i sintomi dell'avvelenamento da CO possano essere facilmente confusi con quelli di altre malattie, motivo per cui spesso si giunge alla diagnosi in ritardo o addirittura non la si abbia affatto.

Appare comunque chiaro che gli effetti dell'esposizione sono tanto più gravi quanto maggiore è la concentrazione dell'ossido di carbonio nell'ambiente e quanto maggiore è il tempo di esposizione.

Il diagramma di Hartridge evidenzia che una persona adulta sviene e rischia di entrare in coma nel caso in cui rimanga esposta per un'ora in un ambiente contenente ossido di carbonio in misura dello 0.1%. Se l'esposizione nel medesimo ambiente perdurasse per un'altra ora, si arriverebbe certamente alla morte. Una percentuale di ossido di carbonio dello 0.5% provoca la morte in 5-6 minuti.

8.3 - Diagramma di Hartridge

Dal punto di vista diagnostico gli esami di laboratorio da farsi sono quelli che si basano sul dosaggio della carbossiemoglobina che può essere dosata nel sangue mediante l'impiego di un metodo spettrofotometrico è altresì possibile effettuare la misurazione della percentuale di CO nell'aria espirata dal paziente per mezzo di fialette rivelatrici.

Gli esposti devono essere allontanati il più rapidamente possibile dagli ambienti inquinati.
Il trattamento dei casi acuti prevede la somministrazione, quanto più precocemente possibile, di ossigeno puro, al fine di scongiurare i pericoli legati ad una ipossia prolungata; in questi casi è fondamentale la somministrazione dell'ossigeno in camera iperbarica.
L'ossigenoterapia iperbarica (OTI) accelera notevolmente lo svolgimento della reazione HbCO → HbO2, inoltre l'ossigeno si scioglie fisicamente nel plasma favorendo l'ossigenazione dei tessuti.
Nei casi di soggetti colpiti da questo tipo di intossicazione, è importante ricorrere immediatamente all'ossigenoterapia iperbarica sia per ridurre il rischi di mortalità, sia per ridurre le complicanze che possono seguire l'avvelenamento.

Cause che portano all'evento

Da un punto di vista chimico, nella reazione di combustione, la formazione dell'ossido di carbonio avviene quando la stessa si sviluppa in carenza di ossigeno.
Nel caso del metano, il combustibile maggiormente utilizzato per gli impianti di riscaldamento ad uso domestico, la combustione stechiometrica si riassume nella seguente reazione:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O + \text{CALORE}$$

Mentre la reazione in difetto di ossigeno che porta alla produzione di ossido di carbonio è la seguente:

$$2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O + \text{CALORE}$$

Le cause tipiche del fenomeno sono quindi da ricercare in tutte quelle condizioni impiantistiche e di funzionamento degli apparecchi che non garantiscono il corretto apporto di aria comburente: carenze di ventilazione, difetti del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, condizioni di tiraggio anomale, carenza di manutenzione.

Esame delle cause di incidenti da gas combustibile

Pensare ad un'azione preventiva partendo dal solo approccio tecnico, cioè considerando esclusivamente le regole per la realizzazione e mantenimento in sicurezza degli impianti e degli apparecchi è sicuramente sbagliato perché si può facilmente incorrere in esagerazioni sovrastimando le varie situazioni che si presentano e impiegando molte più risorse per il raggiungimento di un livello di sicurezza dell'impianto, che sarebbe più formale che sostanziale. Meglio allora conoscere ed analizzare le cause degli incidenti e su queste focalizzare la nostra azione.
A questo scopo può essere utile sapere che tutti gli incidenti legati all'utilizzo del gas, che si verificano sul territorio nazionale, sono oggetto di una specifica statistica, che ne prevede l'accertamento, la consuntivazione e lo studio, gestita dal Comitato Italiano Gas dal 1988 e divenuta ufficiale in seguito alle disposizioni dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, di cui alle deliberazioni 236/00, 168/04 e 120/08. A seguire sono riportati in modo sintetico le risultanze dell'esame degli incidenti che si sono verificati nell'anno 2008.
Quantità di impianti esistenti:

- impianti alimentati a mezzo reti[3] =19.500.000
- impianti alimentati a GPL in bombole o piccoli serbatoi = 7.700.000

2008 Incidenti e conseguenze	incidenti	incidenti mortali	decessi	infortunati
Gas canalizzato	175	16	19	374
GPL in bombole	142	19	24	145
Totale	317	35	43	519

8.4 - Incidenti: totali generali

2008 Atti volontari	incidenti	decessi	infortunati
Gas canalizzato	21	7	14
GPL in bombole	8	2	5

8.5 - Incidenti: totali atti volontari (suicidi e tentati suicidi)

2008 Atti dolosi	incidenti
Gas canalizzato	6
GPL in bombole	6

8.6 - Incidenti: totali atti dolosi (deliberati)

2008 Corto circuito elettrico	incidenti
Gas canalizzato	9
GPL in bombole	1

8.8 - Incidenti: totali da corto circuito elettrico

2008 Fattori climatici	incidenti		n. incidenti mortali		decessi		infortunati	
	Gen. Feb. Mar. Nov. Dic.	Rimanenti mesi	Gen. Feb. Mar. Nov. Dic.	Rimanenti mesi	Gen. Feb. Mar. Nov. Dic.	Rimanenti mesi	Gen. Feb. Mar. Nov. Dic.	Rimanenti mesi
Gas canalizzato	121	54	8	8	289	85	10	9
GPL in bombole	77	65	11	8	88	57	14	10
Totale	198	119	19	16	377	142	24	19
%	62,5	37,5	54,3	45,7	72,6	27,4	55,8	44,2

8.9 - Distribuzione degli incidenti in relazione ai periodi

2008 Incidenti per causa (in %)	Gas distribuito		GPL in bombole	
	Incidenti	decessi	incidenti	Decessi
Insufficiente ricambio d'aria*	39,40%	47,00%	6,30%	8,30%
Carenza di manutenzione	17,70%	10,50%	35,90%	12,50%
Utilizzo improrpio di apparecchi	10,90%	5,30%	28,20%	16,70%
Utilizzo di apparecchi difettosi o obsoleti	7,40%	-	6,30%	8,30%
Intervento esterno	6,90%	-	-	-
Installazione non regolare	6,30%	-	0,70%	8,30%

8.10 - Cause degli incidenti
(*areazione, ventilazione, difetti del sistema di scarico dei fumi)

L'analisi dei dati riferiti al 2008, che non si discosta molto da quella degli anni precedenti, evidenza una relativamente bassa incidenza di incidenti a fronte di circa 27.000.000 milioni di impianti di utilizzazione domestica e similare tuttavia viene confermata una delle caratteristiche tipiche degli incidenti da gas combustibile, cioè che il verificarsi di un evento interessa frequentemente più di una persona: ciò a differenza di quello che accade ad esempio con gli impianti elettrici.
Viene inoltre confermata una maggiore incidenza di incidenti nell'utilizzo del gas in bombole a causa della maggiore semplicità nell'utilizzo che spesso non necessita di realizzazione di impianti e di conseguenza si presta agli interventi tipo *fai da te* o di operatori improvvisati e non provvisti delle necessarie abilitazioni.
Infine trova conferma la maggiore frequenza di incidenti nel periodo invernale dove le condizioni climatiche richiedono un utilizzo maggiore degli

impianti di riscaldamento e la contemporanea sigillatura degli infissi dei locali di abitazione.
L'esame delle cause di incidente vede come principale causa la cattiva efficienza dei sistemi di ventilazione, aerazione e di evacuazione dei prodotti della combustione, cause prodromiche per il verificarsi di intossicazioni da ossido di carbonio.
Anche le cattive abitudini , la mancanza di cultura della sicurezza e la mancata conoscenza delle caratteristiche dei gas ha un peso rilevante nel verificarsi di incidenti, ponendo l'assenza di manutenzione di apparecchi ed impianti al secondo posto tra le cause di incidente.
Chiudiamo l'esame delle cause di incidente sottolineando come l'utilizzo improprio degli apparecchi da parte dell'utilizzatore o l'utilizzo di apparecchi difettosi o obsoleti rappresenti cumulativamente rispettivamente circa il 18 e il 24% dei casi.
Una nota deve essere fatta anche per la questione degli atti volontari, cioè quegli incidenti tipo il suicidio o tentato suicidio. Essi sono provocati da atti compiuti deliberatamente, che vedono l'aspirante suicida creare le condizioni per un rapido accumulo di gas nella propria abitazione. Generalmente l'apertura contemporanea dei fornelli del piano di cottura o il troncamento del tubo di adduzione del gas agli apparecchi.
Alla base di questi atti c'è un'errata convinzione: che si possa morire intossicandosi con il gas inspirato. È un retaggio dei tempi passati, quando veniva distribuito il cosiddetto *gas di città* (tecnicamente *gas manifatturato*), che ricco di sostanze tossiche, portava rapidamente alla morte con la sua inspirazione.

Quadro legislativo

La disciplina vigente ha le basi nella legge 6/12/1971 n. 1083, specifica per i gas combustibili, che introduce l'obbligo di realizzare apparecchi e impianti a regola d'arte e prevede che quanto costruito nel rispetto delle norme per la sicurezza emanate dall'UNI e approvate con decreto del Ministero dell'Industria del Commercio ed Artigianato (oggi Ministero Sviluppo Economico) è considerato rispondente alla regola d'arte.
Occorre giungere al marzo del 1990, quando, con la Legge 46, il legislatore torna ad interessarsi insieme ad altri a questa tipologia di impianti ribadendo nuovamente la necessità di realizzare impianti a regola d'arte prevedendo l'obbligo di documentare la rispondenza alla stessa attraverso l'emissione, da parte dell'installatore, di una apposita "Dichiarazione di Conformità". Inoltre prevedeva l'obbligo di adeguamento degli impianti preesistenti, l'individuazione dei requisiti delle imprese che potevano realizzare gli impianti, obblighi di progetto per gli impianti di maggiore complessità ed un sistema di verifiche a campione.
Per gli impianti preesistenti alla data di entrata in vigore della legge 46/90, ai fini dell'assolvimento dell'obbligo di adeguamento, trova applicazione anche il DPR 13/5/1998 n. 218 (regolamento recante disposizioni in materia di sicurezza degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico), che ha ribadito la scadenza di adeguamento, per gli impianti esistenti alla data di entrata in vigore della legge 46/90, per il 31/12/1998 e il D.M. 26/11/1998 del Ministero dell'industria, del commercio e dell'artigianato consistente nell'approvazione della Norma UNI 10738.

La legge 46/90 – e buona parte degli atti successivi ad essa collegati – è stata recentemente abrogata (ad eccezione degli articoli 8, 14 e 16) e sostituita dal D.M. 37/08 che sostanzialmente ne riproduce i contenuti aggiungendovi la possibilità di attestare la conformità agli impianti alle norme esistenti attraverso l'emissione della *Dichiarazione di Rispondenza*, rilasciata previa esecuzione di verifiche e prove.
Il DPR 15/11/1996 n.661 (regolamento per l'attuazione della direttiva 90/396/CEE, concernente gli apparecchi a gas), stabilisce i requisiti minimi di sicurezza delle apparecchiature alimentate a gas combustibile in riferimento alle norme UNI - EN armonizzate, immediatamente applicabili ed emesse ai sensi della predetta direttiva o, in mancanza di queste, ai requisiti essenziali elencati nell'allegato I del medesimo.
I decreti e le disposizioni legislative succedutesi dal 1996 ad oggi in materia di impianti a gas ad uso domestico hanno confermato la piena vigenza della legge 1083/71 anche dopo l'entrata in vigore della legge 46/90 e del D.M. 37/08. Inoltre occorre ricordare la legge 9/1/1991 n.10 (Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia) e il relativo regolamento di esecuzione il DPR 412 del 26/8/1993 (regolamento recante norme per la progettazione, installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia in attuazione dell'art. 4 della legge 9/1/1991 n. 10) ampiamente modificato dal DPR 551 del 21/12/1999 (pubblicato su G.U. n. 81 del 6/4/2000, recante il titolo «Modifiche al DPR 26/8/1993 n. 412: regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici di edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 1991 n. 10»), integrato in epoca più recente dalle disposizioni dei cui al D. Lgs 192/05, D. Lgs. 3111/06 e dal recente DPR 59/09. Tali norme, benché specificamente destinate al risparmio energetico, introducendo l'obbligo della manutenzione periodica a carico dell'occupante dell'unità immobiliare e richiedendo per l'effettuazione della stessa l'intervento di imprese in possesso di specifici requisiti professionali, individuano e ampliano il quadro delle possibili responsabilità da ricercare in occasione degli incidenti.

Norme tecniche e regola dell'arte

È ormai patrimonio comune definire un'opera a regola d'arte, oppure, in riferimento ad un manufatto, definirlo *a norma*; anche la sicurezza degli impianti si ritiene garantita quando si eseguono installazioni a regola d'arte, anzi tale presupposto, come visto, è alla base della legge 6/12/1971 n. 1083, per la quale (art.1): «*tutti i materiali, gli apparecchi , le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico ed usi similari devono essere realizzati secondo le regole specifiche della buona tecnica per la salvaguardia della sicurezza*».
L'art. 3 della stessa legge introduce il principio per il quale: «*i materiali, gli apparecchi, le installazioni e gli impianti alimentati con gas combustibile per uso domestico e l'odorizzazione del gas, di cui*

ai precedenti articoli, realizzati secondo le norme specifiche per la sicurezza pubblicate dall'Ente Nazionale di Unificazione (UNI) in tabelle con la denominazione UNI – CIG , si considerano effettuati secondo le regole della buona tecnica per la sicurezza. Le predette norme sono approvate con decreto del Ministro per l'industria, il commercio e l'artigianato.»

A tale proposito anche il DM 37/08 sancisce l'obbligo per le imprese installatrici di realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente, precisando che gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo (SEE), si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.

Quindi esiste una differenziazione giuridica tra regola dell'arte e norma tecnica, ancorché il precetto di eseguire impianti a regola e quindi sicuri trova una prima diretta risposta nell'utilizzo delle norme tecniche.

Il mancato utilizzo di una norma tecnica non presuppone automaticamente il fatto che l'impianto non sia stato eseguito a regola d'arte e che lo stesso non sia sicuro.

La norma tecnica costituisce quindi un riferimento tecnico che mantiene il carattere di applicazione volontaria e non è escludibile l'utilizzo di un'altra regola di buona tecnica; tuttavia occorre che la regola seguita porti al raggiungimento di un livello di sicurezza uguale o superiore alla norma tecnica disponibile.

Infine, occorre precisare che il concetto di *regola dell'arte* presuppone un costante innalzamento del livello di sicurezza e prestazionale dell'impianto, essendo lo stesso direttamente collegato al grado di sviluppo culturale, tecnico e scientifico della società e quindi in continuo divenire.

Distribuzione ed utilizzo del gas combustibile

Come abbiamo visto nella sezione relativa all'analisi degli incidenti, esistono diversi tipi di gas combustibile ed esistono diversi tipi di modalità di trasporto fino all'utente: ognuna di queste variabili comporta l'uso di accortezze e regole tecniche diverse per la sicurezza; è quindi importante distinguere sin dal primo momento il tipo di impianto che si ha davanti e porre attenzione subito agli elementi potenzialmente pericolosi.

I tipi di gas utilizzato

I gas che utilizziamo sono comunemente distinti fra gas naturale – comunemente conosciuto come *metano* – e GPL. È ormai praticamente cessata la distribuzione del gas manifatturato, cosiddetto *gas di città*, ottenuto dalla distillazione del coke.

Il termine comune *metano* individua quindi un gas di origine naturale che è presente in giacimenti sotterranei a pressioni molto elevate: da qui viene estratto attraverso pozzi e veicolato fino alle nostre abitazioni tramite una estesa rete di tubazioni. La composizione del gas naturale è costituita quasi essenzialmente da metano (da cui il nome comune), ma

sono presenti tracce di etano, propano, butano, azoto, ecc.
La pressione presente nei giacimenti è estremamente elevata ma, mano a mano che la rete si avvicina ai punti di utilizzo essa viene ridotta e all'interno delle abitazioni raggiunge valori di qualche decina di millibar.
Lungo il percorso delle tubazioni, prima di collegare le utenze, al gas naturale viene aggiunto un odorizzante per rendere avvertibile la sua presenza in caso di dispersioni, perché in natura esso non ha un odore specifico percettibile.
Il gas naturale a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica ha una densità minore di quella dell'aria: questo significa che un'eventuale dispersione tende naturalmente a disperdersi verso l'alto.
Il secondo tipo di gas che viene normalmente utilizzato nelle abitazioni è detto «GPL», acronimo di *Gas di Petrolio Liquefatto*. Il nome deriva dal fatto che i componenti sono in forma gassosa a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica, ma vengono liquefatti per effetto della pressione: in questo modo è possibile trasportare rilevanti quantità di gas in contenitori di dimensioni contenute.
I gas componenti in percentuale più comunemente presenti sono il Propano e il Butano in miscele di vario titolo differenziate secondo l'uso specifico.
Il GPL proviene dalla distillazione del petrolio; a temperatura ambiente ed a pressione atmosferica è molto più denso dell'aria: quindi le dispersioni di GPL tendono a rimanere a livello del suolo o ad andare ad occupare le zone del terreno più basse (interrati, caditoie, tombini, ecc.).
Il GPL viene commercializzato in bombole (bidoni) o in piccoli serbatoi (depositi) posti presso l'utente; in alcune zone isolate e non raggiungibili dalle reti di distribuzione del gas naturale sono state realizzate anche delle reti di distribuzione del GPL.
L'uso dei gas è favorita dal fatto che la combustione non produce sostanze particolarmente inquinanti, fondamentalmente vapore d'acqua e anidride carbonica; inoltre i prodotti della combustione non hanno odore specifico e si formano depositi di incombusti o incrostazioni.

8.11 - Deposito di GPL costituito da serbatoio fuori terra

Gli impianti

Nelle abitazioni il gas combustibile è veicolato con tubazioni che generalmente hanno inizio dal contatore dell'azienda distributrice o dal serbatoio di GPL esterno, oppure da bombole che possono essere collocate (nel rispetto di regole che vedremo più avanti) anche nello stesso locale in cui è installato l'apparecchio.
Le tubazioni – o meglio i componenti (materiali) che costituiscono le tubazioni e le tecniche di giunzione e posa utilizzate – devono garantire che non si verifichino situazioni di pericolo dovute a dispersioni di gas.
Possono essere utilizzate tubazioni in acciaio, rame e, limitatamente ai tratti interrati, anche tubazioni in polietilene. Le norme tecniche prevedono particolari condizioni per l'attraversamento di locali chiusi, di luoghi a rischio di incendio come i garage (in questi locali non possono essere presenti apparecchi a gas), l'attraversamento e la percorrenza dei muri e all'interno delle abitazioni. Le tubazioni veicolanti GPL non possono essere posate in locali con pavimento posto sotto il livello del piano di campagna.
Il collegamento degli apparecchi di utilizzazione del gas rappresenta spesso il punto debole degli impianti sia perché spesso si registra l'intervento di figure non professionali che collegano in modo inadeguato cucine e piani cottura, sia perché le tubazioni di collegamento non metalliche tendono a perdere nel tempo le originali caratteristiche di sicurezza a causa delle temperature e delle tensioni che si verificano con l'uso.

ATTENZIONE

- Le tubazioni di adduzione del gas devono essere a tenuta;
- le tubazioni di collegamento agli apparecchi non realizzate in metallo devono essere periodicamente controllate e sostituite;
- anche le tubazioni di collegamento metalliche devono essere periodicamente controllate e, in caso di deterioramento o altro, sostituite.

Gli apparecchi di utilizzazione

Il DPR 661/96, nel recepire la direttiva 90/396/CE , ha introdotto, tra le altre cose, l'obbligo di marcatura CE di tutti gli apparecchi a gas e dei relativi accessori di sicurezza. La marcatura CE certifica che l'apparecchio risponde a tutti i requisiti essenziali di sicurezza e prestazionali stabiliti dalla direttiva.
Pur non essendo un marchio di qualità, dunque, la marcatura CE assume nei confronti dei consumatori la funzione di elemento di garanzia.
Il rapporto tecnico CEN TR 1749, recepito in Italia con la norma UNI 10642, classifica gli apparecchi in funzione del modo in cui avviene l'afflusso di aria comburente e l'evacuazione dei prodotti della combustione. Gli apparecchi destinati alla cottura dei cibi come i fornelli, i forni a gas, i piani di cottura, ecc. sono raggruppati nell'unica definizione di "Apparecchi di cottura". Per prescrizione della norma tecnica UNI 7129: 2008 gli apparecchi di cottura di nuova installazione

8.12 - Apparecchio di cottura

devono essere dotati di uno speciale dispositivo che in assenza di fiamma blocca la fuoriuscita del gas. Il locale di installazione di questi apparecchi deve essere dotato sia di aperture di ventilazione, sia di un sistema per allontanare i fumi ed i vapori di cottura.

Attenzione

- Sul territorio dell'Unione Europea, non possono essere commercializzati, installati o usati, apparecchi alimentati a gas che non recano la marcatura ce. Gravissime sanzioni sono previste per chi la appone in modo non conforme o fraudolento.
- Tutti gli apparecchi alimentati a gas che ricadono nello scopo e campo di applicazione della direttiva 90/396 CE devono essere dotati di dispositivo di controllo e sicurezza che blocchi la fuoriuscita del gas in caso di spegnimento della fiamma.

Gli apparecchi, che come le stufe catalitiche o alcuni scaldacqua, prelevano l'aria comburente e evacuano i prodotti della combustione in ambiente, nel locale di installazione, sono classificati come Apparecchi di Tipo A. È facile intuire che in caso di usi non conformi, tali apparecchi potrebbero costituire un pericolo per la sicurezza degli occupati. Nel locale di installazione devono essere presenti una apertura di aerazione e una ventilazione; inoltre gli apparecchi devono essere dotati di dispositivi di sicurezza specifici. Gli apparecchi di tipo A non possono essere utilizzati all'interno dei locali adibiti a camera da letto, nel bagno e nei locali con volume minore di 12 metri cubi.

8.13 - Tipo A

Caldaie e scaldacqua che utilizzano l'aria comburente presente nel locale di installazione e che evacuano i prodotti della combustione all'esterno del locale stesso attraverso un collegamento ad un camino o ad un terminale esterno sono denominati Apparecchi di Tipo B.

Sono anche comunemente individuati come apparecchi *a camera aperta*.

Questi apparecchi non possono essere installati nelle camere da letto e nel locale ad uso bagno. Gli scaldacqua installati nei locali ad uso bagno prima del 30 ottobre 2008 sono accettati solo se il bagno ha un volume maggiore di 20 metri cubi e comunque maggiore di 1,5 metri cubi per kW e la loro portata termica è minore di 35 kW.

8.14 - Tipo B

Gli apparecchi di Tipo B sono collegati al sistema di evacuazione dei prodotti della combustione con dei condotti detti *canali da fumo*.

I canali da fumo per gli Apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale devono rispondere a precisi requisiti morfologici in ordine all'andamento, ai cambi di direzione e alla lunghezza. Canali da fumo troppo lunghi o con troppi cambi di direzione possono non offrire i requisiti di sicurezza necessari.

I canali da fumo degli apparecchi di tipo B a tiraggio forzato devono avere andamento e sviluppo conforme a quello dichiarato idoneo dal costruttore dell'apparecchio.
Caldaie, scaldacqua e apparecchi di riscaldamento che prelevano l'aria comburente con un condotto collegato direttamente all'esterno e che evacuano i prodotti della combustione all'esterno attraverso un condotto collegato ad un camino o ad un terminale esterno sono classificati come Apparecchio di Tipo C, ma più comunemente sono detti *a camera stagna*. Gli apparecchi di Tipo C non hanno quindi la necessità di essere installati in locali con aperture di ventilazione, tuttavia a causa della presenza dei giunti meccanici di collegamento dell'apparecchio è comunque necessario che il locale di installazione sia aerato o aerabile. Si deve quindi poter evacuare senza ostacoli all'esterno un'eventuale dispersione di gas.

8.15 - Tipo C

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione degli apparecchi di tipo C devono essere installati nel rispetto delle indicazioni del costruttore dell'apparecchio.

Ventilazione ed aerazione

Per poter utilizzare correttamente e in sicurezza gli apparecchi a gas è necessario che l'ossigeno presente nell'aria raggiunga correttamente la camera di combustione ed è per questo motivo che i locali in cui sono installati apparecchi di cottura di Tipo A e B devono essere dotati di aperture di ventilazione di dimensioni adeguate. Se la combustione avviene con un tenore di ossigeno insufficiente si forma ossido di carbonio, un gas incolore ed inodore estremamente pericoloso.
Gli apparecchi di Tipo C (cosiddetti *stagni*), hanno un condotto di aspirazione che preleva l'aria direttamente dall'esterno e quindi non serve nessuna apertura di ventilazione.
Le aperture di ventilazione possono essere di tipo diretto (poste nella parete del locale di installazione degli apparecchi rivolta verso l'esterno), oppure è possibile utilizzare anche condotti di ventilazione (singoli o collettivi e la ventilazione indiretta realizzata su di una parete rivolta verso un locale adiacente a quello da ventilare a sua volta dotato di una apertura verso l'esterno). Infine è possibile utilizzare anche sistemi meccanici per assicurare il corretto apporto d'aria: si tratta di soluzioni ancora poco diffuse che debbono essere progettate da un professionista.
Le aperture di ventilazione devono essere del tipo permanente, cioè devono essere dei fori praticati nei muri o sugli infissi: non sono quindi utilizzabili a questo scopo le finestre che, secondo il caso, potrebbero essere aperte o chiuse. La sezione minima delle aperture di ven-

8.16 - Apertura di ventilazione diretta

tilazione è di 6 centimetri quadri per kW con un minimo di 100 cm^2. I condotti di ventilazione devono avere sezione di almeno 150 cm^2.

Attenzione

- Nei locali dove sono installati apparecchi di Tipo A, B e di cottura devono essere presenti aperture permanenti di ventilazione di superficie adeguata.

Nei locali di installazione di apparecchi a gas o dove transitano tubazioni, possono verificarsi delle dispersioni di gas in ambiente o, come nel caso delle cucine, può esserci la necessità di evacuare all'esterno aria inquinata da fumi e vapori di cottura. Per eliminare questi inquinanti viene richiesto che tutti i locali in cui sono presenti tubazioni con giunzioni filettate o meccaniche, apparecchi di Tipo A o di cottura siano aerati o aerabili, questo si traduce nel fatto che i locali siano dotati di aperture (porte o finestre) rivolte verso l'esterno, oppure che siano presenti aperture di aerazione o condotti direttamente collegati all'esterno.

8.17 - Condotto di areazione

Attenzione

- Tutti i locali in cui sono presenti apparecchi a gas devono essere aerati o aerabili. Nel caso di apparecchi di Tipo A l'aerazione è costituita da un apertura permanente rivolta verso l'esterno.

Evacuazione dei prodotti della combustione

Nei prodotti della combustione degli apparecchi a gas sono presenti anidride carbonica, ossido di carbonio, ossido di azoto e vapore acqueo, non si tratta di sostanze fortemente inquinanti, ma per ognuna di esse esistono precisi limiti di esposizione a garanzia della sicurezza degli occupanti; è quindi necessario che sia presente un sistema che consenta di evacuare i fumi all'esterno.

Per effetto del disposto del DPR 551/99 tutti gli impianti termici di nuova realizzazione devono essere dotati di camini o di altri sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione funzionali ed idonei con scarico al tetto dell'edificio; in tale direzione si erano in precedenza posti molti regolamenti edilizi o di igiene dei singoli Comuni.

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione possono essere realizzati con vari tipi di materiale quale: acciaio inox, alluminio, *plastica* o materiale cementizio. Tutti i materiali utilizzati devono essere marcati CE e designati secondo il metodo previsto da ogni rispettiva norma di prodotto; oppure possono essere i condotti facenti parte del sistema di evacuazione dell'apparecchio a gas e quindi marcati CE con l'apparecchio stesso.

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere distanziati dai materiali combustibili che potrebbero incendiarsi a causa della temperatura raggiunta dai condotti. Si segnala che questo problema è statisticamente maggiormente rilevante nel caso di combustione di biomasse con temperature potenziali dei prodotti della combustione estremamente elevate.

Attenzione

- Tutti i condotti utilizzati per l'evacuazione dei prodotti della combustione devono essere marcati CE;
- I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione che sono parte integrante degli apparecchi devono essere forniti dallo stesso fabbricante dell'apparecchio.

Camino

Il camino è costituito da un condotto verticale che ha origine nelle immediate vicinanze dell'apparecchio e che termina sulla copertura dell'edificio. Il camino è il sistema più diffuso per la evacuazione dei prodotti della combustione in atmosfera e generalmente ha (dovrebbe avere) un funzionamento semplice, basato sulla differenza di peso che esiste tra la colonna di fumo caldo presente al suo interno (detto tiraggio).

Il tiraggio è il motore di tutto il sistema, la forza del tiraggio richiama l'aria dall'esterno dell'abitazione fino alla camera di combustione dell'apparecchio, provoca la miscelazione dell'aria e del gas in camera di combustione, vince le resistenze delle tubazioni di evacuazione e consente infine ai p.d.c. di fuoriuscire all'esterno, quindi avere un buon tiraggio disponibile è condizione fondamentale per garantire la sicurezza degli occupanti.

Canna collettiva

Le canne collettive possono essere collegate ad apparecchi di Tipo C: il loro funzionamento è complesso anche se fondamentalmente funzionano a tiraggio naturale.

La loro realizzazione è subordinata all'esecuzione di un progetto da parte di un professionista.

Canna collettiva ramificata

Si tratta di un particolare tipo di camino a cui possono essere collegati esclusivamente più apparecchi di tipo B a tiraggio naturale.

Possono essere collegati a queste strutture fino ad un limite di sei apparecchi posti ciascuno su di un piano dell'edificio, gli apparecchi devono avere tutti la stessa portata termica (ΔP 30%). Le canne fumarie collettive ramificate mettono di fatto in collegamento gli ambienti interni degli appartamenti posti su piani diversi, quindi un malfunzionamento di un apparecchio ad un piano può comportare problemi di sicurezza alle rimanenti unità immobiliari. Le canne fumarie collettive ramificate devono essere progettate da un professionista.

8.18 - Canna collettiva ramificata

Gli apparecchi di Tipo B con ventilatore nel circuito di combustione e di Tipo C non possono essere collegate a canne collettive di nessun tipo.

Condotto intubato

È possibile utilizzare dei vani a sviluppo verticale ed inserire all'interno nuovi condotti: questa tecnica è detta: intubamento. Per l'intubamento possiamo utilizzare condotti metallici o plastici, ma sempre marcati CE.

L'intubamento può determinare sistemi che funzionano in depressione (tiraggio naturale) o sistemi che hanno la necessità di utilizzare la forza del ventilatore degli apparecchi per evacuare i prodotti della combustione (in questo caso il funzionamento è in pressione positiva).

Nel caso dei sistemi funzionanti a pressione positiva deve essere presente una superficie di ventilazione tra il condotto intubato ed il vano ospitante aperta alla base e alla sommità. Eventuali perdite di fumi verso l'esterno del condotto saranno veicolate attraverso l'intercapedine verso l'esterno.

Comignoli

Il termine individua l'accessorio posto a coronamento di un camino, di una canna fumaria o di una canna collettiva. La funzione del comignolo è quella di favorire l'afflusso dei fumi in atmosfera.
Oltre che un'idonea conformazione è di fondamentale importanza che i comignoli collegati ad un sistema funzionante a pressione negativa siano al di fuori della cosiddetta *zona di reflusso*, il volume immediatamente all'esterno dell'edificio in cui si possono creare delle zone di pressione per effetto del vento e che possono influenzare l'evacuazione dei prodotti della combustione.
I comignoli devono inoltre essere opportunamente distanziati dagli ostacoli e dalle aperture di ventilazione come porte, finestre, abbaini e lucernari posti sui tetti.

Scarico a parete

Lo scarico a parete, come facilmente intuibile, prevede che i p.d.c. anziché essere veicolati alla sommità dell'edificio siano evacuati lateralmente sulla parete. Questa soluzione può essere adottata rispettando le condizioni di posizionamento dei terminali definiti dalle norme tecniche, ma va precisato che in molti Comuni tale pratica non è consentita dai regolamenti edilizi o di igiene.
I p.d.c. che fuoriescono da uno scarico a parete non devono comunque interferire con gli ambienti abitati e quindi spesso solo una verifica sul campo può consentire di risolvere dubbi e situazioni di disagio.
L'utilizzo di terminali di scarico a parete collegati ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale, oltre che difficilmente praticabile sul piano installativo, diviene spesso anche critico in termini di sicurezza perché a causa dell'altezza ridotta del camino appare difficile, anche rispettando i requisiti morfologici previsti dalla norma, assicurare valori di tiraggio sufficienti.
Nel caso degli apparecchi di tipo C, anche l'accessorio per lo scarico a parete è parte integrante dell'apparecchio.

Scarico diretto al tetto

Lo scarico diretto al tetto si realizza utilizzando un accessorio (o insieme di accessori) fornito direttamente dal produttore dell'apparecchio e che permette il collegamento diretto tra l'apparecchio stesso e la copertura dell'edificio. Devono essere rispettate sia le condizioni di installazione previste dal costruttore dell'apparecchio, sia le condizioni previste dalla norma. Il terminale di scarico al tetto può attraversare unicamente il locale di installazione dell'apparecchio e il locale sovrastante se appartenente alla stessa proprietà.

Installazione, uso e manutenzione degli impianti

La particolare criticità di molti impianti ha portato già da diversi anni alla emanazione di leggi specifiche in materia di sicurezza: tra queste quella che ha mag-

giormente rappresentato una novità e che ha cambiato il modo di realizzare e documentare la sicurezza degli impianti è stata la legge 46/90. Attualmente tale disposizione è stata sostituita dal D.M. 37/08 che ne riprende l'impostazione con alcune modifiche. La realizzazione di un nuovo impianto, la modifica o la manutenzione straordinaria devono essere effettuate solo da imprese iscritte nel registro delle ditte o nell'albo provinciale delle imprese artigiane; queste imprese, o il loro responsabile tecnico, devono possedere i requisiti tecnico-professionali di cui alla lettera E del D.M. 37/08.
Al termine dei lavori di installazione rilascia la Dichiarazione di Conformità delle opere realizzate rispetto alle leggi e norme tecniche ad esse applicabili.
La Dichiarazione, oltre alla compilazione del modulo ministeriale previsto dal D.M. 37/08, prevede anche la compilazione degli *allegati obbligatori* che comprendono la Relazione tipologica dei Materiali e lo schema funzionale o il progetto delle opere realizzate.
Gli impianti aventi portata termica nominale maggiore di 50 kW devono essere progettati da professionisti iscritti al proprio albo professionale (Ingegnere, Perito Industriale, ecc): allo stesso modo devono essere progettati i camini collegati a singoli apparecchi con portata termica nominale maggiore di 50 kW e le canne fumarie collettive; per gli impianti di potenza inferiore lo schema funzionale redatto dall'impresa assolve all'obbligo del progetto.
L'utente ha l'obbligo di utilizzare per i lavori di installazione, modifica e manutenzione straordinaria solo imprese abilitate; l'utente deve utilizzare un professionista per la progettazione degli impianti quando si supera il limite di portata termica nominale precedentemente illustrato.
La Delibera 40/04 dell'AEEG, prevede, nel caso di attivazione dei nuovi impianti a gas contestualmente alla richiesta di fornitura, di inviare una serie di documenti all'azienda distributrice del gas. I documenti definiti come allegato H ed I sono compilati rispettivamente dal richiedente la nuova fornitura del gas (H) e dall'impresa che ha realizzato l'impianto (I); inoltre l'installatore deve accludere all'allegato I anche gli allegati tecnici previsti per la dichiarazione di conformità.

Attenzione

- Solo le imprese in possesso dei requisiti previsti dal D.M. 37/08 possono realizzare, modificare e manutenzionare gli impianti

L'impresa ha l'obbligo di rilasciare la dichiarazione di conformità al committente al termine dei lavori e di realizzare impianti a regola d'arte utilizzando materiali a regola d'arte. Gli impianti realizzati devono essere sicuri e funzionali. Se si realizzano parti d'impianto, esse devono essere compatibili con il preesistente.
Gli impianti preesistenti alla data di entrata in vigore del DM 37/08 e per i quali, per qualche motivo, non esiste la dichiarazione di conformità, possono essere regolati attraverso una «*Dichiarazione di Rispondenza*» rilasciata a seguito di controlli, verifiche e prove da un responsabile tecnico di un'impresa installatrice con almeno cinque anni di possesso dei requisiti (per impianti di portata termica nominale minore di 50 kW) o di un professionista con cinque

anni di esperienza nel settore specifico (impianti di portata termica nominale maggiore di 50 kW).
Nessun impianto, per quanto ben realizzato, mantiene nel tempo gli stessi requisiti prestazionali e di sicurezza: per questo motivo il DM 37/08 prevede che gli impianti siano oggetto di specifica manutenzione.
Inoltre occorre ricordare cha a fianco delle considerazioni relative alla sicurezza e al buon utilizzo degli impianti si è sviluppato negli ultimi un quadro legislativo che prevede l'effettuazione di specifici controlli destinati a soddisfare esigenze in materia energetica ambientale, ma che di fatto prevede anche la verifica di numerosi aspetti legati alla sicurezza. Ci si riferisce al D. Lgs. 311/06, ultimo (l'ultimo è il DPR 59/09 ma non tratta di manutenzione) di una serie di provvedimenti che ha origine dalla Legge 10/91 e che prevede lo svolgimento della manutenzione dell'impianto (controllo della sicurezza e della funzionalità) effettuata con la periodicità stabilita dal costruttore dell'impianto o dai costruttori dei componenti se l'impiantista non ha definito gli intervalli di manutenzione (attualmente la maggior parte dei produttori di caldaie consiglia l'effettuazione ogni anno di una manutenzione per la sicurezza).
Nel controllo della sicurezza sono comprese importanti operazioni come la verifica del tiraggio, del riflusso dei p.d.c. in ambiente e la tenuta dell'impianto gas. Mentre per il *controllo dell'efficienza energetica* viene prevista una periodicità diversificata in funzione del tipo di combustibile utilizzato, della potenzialità e dell'età dell'impianto. Nello schema seguente sono riportati gli intervalli previsti[4] .

TEMPI DI VERIFICA DEGLI IMPIANTI	
Impianto a combustibile solido	1 controllo all'anno 2 controlli per impianti con potenza > 35 kW
Si tratta di impianti con caldaie che bruciano legna, brik, pellets, ecc.	
Impianto a gas con potenzialità maggiore di 35 kW	
Tipicamente riconducibili a tutti gli impianti di riscaldamento centralizzato o di edifici di dimensioni superiori all'unità abitativa.	
Impianto a gas con potenzialità minore di 35 kW e anzianità maggiore di otto anni	1 controllo ogni 2 anni
Si tratta di impianti di riscaldamento di abitazioni singole o appartamenti con caldaie di età superiore di otto anni.	
Impianto a gas con potenzialità minore di 35 kW e caldaia a camera di combustione aperta posta all'interno	
Si tratta di impianti di riscaldamento di abitazioni singole o appartamenti in cui la caldaia è a camera stagna aperta ed è posta all'interno degli ambienti abitati.	
Impianto a gas con potenzialità minore di 35 kW	1 controllo ogni 4 anni
Si tratta di impianti di riscaldamento di abitazioni singole o appartamenti in cui la caldaia è stagna o è aperta ma è installata in un apposito locale non abitato. La caldaia non è più vecchia di otto anni.	

8.19 - Controlli degli impianti di riscaldamento previsti dalla legislatura nazionale vigente

I controlli per la sicurezza e la funzionalità e i controlli per l'efficienza energetica sono documentati attraverso la compilazione di una specifica modulistica di intervento (allegato G) e la compilazione delle parti del Libretto di Impianto introdotto con il D.M. 17/03/2003.
Il responsabile dell'impianto, cioè l'occupante dell'unità immobiliare, ha l'obbligo di conservare la documentazione (Allegato G e Libretto di Impianto) e di renderla disponibile per le richieste degli organi di controllo.

Attenzione

- La dichiarazione di conformità attesta la corretta esecuzione degli impianti;
- la dichiarazione di rispondenza attesta che in seguito a verifiche si è accertata la rispondenza dell'impianto alla legge vigente al momento della sua realizzazione;
- l'allegato F e il libretto di impianto compilato attestano che è stata eseguito il controllo e la manutenzione periodica dell'impianto.

Uso consapevole del gas: regole pratiche per l'utente

In questa parte del capitolo si intende porre un concentrato di *Best Practices* che possono esser utilizzate anche come informazioni direttamente rivolte all'utente finale.

A. Se non conosciamo lo stato del nostro impianto occorre eseguire un controllo tecnico da parte di un professionista per un'analisi accurata delle tubazioni, della ventilazione, degli apparecchi e dei sistemi di evacuazione dei p.d.c..
B. La regola più importante per la sicurezza è quella di assicurare che nei locali dove sono presenti apparecchi a camera aperta (caldaie boiler non stagni, apparecchi di tipo A, stufe) e apparecchi di cottura, possa circolare tutta l'aria necessaria alla corretta combustione. A tale scopo nel locale di installazione devono essere presenti le previste aperture di ventilazione.
C. Le aperture di ventilazione predisposte dall'installatore devono essere mantenute libere da ostruzioni e pulite.
D. La tubazione del gas deve essere a tenuta e le tubazioni flessibili che collegano l'impianto agli apparecchi devono essere in perfetto stato. È necessario far effettuare un controllo della tenuta almeno ogni 10 anni di esercizio o a seguito di fermi dell'impianto superiori a 12 mesi. È necessario fare eseguire un controllo della tenuta dell'impianto se si avverte odore di gas, anche lieve. Il controllo della tenuta deve comunque essere eseguito anche in occasione della manutenzione della caldaia.
E. Le tubazioni non metalliche utilizzate per collegare gli apparecchi all'impianto devono essere controllate periodicamente (vedere per eventuali tagli e/o malformazioni causate da surriscaldamenti) e sostituite alla scadenza della data impressa.

8.20 - Tubo UNI 7140 con data di sostituzione

F. I canali/condotti di evacuazione dei p.d.c. devono essere sempre in buono stato di conservazione (non bruciati, forati o corrosi) e devono essere correttamente collegati all'apparecchio e al camino.
G. Lo sbocco dei p.d.c. deve essere posto al tetto in zona "sicura" e tale da non interferire con le eventuali aperture di ventilazione vicine.
H. Lo sbocco a parete non deve interferire con aperture di ventilazione e aerazione.
I. Durante il funzionamento dell'apparecchio non si deve notare la formazione di zone sporche di nerofumo sull'apparecchio stesso e sui canali/condotti di evacuazione dei p.d.c..
J. Non utilizzare gli apparecchi a gas in modo difforme allo scopo per il qua-

le sono stati costruiti e dotati delle relative sicurezze. Non depositare in vicinanza degli apparecchi materiali infiammabili come legno, carte, stoffa, solventi e vernici, ecc. Non lasciare i fornelli del piano di cottura accesi se non si è presenti nell'abitazione. Non riempire eccessivamente le pentole.

K. Chiudere il rubinetto generale del gas in caso di assenza da casa.

L. Fare eseguire con regolarità le manutenzioni prescritte relative alle caldaie.

M. Nel caso di condominii, se sono utilizzati sistemi di scarico collettivo fare eseguire una prova di idoneità del sistema con misure ed esami in ogni collegamento alla canna fumaria.

N. In caso di dispersioni di gas avvertite (al gas è aggiunto un odorizzante per renderne avvertibile all'olfatto la presenza), non accendere la luce, non accendere nessun apparecchio a fiamma libera, aprire immediatamente con movimenti lenti le porte verso l'esterno e le finestre, chiudere i rubinetti del gas, generale e degli apparecchi, avvisare il 118 e l'azienda distributrice del gas. Allontanarsi dall'abitazione in attesa dell'intervento degli specialisti.

Uso delle bombole di GPL

Analizzando la statistica degli incidenti da gas si è potuto certamente notare una maggiore incidenza percentuale di incidenti negli impianti in cui è presente GPL e in particolare in quelli alimentati con bombole. Si tratta di incidenti spesso dovuti alla mancata osservanza delle principali norme di sicurezza: pertanto, a seguire, si riportano anche alcune semplici indicazioni che possono essere fornite agli utilizzatori.

8.21 - Bombola GPL

A. Occorre acquistare solo bombole riempite dagli appositi centri di imbottigliamento che forniscono la garanzia di un corretto riempimento (massimo 80 % del volume) e che effettuano sicuramente la prova di tenuta. È vietato il riempimento presso le stazioni di rifornimento del GPL per autotrazione perché non c'è garanzia del rispetto di questi requisiti.

B. La bombola deve essere posizionata in un luogo o locale con pavimento a quota superiore a quella del piano di campagna; il GPL è più *pesante* dell'aria e una perdita può causare pericolosi ristagni.

C. Il luogo o locale dove è posta la bombola deve essere permanentemente aerato.

D. La bombola non deve essere esposta a fonti di calore come camini, cucine, barbecue e non deve essere esposta ai raggi solari.

E. Il posizionamento della bombola deve essere verticale: in questo modo fuoriesce solo la parte gassosa, mentre se la bombola viene inclinata o capovolta può fuoriuscire il gas in fase liquida provocando pericolose anomalie nella conformazione e dimensione della fiamma.

F. La sostituzione della bombola deve essere eseguita da persona addestrata; durante la sostituzione il rubinetto deve essere mantenuto chiuso.

G. Non bisogna effettuare la sostituzione in presenza di fiamme, scintille o apparecchi elettronici in funzione.

H. Se si sente odore di gas bisogna ventilare bene il locale e chiudere il rubinetto della bombola, evitando di provocare scintille.
I. I tubi di gomma collegati alla bombola vanno cambiati entro la scadenza.
J. La bombola vuota non deve essere gettata o abbandonata ma deve essere riconsegnata al venditore dal quale si acquista la bombola piena. Le bombole vuote non devono essere depositate all'interno dei locali.

Intervento delle ASL per la verifica degli impianti

La vigilanza ed il controllo sulla sicurezza e l'impiego del gas combustibile appartengono in primo luogo alle Aziende ASL in virtù delle attribuzioni stabilite dalla L. 23/12/78 n. 833. Tale indirizzo è confermato dal D.P.C.M. 29/11/2001 - Individuazione dei livelli essenziali di assistenza.
Mentre, per effetto dell'art. 14 della legge n. 46/90 – rimasto in vigore anche con l'emanazione del D.M. 37/08 – la competenza per accertare la conformità degli impianti risulta estesa anche ai comuni, cui corre l'obbligo di effettuazione del 10% di verifica degli impianti posti nelle nuove costruzioni (comuni con più di 10000 abitanti), ai comandi provinciali dei Vigili del Fuoco e all'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL), in occasione delle verifiche di competenza.
Prima di affrontare il delicato argomento delle verifiche effettuate dai professionisti delle ASL, occorre premettere che le pagine seguenti sono dedicate agli interventi su impianti a gas di piccola potenzialità, cioè gli impianti che le norme tecniche definiscono come: *ad uso domestico e similare*, mentre non sono presenti indicazioni sulle verifiche da svolgere per gli impianti di tipo produttivo e nelle centrali termiche; questa scelta deriva sia da ragioni di spazio editoriale, sia dalla lettura dei dati relativi agli incidenti, dove tale tipologia di impianti non è praticamente presente.
L'intervento di un professionista, teso a definire le condizioni di un impianto, può assumere connotati diversi secondo lo scopo che si intende realizzare; ad esempio, se si vuole stabilire se un impianto è stato realizzato conformemente alla regola dell'arte – come potrebbe essere il caso in cui si ricerchino le responsabilità connesse ad un evento – occorrerà riferirsi alla regola tecnica in uso al momento della sua realizzazione, mentre se si vuole semplicemente stabilire se un impianto è sicuro, occorre considerare lo stato dell'impianto per come si presenta all'atto dell'accertamento e stabilire se sono rispettati determinati principi di sicurezza a prescindere dalla norma vigente all'atto della realizzazione dell'impianto; quindi, in questo caso, la ricerca non è quella della conformità normativa, ma della definizione del livello di sicurezza posseduto dall'impianto a prescindere dalla data di sua realizzazione.

Infine occorre purtroppo rilevare, la possibilità che si sia chiamati ad intervenire in caso di incidente; in questo caso, in cui il riferimento per le indagini è spesso la Procura della Repubblica, divengono predominanti due aspetti: l'individuazione delle cause dell'evento e l'individuazione delle responsabilità.
Il modo di procedere vedrà prima l'effettuazione dei controlli necessari per stabilire il grado di sicurezza degli impianti che ci permetterà di individuare la causa dell'incidente – quindi, e a seguire – si procederà all'individuazione delle responsabilità attraverso l'esame della correttezza del comportamento dei soggetti intervenuti sull'impianto (installazione e manutenzione) eseguendo una verifica di congruità rispetto alle norme tecniche che dovevano essere applicate; in questa fase occorre considerare con attenzione anche il ruolo avuto dal conduttore dell'impianto, cui spetta il compito di esercitare correttamente lo stesso e fare eseguire le manutenzioni periodiche. Lo svolgimento di questi atti sarà dettagliato nella parte conclusiva del capitolo.
La successione delle norme nel tempo e il sovrapporsi di alcuni campi di applicazione delle stesse, rende la verifica di conformità normativa veramente complessa e riservata solo a coloro che hanno maturato e mantenuto negli anni esperienza e capacità in materia.
La conformità normativa si accerta eseguendo verifiche di confronto con le norme esistenti e l'esito può portare sia a constatare la difformità alla norma, sia a constatare delle condizioni di pericolo.
Più facile è stabilire se un impianto in esercizio possiede i requisiti per un sicuro esercizio, perché in questa direzione sono già state pubblicate alcune norme tecniche a cui si è aggiunto recentemente un nuovo progetto di norma proprio per l'esecuzione di questi tipi di controllo.
Per completezza occorre ricordare che tale tipo di soluzione, cioè accertare con verifica il livello di sicurezza minimo di un impianto, non è una novità nel nostro ordinamento perché già con il DPR 218/98 e il successivo D.M. 26/11/1998 il legislatore prevedeva la possibilità di attestare l'adeguamento degli impianti preesistenti al marzo 1990 (data di entrata in vigore della legge 46/90) attraverso l'effettuazione delle prove previste dalla norma tecnica UNI 10738 – attualmente in fase di revisione approfondita – con un progetto ormai alle ultime fasi procedurali prima della pubblicazione.
Il progetto di norma, partendo da questa esperienza, definisce un quadro di riferimento per l'effettuazione dei controlli che può essere applicato ad impianti di qualsiasi epoca e quindi si presta perfettamente allo scopo, cioè quello di determinare il livello di sicurezza di qualsiasi impianto a gas; inoltre prende in considerazione l'evoluzione delle norme tecniche richiamando le norme UNI 10845 relative alla verifica dei sistemi di scarico dei fumi e la UNI 11137 relativa all'effettuazione delle prove di tenuta delle tubazioni del gas in esercizio.
Sia le norme già pubblicate che il nuovo progetto di norma individuano tre livelli di sicurezza: impianto idoneo, impianto idoneo al funzionamento temporaneo, impianto non idoneo; ed è quindi possibile che un impianto che presenta qualche anomalia possa essere mantenuto in esercizio per il tempo necessario ad effettuare gli interventi di miglioramento dovuti.

LIVELLI DI IDONEITÀ DEGLI IMPIANTI IN ESERCIZIO	
Idoneo	L'impianto idoneo può continuare ad essere utilizzato senza necessità di effettuare alcun intervento. Possiede i requisiti per un sicuro funzionamento.
Idoneo al funzionamento temporaneo	L'impianto idoneo al funzionamento temporaneo può continuare a funzionare solo per il tempo necessario ad effettuare gli interventi necessari per ripristinare l'idoneità, cioè trenta giorni. L'idoneità al funzionamento temporaneo può essere limitata a solo alcune parti di impianto o agli apparecchi. I lavori di ripristino dell'idoneità dovranno essere eseguiti nel rispetto delle norme di impianto vigenti.
Non idoneo	L'impianto non idoneo al funzionamento presenta difetti tali da non poterne permettere il mantenimento in esercizio. I difetti rilevati comportano uno stato di pericolo immediato ovvero sono la somma di numerose non conformità lievi che singolarmente non rappresenterebbero motivo di messa fuori esercizio, ma che presenti contemporaneamente rappresentano una situazione di pericolo.

I diversi controlli svolti su di un impianto a gas possono determinare azioni diverse secondo il tipo di approccio adottato e secondo gli esiti che ne derivano, escludendo le indagini svolte in occasioni di incidenti, per le quali trova applicazione il CPP; per i due casi rimanenti gli atti conseguenti possono riassumersi schematicamente nella tabella seguente.

AZIONE CONSEGUENTE ADOTTABILE IN SEGUITO A VERIFICA		
Livello di controllo	**Esito**	**Azione conseguente**
Verifica di Conformità alla Norma	Negativo	A) Individuazione del responsabile. A1) Applicazione sanzioni ex Legge 46/90 o D.M. 37/08. B) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento. B1) Ordinanza specifica per eliminare situazioni di pericolo.
Verifica inerente la sicurezza dell'impianto	Negativo Elementi per Idoneità temporanea	A) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento. A1) Ordinanza specifica per eliminare situazioni di pericolo.
Verifica inerente la sicurezza dell'impianto	Negativo Elementi per Non idoneità	A) Individuazione del soggetto obbligato all'adeguamento. A1) Ordinanza contingibile ed urgente per la sospensione immediata dell'utilizzo dell'impianto, specifica per eliminare situazioni di pericolo.

Individuazione dei soggetti coinvolti

- A volte individuare le irregolarità di un impianto può essere più semplice rispetto all'individuazione delle responsabilità ad esse collegate: nella realizzazione di un impianto e nel suo mantenimento intervengono infatti numerosi soggetti su cui gravano precise responsabilità stabilite sia dal normale ordinamento civile e penale, sia dalla legislazione specifica. A seguire si propone una breve analisi delle responsabilità che derivano dall'applicazione della legislazione specifica di settore e in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, dal DPR 26 agosto 1993 n. 412 e ss.mm. ii. e dal D.Lgs 19 agosto 2005 n. 192 e ss.mm.ii.
- Progettisti: per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti a gas è obbligatorio redigere un progetto da parte di un professionista iscritto negli albi professionali nel caso di impianti di distribuzione e utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW o dotati di canne fumarie collettive ramificate.
- Installatori: possono realizzare impianti ed eseguire le manutenzioni solo le imprese, iscritte nel registro delle imprese di cui al DPR 7 dicembre 1995, n. 581, o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla L. 8 agosto 1985, n. 443, specificatamente abilitate per gli impianti di cui alla lettera E del D.M. 37/08. Le imprese hanno l'obbligo di realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte, in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione

degli stessi. Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea si considerano a regola d'arte. Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente – comprese quelle di funzionalità dell'impianto – l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati.

- Manutentori: i manutentori che intervengono sugli impianti devono rappresentare imprese abilitate alla manutenzione straordinaria degli impianti di cui al D.M. 37/08 per la lettera C (impianti di riscaldamento) ed E (impianti a gas). L'operatore incaricato del controllo e della manutenzione degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva esegue queste attività a regola d'arte, nel rispetto della normativa vigente. L'operatore, al termine delle medesime operazioni, ha l'obbligo di redigere e sottoscrivere un rapporto di controllo tecnico conformemente ai modelli previsti dalle norme nazionali o regionali (ove presenti), in relazione alle tipologie e potenzialità dell'impianto, da rilasciare al soggetto che ha l'obbligo di fare svolgere la manutenzione e che ne sottoscrive copia per ricevuta e presa visione.
- Proprietari: il proprietario di una unità immobiliare, nel momento in cui commissiona i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione straordinaria degli impianti, è tenuto ad affidare i lavori solo ad imprese abilitate ai sensi del D.M. 37/08. Il proprietario dell'impianto deve adottare le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate. Il proprietario (o il conduttore, o l'amministratore di condominio) è responsabile dell'esercizio e della manutenzione degli impianti termici. Il proprietario che non possiede i requisiti professionali necessari per procedere personalmente, affida le operazioni di controllo e manutenzione ad imprese abilitate alla manutenzione straordinaria degli impianti di cui alla lettera C ed E di cui al D.M. 37/08.
- Occupanti unità Immobiliari: Nel caso di unità immobiliari dotate di impianti termici individuali la figura dell'occupante, a qualsiasi titolo, dell'unità immobiliare stessa subentra per la durata dell'occupazione, alla figura del proprietario, nell'onere di adempiere agli obblighi previsti ai fini dell'esercizio e alla manutenzione dell'impianto termico ed alle verifiche periodiche.

La verifica del professionista

A seguire si intende illustrare un possibile metodo di verifica per l'esecuzione della verifica del professionista finalizzata a definire il livello di sicurezza di un impianto; dal punto di vista metodologico si è scelto di suddividere tale atto in due momenti distinti: l'esame a vista e l'esame strumentale.

Condizioni preliminari

Per eseguire le verifiche occorre preliminarmente verificare la sussistenza di alcuni macrorequisiti che, se non rispettati, impediscono la prosecuzione dell'intervento.
L'impianto deve trovarsi nelle normali condizioni di esercizio, ad esempio:

- deve essere correttamente collegato a tutti gli apparecchi perché si dovranno poi valutare le condizioni di sicuro funzionamento di ognuno di essi;
- l'impianto non deve essere nelle condizioni di palesi e diffuse difformità alla norma, come ad esempio nel caso di mancanza di sistemi di scarico;
- le tubazioni, gli apparecchi e i sistemici scarico devono essere stabili e correttamente fissati.

Quando possibile, l'effettuazione delle verifiche deve prevedere l'esame della documentazione dell'impianto; la mancanza della documentazione non implica l'impossibilità di eseguire l'operazione, ma rende necessario un impegno ulteriore del professionista che deve ricostruire l'andamento dell'impianto (stimato per la parte non visibile), redigere lo schema, determinare le caratteristiche del sistema di scarico dei fumi e degli apparecchi a gas.
In condizioni ideali la documentazione per gli impianti a gas ad uso domestico è costituita almeno da:

1. dichiarazione di conformità (ex legge 46/90 ora D.M. 37/08) completa di schema delle opere realizzate relazione tipologica dei materiali e certificato di possesso dei requisiti professionali;
2. progetto dell'impianto gas e delle canne collettive (quando ne ricade il caso);
3. libretto di Impianto (DM 17/3/2003);
4. allegato G (ex allegato H) relativo al controllo e manutenzione impianto.

La dichiarazione di conformità può essere sostituita secondo i casi da:

1. autodichiarazione del proprietario se l'impianto è antecedente al 15 marzo 1990;
2. verifica requisiti di sicurezza secondo D.M. 26/11/1998 e UNI 10738;
3. dichiarazione di rispondenza D.M. 37/08.

Esame a vista

Tubazioni: l'esame ha lo scopo di accertare l'idoneità dei materiali utilizzati (tubi, raccordi e sistemi di giunzione) e le condizioni di mantenimento delle stesse. Questi elementi, unitamente all'esito positivo della prova di tenuta (strumentale), permetterà di attestare l'idoneità della tubazione. Devono essere esaminate le parti di impianto visibili, mentre per quelle interrate e sottotraccia le condizioni degli stesse possono solamente essere ipotizzate.

Tubazioni

Materiali

Standard: i materiali utilizzabili per gli impianti a gas sono quelli richiamati dalle norme tecniche di installazione pubblicate nel corso degli anni dall'UNI. Possono essere utilizzati anche materiali prodotti secondo norme tecniche pubblicate da altri organismi normatori (il DWGW e i GASTEC non sono organismi normatori).
Per eseguire questa prova è quindi necessario stabilire o stimare l'epoca di realizzazione dell'impianto e di conseguenza raffrontare le opere realizzate con le specifiche definite dalla norma dell'epoca.
Particolarmente importante è l'allacciamento degli apparecchi a gas perché è un elemento critico e fonte di incidenti.
Gli apparecchi a gas possono essere collegati utilizzando tubazioni in acciaio, in rame o con tubazioni flessibili in acciaio.
Gli apparecchi di cottura possono essere collegati anche con tubazioni non metalliche.

Idonei temporaneamente

- Impianti realizzati con materiali non previsti dalle norme tecniche ma in buono stato e apparentemente idonei all'uso e con prova di tenuta positiva.
- Tubazioni flessibili non metalliche (UNI • 7140) utilizzate per il collegamento dei piani di cottura ad incasso se non scaduti e in buono stato di mantenimento.

Non idonei

Impianti realizzati con materiali non previsti dalle norme tecniche:
- non in buono stato;
- palesemente inadatti (tubazioni ad uso idrico);
- prova di tenuta negativa.

Attenzione

- Per realizzare impianti a regola d'arte non è sufficiente che le tubazioni utilizzate siano conformi ad una norma di prodotto, ma devono essere anche citati nella norma di installazione.

Tracciato

Standard: le modalità di posa sono riportate nelle norme di installazione; è fondamentale che eventuali fughe di gas non possano propagarsi in locali/volumi chiusi dove è possibile raggiungere rapidamente il LIE.
Le fughe di gas devono essere convogliabili all'esterno.

Idonei temporaneamente

Sono idonee al funzionamento temporaneo le tubazioni:
- posate nei locali a rischio d'incendio

(box, deposito combustibili, ecc.) senza la protezione;
- con giunzioni non saldate in attraversamenti con regolare tubo guaina;
- che attraversano locali o vani con una guaina di materiale non idoneo;
- che non hanno ancoraggi adeguati o in numero sufficiente a garantirne la stabilità;
- flessibili non metallici di collegamento agli apparecchi di lunghezza superiore al limite di norma.

Non idonei

Sono non idonee al funzionamento le tubazioni:
- con giunzioni meccaniche o filettate nei locali non aerati o non aerabili (con esclusione del collegamento finale agli apparecchi);
- posate nelle intercapedini dei muri perimetrali o casse vuote senza l'utilizzo del tubo guaina previsto dalle norme d'installazione;
- posate nei vani ascensori;
- posate in camini, canne fumarie o condotti di scarico delle immondizie;
- posate nei cavedi destinati a servizi elettrici o di scarico;
- posate nei locali con pavimenti al di sotto del piano di campagna per i gas con densità superiore a 0,8 (GPL).

Attenzione

Locale areato: Locale dotato di dispositivi che consentono l'areazione permanente. Tali dispositivi possono essere costituiti da:
- una o più aperture comunicanti permanentemente con l'esterno, realizzate su pareti perimetrali, serramenti o infissi;
- condotti di areazione.

Locale areabile: Locale dotato di dispositivi che consentono l'areazione necessaria. Tali dispositivi possono essere costituiti da generiche aperture apribili e comunicanti direttamente con l'esterno quali porte, finestre, portefinestre, lucernai, ecc. Si definiscono areabili anche i locali di installazione dotati di più aperture (porte, finestre, aperture permanenti) non direttamente comunicanti con l'esterno, ma comunicanti con almeno due locali dotati di aperture apribili e comunicanti direttamente con l'esterno.

8.22

Mantenimento

Standard: lo stato di mantenimento della tubazione comporta l'osservazione delle parti visibili delle tubazione, dei raccordi e dei sistemi di attraversamento; tutti i componenti devono permanere in buono stato di conservazione e non devono essere presenti condizioni che possano rappresentare un pregiudizio per la tenuta nel tempo della tubazione.

Idonei temporaneamente

Sono idonee al funzionamento temporaneo le tubazioni:
- con materiale di giunzione non idoneo;
- flessibili realizzate con materiale non idoneo;
- in cui vi sia assenza di un rubinetto d'intercettazione generale e/o prima di ogni apparecchio di utilizzazione (il rubinetto al contatore o sul deposito

di combustibile può essere considerato come rubinetto generale);
- con rubinetti non manovrabili;
- con lievi corrosioni;
- flessibili non metallicche di collegamento agli apparecchi (UNI 7140) scadute;

Non idonei

Le tubazioni non sono idonee al funzionamento quando:
- sono sottoposte a temperature elevate;
- sono sottoposte a sforzi meccanici elevati (flessione, torsione, ecc.);
- sono deteriorate (specialmente valido per le tubazioni non metalliche di collegamento agli apparecchi);
- hanno giunzioni con sistemi non previsti dalle norme di installazione;
- non è presente il tappo di chiusura sul terminale di una diramazione non collegata ad un apparecchio.

Apparecchi

Installazione

Standard: occorre esaminare ogni apparecchio collegato all'impianto: per fare questo è necessario prendere in esame il libretto di installazione, uso e manutenzione del produttore; per ciò che concerne gli apparecchi di riscaldamento e di produzione di acqua calda centralizzata, anche il libretto di impiantoe i rapporti di controllo ed eventuale manutenzione (allegati H o G secondo le Regioni).
Se questi documenti non sono disponibili è possibile stabilire il tipo e le caratteristiche dell'apparecchio esaminandola targa identificative posta su di esso (dal 1996 è obbligatoria la marcatura CE).
Per gli apparecchi più vecchi l'unico elemento che può aiutarci è l'osservazione dell'apparecchio e la conformazione del circuito aria, bruciatore, scarico dei prodotti della combustione.
Gli elementi raccolti (tipo, portata termica, dispositivi di sicurezza presenti), unitamente all'esame delle condizioni presenti nei locali adiacenti o direttamente comunicanti, ci permetteranno quindi di stabilire l'idoneità del locale di installazione.
Ovviamente, nel caso di installazione di apparecchi all'esterno, le criticità riscontrate avranno un impatto minore sulle condizioni di sicurezza degli occupanti, perché eventuali perdite di gas o di fumi non vedranno interessata la zona di vita.
Infine, si ritiene importante sottolineare che gli apparecchi a gas e i relativi sistemi di aspirazione dell'aria comburente e di scarico dei prodotti della combustione non possono essere installati nei locali a rischio di incendio come le autorimesse.

Idonei temporaneamente

- Apparecchi di tipo A installati in:
  - locali ove la somma delle portate termiche installate è maggiore di 15 kW (considerando anche gli apparecchi di cottura);
  - locali con volume inferiore a 12 m^3;
  - locali con volume minore di 1,5 m^3/kW di portata termica.

Non idonei

- Apparecchi installati in locali a rischio di incendio (garage, box auto, deposito di materiale combustibile, ecc);
- locali in cui sono presenti depositi di bombole di GPL in quantità o con capacità complessiva superiore ai limiti consentiti.

Inoltre.

- Apparecchi di tipo A installati in:
  - locali ad uso bagno o doccia;
  - camera da letto o monolocali;
  - locali sprovvisti di aperture di aerazione e ventilazione.
- Apparecchi di tipo B installati in:
  - locali ad uso bagno o doccia;
  - camere da letto o monolocali;
  - senza aperture di ventilazione.
- Scaldacqua di tipo B installati in locali dove non è assicurato il rispetto contemporaneo dei seguenti requisiti:
  - volume maggiore di 1,5 m_3/kW di portata termica;
  - volume totale maggiore di 20 m_3;
  - aperture di ventilazione adeguate.

Nel definire l'idoneità dei locali occorre considerare anche l'eventuale presenza di presenti bombole di GPL: in questo caso anche la quantità delle bombole e la loro capacità concorre a definire l'idoneità del locale. Nella tabella sottostante sono riportate le configurazioni ammesse.

Numero di bidoni installabili in locali chiusi		
Cubatura locale	N. max di bobmbole	Capacità totale*
Fino a 10 m^3	Nessuno	0 kg
Da 10 a 20 m^3	1 bombola	15 kg
da 20 a 50 m^3	2 bombole	20 kg
Oltre 50 m^3	2 bombole	30 kg

* la capacità complessiva dei bidoni singoli installabili all'interno di una abitazione non deve comunque essere superiore a 40 kg

Se nei locali sono presenti altri bidoni non collegati all'impianto o alle apparecchiature – anche se vuoti – questi devono essere immediatamente rimossi e/o restituiti al distributore.

8.23 - Giunzione inidonea perché in esecuzione brasata anziché a pressare come necessario in relazione al tipo di raccordo presente

Mantenimento

Standard: occorre esaminare ogni apparecchio collegato all'impianto per determinare lo stato di mantenimento dell'apparecchio e dei condotti di aspirazione e scarico.

In questa fase è importante annotare se gli apparecchi sono regolarmente oggetto di manutenzione da parte di imprese abilitate in questo caso è opportuno annotare l'ultimo intervento di manutenzione e verificarne l'esito. Se nel corso delle operazioni di manutenzione sono state impartite della raccomandazioni o delle prescrizioni occorre verificare se si è provveduto alla realizzazione dei lavori richiesti.

Idonei temporaneamente

Apparecchi con singole deficienze che al momento della verifica non rappresentano un pericolo per persone, animali e beni ma che potrebbero divenire tali se permanessero le condizioni di cattivo mantenimento:

- non integri (assenza del mantello, con parti smontate);
- con il sistema di scarico fumi non solidamente montato e fissato;

- non solidamente fissati alla muratura;
- non collegati in modo stabile alla rete di distribuzione del gas;
- con segni di degrado strutturale come corrosioni, surriscaldamento o bruciature;
- con presenza di tracce di nerofumo;
- con rubinetti non più funzionanti;
- con rubinetti di regolazione (apparecchi di cottura) non più funzionanti;
- apparecchi di cottura posti in locali aerati e ventilati, con dispositivi di sorveglianza fiamma non efficienti.

Non idonei

Apparecchi con singole o diverse deficienze che rappresentano un pericolo per le persone gli animali e i beni riconducibili a:

- non integri (assenza del mantello, con parti smontate);
- con il sistema di scarico fumi non solidamente montato e fissato;
- non solidamente fissati alla muratura;
- non collegati in modo stabile alla rete di distribuzione del gas;
- con segni di degrado strutturale (corrosioni, surriscaldamento o bruciature);
- con presenza di tracce di nerofumo;
- con rubinetti non più funzionanti;
- con rubinetti di regolazione (apparecchi di cottura) non più funzionanti;
- con dispositivi di controllo di sorveglianza di fiamma non più funzionante.

Metodi di prova per gli apparecchi a gas dotati di sorveglianza di fiamma

Apparecchi a gas dotati di termocoppia

La funzionalità delle termocoppie si controlla come segue: con la fiamma pilota (se presente) accesa o con il bruciatore acceso (se non presente la fiamma pilota) si chiude il rubinetto dell'apparecchio: entro 60 secondi dallo spegnimento della fiamma deve intervenire la valvola di blocco. Se l'apparecchio lo consente, il tentativo di riaccendere l'apparecchio riaprendo il rubinetto generale e accendendo manualmente non deve portare alla riaccensione dell'apparecchio.

Apparecchi dotati di un sistema elettronico (ionizzazione di fiamma)

Per gli apparecchi a ionizzazione di fiamma, si accende il bruciatore dell'apparecchio, quindi si chiude il rubinetto di intercettazione del gas a monte dell'apparecchio e il bruciatore si spegne. L'apparecchio (con rubinetto chiuso) effettua automaticamente il tentativo di riaccensione per 10 s circa, dopo di che si verifica il blocco.

8.24 - La presenza di nerofumo sull'apparecchio denota un riflusso dei prodotti della combustione in ambiente e quindi che durante l'esercizio si sono verificate condizioni di pericolo

Ventilazione

Standard: occorre esaminare per ogni apparecchio collegato all'impianto le condizioni di ventilazione del locale. Le aperture di ventilazione devono essere ispezionate accuratamente smontando le griglie di protezione ed esaminando il collegamento interno.

La ventilazione può essere di tipo diretto, indiretto attraverso un locale per l'aria comburente, oppure con canalizzazioni dedicate.

La ventilazione diretta è realizzata con

fori praticati sulle pareti rivolte verso l'esterno del locale nel quale sono presenti gli apparecchi a gas.
La ventilazione indiretta è realizzata attraverso un'apertura rivolta su di un locale adiacente nel quale, a sua volta, è presente una apertura di ventilazione rivolta verso l'esterno; i condotti di ventilazione sono opere espressamente realizzate e progettate destinate a collegare direttamente l'esterno con il locale di installazione.
La ventilazione indiretta è generalmente ammessa purché i locali per l'aria comburente non siano:

- adibiti ad autorimessa o locali con pericolo d'incendio;
- adibiti a camere da letto;
- già adibiti ad installazione di altri apparecchi che possano mettere in depressione il locale.

Idonei temporaneamente

- Aperture di ventilazione correttamente dimensionate e posizionate ma con ostruzioni;
- apparecchi di tipo A: assenza dell'apertura di ventilazione con sezione di almeno 100 cm^2, ma presenza di apertura di aerazione;
- apparecchi di Cottura: apertura di ventilazione inferiore a 100 cm_2, oppure, nel caso di apparecchi di cottura con controllo fiamma aventi potenzialità fino a 11,6 kW senza l'apertura di ventilazione se il locale ha un volume minore 20 m_3 o non è dotato di porte o finestre apribili verso l'esterno, o manca un sistema si scarico dei prodotti della combustione (cappa o elettroventilatore, o nel locale sono presenti altri apparecchi di tipo «A» o «B»;
- apparecchi di tipo B: aperture di ventilazione con sezione minore di 5,16 cm^2/kW, o minore di 100 cm^2 complessivi, ma in presenza di valori di tiraggio superiori a 3 Pa.

Non idonei

- Aperture di ventilazione assenti;
- apparecchi di tipo B: aperture di ventilazione con sezione minore del limite (5,16 cm^2/kW o 100 cm^2 complessivi) e valore del tiraggio minore di 3Pa o con valore di tiraggio non rilevabile.
- aperture di ventilazione correttamente dimensionate ma con valore di tiraggio inferiore a 1 Pa o con valore di tiraggio non rilevabile;
- aperture di ventilazione dedicate ad apparecchi alimentati a GPL non posizionate nella parte bassa delle pareti esterne;
- apparecchi di tipo C con condotto di aspirazione ostruito.

Attenzione

- La corretta esecuzione delle aperture di ventilazione influenza direttamente il funzionamento del sistema di scarico dei fumi: pertanto la valutazione dell'impianto deve essere fatta contestualmente alla determinazione del valore di tiraggio.
- Quando all'interno dell'unità immobiliare sono presenti sistemi (caminetti a legna, stufe o elettroaspiratori) in grado di perturbare il funzionamento dei sistemi di scarico dei fumi degli apparecchi di Tipo B, deve essere accuratamente analizzato il funzionamento degli apparecchi eseguendo specifiche prove di riflusso e misure del tiraggio che deve risultare maggiore di 3 Pa nelle condizioni di esercizio più gravose. Le aperture di ventilazione devono essere dimensionate correttamente.

Nella tabella sottostante è rappresentata la correlazione tra i valori di tiraggio rilevabili e le dimensioni delle aperture di ventilazione dedicate agli apparecchi di tipo B.

Ventilazione	Assente	<5,16 (cm^2/kW)	≥5,16 (cm^2/kW)
Tiraggio			
misura non effettuabile	non idoneo	non idoneo	non idoneo
≤ 1 Pa	non idoneo	non idoneo	non idoneo
tra 1 e 3 Pa*	non idoneo	non idoneo	temp. idoneo
> 3 Pa*	non idoneo	temp. idoneo	idoneo

* In questo caso l'idoneità al funzionamento è subordinata alle verifiche previste al punto B.2.1.3. della norma UNI 10845

8.25 - Apertura di ventilazione in condizioni critiche sia per la realizzazione, sia per le condizioni di mantenimento

Areazione

Standard: ricordando che lo scopo di questa trattazione è quello di accertare la sussistenza dei requisiti di sicurezza che permettono ad un impianto a gas di funzionare senza mettere in pericolo gli occupanti, si precisa che solo gli apparecchi di cottura e gli apparecchi di tipo A hanno la necessità di sistemi di aerazione e quindi solo questi apparecchi devono essere considerati per la verifica dei requisiti di aerazione. I locali di installazione degli apparecchi di cottura e di tipo A devono essere dotati di sistemi di ventilazione e sistemi di aerazione. Nel caso degli apparecchi di cottura alimentati a gas metano le aperture di ventilazione ed aerazione possono essere coincidenti e poste nella parte alta del locale: in questi casi la singola apertura deve avere una sezione non minore di 200 cm^2. Nel caso degli apparecchi di cottura alimentati a GPL deve comunque essere presente un'apertura nella parte bassa del locale e un'apertura nella parte alta.

Non idonei

Apparecchi di cottura:

- assenza di qualsiasi sistema di aerazione che può essere costituito da:
  - cappa con scarico all'esterno;
  - apertura diretta all'esterno avente sezione minima di 100 cm^2;
  - elettroaspiratore con scarico verso l'esterno;
- aperture di aerazione ostruite o sottodimensionate.

Apparecchio di tipo A:

- assenza di aperture di aerazione;
- aperture di aerazione ostruite, sottodimensionate o non poste nella parte alta del locale.

Sistemi di scarico dei prodotti della combustione

Scarico P.D.C.

Standard: il sistema di scarico dei prodotti della combustione è la parte di impianto che attualmente appare più critica ai fini della sicurezza ed è quella a cui sono imputabili buona parte degli incidenti. Gli apparecchi di Tipo B sono quelli più critici perché un difetto di tiraggio o un riflusso di fumo mette direttamente a ri-

schio la sicurezza degli occupanti perché la camera di combustione e il sistema di scarico comunicano direttamente con l'ambiente di installazione.
Un sistema di scarico è considerato idoneo all'utilizzo quando:

- c'è compatibilità tra apparecchio e sistema di scarico;
- esiste un adeguato afflusso di aria comburente (ventilazione);
- non esiste riflusso dei prodotti della combustione verso l'interno (prove e verifica strumentale);
- l'evacuazione dei fumi è corretta (verifica strumentale).

La verifica dei requisiti di sicurezza è abbastanza complessa, sia perché occorre mettere in relazione diversi fattori (ventilazione e tiraggio), sia perché inevitabilmente occorre procedere con l'utilizzo di strumentazioni specifiche.

Idonei temporaneamente

- Distanza degli scarichi inferiore ai limiti

Non idonei

- Presenza di serrande sui condotti di scarico degli apparecchi di tipo B;
- presenza di sistemi meccanici di aspirazione non previsti dal costruttore dell'apparecchio;
- distanza degli scarichi inferiori ai limiti.

8.26 - Posizionamento scorretto di un terminale di scarico a parete posto a distanza non corretta rispetto la finestra adiacente

Distanze di sicurezza tra il terminale di scarico a parete e le aperture adiacenti	Apparecchi da 4 a 7 kW (mm)		Apparecchi da 7 a 16 kW (mm)		Apparecchi da 16 a 35 kW (mm)	
Tiraggio**	N	F	N	F	N	F
Sotto la finestra	1000	300	1500	500	2500	600
Da finestra adiacente	400	400	400	400	400	400
Sotto apertura di areazione / ventilazione	1000*	300	1500	500	2500	600
Da apertura di areazione / ventilazione adiacente	600	600	600	600	600	600
Da superficie frontale prospicente con apertura posta entro 3 m.	1200	2500	1500	2800	2500	3000

* 400 per apparecchi di riscaldamento posti sotto la finestra
** N= naturale, F=forzato

Compatibilità

Standard: In base al tipo di apparecchio installato è possibile utilizzare un numero limitato di soluzioni ugualmente sicure per scaricare i prodotti della combustione: tali soluzioni sono riportate nella tabella sottostante.

Sistema di scarico / Apparecchio	Diretto all'esterno*	Camino singolo	Condotto intubato	Canna collettiva	Canna collettiva ramificata
B Naturale	Si	Si	Si	No	Si
B Forzato	Si	Si	Si	No	No
C Naturale	Si	Si	Si	No	No
C Forzato	Si	Si	Si	Si	No

* Il DPR 412/93 e ss.mm.ii. vieta lo scarico diretto all'esterno (a parete) per le nuove installazioni di impianti termici ivi comprese le ristrutturazioni di impianti termici

Assenza riflusso

Standard: l'assenza di riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente inter-

no dell'abitazione prevede sia l'esecuzione di esami a vista, sia l'effettuazione di prove ad impianto in esercizio e l'utilizzo di strumenti e attrezzature. Nella presente sezione sono riportate unicamente le indicazioni per effettuare l'esame a vista, mentre nelle parti dedicate alle prove e alle misure strumentali sono riportate le indicazioni complementari.
Occorre esaminare tutti i componenti del sistema di scarico dei fumi posti a vista, dal collegamento dell'apparecchio ai condotti di scarico fino allo sbocco dei fumi all'esterno dell'abitazione.
Non devono essere presenti evidenti segni di degrado (crepe, fessurazioni, segni di surriscaldamento o invecchiamento dei materiali) che possano essere indice di un non corretto funzionamento del sistema; il sistema deve essere conformato in modo da favorire il corretto deflusso dei fumi.

Disposizioni specifiche per i sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale

Per gli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale ha particolare importanza la conformazione dei canali da fumo che, se mal realizzati, introducono delle resistenze nel circuito che impediscono lo scarico dei prodotti della combustione.
È per questo motivo che il controllo a vista di questi canali riveste una notevole importanza per la sicurezza.
I canali da fumo:

1. devono avviare i prodotti della combustione in maniera ascendente verso l'imbocco del camino. Si ritiene opportuno che il canale collegato al generatore o all'interruttore di tiraggio presenti un primo tratto verticale alto almeno due volte il diametro del tubo e successivamente una pendenza minima verso l'imbocco del camino di almeno il 3%;
2. devono ricevere lo scarico dei prodotti della combustione di un solo apparecchio (è consentito collegare due apparecchi allo stesso camino o condotto intubato, ma in questo caso occorre che siano rispettate tutte le condizioni definite dalla norma UNI CIG 7129);
3. lungo tutto il percorso del canale da fumo non devono essere installate serrande o altri dispositivi di chiusura;
4. devono avere per tutta la lunghezza una sezione non minore di quella dell'attacco all'apparecchio. Se il camino, *canna fumaria*, condotto intubato ha l'imbocco con diametro minore del canale da fumo, il collegamento deve essere eseguito utilizzando un apposito raccordo conico.

Idonei temporaneamente

- Sistemi di scarico dei fumi realizzati con materiali e componenti non previsti dalle norme, ma che all'atto della verifica appaiono funzionali e adatti all'uso;
- presenza di segni di riflusso dei prodotti della combustione in apparecchi posti all'esterno (fuori dalle abitazioni);
- sistemi di scarico dei fumi per apparecchi di tipo B a tiraggio naturale che a fronte di assenza di segni di riflusso dei prodotti della combustione e valori di tiraggio corretti non possiedono i requisiti morfologici specifici;
- sistemi di scarico asserviti ad apparecchi con ventilatore nel circuito di combustione (tiraggio forzato) realizzati con elementi corrugati o flessibili per i quali sono verificate le caratteristiche delle aperture di ventilazione, i

valori di tiraggio e di assenza di riflusso dei p.d.c. in ambiente.

Non idonei

- Sistemi di scarico asserviti ad apparecchi con ventilatore nel circuito di combustione (tiraggio forzato) realizzati con elementi corrugati o flessibili per i quali non sono verificate le caratteristiche delle aperture di ventilazione, i valori di tiraggio e di assenza di riflusso dei p.d.c. in ambiente.
- Condotti di scarico non raccordati
- Condotti di scarico non accordati in modo stabile
- Condotti di scarico corrosi o bruciati
- Condotti di scarico con guarnizioni bruciate o con segni di perdite di fumo
- Fessurazione dei muri in cui transitano camini e canne fumarie.

8.27 - Condotti flessibili corrugati non idonei per stato di mantenimento e conformazione

Prove ed esami strumentali

Se pensiamo ai pericoli derivanti dall'utilizzo del gas combustibile, immediatamente ci vengono in mente le scene degli incidenti che spesso i mezzi di comunicazione ci propongono. Buona parte di queste tragiche situazioni, che vedono spesso delle vittime, non sarebbero accadute se gli impianti fossero stati oggetto di una verifica accurata o almeno di una prova di tenuta.
La prova di tenuta ha lo scopo di determinare se un impianto in esercizio, cioè con il gas dentro alle tubazioni, può funzionare in sicurezza, perché il valore della perdita di gas, rilevato con una misura strumentale, è tale da consentirne l'uso.
Per eseguire la prova di tenuta delle tubazione del gas in esercizio occorre seguire le indicazioni riportate nella norma UNI 11137-1: questa norma è attualmente pienamente applicabile per le tubazioni veicolanti gas metano appartenenti ad impianti *ad uso domestico e similare* e a breve verrà pubblicata anche la parte seconda per le tubazioni veicolanti GPL.
La norma prevede tre diversi livelli di perdita cui sono associati tre differenti tipi di esito di verifica.

8.28 - Resti di una casa devastata da uno scoppio

LIMITI DI PERDITE ED ESITO DELLA VERIFICA	
Fino a 1 dm^3/h	Impianto idoneo al funzionamento.
Da 1 a 5 dm^3/h	Impianto idoneo al funzionamento temporaneo: le perdite devono essere individuate e rimosse entro 30gg. La prova di tenuta deve essere rieseguita al termine dei lavori di ripristino.
Oltre 5 dm^3/h	L'impianto non è idoneo: deve essere immediatamente posto fuori esercizio (chiudere il gas). Devono essere eseguiti i lavori di ripristino della tenuta. La prova di tenuta deve essere rieseguita al termine dei lavori di ripristino.

Gli impianti a gas delle centrali termiche o delle altre applicazioni che non ricadono nel campo di applicazione della UNI 7129 non possono essere provati con questa norma, pertanto per questi impianti è sempre richiesta la tenuta assoluta.
È possibile utilizzare quattro diversi modi di prova: i primi due hanno una modalità di esecuzione più semplice ma sono limitati in un caso alla disponibilità di un contatore del gas con una sensibilità 0,1dm^3/h e nell'altro caso dal fatto che il volume interno dell'impianto non sia maggiore di 25 dm^3 (volume interno del contatore compreso).
I rimanenti metodi ci consentono di eseguire la prova su impianti con qualsiasi volumetria i metodi previsti sono due, il primo prevede l'utilizzo di contatori volumetrici di tipo elettronico e il secondo l'utilizzo di manometri e accessori di più

semplice utilizzo e, particolare non secondario, di costo meno elevato; pertanto proseguiamo la trattazione illustrando solo questo ultimo metodo definito dalla norma come: «*Verifica dei requisiti di tenuta con metodo indiretto*».

Il metodo richiede l'utilizzo di un manometro avente la sensibilità di 10 Pa, con questo strumento devono essere rilevate le perdite di pressione che si verificano nell'unità di tempo. L'esecuzione della prova richiede di calcolare preliminarmente il volume interno della tubazione e di trasformare i valori di perdite di pressione rilevati sul campo in valori di perdite in litri/ora in condizioni di riferimento.

È possibile eseguire la prova di tenuta sia con gas alla pressione di rete, sia con aria, ma come detto, per rendere i risultati comparabili occorre fare riferimento alle pressioni standard di esecuzione delle prove che sono 2200 Pa per le prove con gas (metano) e 5000 Pa per le prove con aria; quando la pressione all'interno della rete è minore di quella di riferimento occorrerà calcolare il valore di perdita equivalente nelle condizioni di riferimento; in modo analogo, nell'effettuazione delle prove di tenuta con aria occorrerà considerare la maggiore densità di questo fluido rispetto a quella del gas.

L'esecuzione delle prove di tenuta con gas viene eseguita secondo le seguenti modalità:

a) aprire porte e finestre e assicurare il ricambio d'aria. Chiudere i rubinetti di intercettazione posti a monte degli apparecchi di utilizzazione;
b) accertarsi che eventuali altri rubinetti interne a valle del gruppo di misura, siano in posizione di aperto;
c) chiudere provvisoriamente il rubinetto di intercettazione generale posto:
   - a monte del contatore, qualora lo stesso sia compreso nella prova,
   - immediatamente a valle del contatore, qualora esso sia escluso dalla prova;
d) collegare il manometro ad un punto di connessione accessibile dell'impianto. Possono essere utilizzate le prese di pressione di un qualsiasi apparecchio o, se esistente, il rubinetto porta gomma dell'apparecchio di cottura;
e) riaprire il rubinetto, posto a monte del punto di connessione, e il dispositivo di intercettazione di cui al punto c), immettere gas combustibile nell'impianto fino a che sia raggiunta e stabilizzata la pressione di esercizio ed annotare il valore di pressione misurato;
f) intercettare nuovamente l'immissione del fluido gassoso mediante chiusura del dispositivo di intercettazione di cui al punto c);
g) attendere per un periodo di tempo sufficiente ad ottenere la stabilizzazione della pressione, neutralizzando gli effetti termici sul volume di gas e annotare il valore di pressione misurato;
h) determinare l'eventuale caduta di pressione riscontrata nell'arco di 1 minuto;
i) determinare con precisione il volume dell'impianto interno calcolando il contenuto in litri dell'impianto;
j) accertare, mediante il procedimento di calcolo l'entità della perdita;
k) in caso di esito positivo della prova, cioè se non si rilevano perdite, verificare l'efficienza del rubinetto di intercettazione al contatore affinché un suo trafilamento non abbia provocato *aumenti* di pressione durante la prova;

l) scollegare lo strumento, chiudere a tenuta il punto di prelievo pressione e riassemblare le parti eventualmente smontate;
m) riaprire i rubinetti a monte degli apparecchi ed accertarsi della tenuta delle parti riassemblate mediante idonei prodotti non aggressivi (per esempio liquidi tensioattivi) o con apposito strumento.

8.29 - Successione delle operazioni sull'impianto

Come si può notare, il metodo ha una sua complessità intrinseca, che deriva sia dall'esecuzione manuale delle operazioni, sia dall'effettuazione di una serie di calcoli che può facilmente portare ad errori. All'atto pratico chi esegue questo genere di prove utilizza strumenti dedicati che integrano in un unico apparecchio sia la parte di rilievo della pressione, sia la parte software necessaria per eseguire i calcoli.
Qualsiasi strumento si decida di utilizzare, normale o dedicato è comunque importante rispettare gli intervalli di manutenzione e taratura definiti dal costruttore.
Per ogni ulteriore approfondimento si rimanda alla UNI 11137.

Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione

Assenza di riflusso e corretta evacuazione dei P.D.C.

Standard: l'assenza di riflusso dei prodotti della combustione deve essere verificata in modo diverso per apparecchi di Tipo B e per quelli di Tipo C, mentre la misura del tiraggio effettivo del sistema deve essere svolta solo in presenza di apparecchi di Tipo B.
Per effettuare le prove e le misure, la norma di riferimento è costituita dalla UNI 10845; questa norma prevede due livelli di verifiche differenti cui corrispondono due livelli prestazionali molto diversi. Il primo livello è quello della funzionalità, il secondo livello è quello dell'idoneità. Un sistema di scarico dei fumi è funzionale quando assolve al suo scopo in modo sicuro. Un sistema idoneo possiede requisiti di funzionalità, strutturali e di tenuta equivalenti ad un sistema nuovo.
Essendo le verifiche mirate a definire i requisiti di sicurezza degli impianti a gas viene considerato solo il primo livello di requisiti, cioè la funzionalità; nel caso in cui sia necessario un intervento di maggiore dettaglio su di un sistema di scarico dei prodotti della combustione, occorrerà applicare la UNI 10845 ed eseguire la verifica di idoneità.
Un sistema è definito funzionale se:

- ha un adeguato afflusso di aria comburente (esame a vista-ventilazione);
- ha una corretta evacuazione dei prodotti della combustione (prove e misure);
- non ha riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente interno (esame a vista, prove e misure).

Occorre inoltre precisare che la verifica

di funzionalità effettuata con il metodo previsto dalla UNI 10845 dei sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo B è eseguita in modo diverso secondo il tipo di generatore installato (a tiraggio naturale o forzato), del tipo di sistema di scarico dei fumi (camino singolo o canna collettiva ramificata), del fatto che la verifica venga eseguita a sé stante, o durante la verifica di idoneità.

Verifica dell'efficienza dei camini singoli collegati ad apparecchi di tipo B

Questa prima parte della verifica dell'efficienza dei dispositivi di evacuazione dei prodotti della combustione è comune per tutti gli apparecchi di Tipo B e deve sempre essere eseguita prima di qualsiasi altra prova.

La successione delle operazioni è la seguente:

1. chiudere porte e finestre dell'unità immobiliare in cui è installato l'apparecchio;
2. chiudere a tenuta eventuali camini o condotti di scarico aperti e non utilizzati presenti nel locale di installazione;
3. accendere l'apparecchio alla portata termica effettiva di funzionamento per un periodo sufficiente a svolgere tutte le rimanenti prove e comunque tale da assicurare che tutto il sistema di scarico ha raggiunto le condizioni di normale funzionamento;
4. accendere gli eventuali apparecchi a camera di combustione aperta o caminetti presenti nel locale di installazione o nei locali eventualmente comunicanti;
5. Accendere gli eventuali elettroaspiratorii, le cappe aspiranti elettriche o gli altri dispositivi che, se in funzione, possono influenzare il funzionamento dell'apparecchio.

Dopo almeno 10 minuti di funzionamento dell'apparecchio nelle condizioni di prova riportate sopra bisogna eseguire i seguenti controlli:

1. eseguire un controllo visivo della caratteristica di combustione, la fiamma deve essere regolare per colore e conformazione;
2. accertare l'assenza di riflusso dei prodotti della combustione nell'ambiente. A questo scopo possono essere utilizzati alcuni semplici attrezzi come uno specchio o una lamina metallica lucida che, dopo essere stati opportunamente raffreddati, sono fatti scorrere lungo il bordo dell'interruttore di tiraggio. Se si forma un alone di condensa sulla superficie dello specchio, è in atto un ritorno dei prodotti della combustione. Da alcuni anni esistono sul mercato degli strumenti elettronici in grado di svolgere questa funzione: sono costituiti da un sensore di temperatura posto su una piccola piastra collegata ad una prolunga snodabile che trasmette i dati ad una piccola unità di visualizzazione. Il principio di funzionamento è basato sulla maggiore temperatura degli eventuali prodotti della combustione che ritornano nell'ambiente;
3. se il sistema è collegato ad un generatore di Tipo B a tiraggio naturale, oltre alle prove precedenti occorre accertare la corretta evacuazione dei prodotti della combustione attraverso la verifica del tiraggio effettivo esistente tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione dall'apparecchio ed il locale di installazione.

Per la verifica di un sistema costituito da un unico camino, al quale sono contemporaneamente collegati due apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale (non è

possibile collegare apparecchi di Tipo B a tiraggio forzato), occorre un controllo preliminare per accertare se il sistema possiede i requisiti morfologici prescritti dalla norma UNI 7129, quindi si procede ad eseguire le seguenti operazioni:

1. accendere solo l'apparecchio di portata termica minore alla portata effettiva di funzionamento ed eseguire tutte le prove previste per i camini singoli collegati ad apparecchi a tiraggio naturale;
2. accendere gli apparecchi alla portata effettiva di funzionamento ed eseguire tutte le prove previste per i camini singoli collegati ad apparecchi a tiraggio naturale, su ambedue gli apparecchi.

In questo modo è verificato il funzionamento in condizioni *limite*, cioè la minima portata termica (minore volume di fumi) in un sistema dimensionato per una portata maggiore e la massima portata termica (maggiore volume di fumi) al limite del dimensionamento del sistema.

Verifica della funzionalità delle canne fumarie collettive ramificate

Le canne fumarie collettive ramificate (CCR) sono sistemi di scarico dei prodotti della combustione largamente diffusi nell'edilizia di qualche anno fa; l'esperienza porta a poter affermare che solo una parte di queste canne è realizzate nel rispetto della regola dell'arte e sono ancora meno quelle che garantiscono il corretto funzionamento in ogni condizione di funzionamento.

Le CCR possono essere collegate solo ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale: sono più critiche dei normali camini perché mettono in comunicazione i diversi ambienti in cui sono installati gli apparecchi sui diversi piani dell'edificio e amplificano l'effetto del possibile malfunzionamento del sistema.

La modalità esecutiva per eseguire la verifica di funzionalità è la stessa prevista per i camini singoli collegati ad apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale e prevede, dopo avere realizzato le condizioni di esercizio richieste, di eseguire le operazioni previste per gli apparecchi descritti in precedenza.

Se l'esame delle condizioni di esercizio dell'impianto o se i valori riscontrati appaiono non chiaramente interpretabili si rende necessario approfondire la verifica andando ad esaminare tutti gli apparecchi collegati alla stessa CCR.

In questo caso il modo di esecuzione della verifica è diverso rispetto a quello già descritto, perché si parte dal presupposto che il sistema non funziona correttamente ed è quindi necessario accertare se sussistono tutti i requisiti necessari; in altre parole è necessario eseguire la *verifica di idoneità*.

In questi casi, che rappresentano la maggioranza delle situazioni, la verifica dell'efficienza della canna fumaria collettiva ramificata deve essere eseguita simulando una serie di situazioni di esercizio diverse, rappresentative delle condizioni *limite* in cui il sistema può venirsi a trovare.

Nello svolgimento della verifica si distinguono le seguenti fasi::

1. accendere, partendo dal basso, soltanto l'ultimo apparecchio che si immette nel collettore, alla portata termica effettiva di funzionamento e per un periodo di tempo non inferiore a 10 minuti (il sistema deve raggiungere la temperatura di regime). Eseguire le prove di funzionalità per l'apparecchio;
2. dopo circa dieci minuti dallo spegni-

mento dell'ultimo apparecchio, accendere, per un periodo di almeno 10 minuti, il primo apparecchio che si immette nel collettore. Eseguire le prove di funzionalità per l'apparecchio;

3. dopo circa dieci minuti dallo spegnimento del primo apparecchio, accendere e fare funzionare per l'intero periodo di tempo necessario all'esecuzione delle prove tutti gli apparecchi collegati alla canna fumaria. Eseguire in ogni piano le prove di funzionalità di tutti gli apparecchi.

Precisazioni sulla verifica del corretto tiraggio

Per comprendere l'importanza di questa verifica occorre ricordare quale è lo scopo del camino: cioè quello di trasferire i fumi prodotti dalla combustione al tetto o, meglio, ad un altezza tale che possano facilmente disperdersi in atmosfera senza causare danni o fastidio.

Tutti abbiamo visto il fumo di un fuoco salire verso l'alto; questo fenomeno è dovuto al fatto che è più caldo (meno denso e più leggero) dell'aria circostante e quindi tende naturalmente a salire.

Quanto maggiore è la differenza di temperatura tra l'aria esterna e il fumo, tanto maggiore è la forza e la velocità con la quale il fumo sale verso l'alto: questa forza è detta *tiraggio* ed è proporzionale alla differenza di *peso* tra la colonna di fumi caldi che si trovano all'interno del camino e il peso di un'analoga colonna di aria esterna.

È grazia al *tiraggio* che l'aria (l'ossigeno che è nell'aria) necessaria alla combustione è richiamata all'interno dell'abitazione attraverso la presa dell'aria, poi entra nel generatore e nella camera di combustione, qui si miscela con il combustibile ed avviene la combustione; ed a questo punto il fumo risale il canale da fumo ed il camino fino a sfociare all'esterno attraverso il comignolo.

Il valore del tiraggio influenza in modo determinante la sicurezza delle persone e il corretto funzionamento del sistema (si dice che il tiraggio è il motore del sistema): se il tiraggio non è corretto l'aria necessaria alla combustione non è richiamata all'interno dell'apparecchio e la combustione avviene in difetto di ossigeno dando l'avvio alla formazione del micidiale ossido di carbonio; inoltre i fumi che non risalgono con sufficiente *energia* il camino possono *rimanere* all'interno delle abitazioni aggravando le condizioni di pericolo.

L'accertamento della corretta evacuazione dei prodotti della combustione, nei sistemi collegati agli apparecchi di Tipo B a tiraggio naturale, prevede la verifica del tiraggio effettivo esistente tra la sezione di uscita dei fumi dall'apparecchio ed il locale di installazione.

La verifica di corretto tiraggio consiste nel comparare il valore misurato del tiraggio del sistema nelle sue effettive condizioni di funzionamento con il valore di tiraggio minimo ammesso in corrispondenza delle stesse condizioni di funzionamento. La UNI 10845 prevede valori limite di tiraggio per un funzionamento sicuro: più grande è il tiraggio effettivo rispetto a quello minimo ammesso, maggiore è la sicurezza.

La norma prevede la possibilità di utilizzare due metodi di misura in modo integrato: è prevista sia una misurazione di tipo diretto del tiraggio con apposito *manometro*, sia una misurazione indiretta attraverso la rilevazione del valore di CO_2 nei fumi secchi comparato con il valore del CO_2 lim previsto dal produttore dell'apparecchio.

Occorre tuttavia precisare che i valori riscontrati sono indicativi delle condizioni di funzionamento del sistema nel momento in cui si eseguono le misurazioni e sono complementari al giudizio complessivo dell'operatore sull'adeguatezza della funzionalità del sistema che nasce dall'esame a vista delle condizioni complessive di installazione.
Il valore misurato del tiraggio effettivo dipende dal concorso di vari fattori variabili nel tempo quali:

- l'accuratezza della misurazione;
- la precisione e la taratura dello strumento;
- la temperatura esterna;
- la presenza di vento;
- il funzionamento del sistema in condizioni di regime imperfetto.

Misura diretta del tiraggio effettivo

Il metodo prevede la misura diretta del tiraggio effettivo che esiste tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione a valle dell'interruttore di tiraggio di un apparecchio di tipo B a tiraggio naturale e il locale di installazione dell'apparecchio stesso.
Il professionista deve realizzare le condizioni di funzionamento previste per la verifica dei camini, quindi eseguire la misura del tiraggio utilizzando un apposito strumento.
Il foro attraverso cui eseguire la misura deve essere posto:

1. ad una distanza dalla sezione di uscita dell'apparecchio pari a due volte il diametro interno del canale da fumo;
2. ad una distanza dalla fine della prima curva pari a un diametro interno del condotto, se il canale da fumo non presenta un tratto rettilineo di lunghezza adeguata a valle dell'interruttore di tiraggio;
3. nel punto indicato dal costruttore dell'apparecchio per la misura del rendimento di combustione;
4. nel punto già predisposto per la misura del rendimento di combustione sul canale da fumo se è già presente il foro previsto per la misura del rendimento di combustione (conforme alla UNI 10389);
5. in un punto prossimo all'interruttore di tiraggio a discrezione dell'operatore, se il canale da fumo che collega l'apparecchio e il camino (o canna fumaria) non presenta il tratto rettilineo a valle dell'interruttore di tiraggio adeguato e non consente il rispetto delle distanze sopra indicate.

8.29 - Collocazione del punto di prelievo per i generatori di tipo «B»

L'inserimento della sonda in posizione diversa da quella dei due diametri a valle dell'interruttore di tiraggio è comunque sconsigliata, perché in posizioni diverse è maggiore la possibilità di eseguire misure non corrette e di rilevare valori che possono essere influenzati dai moti turbolenti dei fumi all'interno dei condotti.

Al termine della misurazione, il professionista deve chiudere stabilmente il foro e garantire la tenuta del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione durante il normale funzionamento dell'apparecchio.
Contestualmente alla misurazione del tiraggio, deve essere registrata la temperatura esterna e la portata termica effettiva di funzionamento dell'apparecchio, che deve essere compresa tra i valori di portata termica nominale (Qn) e, nel caso di apparecchio a portata termica variabile e di portata termica nominale ridotta (Qr), dichiarati dal costruttore e riportati nel libretto di uso e manutenzione.
La UNI 10845 specifica che, in corrispondenza di un tiraggio effettivo intorno al valore di 1 Pa, è probabile che i prodotti della combustione defluiscano o comincino a defluire all'interno del locale di installazione dell'apparecchio: pertanto viene proposta una scala di valori da usare come riferimento che sono riportati nella tabella seguente.

VALORI DI RIFERIMENTO DEL TIRAGGIO	
Tiraggio effettivo misurato	**Effetto**
≤ 1 Pa	Non è garantita la corretta evacuazione dei prodotti della combustione
> 1 Pa e < di 3 Pa	Non è garantita la corretta evacuazione dei prodotti della combustione, eseguire un controllo incrociato del tiraggio , utilizzando la metodologia della misurazione indiretta
> 3 Pa	La condizione di funzionamento dovrebbe essere sufficientemente lontana dalle condizioni di potenziale riflusso

Quando il valore del tiraggio misurato è inferiore a 3Pa è opportuno integrare la verifica strumentale andando ad eseguire la misura del CO_2 presente nei fumi.

Misurazione indiretta del tiraggio effettivo

Il metodo proposto nell'appendice della Norma si basa sull'esistenza di una correlazione tra i valori di anidride carbonica (CO_2) nei fumi secchi prodotti dall'apparecchio di tipo B a tiraggio naturale e misurati immediatamente a valle dell'interruttore di tiraggio dell'apparecchio, i valori di tiraggio effettivo, e di tiraggio minimo ammesso esistenti tra la sezione di uscita dei prodotti della combustione dall'apparecchio e il locale di installazione.
Il professionista deve realizzare le condizioni di funzionamento previste per la verifica dei camini e quindi, utilizzando l'apposita strumentazione deve:

1. misurare la temperatura dell'ambiente esterno *te*;
2. identificare il gas di alimentazione dell'apparecchio (Gas naturale, GPL, miscele di GPL - aria, ecc.);
3. misurare la portata termica effettiva di funzionamento *Qc* dell'apparecchio;
4. misurare la concentrazione percentuale di ossigeno o, in alternativa, di anidride carbonica nei fumi secchi, a valle dell'interruttore di tiraggio dell'apparecchio.

Il prelievo dei prodotti della combustione deve essere eseguito nel modo indicato per la misurazione del tiraggio effettivo mediante il metodo diretto.
La condizione di funzionamento del sistema in esercizio è lontana dalla condizione critica di potenziale riflusso dei prodotti della combustione quando, nel locale di installazione dell'apparecchio osservato, sono soddisfatte, a seconda del gas di alimentazione in esercizio, la relazione 1 o la relazione 2 di seguito riportate:
Gas naturale (Metano)

$$(CO_2)_{Mis} \leq F_S \frac{273 + t_e}{293} \frac{Q_c}{Q_n} (CO_2)^*_{Lim}$$

rel. 1

GPL

$$\left(CO_2\right)_{Mis} \leq 1.168 F_S \frac{273+t_e}{293} \frac{Q_c}{Q_n} \left(CO_2\right)^*_{Lim}$$

rel. 2

dove :

- $(CO_2)_{Lim}$ è il valore di CO_2, a valle dell'interruttore di tiraggio, dichiarato dal costruttore (misure effettuate in laboratorio con apparecchio alimentato con gas naturale e funzionante alla portata termica nominale massima Q_n); a questo valore corrisponde, convenzionalmente, il tiraggio minimo ammesso nelle condizioni operative di esercizio;
- *Fs* è un fattore di sicurezza, indipendente dal gas di alimentazione e dalla portata termica di funzionamento dell'apparecchio, che si assume pari a 0,9;
- *te* è il valore (in gradi centigradi) della temperatura dell'ambiente esterno misurata nel corso della misura del tiraggio effettivo.

Quando non è disponibile il valore di anidride carbonica nei fumi secchi $(CO_2)_m$ dichiarato dal costruttore, come nel caso di apparecchi di non recente installazione o quando non è disponibile il libretto dell'apparecchio, l'operatore può utilizzare una delle due relazioni a seconda del gas di alimentazione in esercizio. In queste circostanze il valore del $(CO_2)_{Lim}$ da inserire in entrambe le relazioni è pari a 6.0 % .

La portata termica effettiva di funzionamento dell'apparecchio Q_c può essere ottenuta:

- in modo indiretto, partendo dalla misura della pressione del gas nell'apposita presa posta a monte del bruciatore atmosferico che, in presenza di adeguate informazioni contenute nel libretto di istruzioni, può essere correlata al valore della portata termica di funzionamento;
- in modo diretto, misurando la portata gas al contatore, espressa in m^3/h, e moltiplicandola per il potere calorifico inferiore del gas di alimentazione.

Gas naturale *	Hi 9,60 kWh/m³	per ottenere la portata termica Q_c in kW
	Hi 8250 kcal/m³	per ottenere la portata termica Q_c in kcal/h
GPL *	Hi 31,4 kWh/m³	per ottenere la portata termica Q_c in kW
	Hi 27000 kcal/m³	per ottenere la portata termica Q_c in kcal/h

Nota - Il GPL è una miscela di propano e butano in percentuali variabili di conseguenza può variare il valore dei parametri sopra riportati.

Quando sono disponibili le informazioni fornite dal costruttore, l'operatore deve verificare che il valore misurato della portata termica effettiva di funzionamento Q_c sia compreso tra i valori di portata termica nominale Q_n e, nel caso di apparecchio a portata termica variabile, di portata termica nominale ridotta Q_r dichiarati.

Caratteristiche degli strumenti

Gli strumenti utilizzati per la misurazione del tiraggio in modo diretto sono due: il termometro e il manometro (deprimometro). Gli strumenti devono essere utilizzati secondo le indicazioni fornite dal costruttore e riportate nel libretto d'uso. Quando necessario, gli strumenti devono essere gestiti e tarati periodicamente, in modo da garantire la precisione della misura. Durante la misura occorre accertarsi che non ci siano delle variazioni significative della grandezza misurata; in caso contrario occorre risalire alle cause di questa anomalia prima di proseguire nella misura.

Le caratteristiche previste per gli strumenti sono le seguenti.

Termometro

Campo di misura	Precisione di misura
– 20°C + 40°C	± 2K

Manometro

Valore di tiraggio atteso >10 Pa

Campo di misura minimo	Risoluzione	Precisione
da + 100 a - 100 Pa	1 Pa	+/ - 3 Pa

Valore di tiraggio atteso ≤10 Pa

Campo di misura minimo	Risoluzione	Precisione
da + 10 a - 10 Pa	0,1 Pa	+/ - 0,5 Pa

Gli strumenti utilizzati per la misurazione del tiraggio in modo indiretto sono tre: il termometro, il misuratore di ossigeno e il misuratore di anidride carbonica (gli strumenti possono essere riuniti in un unico strumento multifunzione a condizione che siano rispettate le specifiche di seguito riportate).
Gli strumenti devono essere utilizzati secondo le indicazioni fornite dal costruttore e riportate nel libretto d'uso. Quando necessario, gli strumenti devono essere gestiti e tarati periodicamente, in modo da garantire la precisione della misura.
Durante la misura, occorre accertarsi che non ci siano delle variazioni significative della grandezza misurata: in caso contrario occorre risalire alle cause di quest'anomalia, prima di proseguire nella misura.

Termometro

Campo di misura	Precisione di misura
– 20°C + 40°C	± 2K

Analizzatore di ossigeno (O_2)

Campo di misura	Precisione
Da 0 al 21 %	+/- 0,5 %

Analizzatore di anidride carbonica (CO_2)

Campo di misura	Precisione
Da 0 al 16 %	+/- 0,5 %

Se la misura misurazione della concentrazione percentuale di ossigeno è stata effettuata mediante una apparecchiatura che non dispone della conversione immediata in anidride carbonica, il valore corrispondente di CO_2 è dato dalla seguente relazione:

<u>gas naturale</u>

$CO_2 = 11.7 - 0.557\ (O_2)$ Mis %

<u>GPL</u>

$CO_2 = 13.9 - 0.662\ (O_2)$ Mis %

Alcune considerazioni sulla determinazione del tiraggio

I valori riscontrati sono indicativi delle condizioni di funzionamento del sistema nel momento in cui si eseguono le misurazioni e sono complementari al giudizio complessivo del professionista sull'adeguatezza della funzionalità.
Il professionista deve esaminare contestualmente le condizioni dei vari elementi del sistema; in particolare, prima di formulare un giudizio sulla funzionalità del sistema, occorre controllare i seguenti fattori che possono determinare una variazione del tiraggio:

1. verifica della corretta quota di sbocco dei fumi in atmosfera;
2. presenza o meno di comignoli antivento e/o di terminali di scarico appositamente realizzati in relazione a particolari condizioni climatiche locali;
3. presenza o meno, a bordo dell'apparecchio, di un dispositivo di control-

lo dell'evacuazione dei prodotti della combustione installato all'origine o in conformità alle indicazioni del costruttore dell'apparecchio;
4. valutazione del valore del tiraggio misurato in funzione delle condizioni climatiche più gravose nelle quali l'impianto può trovarsi ad operare. Ad esempio, in caso di temperature esterne minori di 20 °C, il valore del tiraggio effettivo misurato deve essere diminuito di 1 Pa per ogni 20 gradi di temperatura in meno rispetto a 20° C (durante la rilevazione della temperatura esterna il termometro deve essere posto in modo tale che la misura non sia influenzata da fattori estranei, come fonti di calore in genere, raggi solari, ecc.);
5. misura del tiraggio durante il funzionamento simultaneo di tutti gli apparecchi (nel caso di canne collettive ramificate);
6. ubicazione dell'apparecchio in ambiente abitato, oppure all'esterno, oppure in apposito vano tecnico ad accesso saltuario o controllato;
7. destinazione d'uso, volume e grado di ventilazione naturale del locale di installazione;
8. concentrazione di CO_2 nei prodotti della combustione.

La verifica dei sistemi asserviti ad apparecchi di Tipo C

La verifica di funzionalità dei sistemi asserviti agli apparecchi di Tipo C è eseguita tenendo in considerazione il fatto che questi apparecchi comprendono praticamente sempre anche i canali da fumo a loro collegati.
Le operazioni da eseguire sono le seguenti:
1. verificare il modo di raccordo con il camino/condotto intubato; in particolare accertare la corretta installazione dei condotti di aspirazione aria e di scarico dei prodotti della combustione. Devono contemporaneamente essere rispettate le condizioni previste per questo tipo di apparecchi dalla normativa nazionale e le istruzioni fornite dal costruttore dell'apparecchio;
2. accendere l'apparecchio alla portata di effettivo funzionamento per un periodo di almeno 10 minuti;
3. verificare l'assenza di fuoriuscita dei prodotti della combustione verso l'ambiente interno per mezzo di appositi strumenti o attrezzature, controllando la tenuta dei condotti in relazione a quanto prescritto dalle norme per gli apparecchi di Tipo C. Il controllo deve essere effettuato lungo tutto il percorso dei condotti di scarico, fino al punto di collegamento al camino.

Temporaneamente idoneo

Tiraggio con valore compreso tra -1,1 e -2,9 Pa e valore di CO_2 non rientrante nei limiti.

Non idoneo

Tiraggio inferiore a -1 Pa.

Considerazioni sull'attività di polizia giudiziaria

Gli incidenti collegati all'uso di gas combustibile possono configurare diverse fattispecie previste dal C.P. e dalla legge 6/12/1971 n. 1083; in questi casi l'esercizio dell'azione penale presuppone necessariamente lo svolgimento di indagini dirette ad accertare l'esistenza di un fatto costituente reato, sia dal punto di vista oggettivo che soggettivo.
I Tecnici di Prevenzione delle AA.SS.LL. in virtù del disposto del D.M. 58/97 e delle altre norme specifiche già emanate, sono nei limiti delle loro competenze ufficiali di Polizia Giudiziaria.
Durante gli interventi, quando si verificano le condizioni sopraindicate, il P.M. è il titolare dell'azione penale: egli dirige le indagini e dispone direttamente della P.G., ai sensi dell'art. 327 c.p.p. e dell'art. 109 della Costituzione.
L'attività della P.G. è strumentale rispetto a quella del P.M. anche quando essa opera di sua iniziativa poiché l'esito delle sue indagini deve essere necessariamente sottoposto al vaglio del Procuratore della Repubblica che stabilirà se richiedere l'archiviazione degli atti o esercitare l'azione penale.
Le norme che regolano l'attività di P.G. sono principalmente contenute nel titolo III del libro I del codice di procedura penale (artt. 55/59) e nel capo III delle disposizioni di attuazione dello stesso codice (artt. 5/20): disciplinano le funzioni della Polizia Giudiziaria e la sua collocazione istituzionale rispetto all'Ufficio del P. M., mentre quelle contenute nel titolo IV del libro V del codice di rito disciplinano l'attività di iniziativa della P.G. (artt.347/357) e quella delegata dal P.M. (art. 370).
Dall'esame del primo gruppo di norme emerge con chiarezza che la P.G. è funzionalmente subordinata al P.M. (artt. 58 e 59) ed è obbligata a eseguire le sue disposizioni; mentre dall'esame del secondo gruppo di norme viene in risalto la rilevanza della sua attività nella raccolta del materiale probatorio sia nell'immediatezza del fatto che nelle fasi successive.
L'art. 55 c.p. p. stabilisce che la P. G. deve, *anche di propria iniziativa, prendere notizia dei reati, impedire che vengano portati a conseguenze ulteriori, ricercarne gli autori, compiere gli atti necessari per assicurare le fonti di prova e raccogliere quant'altro possa servire per l'applicazione della legge penale*.
Nello svolgimento di queste attività, la Polizia Giudiziaria opera sia in via autonoma, che su delega del P.M. (dipendenza funzionale) al quale deve, comunque, riferire l'esito della sua attività.

Direttive per lo svolgimento dell'attività in caso di incidenti sugli impianti a gas

In merito allo svolgimento dell'attività di P.G. appare particolarmente significativa la «*Direttiva per l'applicazione della normativa vigente relativa alla sicurezza nell'impiego del gas combustibile per uso domestico ed usi similari*» emessa dalla Procura della Repubblica di Milano il 26/10 /2000.
La Direttiva prende in esame i diversi tipi

di intervento sugli impianti a gas; a seguire sono riportate le indicazioni specifiche, che in considerazione dell'autorevolezza della fonte si ritiene opportuno adottare come guida per l'effettuazione degli interventi; si omettono le indicazioni riguardanti gli interventi in seguito ad esplosione.

Intervento di polizia giudiziaria urgente e indifferibile per ragioni di incolumità pubblica (violazione degli artt. 423 - 449, 590-589 c.p. e artt. 1, 3 e 5 legge 1083/71) e in caso di incidente mortale per presunta intossicazione acuta provocata da inalazione di monossido di carbonio (omissis)

In caso di incidente mortale per presunta intossicazione acuta da monossido di carbonio, o in ogni caso di esplosione causata dall'impiego di gas combustibile per uso domestico ed usi similari e nel caso in cui si realizzino le fattispecie penali previste e punite dagli articoli 423-449, 589, 590 c.p. e 1, 3, 5 della legge 6/12/1971 n. 1083, dovrà essere adottato il sequestro penale del misuratore del gas e di tutto l'impianto a valle di esso, apparecchiature, aperture di ventilazione, camini e/o canne fumarie comprese o, se l'impianto è alimentato a GPL, il bidone o i serbatoi fissi dei gas. In caso di rilevante fuga di gas o di esplosione dovuta alla fuoriuscita di gas combustibile, l'organo di P.G, che interviene nell'immediatezza del fatto, dovrà: chiudere l'organo di intercettazione del gas prima di compiere qualsiasi intervento, che sarà comunque compiuto con le dotazioni di sicurezza (DPI, maschere, tute ignifughe, ecc) (omissis).

L'organo di Polizia Giudiziaria procedente non dovrà consentire che le aziende erogatrici del gas manomettano parti d'impianto od asportino il misuratore di gas ad esso pertinente. L'intervento di tali aziende dovrà limitarsi esclusivamente alla sospensione, eventualmente temporanea, dell'erogazione del gas all'alloggio interessato al fine di evitare ulteriori situazioni di pericolo. Quanto sopra si rende necessario per non alterare lo stato dei luoghi al fine di consentire le successive indagini tecniche. Nei casi di intossicazione da monossido di carbonio o di fuga di gas, con conseguenze o pericolo di conseguenze per le persone, sarà necessario intervenire a livello giudiziario adottando il sequestro penale dell'apparecchiatura alimentata a gas, del tratto di impianto di adduzione del gas ad essa relativo, dei canali da fumo e della canna fumaria costituenti pericolo per l'incolumità delle persone. Nel caso di dissenso del titolare dell'appartamento e quando non sia possibile utilizzare lo strumento della perquisizione ai sensi dell'art. 352 c.p.p. (flagranza di reato), si richiederà al Sostituto Procuratore di turno il Decreto di ispezione dell'appartamento (al fine di entrarvi anche con l'ausilio della forza pubblica), che sarà notificato all'occupante dell'appartamento prima di procedere all'ispezione.

Al termine delle operazioni, le Aziende Sanitarie Locali del circondario ovvero le altre autorità competenti intervenute invieranno in un unico plico a questo ufficio gli atti formati da:

1. il referto redatto ai sensi dell'art. 365 c.p. dai medici operanti nelle strutture sanitarie intervenuti che segnali l'inalazione di monossido di carbonio e la presenza di ustioni o di lesioni attribuibili o riferite al cattivo funzionamento degli impianti e delle apparecchiature alimentate a gas;

2. il verbale di sopralluogo e quello di sequestro dell'apparecchiatura e dell'impianto alimentato a gas, pericolosi per la salute delle persone;
3. la notizia di reato con la denuncia per la violazione degli artt. 1, 3 e 5 della legge n. 1083/71 e l'indicazione della norma UNI-CIG violata nei confronti degli installatoti e/o dei manutentori dei predetti apparecchi alimentati a gas corredata, ove possibile, dai rilievi tecnici necessari per l'eventuale formazione degli elementi di prova (fotografie, misurazioni e rilievi strumentali);
4. l'indicazione dell'epoca di realizzazione dell'impianto e di installazione delle apparecchiature ed eventualmente degli interventi di manutenzione e/o trasformazione succedutisi; la documentazione detenuta dal proprietario occupante l'unità immobiliare relativa all'impianto e/o alle apparecchiature, consistente in: libretto centrale o impianto se esistente, rapporti di manutenzione e controllo, rapporti di prova rilasciati da controllori e verificatori ex L. 46/90 e D.P.R. 412/93; ogni altro documento anche di natura fiscale comprovante l'intervento di un operatore esterno;
5. oltre al già citato verbale di sequestro impianto, l'eventuale verbale di dissequestro del medesimo – qualora venga successivamente adeguato alle norme di legge vigenti e corredato, ove prescritta, della dichiarazione di conformità ex L. 46/90 – le verifiche della conformità dovranno essere effettuate dall'autorità di controllo intervenuta secondo quanto previsto dall'art. 14 della L. 46/1990. In particolare, nel caso in cui vengano accertate violazioni della L. n. 1083/71, le autorità di controllo sequestreranno le apparecchiature e gli impianti alimentati a gas, affidando gli stessi in giudiziale custodia al proprietario od occupante l'alloggio a qualsiasi titolo (apponendovi i sigilli), accentrando direttamente presso di sé medesimo le richieste di dissequestro e provvedendo direttamente al dissequestro che, all'atto della convalida del sequestro, sarà contestualmente autorizzato dal magistrato procedente allorquando sia posto in sicurezza l'impianto. In nessun caso dovrà essere dissequestrato l'impianto prima dell'espletamento dei necessari rilievi tecnici e strumentali anche a norma dell'art. 346 c.p.p.;
6. la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati (art. 9 L. 46/90), con l'accertamento dell'iscrizione dell'installatore al relativo albo ex artt. 2 e 6 della L. n. 46/90;
7. La visura della Camera di Commercio di Milano relativa alla ditta installatrice.

Intervento ordinario di polizia giudiziaria (violazione artt. 1, 3 e 5 l. 1083/71,674 e 650 c.p.) in assenza di incidente mortale

Nel caso in cui le autorità di controllo accertino irregolarità nelle installazioni e negli impianti alimentati a gas che non determino grave ed immediato pericolo per l'incolumità degli occupanti l'unità immobiliare interessata (ad esempio, nell'ipotesi di ventilazione dei locali esistenti ma non correttamente dimensionata entro limiti che non arrechino immediato pericolo agli occupanti dei locali ovvero nel caso in cui non siano rispettate le norme relative alle scarico dei prodotti della combustione degli apparecchi di cottura limitatamente agli impianti per uso domestico oppure nell'ipotesi di

difformità dell'impianto che non creino immediato pericolo agli occupanti l'alloggio e che risultino sanabili con opere di bonifica eseguibili in tempi brevi), esse provvederanno per via amministrativa a redigere una relazione con proposta al Sindaco di emanazione di un'ordinanza contingibile ed urgente per motivi d'igiene e di sicurezza pubblica nei confronti dell'occupante dell'unità immobiliare interessata, al fine d'imporre la regolarizzazione degli impianti.

A seguito del controllo e/o sopralluogo, effettuato allo scadere del termine di adeguamento previsto dall'ordinanza, l'autorità di controllo intervenuta, nel caso in cui l'ingiunto non abbia provveduto, provvederà a:

- denunciare alla Procura l'ingiunto inadempiente per il reato di cui all'art. 650 c.p.;
- qualora non sia noto, identificare l'installatore degli impianti o delle apparecchiature alimentati a gas procedendo altresì all'identificazione di eventuali manutentori successivamente intervenuti, per la violazione degli artt. 1, 3 e 5 della legge n. 1083/71. Nell'informativa dovrà sempre essere indicata l'epoca di installazione degli impianti e/o apparecchiature oggetto della violazione;
- adottare il sequestro penale dell'impianto o dell'apparecchiatura alimentati a gas non adeguati;
- allegare alla comunicazione di notizia di reato l'eventuale dichiarazione di conformità ex art. 9 L. 46/90 e la visura camerale della ditta installatrice
- allegare alla comunicazione della notizia di reato il certificato anagrafico dell'indagato.

Al fine di rendere sollecito lo svolgimento delle indagini inerenti alle fattispecie penali previste dagli articoli 1, 3, 5 della L. 6/12/1971 n. 1083 e dall'art. 674 c.p., in considerazione del breve termine prescrizionale dei reati contravvenzionali, ancorché l'impianto sia stato originariamente posto sotto sequestro penale, la A.S.L. competente, anche a seguito di conforme richiesta della Polizia Giudiziaria originariamente delegata alle indagini, valuterà l'opportunità di proporre al Sindaco competente l'emissione di un'ordinanza contingibile ed urgente che prescriva la messa in sicurezza o la regolarizzazione dell'impianto a gas per uso domestico e similare, pericoloso per la pubblica incolumità.

Una volta emessa la predetta ordinanza, alla scadenza dei termini prescritti per la messa in sicurezza o la regolarizzazione dell'impianto, seguirà l'ordinario controllo dell'avvenuto adeguamento ad opera della A.S.L. medesima.

Artt. 483 e 515 c.p.

Il rilascio di una dichiarazione di conformità degli impianti realizzati non veritiera da parte del titolare dell'impresa installatrice comporta, ad avviso di questo Ufficio, profili di responsabilità del dichiarante.

A carico dell'installatore potrà ipotizzarsi il reato di cui all'art. 515 c.p. nel caso di utilizzo di materiale diverso per qualità o quantità rispetto a quella dichiarata e ceduta in vendita. Poiché la dichiarazione in argomento è destinata per legge ad essere depositata in Comune ed impiegata dal Sindaco ai fini delle valutazioni necessarie per il rilascio del certificato di abitabilità o agibilità (art. 11 L. 46/90), si ritiene che una dichiarazione non veritiera comporti una responsabilità penale del dichiarante ai sensi dell'art. 483 c.p., quando sia utiliz-

zata dal Comune a tale fine.
Nei casi in cui la legge prevede il rilascio della dichiarazione di conformità, laddove si accerti che questa risulti non veritiera e sia stata impiegata per il perfezionamento di un atto amministrativo del Comune o di un'altra autorità pubblica, gli organi accertatori allegheranno alla denuncia di reato di cui all'art. 483 c.p. la copia della falsa dichiarazione di conformità e quella dell'atto amministrativo conseguente a quest'ultima.

Attività ordinaria di controllo amministrativo

L'attività di controllo ordinaria si sviluppa mediante l'utilizzo dell'ispezione amministrativa degli impianti alimentati a gas nei luoghi ove questi risultano installati.
Quando il controllo concerne interi stabili, nei cui appartamenti si sospetti la presenza di impianti e installazioni di apparecchiature alimentate a gas non conformi alla normativa vigente e, pertanto, pericolosi per la sicurezza degli utenti, è opportuno operare d'intesa con l'amministrazione dello stabile e previo adeguato avviso agli abitanti dei singoli appartamenti.
Sarà, perciò, opportuno apporre un cartello con il quale gli abitanti dello stabile vengano avvertiti della verifica di conformità alle norme di sicurezza sugli impianti alimentati a gas esistenti all'interno del condominio, allo scopo di tutelare la sicurezza e la salute delle persone, indicando il giorno e l'ora della verifica.
L'esecuzione dei sopralluoghi avverrà all'interno dei singoli appartamenti normalmente con il consenso ed in presenza degli occupanti medesimi.
Nel caso di dissenso e di sospetto di non conformità delle installazioni e degli impianti alle norme di sicurezza, si inviterà il titolare dell'appartamento dissenziente a consentire l'ispezione avvertendolo della responsabilità penale per il reato di cui all'art. 340 c.p. (interruzione o turbativa del regolare svolgimento di una funzione pubblica) cui va incontro ove persista nel suo rifiuto.

Intervento ordinario di polizia giudiziaria sugli impianti esistenti all'entrata in vigore della legge 46/90 in assenza di incidente mortale

Il D.P.R. 218 del 13/05/1998 e il D.M. 26/11/1998 del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato hanno stabilito i requisiti di sicurezza e i requisiti necessari per l'utilizzazione degli impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13/3/1990. Da ciò consegue che si intendono adeguati alla vigente normativa di sicurezza gli impianti preesistenti alla data del 13/3/1990 che rispondono ai requisiti essenziali indicati nell'art. 2 del D.P.R. 218/1998.
Il D.M. 26/11/1998 – emanato ai sensi dell'articolo 3 del DPR n. 218/98 – ha recepito la norma UNI 10738 che indica le modalità di verifica degli impianti preesistenti alla data del 13/3/1990.
Nel corso dell'attività di Polizia Giudiziaria, durante il controllo ordinario o a seguito di incidente, l'accertamento dovrà pertanto considerare la data di realizzazione dell'impianto ai fini dell'individuazione delle responsabilità e delle eventuali prescrizioni per la regolarizzazione del medesimo, atteso che sono da considerarsi adeguati gli impianti, preesistenti alla data del 13/3/1990, che rispondano ai requisiti minimi di sicurezza elencati nel prefato D.P.R. 218/98.
La sostituzione delle apparecchiature a gas negli impianti esistenti comporta che

le apparecchiature inserite in sostituzione devono possedere i requisiti di sicurezza previsti dalle norme vigenti all'atto della sostituzione medesima.
Devono essere altresì conformi alle norme UNI vigenti le modalità della installazione.

Note

1 Gas di Petrolio Liquefatto. Il GPL è infatti un prodotto ottenuto dalla raffinazione del petrolio.

2 Si veda nel seguito del testo la classificazione degli apparecchi utilizzatori a gas.

3 Si tratta per la quasi totalità di impianti alimentati a mezzo reti che distribuiscono gas naturale (metano) ma come anticipato nel testo, una minima parte di essi viene alimentata a mezzo reti che distribuiscono GPL o miscele di GPL.

4 La materia costituisce normativa concorrente, questo significa che ogni Regione può, con proprio provvedimento, adottare metodi e tempi diversi, la tabella illustra i contenuti della normativa nazionale.

Rischio legato ai generatori di calore alimentati a combustibili solidi

capitolo 9

Fabio Previtali

I generatori di calore alimentati a legna o ad altri biocombustibili solidi (potenza focolare <35Kw)

Premessa

Succede non di rado di trovare all'interno delle abitazioni apparecchi per il riscaldamento come stufe a legna, caminetti, stufe a pellets, ecc. Al momento, l'unica normativa di riferimento risulta essere la norma tecnica UNI 10683 valida per generatori di calore alimentati a legna o altri biocombustibili solidi con potenza termica al focolare non superiore a 35 Kw. Non si può escludere che qualche Regolamento Comunale disponga di indicazioni specifiche, pertanto si suggerisce sempre di fare le opportune verifiche nel caso si trovino apparecchiature di questo tipo nelle abitazioni e sia necessario prendere dei provvedimenti. Le indicazioni contenute in questo testo sono da intendersi come un'ipotesi di lavoro sicuramente non esaustiva delle eventuali problematiche connesse all'utilizzo di dette apparecchiature.

9.9

Installazione

Questi generatori di calore devono essere installate solo da un installatore qualificato, che, al termine delle operazioni e dopo la messa in esercizio del generatore, deve rilasciare:

- documentazione di avvenuta installazione, datata e firmata con riferimento alla norma tecnica UNI 10683 oltre ad eventuali indicazioni riguardanti specifiche istruzioni del costruttore;
- uno schema di massima dell'impianto, documentazione tecnica del generatore e degli accessori, libretto d'uso e manutenzione fornito dal costruttore, oltre ad eventuali altre indicazioni necessarie per un corretto utilizzo dell'apparecchiatura ed ai fini della garanzia.

Libretto d'uso e manutenzione

Il libretto d'uso e manutenzione dovrebbe sempre essere presente. Tale documento infatti contiene imortanti indicazioni riguardanti la potenza termica del focolare, le istruzioni d'uso, le dimensioni della presa d'aria esterna, le dimensioni minime del locale ove installare l'apparecchio, i valori minimi di altezza e sezione della canna fumaria da porre a servizio dell'apparecchio ed eventuali limitazioni d'uso, ecc.
È sicuramente un documento che aiuta

a comprendere se l'apparecchio che abbiamo di fronte è stato correttamente installato.

Presa d'aria esterna

Consente l'ingresso dell'aria di rinnovo, deve avere una sezione libera e conforme alla prescrizione del costruttore; in mancanza di queste le dimensioni minime previste sono:

- apparecchi a focolare aperto: almeno 50% della sezione della canna fumaria con un minimo di 200 cm^2;
- apparecchi a focolare chiuso: ≥ 80 cm^2.

Tali prese devono essere protette tramite una griglia che non riduca la sezione libera richiesta e realizzate in modo da non essere accidentalmente ostruite; l'afflusso dell'aria può essere ottenuto anche da un locale adiacente come per gli apparecchi a gas con l'eccezione delle autorimesse (accade di frequente nei locali taverna), dei magazzini con presenza di materiale combustibile o con pericolo d'incendi. Non è consentito inoltre l'afflusso di aria di rinnovo da locali adiacenti nel caso siano presenti apparecchi non funzionanti in modo stagno (tipo C), o di sistemi di aspirazione che mettano detto locale in depressione.

Divieti d'installazione

Non è consentita l'installazione del generatore di calore in presenza di apparecchi non funzionanti in modo stagno all'interno dello stesso locale, o in un locale adiacente. Analogamente non è ammessa l'installazione di detti apparecchi in presenza di cappe aspiranti che mettano in depressione il locale (vedere istruzioni del costruttore).

Canali da fumo

Queste tubazioni devono essere a tenuta e non devono attraversare locali nei quali è vietata l'installazione di apparecchi a combustione. Si ritiene opportuno evidenziare che la tubazione nel tratto orizzontale deve possedere pendenza verso l'alto (minimo 3 %) e non deve mai avere una lunghezza eccessiva (non superiore a 3 m.); la tubazione inoltre deve avere un numero ridotto di cambi di direzioni (non più di 4). Nel caso di stufe a tiraggio naturale collegate ad un camino si possono usare al massimo due curve, mentre il tratto orrizzontale deve essere inferiore a 2 m.Queste indicazioni servono per evitare perdite di carico nel tiraggio e possibili fuoriuscite di fumi. È fortemente sconsigliato che i canali da fumo attraversino locali come camere da letto, bagni; è vietato infine l'utilizzo di tubi metallici flessibili o in fibrocemento.

9.10

Camino, canna fumaria e comignoli

Il camino o la canna fumaria deve essere costruito con materiale solido ed a tenuta dei prodotti della combustione, avere andamento verticale, essere opportunamente distanziato da materiali combustibili, avere sezione interna costante, libera e indipendente; è auspicabile che il condotto fumario sia dotato di una camera di raccolta di materiali solidi e/o condense situata sotto l'imbocco del canale da fumo.
Per quel che riguarda invece il comignolo, si ricorda che il punto di emissione deve sempre essere posizionato sopra il tetto, ad altezza variabile a seconda dell'inclinazione della copertura.

Ubicazione del generatore

Date le alte temperature raggiunte dal generatore di calore, è sconsigliato avere tende, divani, mobili in legno nelle vicinanze. Anche il posizionamento dell'apparecchio direttamente su pavimentazione in legno o altro materiale combustibile risulta sconsigliato (in ogni caso il riferimento è sempre il libretto di istruzioni).

Camere da letto, bagni

Contrariamente a quanto previsto dalla norma UNI 7129 che riguarda gli apparecchi funzionanti a gas – ove viene previsto il divieto di installazione di apparecchi di tipo A e B nelle camere da letto e quasi sempre all'interno dei bagni – lo stesso non si può dire per la norma UNI 10683 che non prevede detto divieto. Mentre è sicuramente poco probabile trovare questi apparecchi all'interno dei bagni, la stessa cosa non avviene all'interno delle camere da letto.
Se l'apparecchio risulta essere a camera stagna – quindi assimilabile al tipo C – in buono stato e correttamente montato, non dovrebbero esserci problemi.
Nel caso invece si trovi un apparecchio assimilabile al tipo B, pur ricordando che al momento la norma UNI 10683 non prevede un divieto d'installazione, si ritiene opportuno suggerire una verifica scrupolosa delle condizioni di manutenzione dell'apparecchio, della canna fumaria, nonché la presenza di idonea presa d'aria esterna per la ventilazione dei locali. *Nel caso venissero riscontrate carenze, occorre valutare l'eventualità di chiedere la rimozione dell'apparecchiatura (se fattibile) o procedere quantomeno alla richiesta di tutti gli adeguamenti necessari, ricordando all'utilizzatore che il posizionamento di un apparecchio a fiamma libera in un locale di riposo è fortemente sconsigliato.*

Rischio legato all'esposizione a monossido di carbonio

capitolo 10

Roberto Zacco

Il problema di salute/qualità della vita

Gli incidenti domestici, non solo nel nostro Paese, ma a livello sovranazionale, hanno assunto dimensioni più che allarmanti.
I dati statistici disponibili mostrano che le persone che hanno dichiarato di essere state coinvolte nelle loro abitazioni in un incidente domestico sono annualmente ben al di sopra di tre milioni (la cifra complessiva è comunque superiore poiché una frazione degli infortunati dichiara di aver avuto più di un incidente nel corso dell'anno). Di detti incidenti più di settemila hanno avuto esito mortale. Come rileva l'Organizzazione Mondiale della Sanità, questa tipologia di eventi, che non risparmia nessuna fascia d'età, rappresenta nei Paesi sviluppati la prima causa di morte per i bambini, anche se il gruppo in assoluto più colpito è quello delle casalinghe.
Svariate sono le cause di tali incidenti, che possono spesso interagire tra loro. Una parte di essi avviene a causa di distrazione, superficialità, scarsa conoscenza e/o inosservanza delle norme di sicurezza, la presenza in casa di apparecchi o sostanze chimiche pericolosi, ma anche, e forse soprattutto, a causa di un'inadeguata cultura della sicurezza e della prevenzione.

Le intossicazioni acute e croniche da monossido di carbonio

Nonostante l'obbligatorietà dei controlli sugli impianti a gas, introdotti dalla normativa vigente, i casi d'intossicazione acuta da monossido di carbonio in ambiente domestico, talvolta anche mortali, sono sempre numerosi.
La maggior parte delle intossicazioni acute da monossido di carbonio avviene per inquinamento in ambienti *indoor* prodotto da sistemi di riscaldamento domestici alimentati a gas o a legna, quali stufe, boiler, caldaie per il riscaldamento, piani cottura, caminetti, ecc.
Le cause di tale inquinamento sono da attribuire ad un non corretto funzionamento delle apparecchiature utilizzate, derivante da un'istallazione irregolare, da una carente o addirittura assente manutenzione o da manomissioni effettuate da persone non qualificate.

Cos'è il monossido di carbonio?

Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, più leggero dell'aria, velenoso per tutti gli animali a sangue caldo e per molte altre forme di vita. A causa di queste sue caratteristiche, che lo rendono impercettibile ai sensi, è stato definito *un assassino silenzioso e invisibile*.
Si forma dalla combustione incompleta, per carenza di ossigeno, di combustibili contenenti carbonio (metano, GPL, carbone, ecc.).
La combustione è un processo di rapida ossidazione di una sostanza combustibile con un comburente, ad esempio metano (CH_4) e ossigeno (O_2), che

produce principalmente acqua (H_2O), diossido di carbonio – altrimenti detto anidride carbonica (CO_2) – e monossido di carbonio (CO), secondo le seguenti reazioni:

$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$$

$$2CH_4 + 3O_2 = 2CO + 4H_2O$$

In condizioni ottimali la produzione di CO, rispetto quella di CO_2, è praticamente trascurabile, mentre in carenza di ossigeno aumenta rapidamente.

Combustione ottimale
$2CO + O_2 = 2CO_2$

Combustione incompleta (*in carenza di O_2*)
$2C + O_2 = 2CO$

L'intossicazione acuta da monossido di carbonio

L'esposizione, più o meno prolungata nel tempo, al monossido di carbonio può causare un'intossicazione acuta.
Il CO inalato nell'aria giunge agli alveoli polmonari, dove avviene lo scambio aria-sangue, e si lega all'emoglobina (proteina plasmatica addetta al trasporto dell'ossigeno nei tessuti) dando luogo alla formazione di carbossiemoglobina (HbCO).
L'affinità dell'emoglobina al CO è circa 250 volte superiore a quella per l'O_2, pertanto questo legame limita la capacità di trasporto e rilascio di ossigeno nei tessuti causando ipossia o, nei casi più gravi, anossia tessutale.
A causa della stabilità del suddetto legame, i tempi di eliminazione ematica sono piuttosto lunghi e variano in funzione della dose, tempo e modalità di esposizione e delle caratteristiche individuali.

Tempi di dimezzamento della concentrazione ematica	
in ossigeno al 21% (aria atmosferica)	320-330 minuti
in ossigeno al 100% (somministrazione)	40-80 minuti
in camera iperbarica (a 3 atm)	< 25 minuti

10.1 Tempi di dimezzamento della concentrazione ematica

A seconda delle concentrazioni di HbCO accumulate nel sangue, si può parlare di intossicazione lieve, media o grave.

Grado	% di HbCO	Sintomi
Lieve	< 5%	Valore normale
	fino a 10%	Non segni o sintomi degni di nota
	da 10% a 20%	Lieve cefalea ed angina da sforzo
	da 20 a 30%	Cefalea moderata e dispnea da sforzo anche lieve, irritabilità e vertigini
Media	da 30% a 40%	Cefalea violenta, nausea, vomito, astenia, disturbi del visus e confusione mentale
	da 40% a 50%	Sincope, tachicardia, tachipnea e possibile comparsa di edema polmonare
Grave	da 50% a 60%	Coma, convulsioni, respiro periodico e possibilità di gravi aritmie cardiache
	da 60% a 70%	Stato agonizzante
	> 70%	Acidosi metabolica, morte.

10.2 - Grado di intossicazioni

I fattori che condizionano l'esplicarsi della sintomatologia propria dell'intossicazione da monossido di carbonio sono due:

- la concentrazione del gas nell'aria inalata;
- la resistenza individuale del soggetto (età, sesso, condizioni di salute, ecc.)

Perché è un problema

Le morti evitabili
«*La morte evitabile si definisce come un evento che, tenuto conto dell'attuale stato delle conoscenze scientifiche e delle potenzialità tecniche dei servizi, non dovrebbe verificarsi*»
(*da Rutstein 1976*)

Le intossicazioni acute da monossido di carbonio, come già evidenziato, sono talvolta causa di morte o di danni biologici non sempre reversibili e, considerato il bagaglio scientifico e tecnologico di cui siamo oggi in possesso, in un mondo definito *moderno*, non è ammissibile che nulla si faccia affinché tali eventi siano scongiurati o comunque ridotti ad un minimo accettabile.
La casa rappresenta per l'individuo il luogo di ristoro e di unione con il proprio nucleo familiare. Pertanto il benessere è rappresentato anche da un'idonea dotazione, nell'abitazione, di sistemi di riscaldamento dell'ambiente, dell'acqua ad uso sanitario e di cottura dei cibi. L'utilizzo di comburenti quali gas (metano, GPL, ecc.) e legna, specie in Italia, hanno la meglio su altre fonti energetiche quali l'energia elettrica, per via dei costi esosi che porterebbe il loro utilizzo finalizzato a tali scopi.
L'utilizzo di apparecchi alimentati a gas o a legna non è a priori impropria: il problema nasce dal fatto che spesso gli impianti e le apparecchiature collegate non rispettano la normativa vigente in materia. Per cui ci si trova ad utilizzare impianti irregolari, obsoleti, erroneamente manutenzionati o addirittura manomessi da persone non qualificate, che causano, per cattiva combustione, la produzione di monossido di carbonio nell'ambiente *indoor*, a cui i soggetti coinvolti si espongono inconsapevolmente.
Le intossicazioni da monossido di carbonio avvengono spesso in strutture abitative precarie, utilizzate da emarginati o anziani, con carente controllo delle fonti di riscaldamento; ma ciò non esclude che tali eventi si verifichino anche in abitazioni di soggetti socialmente attivi e privilegiati. Comunque sia, all'origine dell'evento vi è sempre una mancata cura e adeguatezza degli impianti delle struttura abitative e un *costume disinvolto* nell'applicazione di regole e leggi volte alla prevenzione.
Nella seguente tabella sono riportati i dati delle chiamate relativi agli interventi in reperibilità giunte al Dipartimento di Prevenzione di Torino dall'anno 1997 al 2008:

Anno	Chiamate totali	Chiamate per intossicazione da CO	Percentuale sul totale
1997	34	4	12%
1998	42	15	36%
1999	29	11	38%
2000	26	7	27%
2001	55	21	38%
2002	52	19	37%
2003	61	28	46%
2004	34	10	29%
2005	37	17	46%
2006	62	21	33%
2007	51	16	31%
2008	45	22	45%
Totale periodo	**528**	**191**	**35%**

10.3 - Chiamate in reperibilità giunte al Dipartimento di Prevenzione di Torino (anno 2008)

Si ritiene molto significativo che sul totale delle chiamate ricevute nell'ultimo decennio il 35% riguardavano casi d'intossicazione da monossido di carbonio.

Sintomo che la problematica continua a persistere e, valutando l'andamento negli anni, non offre segnali di miglioramento.

Quali sono i soggetti coinvolti

I soggetti coinvolti rappresentano in generale tutta la popolazione, con particolare incidenza tra le fasce più deboli e indigenti, rappresentate per lo più da anziani e cittadini extracomunitari.

Come lo misuro

A differenza dell'infortunio classico ascrivibile all'ambiente di lavoro, l'infortunio domestico non è ancora oggetto di attenta analisi in merito ad incidenza, tipologia, cause e conseguenze, poiché non è coperto da adeguato retroterra legislativo, da idonei flussi informativi e, fino a recente parziale disposizione di legge, da tutela assicurativa. Eppure, per frequenza e gravità, tali eventi sono spesso di entità paragonabile a quelli che si verificano in ambito lavorativo.
Pertanto, ad oggi, è molto difficile risalire ad una precisa stima dei casi d'intossicazione da monossido di carbonio, con relativo esito, accaduti sul territorio nazionale e tanto meno su quello regionale.
Il coinvolgimento dei Dipartimenti di Prevenzione delle A.S.L. della Regione Piemonte, i quali spesso sono chiamati ad intervenire in presenza di tale evento, rappresenterebbero un'autorevole fonte per l'assunzione di dati idonei alla creazione di un osservatorio regionale finalizzato ad un'indagine epidemiologica specifica, ma al momento non esiste ancora un sistema di raccolta dati organizzata e definita.
I dati necessari al monitoraggio dell'evento dovrebbero essere i seguenti:

- numero dei casi d'intossicazione accaduti sul territorio;
- area del territorio interessata;
- cause dell'intossicazione;
- identificazione dei soggetti coinvolti (es. sesso, età, nazione di provenienza, titolo di studi, professione, ecc.);
- esito;
- conseguenze.

Determinanti comportamentali

Analisi dei determinanti comportamentali

I principali determinanti comportamentali che provocano l'evento sono:

- utilizzo dei sistemi di riscaldamento domestici alimentati a gas o a legna non in sicurezza;
- ricorso al *fai da te* per le installazioni degli apparecchi, riparazioni e manutenzioni;
- assente o inadeguata manutenzione e verifica degli impianti.

I soggetti coinvolti

Tutta la popolazione, in particolare i soggetti appartenenti alle classi sociali più deboli, quali anziani e cittadini extracomunitari.

Come li rilevo/osservo/misuro

Valutazione dei dati in possesso del Dipartimento di Prevenzione circa:

- numero di intossicazioni da CO avvenute sul territorio;
- cause delle intossicazioni;
- numero irregolarità riscontrate sugli impianti;
- tipologia delle irregolarità riscontrate.

Fattori prioritari

- Disinformazione
- minore costo rispetto all'utilizzo di sistemi per il riscaldamento alimentati con altre fonti energetiche (es. energia elettrica).

10.4 - Fattori prioritari determinanti i comportamenti

Tra i due fattori prioritari che determinano i comportamenti, la disinformazione è quello più modificabile, in quanto il costo minore incide sulla scelta per dei motivi di indigenza economica, la cui modificabilità è molto bassa.

Obiettivi comportamentali: utilizzo più consapevole dei sistemi di riscaldamento a combustione utilizzati in ambiente domestico.

I principali determinanti ambientali sono:

- notevole diffusione nelle abitazioni di sistemi di riscaldamento domestici alimentati a gas o a legna;
- facilità d'accesso all'acquisto delle apparecchiature e dei materiali utilizzati per le modifiche e manutenzioni;
- non idonea segnalazione del rischio sugli apparecchi.

Come agiscono

La notevole diffusione di sistemi di riscaldamento domestici a combustione (con alimentazione a gas o legna) è determinata dal minor costo d'alimentazione, rispetto ad altre fonti energetiche.
Le apparecchiature a combustione sono normalmente vendute a chiunque ne faccia richiesta, senza che il venditore verifichi la competenza dell'acquirente e senza fornire le giuste avvertenze circa i pericoli in cui s'incorre in caso d'uso improprio (non idonea segnalazione del rischio).

Come li rilevo/osservo/misuro

I suddetti determinanti ambientali li rilevo, osservo e misuro tramite:

- valutazione della diffusione dei sistemi di riscaldamento a combustione negli ambienti domestici;
- valutazione della commercializzazione delle apparecchiature e materiali;
- verifica dell'idoneità della segnalazione del rischio.

Fattori prioritari

- Facilità di accesso;
- non idonea segnalazione del rischio.

Entrambi i fattori rivestono una grande importanza, ma la facilità d'accesso è un fattore meno modificabile rispetto alla non idonea segnalazione del rischio, poiché legata ad altri fattori quali l'indigenza economica della popolazione (risparmio sui costi d'alimentazione) e le politiche di commercializzazione dei prodotti.

10.5 - Principali determinanti ambientali incidenti sul comportamento

Obiettivi ambientali: procedere alla codifica di segnali di rischio e pericolo, idonei e facilmente identificabili dagli utilizzatori, da riportare sulle apparecchiature a combustione commercializzate.

I fattori predisponenti, abilitanti e rinforzanti

10.6

Valutazione del rischio per impianti gas in ambito domestico

Valutazione del rischio

Attualmente è in elaborazione da parte dell'UNI la revisione della norma UNI 10738, che nella attuale edizione porta il titolo «*Impianti alimentati a gas combustibile per uso domestico preesistenti alla data del 13 marzo 1990: Linee guida per la verifica delle caratteristiche funzionali*».
Già dal titolo del progetto di revisione «*Impianti alimentati a gas, per uso domestico, in esercizio. Linee guida per la verifica dell'idoneità al funzionamento in sicurezza*», si può capire come profondamente sia stata revisionata la vecchia norma.
Infatti il progetto, di cui è già stata chiusa l'inchiesta pubblica preliminare all'emanazione della norma, è stato elaborato per dare agli operatori uno strumento di verifica della funzionalità di tutti gli impianti domestici in esercizio, a prescindere dalla data della loro entrata in servizio.
Lo scopo e campo di applicazione della futura norma è riportato di seguito.

«La presente norma definisce i criteri per effettuare la verifica delle caratteristiche funzionali minime degli impianti gas in esercizio, indipendentemente dalla data della loro realizzazione, al fine di stabilire se un impianto in esercizio può continuare ad essere utilizzato senza pregiudizio per la sicurezza pubblica e privata.
La presente norma tratta esclusivamente gli aspetti di verifica degli impianti e pertanto non può essere utilizzata come norma di progettazione, né d'installazione, né per l'adeguamento degli impianti alle norme vigenti in materia.
La presente norma si applica alle verifiche da effettuare sull'insieme 1 degli apparecchi e dell'impianto per uso domestico o similare (uso cottura, produzione acqua calda sanitaria e/o per il riscaldamento degli ambienti) alimentati a gas combustibile delle tre famiglie (gas manifatturato, gas naturale e GPL), così come definito nella UNI EN 437, asserviti ad apparecchi con singola portata termica nominale non maggiore di 35 kW.
Si applica a tutti i componenti relativi all'impianto gas e sugli apparecchi utilizzatori, quindi nel dettaglio:

- *il complesso delle tubazioni e degli accessori che distribuiscono il gas a valle del contatore o del punto di alimentazione dell'impianto interno;*
- *i sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione fino all'evacuazione in atmosfera;*
- *il complesso delle predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e ventilazione dei locali ove sono installati gli apparecchi;*
- *gli apparecchi utilizzatori.*

Rientra nel campo di applicazione della presente norma un impianto gas, di qualsiasi lunghezza e complessità, con qualsiasi articolazione nella distribuzione degli apparecchi, purché essi siano alimentati da un unico punto di alimentazione e non rientrano nello scopo e campo di applicazione del Decreto Ministeriale 12.04.96».
Questo progetto ha assunto una notevolissima importanza in riferimento al D.M. 37/08 con specifico riferimento al comma 6 dell'art. 7 che prevede:

«…omissis… 6. Nel caso in cui la dichiarazione di conformità prevista dal presente articolo, salvo quanto previsto all'articolo 15, non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito – per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del presente decreto – da una dichiarazione di rispondenza, resa da un professionista iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che ha esercitato la professione, per almeno cinque anni, nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione, sotto personale responsabilità, in esito a sopralluogo ed accertamenti, ovvero, per gli impianti non ricadenti nel campo di applicazione dell'art. 5, comma 2, da un soggetto che ricopre, da almeno 5 anni, il ruolo di responsabile tecnico di un impresa abilitata di cui all'articolo 3, operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione … omissis …».

Per il settore dell'impiantistica domestica per il gas, il rilascio della dichiarazione di rispondenza può avvenire solo in seguito a precise e puntuali verifiche che tengano in debito conto i parametri di sicurezza ben evidenziati nel DPR 218/98.

La UNI 10738 revisionata diviene pertanto lo strumento necessario per poter effettuare le verifiche dirette ad accertare la sussistenza dei requisiti essenziali di sicurezza.

In sostanza tale norma prevede che vengano effettuate verifiche sulla corretta ventilazione dei locali per il necessario apporto di aria comburente agli apparecchi a gas ivi installati, alla verifica della corretta evacuazione dei prodotti della combustione ed alla idoneità del locale di installazione degli apparecchi a gas, oltre che verificare l'esistenza e funzionalità dei sistemi di sorveglianza di fiamma e dei dispositivi rivelatori di gas naturale o di GPL, dove questi ultimi apparecchi hanno funzioni contributive ma non sostitutive alla sicurezza dell'impiego del gas combustibile.

Ipotesi di tabella da compilare in sede di sopralluogo

	Presente	Assente	Osservazioni
Apertura di ventilazione			
Evacuazione prodotti combustione			
Idoneità locale installazione			
Sistemi di sorveglianza di fiamma			
Rilevatori di gas			

10.7 - Esempio di possibile tabella

Il rischio di incendio: misure di protezione e prevenzione

capitolo 11

Stefano Lapel

Premessa

«*Scoppia il televisore, donna muore carbonizzata*»", «*anziana muore nell'incendio della sua camera da letto*», «*incendio sul tetto di un'abitazione, inagibili otto appartamenti*», «*bambino rimane gravemente ustionato*...», sono alcuni dei titoli che si possono leggere giornalmente sui quotidiani del nostro paese. Fatti di questo genere spaventano, non solo per l'atavica e connaturata paura che un individuo sperimenta trovandosi coinvolto in un incendio, ma anche per l'entità del fenomeno, molto rilevante nel più vasto panorama degli incidenti e degli infortuni a cui va soggetta l'intera popolazione. Nelle pagine che seguono si cercherà di quantificare il fenomeno, identificare le attività e i soggetti più a rischio, far comprendere i principi che regolano la combustione e lo sviluppo degli incendi, suggerire norme preventive e procedure da adottare in caso di emergenza. Completerà il lavoro una appendice comprendente le principali norme di riferimento.

Che cos'è un incendio

Un incendio può essere definito come una combustione che avviene al di fuori di un focolare destinato a contenerla. Fino a che la fiamma rimane nella stufa, nel caminetto o sul piano di cottura ci va bene; quando arriva al divano o alla libreria ci va meno bene e la definiamo incendio.

11.1 - Triangolo di fuoco: rappresentazione simbolica delle condizioni necessarie per la combustione

Si tratta sempre di combustione, soltanto che nel secondo caso questa è libera di propagarsi in modo incontrollato.

Dal punto di vista chimico lo possiamo definire come una rapida reazione di ossidazione tra combustibile e comburente. Le tre componenti che con la loro presenza contemporanea lo rendono possibile sono il combustibile, il comburente e una sorgente d'innesco che consenta di raggiungere la temperatura di accensione.

Combustibili

Nell'ambiente domestico non mancano certo i combustibili, che rappresentano buona parte dei rivestimenti (moquette, parquet, tendaggi, perlinati in legno, ecc.), degli arredi (mobili, divani, letti, tappeti, ecc.) e del contenuto dei mobili stessi. Spesso

vengono realizzati in legno alcuni elementi strutturali dell'edificio come i solai e il tetto. Potrebbero ulteriormente peggiorare la situazione eventuali bombole di gas utilizzate per la cucina o il riscaldamento. Vanno anche considerati tutti i liquidi infiammabili che normalmente vengono conservati a casa come alcool, acetone, trielina, acquaragia, nitro, vernici, petrolio illuminante, ecc. In considerazione del fatto che, a seconda del tipo di combustibile, l'incendio va prevenuto e affrontato con modalità e tecniche diverse a livello internazionale, tutti i possibili incendi sono stati classificati per tipologia di combustibile.

Fuochi di classe A
Comprendono gli incendi di combustibili solidi come legno, stracci, gomma, carta, cartone.

Fuochi di classe B
Comprendono gli incendi di combustibili liquidi come alcool, acetone, trielina, acquaragia, nitro, vernici, petrolio illuminante.

Fuochi di classe C
Comprendono gli incendi di combustibili gassosi come metano, G.P.L., acetilene.

Fuochi di classe D
Comprendono gli incendi di metalli combustibili come magnesio, potassio, sodio, carburi.

In ambito domestico sono presenti quasi sempre materiali delle classi A, B e C. Molto rara la presenza di materiali di classe D.

Comburenti

Il comburente per eccellenza è l'ossigeno, sempre presente in condizioni ordinarie, nell'aria che respiriamo, in una percentuale del 20,8%. Se per prevenire gli incendi è possibile, in molti casi, ridurre la quantità dei combustibili, non sarà comunque mai possibile vivere in un'area priva di ossigeno.

Sorgenti di innesco

Dal punto di vista tecnico, l'innesco di un incendio può avvenire per varie cause così suddivise:

ACCENSIONE DIRETTA

Accade quando il combustibile viene direttamente in contatto con una fiamma, una scintilla, materiali incandescenti, o più in generale con la sorgente di calore. Ad esempio, rientrano in questa tipologia di accensione le operazioni di taglio eseguite con smerigliatrici, le saldature, l'uso di fiammiferi, mozziconi di sigaretta, lampadine a diretto contatto con stoffe e tendaggi, ecc.

ACCENSIONE INDIRETTA

Avviene quando il combustibile raggiunge la temperatura di accensione tramite convezione, conduzione e irraggiamento termico. Ad esempio, rientrano in questa categoria gli incendi provocati dall'aria calda prodotta da una stufa o un caminetto che, salendo verso l'alto, incontra prodotti combustibili depositati su mensole o appesi alle pareti; quelli generati dai fumi caldi di un incendio già in corso che così si propaga ai pia-

ni superiori; i casi in cui il surriscaldamento delle canne fumarie interessa, per conduzione, le travi di legno di un solaio o di un tetto. Appartengono a questa classe anche gli incendi prodotti dalle lampade installate troppo vicino a superfici combustibili come rivestimenti in legno e tendaggi.

ATTRITO

Avviene quando il calore è prodotto in seguito allo sfregamento di due materiali. È il modo in cui tuttora, come nella preistoria, è possibile ottenere un fuoco sfregando tra loro due bastoncini di legno. Accade accidentalmente quando si dovesse bloccare un cuscinetto a sfera, una parte rotante o in movimento di un motore, a seguito di violenti urti, ecc. In linea di massima è una tipologia di incendio poco frequente in ambito domestico.

AUTOCOMBUSTIONE O RISCALDAMENTO SPONTANEO

Consiste nel raggiungimento della temperatura di accensione tramite lenti processi di fermentazione e ossidazione, decomposizioni e reazioni chimiche degli stessi combustibili. Anche questo caso ha una bassa incidenza in ambito domestico.

Prodotti della combustione

Per meglio comprendere gli effetti di un incendio all'interno di un'abitazione è utile analizzare i prodotti della combustione suddivisibili in:

- gas di combustione, cioè quei prodotti che rimangono allo stato gassoso anche quando raggiungono, raffreddandosi, la temperatura ambiente di riferimento di 15 °C. I più comuni sono l'ossido di carbonio, l'anidride carbonica, l'acido cianidrico e il fosgene;
- fiamme, costituite dalla luce emessa dalla combustione dei gas prodotti dall'incendio;
- fumo, costituito da minuscole particelle liquide (nebbie o vapori condensati) e solide (aerosol). Quelle liquide sono formate prevalentemente da vapore acqueo e, raffreddandosi assumono un tipico colore bianco, mentre le particelle solide vengono trascinate verso l'alto dai gas della combustione, sono di colore nero e rendono quasi nulla la visibilità;
- calore, causa principale della propagazione degli incendi. Si trasmette per conduzione, convezione ed irraggiamento aumentando gradualmente la temperatura dei materiali presenti e provocando ulteriori combustioni e danneggiamenti.

Effetti dell'incendio sul corpo umano

Dopo aver esaminato i prodotti della combustione analizzeremo ora i loro effetti sul corpo umano.

ANOSSIA E AZIONE TOSSICA DEI FUMI

I gas di combustione producono intossicazioni ed anossia a vari livelli a seconda della loro composizione e concentrazione; tuttavia questi sono dati difficilmente prevedibili con certezza perché dipendono da molti fattori impondera-

bili quali la tipologia dei combustibili, la temperatura di combustione e la quantità di ossigeno presente.

A seguire l'elenco dei principali gas di combustione e i loro effetti.

Ossido di carbonio

L'ossido di carbonio è considerato estremamente pericoloso perché viene prodotto in grande quantità e perché anche concentrazioni non elevate possono produrre gravi danni. La sua presenza non è avvertibile in quanto si presenta incolore, inodore e insapore. Si sviluppa prevalentemente in incendi covanti in ambienti chiusi ed in carenza di ossigeno. Una volta assorbito attraverso i polmoni, ha la capacità di fissarsi all'emoglobina con un legame 220 più forte di quello creato con l'ossigeno, per cui il salvataggio degli intossicati prevede necessariamente una terapia iperbarica o una trasfusione del sangue. I sintomi con cui si presenta sono la nausea, il vomito, la spossatezza, la cefalea, le palpitazioni.

Anidride carbonica

È il più comune gas di combustione, non produce effetti tossici ma, riducendo con la sua presenza la percentuale di ossigeno nell'aria sotto il valore limite del 17%, causa l'asfissia delle persone esposte. Il loro trasporto all'aria aperta o la somministrazione di ossigeno produrrà già un evidente beneficio.

Acido cianidrico

Viene prodotto dalla combustione in carenza di ossigeno di prodotti come lana, seta e alcune resine. È avvertibile dall'odore caratteristico di mandorle amare e il suo principale effetto consiste nel danneggiamento delle cellule del cuore e del sistema nervoso centrale. Viene assimilato per via inalatoria, cutanea e digerente. I principali sintomi di un avvelenamento da acido cianidrico sono l'aumento degli atti respiratori, cefalea, arrossamento della cute, bradicardia e ipersalivazione.

Fosgene

Viene prodotto dalla combustione di materiali che contengono cloro come alcune sostanze plastiche tra cui il PVC. A contatto con l'acqua si scinde in acido cloridrico e anidride carbonica. Provoca irritazione alle mucose, vomito, cefalea e lacrimazione.

Azione termica

I principali effetti del calore sul corpo umano sono le ustioni causate dall'irraggiamento sulla pelle esposta e dalla conduzione per le parti ricoperte dai vestiti. Respirare l'aria calda prodotta dall'incendio provoca inoltre ustioni all'intero apparato respiratorio con gravi difficoltà o blocco del suo funzionamento. Un uomo adeguatamente vestito potrebbe resistere a temperature fino a 150° se non fosse per l'umidità dell'aria, sempre presente durante gli incendi, che fa scendere questo limite intorno ai 60°.

Le ustioni vengono classificate a seconda della loro profondità in:

1. ustioni di I grado - superficiali;
2. ustioni di II grado - formazione di bolle e vescicole;
3. ustioni di III grado - profonde.

Naturalmente, oltre al grado dell'ustione, conta anche la sua estensione: è sempre necessario, in caso di ustioni estese, a prescindere dal grado, ricorrere alla cura dei sanitari.

Le fasi dell'incendio

L'evoluzione di un incendio al passare del tempo dipende da vari fattori legati alla tipologia e alla pezzatura del combustibile, alle modalità di stoccaggio, alla ventilazione dei locali e al comportamento delle persone presenti. Si possono individuare quattro distinte fasi.

Fase di innesco

Tranne i casi di esplosione o quelli dolosi, quasi tutti gli incendi cominciano da un piccolo focolaio: nelle prime fasi quindi è possibile affrontarli con successo anche senza disporre di particolari attrezzature. Le basse temperature e l'assenza dei gas di combustione fanno sì che si possa intervenire, ad esempio, con una coperta o con un modesto getto d'acqua (per esempio una brocca o un secchio). Non usare comunque mai acqua su macchine o impianti elettrici alimentati.
La durata della fase di innesco dipende dalla configurazione dei locali, dalla ventilazione, dal grado di infiammabilità dei materiali presenti e da altri fattori difficilmente ponderabili a causa della loro variabilità. Immaginando l'incendio di un salotto possiamo affermare che l'innesco durerà qualche decina di secondi nel caso siano coinvolti ad esempio tendaggi infiammabili, o qualche minuto se il pavimento è piastrellato e i mobili non sono imbottiti. Nel caso non sia possibile estinguere il focolaio, si passerà inevitabilmente alla fase di propagazione.

Fase di propagazione

Le manifestazioni caratterizzanti di questa fase sono l'aumento della partecipazione alla combustione dei materiali prossimi all'innesco, la produzione di fumi e gas tossici, l'aumento della temperatura e la riduzione di visibilità. L'avvicinamento all'incendio sarà possibile soltanto con idonei dispositivi di protezione individuale, tipicamente in dotazione ai Vigili del Fuoco. Non rimarrà quindi che allertare i soccorsi al numero 115 ed evacuare tempestivamente i locali avendo cura di avvisare, se possibile, le altre persone presenti nello stabile. In poco tempo, l'aumento dell'energia di irraggiamento e il calore propagato tramite i gas caldi porteranno l'incendio alla fase più critica.

Incendio generalizzato (flash-over)

Nei casi più sfortunati potrebbero essere passati soltanto pochissimi minuti dall'innesco per trovarsi catapultati nell'incendio generalizzato. Buona parte dei combustibili presenti avrà raggiunto e superato la temperatura di autoaccensione producendo ulteriormente calore, gas e particelle incandescenti che vengono trasportate in senso orizzontale e verticale diffondendo l'incendio ad ogni materiale combustibile presente. La temperatura della fiamma potrebbe superare i 2000° mentre quella dell'ambiente si attesterebbe ordinariamente intorno ai 1000°. In breve tempo sarebbe messa a repentaglio la stessa resistenza meccanica della struttura. In queste condizioni un intervento all'interno dell'edificio è quasi impossibile, molto probabilmente

11.6 -

ci si dovrà limitare ad agire dall'esterno ad esempio con l'uso di idranti nel tentativo di evitare la propagazione dell'incendio agli edifici vicini.

Estinzione e raffreddamento

Un incendio può terminare in due modi: o con l'estinzione della combustione ottenuta per soffocamento e raffreddamento dall'opera delle squadre di soccorso, oppure con l'esaurimento naturale del combustibile. In ogni caso inizierà una graduale diminuzione delle temperature e il lento ritorno alle condizioni iniziali.

Estinzione degli incendi ed agenti estinguenti

Nei punti precedenti sono state analizzate le condizioni che rendono possibile la combustione e cioè la presenza contemporanea di combustibile, comburente e sorgente di calore. È sufficiente che ne venga a mancare una sola per interrompere il processo. I metodi utilizzati per spegnere un incendio punteranno quindi ad affrontare uno o più lati del triangolo del fuoco. Si agirà nei modi sotto elencati.

Raffreddamento

Inteso come abbassamento della temperatura del materiale che brucia al di sotto della temperatura di accensione e possibilmente al di sotto della temperatura di infiammabilità. Il raffreddamento si ottiene principalmente attraverso l'uso dell'acqua che, evaporando, toglie calore e, nei principi di incendio, con estintori ad anidride carbonica (il gas esce dalla bombola all'incirca a -73° C).

Soffocamento

Ottenuto separando il materiale che brucia dall'aria circostante, impedendo in tal modo che l'ossigeno atmosferico continui ad alimentare la combustione. Quasi tutte le tecniche puntano a questo risultato: l'acqua attraverso la produzione di calore, la polvere tramite la creazione di barriere meccaniche, la CO_2 riducendo la percentuale di ossigeno nella zona. Si agisce per soffocamento anche nell'affrontare, mettendoci un coperchio, una padella con dell'olio incendiato.

Riduzione del combustibile

Attuata mediante la rimozione fisica del combustibile non ancora coinvolto oppure intercettando il gas o il combustibile liquido tramite l'azionamento di valvole od occlusioni.

Anticatalisi o inibizione chimica

È un metodo che esula dalla logica del triangolo del fuoco e utilizza alcune sostanze estinguenti capaci di inibire chimicamente la combustione, provocando il rallentamento delle reazioni a catena che la caratterizzano. Si utilizza quasi esclusivamente in locali chiusi dotati di impianti automatici di spegnimento, quando c'è la necessità di intervenire senza danneggiare il materiale ancora non bruciato (archivi, biblioteche, centri di calcolo, ecc.). Di fatto non utilizzato in ambito domestico.

Le sostanze estinguenti

Riepilogando, le azioni sopra descritte vengono di norma ottenute tramite

l'utilizzo di sostanze estinguenti secondo la tabella 11.7.

Sostanza	Riduzione del combustibile	Soffocamento	Raffreddamento	Azione antica-talitica	Classe di fuoco
Acqua	Si*	Si	Si	No	A B (solo liquidi pesanti)
Anidride carbonica	No	Si	Si	No	A (poco efficace su grandi masse) B – C
Polveri	No	Si	No	Si**	A – B – C
Schiuma	No	Si	Si	No	B D (schiume speciali)
Sabbia	No	Si	No	No	A (piccoli focolai) B (piccoli focolai)
Sostituti halon	No	No	No	Si	A – B – C

11.7 - * (in funzione della potenza del getto) - **(non tutti i tipi)

Le sostanze estinguenti indicate in tabella necessitano, per la loro utilizzazione, dei dispositivi atti a proiettarle sul fuoco. L'acqua, tolto l'uso con i secchi, viene di norma utilizzata tramite naspi o idranti, l'anidride carbonica, le polveri e gli alogenati tramite estintori portatili o carrellati, la sabbia in secchi, la schiuma sia con estintori portatili che con apposite lance collegate alla rete idranti.
La tabella 11.8 evidenzia le caratteristiche degli estinguenti più frequentemente utilizzati in ambito domestico. Da notare che esistono anche delle pericolose incompatibilità.

11.9 e 11.10
estintori portatili

SOSTANZA	CARATTERISTICHE
Acqua	• molto efficace per la classe A • di fatto inesauribile (se la rete idranti è connessa all'acquedotto) • incompatibile con quasi tutti i liquidi infiammabili • pericolosa sull'olio bollente, produce una violenta reazione • conduttrice di elettricità, non si può usare su impianti o attrezzature collegate alla rete elettrica • danneggia irreparabilmente eventuali beni preziosi (biblioteche, musei, ecc.) • produce gas infiammabile a contatto con alcuni materiali di classe D (per es. carburi)
Anidride Carbonica	• molto efficace per le classi B - C e per piccoli incendi di classe A • adatta ad apparecchiature ed impianti elettrici • non lascia traccia e non danneggia quello che non è bruciato • sconsigliata su metalli incandescenti per l'eventuale proiezione di schegge • inefficace su grandi masse solide che formano braci • non utilizzabile sulle persone per la bassa temperatura di erogazione (-70°)
Polveri	• efficaci per le classi A - B - C • persistenti nel tempo, garantiscono il soffocamento definitivo (al contrario del CO_2 che si dissolve subito) • producono danni collaterali in quanto molto penetranti e difficilmente pulibili (danneggiano irreparabilmente anche le apparecchiature non bruciate) • non utilizzabili sulle persone per la capacità asfissiante e gli effetti sulla pelle ustionata

11.8 -

Estintori d'incendio

Si classificano in portatili, aventi massa minore o uguale a 20 Kg e carrellati, dotati di ruote e aventi massa totale maggiore di 20 Kg e contenuto estinguente fino a 150 Kg.
In nessun caso è prevista l'installazione di estintori carrellati in aree pertinenti le civili abitazioni quindi tratteremo in questa

11.11 estintore carrellato

sede soltanto la tipologia portatile.
Gli estintori portatili possono essere suddivisi in base alla sostanza estinguente utilizzata: avremo quindi estintori idrici, a schiuma, a polvere, ad anidride carbonica e ad idrocarburi alogenati. Un'altra importante classificazione riguarda la capacità estinguente che definisce la massima dimensione dell'incendio affrontabile a seconda della classe di fuoco. In pratica si ha un'idea di che focolaio si può ragionevolmente estinguere a seconda che brucino solidi, liquidi o gas. Ad esempio, per le autorimesse, è prevista l'installazione di un estintore di tipo 21A – 89B – C, intendendosi per 21A la capacità di spegnimento di un focolare costituito da una catasta di travi di legno aventi un volume complessivo di circa 0,6 metri cubi, per 89B la capacità di spegnimento di un focolare costituito da una vasca metallica cilindrica di 190 cm di diametro contenente sul fondo 30 litri di acqua con sopra galleggianti 59 litri di benzina, per classe C la capacità di spegnere un incendio prodotto dall'uscita di gas propano da una tubazione cui sono collegate più bombole di gas. Nel caso di estintori con carica maggiore di 3 Kg, il focolare deve essere estinto almeno due volte con lo stesso estintore.

Manutenzione e controllo degli estintori

Gli estintori devono essere sottoposti:

- ad una sorveglianza periodica (quotidiana o settimanale) che può essere svolta da persone appositamente addestrate (anche gli stessi occupanti l'abitazione) consistente in un controllo di tipo visivo atto ad accertare la presenza dell'estintore nel luogo prefissato, l'assenza di manomissioni, l'adeguata pressione del propellente (solo per estintori idrici, a schiuma, polvere e sostituti dell'halon), la presenza dell'apposita segnaletica (tabella rossa), l'integrità del sigillo e l'apposizione del cartellino di manutenzione regolarmente compilato;
- Ad un controllo semestrale consistente in una prova di natura tecnica, svolta da personale esperto e autorizzato, atta ad accertare e garantire con specifiche prove previste dalla normativa UNI il funzionamento del dispositivo;
- ad una revisione, effettuata con cadenze stabilite dalla norma a seconda della tipologia di estintore (di norma triennale), consistente in un esame approfondito dei singoli componenti. Questa operazione, prevedendo lo smontaggio del prodotto e il suo riassemblamento e ricarica, deve chiaramente essere svolta in un'officina attrezzata, autorizzata dal costruttore.

Utilizzo degli estintori portatili

Gli estintori portatili sono concepiti per essere utilizzati durante la fase di innesco dell'incendio e pertanto i primi utilizzatori saranno le persone presenti sul luogo, anche in considerazione del fatto che la tempestività d'intervento sarà la miglior garanzia di successo. Il loro uso è relativamente semplice purché si seguano determinate regole:

- prima di intervenire valutare le condizioni di sicurezza ed in particolare accertarsi di avere sempre a disposizione una via di fuga. Se non si è adeguatamente protetti non operare in aree sature di fumo;
- l'estintore può affrontare solamente principi di incendio: in caso di incendio generalizzato chiudere tutte le porte e avvisare i Vigili del Fuoco al 115;
- verificare che l'estintore sia idoneo al

tipo di incendio. Le classi di fuoco per le quali è omologato sono riportate sull'etichetta;
- armare l'estintore rompendo il sigillo e togliendo la spoletta di sicurezza. Provare l'erogazione di estinguente per una frazione di secondo;
- posizionarsi, con il vento alle spalle, a una distanza di circa tre metri dal focolaio e premere la leva dirigendo il getto alla base della fiamma, effettuando un leggero movimento a ventaglio. Iniziare l'estinzione dalle fiamme più vicine e avvicinarsi progressivamente fino alla completa estinzione. Non sprecare l'estinguente perché l'autonomia dell'estintore usualmente non supera i 15 secondi;
- durante l'intera operazione rimanere abbassati per evitare eventuali fiammate di ritorno;
- verificare l'effettivo spegnimento e l'assenza di braci che potrebbero riaccendersi. Eventualmente raffreddare le braci con acqua;
- la sola rottura del sigillo comporta la necessità di provvedere ad un controllo straordinario dell'estintore, pertanto anche dopo un utilizzo parziale non rimettere l'apparecchio al suo posto ma richiedere l'intervento della ditta manutentrice

11.12 -

Rete di idranti antincendio

In relazione all'efficacia limitata degli estintori portatili emerge la necessità, nelle attività di grandi dimensioni o a rischio elevato, di disporre di attrezzature idonee ad affrontare incendi allo stadio di propagazione o già generalizzati. Il sistema manuale più in uso è costituito dalle reti di idranti che garantiscono, nel loro insieme, la disponibilità quasi illimitata di agente estinguente in tutta l'area interessata. Il D.M. 16/05/1987 stabilisce che negli edifici adibiti a civile abitazione con altezza in gronda superiore a 24 metri debba essere installata una rete idranti. Le caratteristiche tecniche degli impianti sono delineate nella norma stessa, allegata in appendice.

Indicativamente una rete idranti è costituita da:
- alimentazione idrica tramite l'allacciamento all'acquedotto o con vasche di riserva e sistemi di pompaggio;
- rete di tubazioni fisse, separate dal resto dell'impianto idraulico, per la distribuzione dell'acqua in tutta l'area da proteggere;
- dispositivi erogatori costituiti da lance, manichette e naspi.

Gli idranti antincendio si suddividono in diverse tipologie:
- l'idrante a muro (foto 11.13) costituito da un semplice rubinetto di tipo unificato (DN 45 o DN 70), normalmente

ubicato in una cassetta contenente anche una tubazione flessibile (manichetta antincendio) munita di raccordi, ed una lancia. Usualmente l'idrante a muro dispone di un attacco DN 45 e viene utilizzato all'interno degli edifici.

- l'idrante a colonna soprasuolo (foto 11.14) costituito normalmente da una colonna in ghisa, di colore rosso, munita di 2 attacchi DN 70 ed 1 attacco DN 100; il comando di apertura avviene tramite la rotazione del cappello girevole installato sulla sommità della colonna. Normalmente questa tipologia di idranti viene installata ad una distanza di almeno 5 metri dal perimetro esterno dell'edificio da proteggere e per ognuna deve essere prevista la dotazione di almeno una manichetta antincendio completa di raccordi e lancia di erogazione ubicata vicino all'idrante;
- l'idrante sottosuolo, interrato e collegato alla rete idrica mediante un gruppo valvola ad una profondità di almeno 1 metro. Ad esso si accede tramite un chiusino di dimensioni e forma adeguate; deve essere adeguatamente segnalato e per ognuno deve essere prevista la stessa dotazione dell'idrante soprasuolo eventualmente completata con un'apposita colonna con attacco a baionetta alla quale si collegano successivamente le manichette DN 45 o DN 70;
- naspo, costituito da una tubazione semirigida flessibile, avvolta su un tamburo metallico girevole. Al contrario delle tipologie precedenti, non richiede, per l'utilizzo, il completo svolgimento della manichetta. Il suo impiego è però limitato dal fatto che consente una portata d'acqua decisamente inferiore.

L'uso dell'acqua, molto più degli estintori portatili, presenta svariati rischi e richiede uno specifico addestramento, senza il quale è preferibile riservarne l'uso ai Vigili del Fuoco.
Si precisa che, come gli estintori portatili, anche la rete idranti, nel suo insieme, è soggetta agli stessi obblighi di sorveglianza, controllo periodico e revisione.

Dotazioni minime negli edifici di civile abitazione

Come si vedrà nell'appendice normativa, tranne che per le attività specificatamente regolamentate (ad esempio centrali termiche, autorimesse, ecc.), non esiste l'obbligo di installare un estintore all'interno delle abitazioni, né in automobile. Diverso è il caso di altri paesi europei (ad esempio Slovenia) dove le regole impongono di dotare l'autovettura di almeno

11.13 - Idrante a muro

11.14 - Idrante a colonna

11.15 - Naspo

un estintore. Si può consigliare l'acquisto su base volontaria di un estintore a polvere da almeno 2 Kg.
La sottostante tabella indica la tipologia e il numero degli estintori da installare obbligatoriamente in funzione del tipo di attività o impianto.

Autorimesse (D.M. 1.2.1986)	Estintori 21A-89B-C in numero di: • 1 ogni 5 autoveicoli per i primi 20 • 1 ogni 10 autoveicoli fino a 200 (+ i precedenti) • 1 ogni 20 autoveicoli oltre 200 (+ i precedenti)
Centrali termiche a gas con più di 30.000 Kcal (D.M. 12.4.1996)	• 1 estintore 21A-89B-C per ogni apparecchio
Centrali termiche a combustibile liquido con più di 30.000 Kcal (D.M. 28.4.2005)	• 1 estintore 21A-113B per ogni apparecchio • 1 estintore 21A-113B per ogni serbatoio
Depositi di gas GPL (D.M. 14.5.2004)	Per serbatoi fino a 5 m^3: • 2 estintori da 6 Kg 13A-89B-C Per serbatoi superiori a 5 e fino a 15 m^3: • 2 estintori da 9 Kg 21A-113B-C • 1 naspo DN 25
Ascensori installati in edifici destinati a civile abitazione con altezza superiore a 24 metri in gronda	• 1 estintore 21A-89B-C in prossimità del locale macchine

Compiti e responsabilità

Come vedremo nei capitoli seguenti, gli edifici di civile abitazione vanno soggetti a svariati rischi d'incendio connessi in parte alla gestione interna delle singole unità abitative e in parte agli impianti e alle attrezzature di uso condominiale. Il singolo proprietario o condomino risponde per la gestione del suo appartamento mentre l'amministratore è responsabile *dell'installazione dei sistemi, delle attrezzature e di tutti i dispositivi antincendio nonché della regolare effettuazione della sorveglianza, delle verifiche di controllo e della manutenzione degli strumenti stessi. Competono anche all'amministratore le richieste di rilascio e di rinnovo del Certificato di Prevenzione Incendi per le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco. In particolare hanno bisogno di questa certificazione:*

- autorimesse private con più di 9 autoveicoli (scadenza: 6 anni);
- impianti per la produzione di calore alimentati a combustibile solido, liquido, gassoso con potenzialità superiore a 100.000 kcal/ora (scadenza: 6 anni);
- edifici con altezza in gronda superiore a 24 metri (una tantum);
- vani di ascensori e montacarichi in servizio privato aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 metri, installati in edifici civili aventi altezza in gronda maggiore di 24 metri (una tantum);
- edifici pregevoli per storia e arte (senza scadenza);
- depositi di gas combustibili in serbatoi fissi (scadenza da 3 a 6 anni a seconda della capacità).

Le attività di controllo periodico e manutenzione devono essere eseguite da personale competente e qualificato. Va tenuto presente che al di sotto dei 5 condomini l'amministratore non è necessario e ci possono essere condominii anche più grandi dove l'amministratore di fatto non c'è: in questi casi anche la responsabilità penale farà capo direttamente ai condomini. Naturalmente anche nel caso in cui non ci fossero attività per le quali ci sia bisogno del CPI, l'amministratore o, in sua assenza, i proprietari devono assicurarsi del rispetto delle norme di prevenzione.
In base ai dettami del DPR 12/01/98 n.37, nell'ambito delle attività soggette a controllo dei Vigili del Fuoco «*I controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione, l'informazione e la formazione del personale, che vengono effettuati, devono esse-*

re annotati in un apposito registro a cura dei responsabili dell'attività. Tale registro deve essere mantenuto aggiornato e reso disponibile ai fini dei controlli di competenza del comando».

Analisi del fenomeno incendi in Italia

Ogni anno nel nostro paese i Vigili del Fuoco sono chiamati ad effettuare quasi 250.000 interventi su incendi di varia natura (fonte Ministero dell'Interno). Di questi, circa 50.000 riguardano direttamente o indirettamente edifici di civile abitazione. Si stima tuttavia che il numero di sinistri dovuto ad incendi domestici sia ben superiore e possa raggiungere complessivamente i 150.000 casi. Mediamente il 90% dei decessi causati dal fuoco sono riconducibili a incendi domestici anche se mancano dati certi sul numero complessivo delle vittime, in quanto non è disponibile un report che consideri anche gli individui deceduti a causa degli effetti dell'incendio in periodi successivi all'evento. Dati della Protezione Civile stimano tuttavia in un migliaio le persone che ogni anno muoiono in seguito a incendi domestici. Buona parte di questi sono registrati nelle ore serali e notturne, quando evidentemente maggiori sono sia l'affollamento delle abitazioni che l'utilizzo di impianti di riscaldamento e illuminazione. Particolarmente vulnerabili sono i bambini e gli anziani, i quali sono soggetti, tra l'altro, a studi di livello europeo. Secondo i dati diffusi dal CEREPI (Center for Research and Prevention of Injuries) gli infortuni dovuti ad ustioni, incendi e fiamme, costituiscono la quarta causa di infortuni mortali tra soggetti con età superiore o uguale a 65 anni pur rappresentando meno del 5% di tutti i tipi di infortuni, fatto che rende estremamente evidente la gravità dei singoli episodi.

Dall'elaborazione dei dati relativi agli interventi dei Vigili del fuoco è possibile determinare con una certa approssimazione le cause che hanno prodotto gli incendi. I grafici sotto riportati sono stati elaborati sulla base di dati diffusi dal Ministero dell'Interno, considerando soltanto gli incendi le cui cause sono state ef-

11.16 - Incendi con cause accertate

11.17 - incendi con cause accertate escluso il dolo

fettivamente accertate che costituiscono circa il 50% del totale. Per permettere una migliore interpretazione dei dati il grafico 2 non comprende gli incendi di natura dolosa evidenziando così solamente le cause accidentali, per le quali, come vedremo, sarà possibile individuare alcune misure preventive e protettive.
Osservando i grafici, tolte quelle dolose, spiccano quattro gruppi di cause la cui somma raggiunge il 90% del totale. La prima in assoluto (35,7%) comprende tutti gli incendi di origine elettrica, la seconda riguarda il surriscaldamento di camini (24,9%), la terza è legata all'utilizzo di sigarette e fiammiferi (17,2%), l'ultima è costituita da faville generate da caminetti, stufe e da attrezzi da lavoro(11,5%). Rimane circa il 10% dei casi originati da cause minori. Nei punti successivi ci si è posti l'obiettivo di esaminare, con l'ausilio di fotografie ed esempi, tutte le cause sopra evidenziate.

Incendi di origine elettrica

Gli incendi di questa categoria si possono suddividere in ulteriori sottogruppi:

- incendi prodotti da guasti agli impianti di distribuzione;
- incendi prodotti da guasti alle apparecchiature;
- incendi prodotti da errato collegamento o errato utilizzo delle apparecchiature elettriche.

Incendi prodotti da guasti agli impianti di distribuzione

Fanno parte di questo gruppo i guasti che avvengono a monte della presa di corrente e possono coinvolgere le prese e gli interruttori, i fili elettrici che distribuiscono l'energia elettrica nella casa, il quadro elettrico, i fili che lo collegano al contatore e il contatore stesso.
Va detto che un impianto costruito a regola d'arte difficilmente può produrre situazioni realmente pericolose in quanto è progettato per essere *a prova di errore*. Qualunque operazione possa porre in atto l'utente, le protezioni installate intervengono automaticamente staccando, in tutto o in parte, l'alimentazione. Se, ad esempio, si decidesse di collegare troppe apparecchiature ad una singola presa superando la potenza che questa può erogare, interverrebbe automaticamente, prima del danneggiamento della presa o dei fili che la alimentano, un interruttore, definito tecnicamente *magnetotermico*, installato nel quadro elettrico.

11.18 - Interruttore magnetotermico

Lo stesso interruttore interverrebbe anche se la richiesta di potenza superasse complessivamente, e non soltanto sulla singola presa, quella tollerata dai fili elettrici che alimentano l'abitazione. Il caso più comune in cui si ottiene quello che viene definito tecnicamente "sovraccarico" avviene quando si attivano contemporaneamente più elettrodomestici ottenendo, per l'appunto, l'intervento automatico dell'interruttore. L'interru-

zione non è immediata in quanto il riscaldamento dei conduttori è graduale e quindi il dispositivo consente, per brevi periodi, il superamento in sicurezza del limite massimo.
Un'altra funzione dell'interruttore magnetotermico è quella di proteggere l'impianto elettrico dai cortocircuiti. Questo termine appare molto frequentemente nelle cause di incendio e rappresenta un tipo il caso in cui due fili o due parti di impianto a diverso potenziale vengono in contatto tra loro causando un immediato e violentissimo aumento dell'intensità della corrente elettrica. Se l'interruttore non intervenisse istantaneamente avverrebbe l'immediata combustione del tratto di linea o dell'impianto coinvolti. Tuttavia è raro che questo tipo di guasto avvenga sulla parte di impianto che sta a monte della presa: nella quasi totalità dei casi questo avviene, come vedremo nei paragrafi successivi, sugli apparecchi che noi colleghiamo alle prese stesse.
L'ultima ipotesi esaminata riguarda il caso in cui dall'esterno dell'abitazione provenga una sovratensione dovuta ad un fulmine caduto nelle vicinanze o ad un guasto alle linee dell'ente distributore. Le conseguenze, in questa circostanza, potrebbero consistere in danneggiamenti e combustioni di tutte le componenti dell'impianto e delle apparecchiature a questo collegate. Va evidenziato che, se dallo studio condotto sui dati diffusi dal Ministero dell'Interno appare che soltanto nello 0,9% dei casi accertati sia un fulmine a causare l'incendio, esiste una casistica estremamente più diffusa in cui il fulmine provoca danni e bruciature a strutture ed impianti, senza che queste provochino poi un incendio vero e proprio.

Incendi prodotti da guasti alle apparecchiature

Questo gruppo di incendi comprende tutti quei casi in cui l'innesco della combustione è prodotto da un guasto alle apparecchiature pur correttamente collegate ad un impianto eseguito a regola d'arte. È una fattispecie tutt'altro che rara e che fa spesso notizia anche sui giornali proprio per l'imprevedibilità che la contraddistingue. Ci sono alcuni elettrodomestici che più di altri vanno soggetti a questi problemi. Da un'indagine effettuata su una serie di incidenti occorsi nell'ultimo anno si evidenzia che gli apparecchi più a rischio sono nell'ordine: televisori a tubo catodico, apparecchi in fase di ricarica (computer portatili, cellulari, ecc), coperte elettriche, frigoriferi.
Purtroppo nei casi in questione le protezioni installate nel quadro elettrico non sempre sono in grado di intervenire automaticamente se non quando oramai l'incendio è già in fase di propagazione.
Le modalità per proteggersi da incendi di questo tipo sono l'acquisto di elettrodomestici di qualità scegliendoli tra marche conosciute, accertandosi che vi sia apposta la marcatura CE e, possibilmente, un marchio di qualità (ad esempio i marchi IMQ, VDE, ecc).

11.19 - Machio CE, IMQ e VDE

È importante segnalare immediatamente ad una persona competente eventuali anomalie riscontrate durante il funzionamento dell'apparecchio che potrebbero essere indice di un futuro guasto.
Meritano una citazione anche gli apparecchi che richiedono una ricarica delle batterie come computer portatili, telefonini, ecc. In generale bisogna considerare che la ricarica quasi sempre è contraddistinta da un riscaldamento della batteria e dei circuiti che la alimentano. Nella foto 10.20 si nota quello che rimane di un computer portatile che durante la fase di ricarica ha innescato l'incendio in un ufficio.
Si consiglia di non lasciare incustoditi gli apparecchi in fase ricarica e durante questa operazione sarebbe preferibile appoggiare gli stessi su un piano incombustibile (piastrelle o metallo), possibilmente lontano da materiali che possano facilmente prendere fuoco.

11.20 - PC portatile incendiato durante la ricarica

Vanno compresi in questo capitolo anche gli incendi prodotti dalle luminarie elettriche che decorano gli alberi di natale. La precauzione che è possibile suggerire è l'acquisto di prodotti di qualità e la loro installazione secondo le indicazioni del fabbricante. È utile non far passare i cavi elettrici in prossimità di fonti di calore per evitare danneggiamenti all'isolante (ad esempio vicino ad altre lampadine). È vietato usare più trivi innestati in serie; se è necessario connettere più apparecchi, anche temporaneamente, è preferibile usare una multipresa verificando che la potenza totale installata (per gli alberi di natale non dovrebbero esserci problemi) non superi quella massima erogabile dalla prolunga.
Per ultimo citiamo il caso degli apparecchi portatili in cui la progressiva usura danneggia l'isolante del cavo di alimentazione, sottoponendo l'utente al rischio di elettrocuzione e l'impianto al rischio di cortocircuito. Per evitare il problema è sufficiente controllare periodicamente lo stato del cavo di alimentazione degli apparecchi portatili, provvedendo, se necessario, alla sua sostituzione. È implicito che le operazioni di manutenzione di questo tipo vanno effettuate esclusivamente da personale esperto.

Incendi prodotti da errato collegamento o errato utilizzo delle apparecchiature elettriche

Molto frequentemente a produrre le condizioni che potrebbero dar luogo all'innesco di un incendio sono i collegamenti tra gli apparecchi e le prese o le modalità di installazione e di utilizzo degli apparecchi stessi. In queste circostanze può prodursi un focolaio d'incendio anche in presenza di impianti ed apparecchiature – se considerati singolarmente – perfet-

11.21 - Presa standard italiana e spina schuko

tamente a norma. I casi più comuni riguardano:

- la connessione di prese e spine non direttamente compatibili tra loro (standard tedesco – schuko e standard italiano – foto 11.21);
- l'utilizzo di prolunghe o accessori come trivi e adattatori non adatti alla potenza richiesta;
- la copertura delle apparecchiature con stoffe e altro materiale;
- lasciare incustoditi per lunghi periodi apparecchi accesi o in stand-by;
- il mancato rispetto delle distanze di sicurezza tra le lampade e i materiali combustibili e, nel caso dei frigoriferi, la mancata areazione della parte posteriore degli stessi.

Riguardo i punti sopra citati si possono suggerire le seguenti misure.

1. È importante fare attenzione a non forzare i collegamenti tra prese e spine non compatibili. Questo pregiudica la durata dei componenti, la sicurezza nell'utilizzo dell'apparecchio (potrebbe non funzionare il salvavita) e provoca surriscaldamenti che possono dar luogo a veri e propri inneschi di incendio. È necessario in questi casi disporre almeno di un adattatore anche se, come vedremo, non sempre quest'ultimo può essere utilizzato in condizioni di sicurezza.
2. Gli adattatori ordinariamente possono alimentare apparecchiature elettriche la cui potenza non superi i 1.500 Watt, per i trivi questo valore scende spesso a 1.000 Watt. Nel caso vengano sovraccaricati tendono a scaldarsi fino a fondere o carbonizzare. Per accertarsi della portata dei propri dispositivi verificare la potenza massima marcata obbligatoriamente su ciascuno. A titolo di esempio si veda la seguente tabella:

Elettrodomestici	Potenza (Watt)
Televisore	100
Stereo	20
Forno a microonde	2500
Forno elettrico tradizionale	1500
Frigorifero	250
Lavatrice	2500
Lavastoviglie	2500
Asciugacapelli	1500
Stufetta "caldo bagno"	2000
Condizionatore	2000
Ferro da stiro	1500
Postazione computer	400
Aspirapolvere	1500

Come si può ben vedere sono molti gli elettrodomestici che superano la fatale soglia dei 1.000 o dei 1.500 Watt. Per tutti questi, l'unico collegamento sicuro avviene tramite l'inserzione diretta in una presa ad essi dedicata senza trivi né adattatori. In considerazione del fatto che molti apparecchi vengono prodotti di serie con la spina di tipo tedesco è assolutamente preferibile installare in ogni stanza almeno una presa dotata di questo standard.
Se fosse necessario utilizzare una prolunga bisogna preventivamente verificare che la potenza richiesta dall'apparecchiatura da connettere non superi

quella massima prelevabile dalla prolunga stessa. Questo dato dev'essere segnalato in modo evidente sulla prolunga assieme alla marcatura CE. Talvolta sull'etichetta dell'apparecchio non risulta disponibile il dato della potenza, in questo caso, per ottenere un valore da confrontare con la portata della prolunga o dell'adattatore, è possibile moltiplicare l'Intensità della corrente, espressa in Ampere (A) per la Differenza di Potenziale o Tensione, espressa in Volt (V). L'esempio sottostante rappresenta una classica indicazione che è possibile trovare impressa sugli apparecchi elettrici.

Input 220 V (Volt) - 5 A (Ampere)

Per calcolare la potenza basta moltiplicare 220 x 5 ottenendo così il risultato di 1100 Watt.

Un caso che spesso causa problemi è l'utilizzo di apparecchi aspirapolvere dotati di cavo avvolgibile, è utile precisare che il loro utilizzo è subordinato allo svolgimento completo del cavo anche quando questo non servisse. In questo modo si aumenta la sicurezza e si allunga la vita dell'elettrodomestico. Questa precauzione vale per qualunque tipo di prolunga avvolgibile.

3. Non tutti gli apparecchi elettrici sono costruiti per rimanere accesi costantemente per tutta la loro vita operativa. Alcuni, come frigoriferi, telefoni, orologi, caldaie, vengono progettati apposta per garantire un livello di sicurezza che ne consenta l'uso continuativo, altri, quando non sono utilizzati devono essere spenti. In particolare questa regola riguarda i televisori e i monitor dei computer per i quali, tra l'altro, è necessario intervenire direttamente sull'interruttore, evitando di abbandonare gli apparecchi in stand-by (la cosa non vale per gli apparecchi di nuovissima generazione che non sono dotati di interruttore e per i quali il distacco dall'alimentazione può avvenire in modo automatico). Nel caso si utilizzino postazioni computer che prevedono più collegamenti con la rete elettrica (torre, monitor, stampante, modem, casse acustiche, ecc.), può esser utile collegare tutte le spine ad una multipresa dotata di interruttore in modo da poter scollegare tutto in un'unica operazione.

11.22 - Distanza di sicurezza non mantenuta

4. Un'altra fattispecie di rischio è costituita dalla riduzione dell'areazione di cui hanno bisogno gli apparecchi elettrici accesi (anche in modalità stand-by) per cui è estremamente importante non coprirli con nessun tipo di materiale. È utile ricordare che i frigoriferi hanno bisogno di scambiare il calore sottratto al loro interno con l'atmosfera esterna. Questo scambio avviene ordinariamente tramite una serpentina posta dietro il frigorifero:quindi non utilizzare la copertura del frigorifero per depositarci materiali se non lasciando un ampio spazio di ventilazione sulla parte posteriore.

   Particolare attenzione va anche posta nel mantenere una minima distanza di sicurezza tra le lampade e il resto

dell'arredamento, specie se combustibile. Sulle istruzioni delle lampade vengono sempre indicate le modalità di installazione e le distanze minime da garantire. Allo stesso modo bisogna assolutamente evitare di mascherare qualsiasi tipo di lampada utilizzando carta o stoffe che potrebbero facilmente incendiarsi a causa del calore prodotto dalla lampadina (vedi immagine 11.22).

5. Nulla dura in eterno. Non è una considerazione sulla brevità della vita umana, ma un'osservazione che riguarda tutte le componenti degli impianti e delle apparecchiature elettriche. Con il passare degli anni soprattutto le parti soggette a usura meccanica ed ad esposizione alle intemperie sono soggette al fenomeno del *tracking*, costituito da un progressivo logoramento dell'isolamento dei cavi che può dar luogo, nello stadio finale, al collasso dell'isolamento e alla creazione di pericolosissimi cortocircuiti. Sarebbe quindi opportuno controllare periodicamente le parti più soggette ad usura, provvedendo, se necessario, alla loro sostituzione.
   Per un approfondimento normativo sul settore elettrico si rimanda al capitolo del manuale dedicato specificatamente a questa tipologia di rischio.

Surriscaldamento di camini

La seconda causa di intervento dei Vigili del Fuoco in ambito domestico è rappresentata dagli incendi prodotti dal surriscaldamento delle canne fumarie.
Da una recente indagine statistica effettuata sui dati messi a disposizione dal Ministero, emerge che, in determinati periodi dell'anno, ogni Comando Provinciale effettua mediamente due interventi al giorno per questa tipologia di incendio (fonte www.vigilfuoco.it). Due sono le casistiche ricorrenti: la prima riguarda la combustione dei residui che si trovano dentro la canna fumaria, la seconda invece consiste nell'innesco di sostanze combustibili esterne alla canna stessa. Esamineremo le due tipologie suggerendo alcune norme di prevenzione.

- La prima ipotesi ricorre soprattutto nei camini a servizio di caldaie o stufe alimentate a legna, combustibile che, per sua natura, tende a depositare nel tempo del materiale residuo della combustione sulle pareti interne della canna fumaria. Il progressivo ispessimento dello strato carbonioso provoca una riduzione del tiraggio e aumenta le probabilità che il materiale depositato bruci a sua volta, producendo fiamme e calore che interessano l'intera canna fino al comignolo. Molto spesso, in queste circostanze, per l'estremo surriscaldamento prodotto si raggiungono facilmente i 1.000 gradi centigradi e si innesca la combustione di eventuali materiali combustibili attigui alla canna stessa come travature di legno, solai, rivestimenti, ecc. Misure per prevenire tale fenomeno sono l'installazione di canne fumarie a regola d'arte e la periodica pulizia delle stesse, almeno una volta all'anno, tramite mezzi meccanici che garantiscano il totale asporto dei residui.
- La seconda tipologia di incendio da camino riguarda il lento surriscaldamento dei materiali installati in prossimità della canna fumaria, non dovuto, come nel caso precedente, ad una violenta combustione interna, ma al

calore generato dal normale esercizio della stufa o della caldaia. In questo caso l'innesco del materiale combustibile installato vicino al condotto va imputato allo scarso isolamento termico e al mancato rispetto, nella fase di installazione, delle corrette distanze di sicurezza. Le principali misure preventive consistono quindi nell'affidare l'installazione a personale qualificato anche se, al momento, è riservata esclusivamente ai Termotecnici qualificati solamente l'installazione di apparecchi alimentati a gas, di qualunque potenzialità, e di quelli a combustibile solido di potenza superiore ai 35 kW (30.000 Kcal/h). Normalmente i caminetti e le stufe a legna o carbone presentano potenzialità inferiore.

Si riportano, di seguito, alcune indicazioni tratte dalla Norma UNI 10683 - «*Installazione di generatori di calore alimentati a legna naturale*».

Scopo e campo di applicazione

La Norma definisce i criteri per la corretta installazione dei generatori di calore a legna e la corretta realizzazione in opera dei caminetti, compresi anche i generatori utilizzati per la cottura dei cibi alimentati da legna naturale, a ciocchi e mattonelle compresse, pellet, ecc.

Idoneità del locale

Questa sezione indica le misure generali quali: la verifica della portata del solaio, che deve essere compatibile con il peso dell'installazione, spesso molto rilevante; la realizzazione della pavimentazione con materiale incombustibile oppure la sua adeguata protezione; il rispetto della distanza di sicurezza minima di 80 cm tra il massimo ingombro del caminetto e i mobili o i tendaggi, ecc.

Coesistenza con altri apparecchi

Non è ammessa, nello stesso locale, l'installazione di altri generatori di calore con l'eccezione di quelli di tipo C. Qualora l'installazione avvenga in cucina, sono ammessi soltanto apparecchi di cottura senza cappa aspirante con estrattore per evitare la creazione di depressioni che possano influire sul tiraggio del camino.

Per consentire una corretta combustione deve essere garantita una presa d'aria con sezione libera pari al 50% della sezione del camino con un minimo di 200 cm^2 per gli apparecchi a focolaio aperto e 80 cm^2 per quelli a focolare chiuso.

Le prese d'aria devono essere protette con griglia che non riduca la sezione libera richiesta, e poste in modo da non poter essere accidentalmente ostruite.

È consentita l'installazione di apparecchi a gas di tipo B e di cappe con aspiratori o con sistemi di aspirazione collettivi in ambienti confinanti e direttamente comunicanti con quello in cui è stato installato il generatore di calore a legna, purché ne sia vietato l'utilizzo contemporaneo.

Il rischio che si corre è che si creino delle depressioni che influenzino il tiraggio dei camini consentendo in questo modo il riflusso nell'ambiente dei gas di combustione, non sempre avvertibili come nel caso del monossido di carbonio, inodore, incolore e insapore.

Evacuazione dei fumi

- I canali da fumo che collegano la stufa alla canna fumaria non possono essere realizzati con tubi metallici flessibili (ad esempio alluminio) ed in fibrocemento.
- Dev'essere garantita la tenuta ai fumi, la resistenza ai prodotti della combustione ed alle loro condense. È prefe-

11.23 - Attenzione alle curve delle canne fumarie

ribile utilizzare tubi in acciaio inox o in ferro smaltato.

- Il canale da fumo deve essere facilmente ispezionabile, pulibile meccanicamente con spazzole e consentire il recupero della fuliggine.
- Le curve devono essere aperte a non più di 45° e non devono essere utilizzati, per quanto possibile, tratti orizzontali.
- La sezione del canale da fumo deve essere costante. È ammessa una variazione di sezione solo all'innesto dell'apparecchio.
- È vietato far transitare all'interno dei canali da fumo, anche se sovradimensionati, altri canali di aria o tubazioni di altri impianti (ad esempio l'acqua dei pannelli solari).

Innesto del canale da fumo nella canna fumaria

Nel caso l'innesto alla canna fumaria sia orizzontale, non inserire troppo profondamente l'ultimo tratto di tubo, in modo da evitare la riduzione della sezione utile (immagine 11.24). Nel caso di innesti verticali, isolare con cura l'attraversamento di un eventuale solaio, soprattutto se contiene parti combustibili (immagine 11.25). Se il condotto è connesso con una

11.24 -

11.25 -

11.26 -

canna di maggiori dimensioni raccordare le due con un tratto conico evitando di lasciare spazi dove possano depositarsi fuliggine e condensa (immagine 11.26).
Per la regolazione della combustione, preferire l'installazione di serrande automatiche a fronte di quella manuali, il cui uso scorretto può provocare cattivo tiraggio e riflussi di fumi nell'ambiente.

La canna fumaria deve

- rispettare i requisiti indicati dalle norme Uni 7129 e 9615;
- garantire tenuta dei prodotti della combustione, impermeabilità e adeguato isolamento termico;
- essere realizzata con materiali resistenti alle sollecitazioni meccaniche e al calore;

- avere andamento prevalentemente verticale, con deviazioni dall'asse non superiori a 45°;
- essere distanziata tramite intercapedini d'aria o idonei isolanti da eventuali materiali combustibili;
- avere sezione interna libera, costante e preferibilmente circolare. Eventuali canne con sezioni rettangolari o quadrate devono avere un rapporto massimo fra i lati di 1,5 e angoli arrotondati con raggio non inferiore a 20 mm;
- disporre, alla base, di una camera di raccolta della fuliggine e di eventuali condense che ne consenta la normale pulizia;
- rispettare la proporzione tra sezione e altezza prevista dal costruttore della stufa;
- servire un solo generatore di calore tranne l'abbinamento caminetto e forno di cottura.

È vietato inserire nella canna fumaria lo scarico degli aspiratori della cucina o scaricare i fumi a parete.

I comignoli devono

- mantenere la stessa sezione interna del camino;
- disporre di una sezione libera di uscita pari ad almeno il doppio di quella interna del camino;
- essere costruiti in modo da impedire la penetrazione nel camino di pioggia, neve o altro;
- garantire un'adeguata dispersione dei fumi con qualunque regime di venti.

Le caratteristiche della canna fumaria devono essere certificate. Nel caso si utilizzino canne preassemblate marcate CE sarà sufficiente un attestato di regolare montaggio; nel caso di canne costruite in opera un tecnico abilitato dovrà redarre una relazione contenente calcoli e dati tecnici.

Mozziconi, sigarette, fiammiferi

La terza causa di incendi a livello nazionale, tolti i casi dolosi, è da attribuire allo scorretto utilizzo di sigarette, mozziconi, fiammiferi ed affini. Ad affrontare questo argomento sembra subito evidente che, al contrario dei precedenti che possono trovare la loro giustificazione tecnica, questa tipologia di incendio deriva direttamente e prevalentemente da atteggiamenti comportamentali inadeguati. Le fattispecie che costituiscono questo breve capitolo, pur essendo tra loro collegate, differiscono comunque per tipologia e circostanza di innesco e vale la pena esaminarle singolarmente per poterne ricavare utili suggerimenti.

Iniziamo dai fiammiferi che, tolte le cause dolose, provocano incendi prevalentemente a seguito di disattenzioni nell'uso degli stessi – quando ad utilizzarli sono gli adulti – e scarsa sorveglianza da parte degli stessi – quando l'autore dell'innesco fosse un bambino – . Il caso più frequente è il mancato accertamento dell'effettivo spegnimento prima del suo conferimento nel contenitore dei rifiuti.

Un fiammifero mal spento mantiene, anche se per meno tempo di un mozzicone di sigaretta, una temperatura capace di innescare la combustione di un foglio di carta o di un sacchetto di nylon, che raggiungono la loro temperatura di accensione rispettivamente a 230° e 440°. Decisamente più rischioso il secondo caso, in cui un bambino non sorvegliato utilizza o gioca con dei fiammiferi rischiando potenzialmente l'innesco di qualunque sostanza combustibile le gravi ustioni che ne potrebbero derivare (un fiammifero raggiunge normalmente gli 800°). Le

precauzioni sono abbastanza ovvie: accertarsi del loro completo spegnimento prima di gettarli, conservarli lontano da fonti di calore e fuori dalla portata dei bambini, scegliere, se possibile, fiammiferi *di sicurezza* che possono essere accesi soltanto sull'apposita superficie e non per semplice attrito con un materiale qualsiasi.
Proseguiamo analizzando le sigarette e i relativi mozziconi. La principale differenza a favore, rispetto ai fiammiferi, è data dal fatto che usualmente i bambini non ne utilizzano; quella a sfavore è che la temperatura raggiunta può essere superiore (quasi 1.000°!) e questa può essere mantenuta molto più a lungo nel tempo, aumentando proporzionalmente le possibilità di innesco. Un mozzicone spento male e gettato nel cestino dei rifiuti può covare in fase di innesco anche per mezz'ora prima di propagarsi a tutti i combustibili presenti. Le norme preventive sono quindi: non fumare nei luoghi con rilevante presenza di combustibili o infiammabili; accertarsi dell'effettivo spegnimento del mozzicone prima di gettarlo (usare preferibilmente acqua); non vuotare mai il posacenere nel cestino ma utilizzare preferibilmente un contenitore incombustibile appositamente riservato.
Particolare attenzione meritano anche candele e incensi utilizzati per decorare e profumare la casa. Talvolta queste fonti di calore vengono utilizzate senza un adeguato margine di sicurezza: si pensi, ad esempio, ai possibili effetti di una candela dimenticata accesa su un piano combustibile. Le regole da seguire sono abbastanza semplici: fissare candele e incensi su piani non combustibili (ceramica o metallo); posizionare gli stessi lontano da oggetti che potrebbero incendiarsi (in particolare tende, mobili imbottiti, materassi e lenzuola); non lasciare mai e in nessun caso candele o fiamme libere incustodite.

Faville

L'ultima delle quattro tipologie più significative segnalate dai Vigili del Fuoco tra le principali cause d'innesco sono le faville. In realtà passano sotto questo termine diverse tipologie di innesco, a partire dalle scintille provenienti da stufe e caminetti, fino a quelle prodotte da particolari processi lavorativi come l'uso di smerigliatrici o saldatrici.
Si è già parlato delle misure di sicurezza previste per i focolari a legna al fine di evitare eventuali inneschi nei confronti dei materiali combustibili installati nelle vicinanze. A questi vanno aggiunti alcuni accorgimenti.

- Se il pavimento è costituito da materiale combustibile (ad es. parquet), deve essere installata una lastra di materiale incombustibile, posta sotto ed intorno alla stufa, di dimensioni tali da sporgere, dalla parte della boc-

11.27 -

ca, di una misura pari all'altezza dal pavimento della bocca di fuoco più 30 cm, e comunque non meno di 60 cm, mentre dagli altri lati la sporgenza deve essere pari all'altezza del piano di fuoco più 20 cm, e comunque non meno di 40 cm (immagine 11.27).

- Volete mettere il piacere di sedersi davanti ad un bel fuoco scoppiettante? Peccato che le scintille proiettate possano raggiungere anche la distanza di qualche metro e mantenere per qualche minuto temperature fino a 500°, capaci quindi di innescare incendi su materiale combustibile posizionato ben oltre quella che è ritenuta un'adeguata distanza di sicurezza o dalla piastra metallica. Se l'apparecchio è del tipo a focolare aperto o viene comunque utilizzato come tale, bisogna aggiungere un pannello parascintille capace di trattenere le proiezioni di materiale incandescente prodotte normalmente dalla combustione del legno (immagine 11.28). Evitare di posizionare davanti ad una stufa del materiale combustibile e non utilizzare una stufa a focolare chiuso con lo sportello aperto (immagine 11.29).

Affrontiamo ora gli inneschi causati da scintille prodotte da attrezzature di lavoro quali saldatrici, smerigliatrici, ecc. Quando queste apparecchiature vengono utilizzate in spazi espressamente dedicati come officine e cantieri, il rischio di provocare incendi viene ridotto dalla tipologia dell'ambiente stesso, progettato e gestito appositamente con pavimenti incombustibili, arredi metallici, presenza di presidi antincendio e così via. Il rischio aumenta notevolmente quando gli stessi attrezzi vengono utilizzati per lavori di modifica o manutenzione in ambiente domestico.

Tagliare o saldare un pezzo di ferro in una casa può diventare un problema per il contesto in cui si opera, molto spesso pieno di sostanze combustibili come i

11.28 -

11.29 -

rivestimenti lignei dei pavimenti o delle pareti, gli arredi come librerie, mobili vari, divani, i tendaggi, gli effetti letterecci ecc. Osservata da questo punto di vista una casa appare normalmente come un cumulo di sostanze combustibili. Il fatto che le particelle metalliche prodotte da una smerigliatrice o da una saldatrice possano superare i 1.000° può dare un'idea dei rischi che si corrono.
Se ad effettuare i lavori è un professionista, nell'ambito delle sue competenze saranno naturalmente previsti la valutazione dei rischi e l'adozione delle necessarie misure preventive e protettive quali la preventiva messa in sicurezza del luogo di lavoro e la dotazione di idonei mezzi di estinzione. A questo proposito, l'art. 43 del D.L. 81/08 stabilisce che il datore di lavoro garantisca la presenza di mezzi di estinzione idonei alla classe di incendio ed al livello di rischio presenti sul luogo di lavoro, tenendo anche conto delle particolari condizioni in cui possono essere usati. In caso di inadempienza sono previsti addirittura l'arresto da due a quattro mesi o l'ammenda da 1.200 a 5.200 euro. Si può quindi pretendere che un artigiano chiamato a svolgere lavori presso un'abitazione disponga, sul posto, di almeno un estintore portatile. La buona regola vorrebbe comunque che si spostino lontano dal luogo a rischio le cose trasportabili e si proteggano le altre con teli resistenti al calore e alla fiamma. Questa prassi vale ancor di più quando ad eseguire i lavori è lo stesso proprietario o inquilino dell'abitazione. Si tenga presente che sono disponibili sul mercato, ad un prezzo molto abbordabile, dei prodotti come le coperte antincendio, utilissime in questi casi per coprire i mobili o il pavimento. Le stesse coperte possono essere utilizzate anche in cucina per affrontare un eventuale principio d'incendio prodotto, ad esempio, dalla combustione dell'olio di frittura. In mancanza di coperte antincendio è possibile utilizzare delle vecchie coperte che si avrà cura di bagnare preventivamente verificando poi costantemente le loro condizioni. Sono assolutamente da evitare coperte interamente sintetiche o in pile.

Cause minori

Le cause finora esaminate rappresentano complessivamente il 70% per cento dei casi totali e se a queste aggiungiamo gli incendi dolosi superiamo il 90%. È quindi evidente che volendo agire in fase preventiva, sarà conveniente farlo agendo proprio sulle cause più comuni. Esistono tuttavia anche alcune cause minori che affronteremo più brevemente.

Ritorni di fiamma ed esplosioni

Appartengono a questa categoria, ad esempio, gli incendi dovuti a guasti su impianti alimentati a gas o da un uso imprudente di liquidi infiammabili. Un caso relativamente frequente è quello in cui si utilizza un flacone di alcool per alimentare le fiamme di una stufa a legna correndo il rischio di innescare la combustione dell'intero flacone. Tale pratica, assolutamente da evitare, rischia anche di creare delle miscele esplosive all'interno delle stufe stesse.
Nel caso l'incendio coinvolga una tubazione o un impianto a gas è sempre preferibile, per evitare la creazione di miscele esplosive, provvedere alla chiusura della valvola di intercettazione piuttosto che allo spegnimento diretto della fiamma tramite estintori, coperte o altro. Nel

caso si presenti una fuga di gas ancora non incendiato è necessario intercettare l'impianto e ventilare gli ambienti avendo cura di non produrre alcun innesco: non utilizzare quindi aspiratori ed apparecchiature elettriche in genere; non accendere le luci; non utilizzare il telefono fisso o il cellulare.
Altre tipologie relative ai ritorni di fiamma non riguardano le attività compatibili con le civili abitazioni e quindi non verranno trattate.

Surriscaldamento motori, macchine, impianti di produzione del calore, fiamme libere

Nel contesto esaminato, queste tipologie di innesco sono poco significative, tolti i casi già precedentemente trattati nel capitolo relativo alle stufe a legna e caminetti. Valgono quindi le misure precauzionali già precedentemente espresse. È opportuno inoltre citare gli incendi innescati dalla combustione dell'olio alimentare durante le fasi di cottura. Da un'indagine effettuata tramite una serie di interviste che ha coinvolto circa un migliaio di famiglie è emerso tra l'altro che una persona su quindici è stata coinvolta almeno una volta nell'incendio dell'olio di frittura anche se molto più raramente questo ha prodotto danni seri alle persone. Un terzo degli interessati non era informato sulle modalità di spegnimento ed ha utilizzato l'acqua nel tentativo di spegnere il fuoco. In questi casi l'acqua, versata sull'olio che brucia, provoca una violenta fiammata e aumenta la probabilità che l'incendio si propaghi al resto della cucina, sottoponendo le persone presenti ai rischi di ustione e intossicazione. Il modo corretto per intervenire consiste nel togliere la padella dal piano di cottura o chiudere il gas provvedendo poi a soffocare le fiamme con un coperchio o uno straccio. Il poco ossigeno rimasto nella pentola si esaurirà presto interrompendo il processo di combustione.
Un ultimo accorgimento riguardo gli impianti di produzione del calore consiste nel garantire sempre un'adeguata ventilazione degli ambienti ed evitare di trasformare il locale o la zona dedicata alla caldaia in deposito di sostanze combustibili. Si ricorda inoltre che è vietato conservare all'interno di un'abitazione bombole di gas non collegate agli utilizzatori, non è quindi possibile tenere bombole di scorta se non in condizioni di sicurezza all'esterno degli edifici.

Fuochi d'artificio e fulmini

Chiudono questa carrellata gli incendi prodotti dai fuochi d'artificio e dai fulmini. Per i primi non ci sono molte misure preventive se non il loro uso in sicurezza e lontano da abitazioni. Succede purtroppo che in occasioni poco controllabili – come ad esempio le feste di capodanno – ci sia un uso spregiudicato di questi prodotti che provocano incendi e danni vari. A chi desiderasse proteggersi dagli effetti dei festeggiamenti del vicinato si può consigliare di chiudere accuratamente porte, finestre e, con particolare cura, abbaini e lucernari, tramite i quali un gioco pirotecnico mal indirizzato potrebbe innescare incendi all'interno della casa.
Per finire ci occuperemo dei fulmini che, statisticamente, producono lo 0,7% degli incendi. Esistono principalmente due modi attraverso i quali un fulmine può produrre un incendio: il primo è un impatto diretto con la copertura dell'abitazione con danneggiamento strutturale e rischio di innesco dei materiali utilizzati, il secondo avviene quando un fulmine

dovesse colpire la linea elettrica pubblica alla quale è allacciata l'abitazione. In questo caso, lungo la linea stessa, si propagherebbe una corrente indotta dal fulmine talmente intensa da provocare il danneggiamento e la possibile combustione delle apparecchiature collegate alla rete elettrica. Esistono alcuni metodi di calcolo per valutare il grado di rischio dell'abitazione in funzione della morfologia del terreno e di altre variabili. In funzione dell'esito del calcolo la struttura può risultare *autoprotetta*, può richiedere l'installazione di un parafulmine vero e proprio oppure solamente l'adozione di misure atte a ridurre gli effetti delle sovratensioni e delle sovracorrenti generate dal fulmine. La tipologia più ricorrente è proprio quest'ultima, da cui ci si protegge realizzando collegamenti equipotenziali (messa a terra delle parti metalliche) e installando, all'ingresso delle linee, appositi *scaricatori*.

Cosa fare in caso di incendio

Abbiamo avuto modo di approfondire, nei capitoli precedenti, le tematiche legate alle tipologie di incendio, alle sostanze estinguenti, ai mezzi di estinzione e alle misure preventive e precauzionali. Si cercherà ora di suggerire una procedura da adottare quando ci si dovesse trovare effettivamente di fronte ad un incendio. Non è un compito facile perché, come si è visto, le tipologie possibili sono molte e spesso interagiscono tra loro in modo imprevedibile.

- Evitare di agire in modo avventato e precipitoso: spesso la fretta è una pessima consigliera.
- Cercare per prima cosa di valutare la dimensione del focolaio. Tentare lo spegnimento soltanto quando ci si trovasse nella primissima fase di innesco.
- Nel caso si decidesse di tentare un intervento ricordarsi di non utilizzare l'acqua prima di aver staccato l'interruttore generale. Se fosse disponibile un estintore utilizzarlo secondo le modalità consigliate al punto 5.2.3.; in alternativa è possibile soffocare le fiamme con una coperta preventivamente bagnata (non tessuti in pile).
- Avendo il ragionevole dubbio di non essere in grado di intervenire sul fuoco provvedere piuttosto all'evacuazione dell'abitazione avendo cura di chiudere tutte le porte disponibili. In presenza di fumo e fiamme progredire carponi per evitare il calore delle fiamme e sfruttare eventuali sacche d'aria.
- Se possibile aprire una finestra nella zona incendiata per far uscire i fumi e mantenere più basse le temperature.
- Richiedere tempestivamente l'intervento dei Vigili del Fuoco al numero 115 fornendo all'operatore il proprio nome e cognome, l'indirizzo e una breve descrizione dell'accaduto.
- Durante la fuga non usare l'ascensore che potrebbe bloccarsi a causa della mancanza di alimentazione elettrica.
- Se l'incendio riguarda un appartamento inserito in un condominio avvisare tramite i campanelli tutti gli altri condomini.

Appendice normativa

Sono riportate in quest'appendice le leggi e i decreti principali che riguardano il settore. Per le norme tecniche, non liberamente diffondibili, si rimanda alle pubblicazioni dell'UNI.

DECRETO MINISTERIALE
16 FEBBRAIO 1982

(G.U. n. 98 del 9 aprile 1982)
Modificazioni del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

IL MINISTRO DELL'INTERNO

di concerto con
IL MINISTRO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

VISTO l'art. 4
della legge 26 luglio 1965, n. 966;

CONSIDERATA la necessità di aggiornare e modificare il decreto interministeriale 27 settembre 1965, n. 1973, contenente l'elenco dei depositi e industrie pericolosi soggetti alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi;

DECRETA:

I locali, le attività, i depositi, gli impianti e le industrie pericolose i cui progetti sono soggetti all'esame e parere preventivo dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco ed il cui esercizio è soggetto a visita e controllo ai fini del rilascio del «Certificato di prevenzione incendi», nonché la periodicità delle visite successive, sono determinati come dall'elenco allegato che, controfirmato dal Ministro dell'interno e dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, forma parte integrante del presente decreto.
I responsabili delle attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi di cui al presente decreto hanno l'obbligo di richiedere il rinnovo del «Certificato di prevenzione incendi» quando vi sono modifiche di lavorazione o di struttura, nei casi di nuova destinazione dei locali o di variazioni qualitative e quantitative delle sostanze pericolose esistenti negli stabilimenti o depositi, e ogniqualvolta vengano a mutare le condizioni di sicurezza precedentemente accertate, indipendentemente dalla data di scadenza dei Certificati già rilasciati.
La scadenza dei «Certificati di prevenzione incendi» già rilasciati e validi alla data di emanazione del presente decreto, dovrà intendersi modificata secondo i nuovi termini da questo previsti. Agli stabilimenti ed impianti che comprendono, come parti integranti del proprio ciclo produttivo, più attività singolarmente soggette al controllo da parte dei Comandi provinciali dei vigili del fuoco, dovrà essere rilasciato un unico «Certificato di prevenzione incendi» relativo a tutto il complesso e con scadenza triennale.

	TABELLA ATTIVITÀ SOGGETTE DM 16/2/82	
N° Attività	Descrizione attività	Durata del CPI in anni
1	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas combustibili, gas comburenti (compressi, disciolti, liquefatti) con quantità globali in ciclo o in deposito superiori a 50 Nmc/h	3
2	Impianti di compressione o di decompressione dei gas combustibili e comburenti con potenzialità superiore a 50 Nmc/h	6
3	Depositi e rivendite di gas combustibili in bombole: a) compressi: per capacità complessiva da 0,75 a 2 mc per capacità complessiva superiore a 2 mc b) disciolti o liquefatti (in bombole o bidoni): per quantitativi complessivi da 75 a 500 kg per quantitativi complessivi superiori a 500 kg	 6 3 6 3
4	Depositi di gas combustibili in serbatoi fissi: a) compressi: per capacità complessiva da 0,75 a 2 mc per capacità complessiva superiore a 2 mc b) disciolti o liquefatti: per capacità complessiva da 0,3 a 2 mc per capacità complessiva superiore a 2 mc	 6 3 6 3
5	Depositi di gas comburenti in serbatoi fissi: a) compressi per capacità complessiva superiore a 3 mc b) liquefatti per capacità complessiva superiore a 2 mc	 6 6
6	Reti di trasporto e distribuzione di gas combustibili, compresi quelli di origine petrolifera o chimica, con esclusione delle reti di distribuzione cittadina e dei relativi impianti con pressione di esercizio non superiore a 5 bar	una tantum
7	Impianti di distribuzione di gas combustibili per autotrazione	6
8	Officine e laboratori con saldatura e taglio dei metalli utilizzanti gas combustibili e/o comburenti, con oltre 5 addetti	6
9	Impianti per il trattamento di prodotti ortofrutticoli e cereali utilizzanti gas combustibili	6
10	Impianti per l'idrogenazione di olii e grassi..	6
11	Aziende per la seconda lavorazione del vetro con l'impiego di oltre 15 becchi a gas	6
12	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano liquidi infiammabili (punto di infiammabilità fino a 65 °C) con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 0,5 mc	3
13	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano liquidi combustibili con punto di infiammabilità da 65 °C a 125 °C, per quantitativi globali in ciclo o in deposito superiori a 0,5 mc	3
14	Stabilimenti ed impianti per la preparazione di olii lubrificanti olii diatermici e simili	6
15	Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso industriale, agricolo, artigianale e privato: a) per capacità geometrica complessiva da 0,5 a 25 mc.. b) per capacità geometrica complessiva superiore a 25 mc	 6 3
16	Depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili e/o combustibili per uso commerciale: a) per capacità geometrica complessiva da 0,2 a 10 mc b) per capacità geometrica complessiva superiore a 10 mc	 6 3
17	Depositi e/o rivendite di olii lubrificanti, di olii diatermici e simili per capacità superiore ad 1 mc	6
18	Impianti fissi di distribuzione di benzina, gasolio e miscele per autotrazione ad uso pubblico e privato con o senza stazione di servizio	6
19	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono vernici, inchiostri e lacche infiammabili e/o combustibili con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiori a 500 kg	3

N° Attività	Descrizione attività	Durata del CPI in anni
20	Depositi e/o rivendite di vernici, inchiostri e lacche infiammabili e/o combustibili: a) con quantitativi da 500 a 1.000 kg b) con quantitativi superiori a 1.000 kg	 6 3
21	Officine o laboratori per la verniciatura con vernici infiammabili e/o combustibili con oltre 5 addetti	6
22	Depositi e/o rivendite di alcoli a concentrazione superiore al 60% in volume: a) con capacità da 0,2 a 10 mc b) con capacità superiore a 10 mc	 6 3
23	Stabilimenti di estrazione con solventi infiammabili e raffinazione di olii e grassi vegetali ed animali, con quantitativi globali di solventi in ciclo e/o in deposito superiori a 0,5 mc	3
24	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono sostanze esplodenti classificate come tali dal regolamento di esecuzione del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza approvato con regio decreto 6 maggio 1940, n. 635, e successive modificazioni ed integrazioni, nonché perossidi organici	3
25	Esercizi di minuta vendita di sostanze esplodenti di cui ai decreti ministeriali 18 ottobre 1973 e 18 settembre 1975, e successive modificazioni ed integrazioni	6
26	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono sostanze instabili che possono dar luogo da sole a reazioni pericolose in presenza o non di catalizzatori	3
27	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono nitrati di ammonio, di metalli alcalini e alcalino-terrosi, nitrato di piombo e perossidi inorganici	3
28	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano o detengono sostanze soggette all'accensione spontanea e/o sostanze che a contatto con l'acqua sviluppano gas infiammabili	3
29	Stabilimenti ed impianti ove si produce acqua ossigenata con concentrazione superiore al 60% di perossido di idrogeno	3
30	Fabbriche e depositi di fiammiferi	6
31	Stabilimenti ed impianti ove si produce, impiega e/o detiene fosforo e/o sesquisolfuro di fosforo	3
32	Stabilimenti ed impianti per la macinazione e la raffinazione dello zolfo	3
33	Depositi di zolfo con potenzialità superiore a 100 q.li	6
34	Stabilimenti ed impianti ove si produce, impiega o detiene magnesio, elektron e altre leghe ad alto tenore di magnesio	3
35	Mulini per cereali ed altre macinazioni con po tenzialità giornaliera superiore a 200 q.li e relativi depositi	6
36	Impianti per l'essiccazione dei cereali e di vegetali in genere con depositi di capacità superiore a 500 q.li di prodotto essiccato	6
37	Stabilimenti ove si producono surrogati del caffè	6
38	Zuccherifici e raffinerie dello zucchero	6
39	Pastifici con produzione giornaliera superiore a 500 q.li	6
40	Riserie con potenzialità giornaliera superiore a 100 q.li	6
41	Stabilimenti ed impianti ove si lavora e/o detiene foglia di tabacco con processi di essiccazione con oltre 100 addetti con quantitativi globali in ciclo e/o in deposito superiore a 500 q.li	6
42	Stabilimenti ed impianti per la produzione della carta e dei cartoni e di allestimento di prodotti cartotecnici in genere con oltre 25 addetti e/o con materiale in deposito o lavorazione superiore a 500 q.li	6
43	Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici nonché depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta con quantitativi superiori a 50 q.li	6
44	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano e/o detengono carte fotografiche, calcografiche, eliografiche e cianografiche, pellicole cinematografiche; radiografiche e fotografiche di sicurezza con materiale in deposito superiore a 100 q.li	6
45	Stabilimenti ed impianti ove si producono, impiegano e detengono pellicole cinematografiche e fotografiche con supporto infiammabile per quantitativi superiori a 5 kg	3

N° Attività	Descrizione attività	Durata del CPI in anni
46	Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero e di altri prodotti affini: a) da 50 a 1.000 q.li b) superiore a 1.000 q.li	 6 3
47	Stabilimenti e laboratori per la lavorazione del legno con materiale in lavorazione e/o in deposito: a) da 50 a 1.000 q.li b) oltre 1.000 q.li	 6 3
48	Stabilimenti ed impianti ove si producono, lavorano e detengono fibre tessili e tessuti naturali e artificiali, tele cerate, linoleum e altri prodotti affini, con quantitativi: a) da 50 a 1.000 q.li b) oltre 1.000 q.li	 6 3
49	Industrie dell'arredamento, dell'abbigliamento e della lavorazione della pelle, calzaturifici: a) da 25 a 75 addetti b) oltre 75 addetti	 6 3
50	Stabilimenti ed impianti per la preparazione del crine vegetale, della trebbia e simili, lavorazione della paglia, dello sparto e simili, lavorazione del sughero, con quantitativi in lavorazione o in deposito pari o superiori a 50 q.li	6
51	Teatri di posa per le riprese cinematografiche e televisive	6
52	Stabilimenti per lo sviluppo e la stampa delle pellicole cinematografiche	6
53	Laboratori di attrezzerie e scenografie teatrali	6
54	Stabilimenti ed impianti per la produzione, lavorazione e rigenerazione della gomma, con quantitativi superiori a 50 q.li	6
55	Depositi di prodotti della gomma, pneumatici e simili con oltre 100 q.li	6
56	Laboratori di vulcanizzazione di oggetti di gomma con più di 50 q.li in lavorazione o in deposito	6
57	Stabilimenti ed impianti per la produzione e lavorazione di materie plastiche con quantitativi superiori a 50 q.li	3
58	Depositi di manufatti in plastica con oltre 50 q.li.	6
59	Stabilimenti ed impianti ove si producono e lavorano resine sintetiche e naturali, fitofarmaci, coloranti, organici e intermedi e prodotti farmaceutici con l'impiego di solventi ed altri prodotti infiammabili	3
60	Depositi di concimi chimici a base di nitrati e fosfati e di fitofarmaci, con potenzialità globale superiore a 500 q.li	6
61	Stabilimenti ed impianti per la fabbricazione di cavi e conduttori elettrici isolati	6
62	Depositi e rivendite di cavi elettrici isolati con quantitativi superiori a 100 q.li	6
63	Centrali termoelettriche	3
64	Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 kW	6
65	Stabilimenti ed impianti ove si producono lampade elettriche, lampade a tubi luminescenti, pile ed accumulatori elettrici, valvole elettriche, ecc.	6
66	Stabilimenti siderurgici e stabilimenti per la produzione di altri metalli	3
67	Stabilimenti e impianti per la zincatura, ramatura e lavorazioni similari comportanti la fusione di metalli o altre sostanze	3
68	Stabilimenti per la costruzione di aeromobili, automobili e motocicli	6
69	Cantieri navali con oltre cinque addetti	6
70	Stabilimenti per la costruzione e riparazione di materiale rotabile ferroviario e tramviario con oltre cinque addetti	6
71	Stabilimenti per la costruzione di carrozzerie e rimorchi per autoveicoli con oltre cinque addetti	6
72	Officine per la riparazione di autoveicoli con capienza superiore a 9 autoveicoli; officine meccaniche per lavorazioni a freddo con oltre venticinque addetti	6

N° Attività	Descrizione attività	Durata del CPI in anni
73	Stabilimenti ed impianti ove si producono laterizi, maioliche, porcellane e simili con oltre venticinque addetti	3
74	Cementifici	3
75	Istituti, laboratori, stabilimenti e reparti in cui si effettuano, anche saltuariamente, ricerche scientifiche o attività industriali per le quali si impiegano isotopi radioattivi, apparecchi contenenti dette sostanze ed apparecchi generatori di radiazioni ionizzanti (art. 13 della legge 31 dicembre 1962, n. 1860 e art. 102 del D.P.R. 13 febbraio 1964, n. 185)	6
76	Esercizi commerciali con detenzione di sostanze radioattive (capo IV del D.P.R. 13 febbraio 1964, n. 185)	6
77	Autorimesse di ditte in possesso di autorizzazione permanente al trasporto di materie fissili speciali e di materie radioattive (art. 5 della legge 31 dicembre 1962, n. 1860, sostituito dall'art. 2 del D.P.R. 30 dicembre 1965, n. 1704)	6
78	Impianti di deposito delle materie nucleari, escluso il deposito in corso di spedizione	6
79	Impianti nei quali siano detenuti combustibili nucleari o prodotti residui radioattivi (art. 1, lettera b) della legge 31 dicembre 1962, n. 1860)	6
80	Impianti relativi all'impiego pacifico dell'energia nucleare ed attività che comportano pericoli di radiazioni ionizzanti derivanti dal predetto impiego: - impianti nucleari; - reattori nucleari, eccettuati quelli che facciano parte di un mezzo di trasporto; - impianti per la preparazione o fabbricazione delle materie nucleari; - impianti per la separazione degli isotopi; - impianti per il trattamento dei combustibili nucleari irradianti	6
81	Stabilimenti per la produzione di sapone, di candele e di altri oggetti di cera e di paraffina, di acidi grassi, di glicerina grezza quando non sia prodotta per idrolisi, di glicerina raffinata e distillata ed altri prodotti affini	3
82	Centrali elettroniche per l'archiviazione e l'elaborazione di dati con oltre venticinque addetti	U.T.
83	Locali di spettacolo e di trattenimento in genere con capienza superiore a 100 posti	6
84	Alberghi, pensioni, motels, dormitori e simili con oltre 25 posti-letto	6
85	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone presenti	6
86	Ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti-letto	6
87	Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio con superficie lorda superiore a 400 mq comprensiva dei servizi e depositi	6
88	Locali adibiti a depositi di merci e materiali vari con superficie lorda superiore a 1.000 mq	6
89	Aziende ed uffici nei quali siano occupati oltre 500 addetti	U.T.
90	Edifici pregevoli per arte o storia e quelli destinati a contenere biblioteche, archivi, musei, gallerie, collezioni o comunque oggetti di interesse culturale sottoposti alla vigilanza dello Stato di cui al regio decreto 7 novembre 1942, n. 1664	U.T.
91	Impianti per la produzione del calore alimentati a combustibile solido, liquido o gassoso con potenzialità superiore a 100.000 Kcal/h	6
92	Autorimesse private con più di 9 autoveicoli, autorimesse pubbliche, ricovero natanti, ricovero aeromobili	6
93	Tipografie, litografie, stampa in offset ed attività similari con oltre cinque addetti	6
94	Edifici destinati a civile abitazione con altezza in gronda superiore a 24 metri	U.T.
95	Vani di ascensori e montacarichi in servizio privato, aventi corsa sopra il piano terreno maggiore di 20 metri, installati in edifici civili aventi altezza in gronda maggiore di 24 metri e quelli installati in edifici industriali di cui all'art. 9 del decreto del Presidente della Repubblica 29 maggio 1963, n. 1497	U.T.
96	Piattaforme fisse e strutture fisse assimilabili di perforazione e/o produzione di idrocarburi di cui al decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1979, n. 886	U.T.
97	Oleodotti con diametro superiore a 100 mm	U.T.

DECRETO 30 NOVEMBRE 1983
Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi

IL MINISTRO DELL'INTERNO

VISTA la L. 13 maggio 1961, n. 469, art. 1;
VISTA la L. 26 luglio 1965, n. 966, art. 2;
VISTA la L. 18 luglio 1980, n. 406, art. 2;
VISTO il D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547;
VISTO il D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;
RILEVATA la necessità di definire in materia univoca i termini, le definizioni generali e i simboli grafici relativi ad espressioni specifiche della prevenzione incendi secondo quanto disposto dall'art.1 del D.P.R. 29 luglio 1982 b, n.577;
VISTE le definizioni e la simbologia grafica elaborate dal Comitato centrale tecnico-scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 10, del D.P.R. 29/07/1982, n.577;
VISTO l'art. 11 del citato D.P.R. 29/07/1982, n. 577;

DECRETA:

È approvato l'elenco contenente i termini e le definizioni generali di prevenzioni incendi riportati nell'allegato A al presente decreto.
È altresì approvata la tabella contenente i fondamentali simboli grafici, riferibili esclusivamente a misure di prevenzione incendi, da adottarsi nella esecuzione di elaborati tecnici relativi ad attività soggette ai controlli da parte del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, riportata nell'allegato B al presente decreto.
Sono abrogati i termini e le definizioni generali , riportati nelle norme e nei criteri tecnici attualmente in vigore di cui al primo comma dell'art. 22 del D.P.R. 29 luglio 1982, n.577, non conformi a quelli approvati con il presente decreto.
Il presente decreto sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana.
Roma 30 novembre 1983

ALLEGATO A

DEFINIZIONI GENERALI
DI PREVENZIONE INCENDI

SCOPO
Scopo del presente decreto è quello di dare definizioni generali relativamente ad espressioni specifiche della prevenzione incendi ai fini di una uniforme applicazione delle norme emanate ai sensi del D.P.R. del 29/07/1982 n. 577.
Nella elaborazione delle singole norme di prevenzione potranno essere aggiunte altre particolari definizioni al fine di precisare elementi o dati specifici delle situazioni considerate

1. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
1.1 *Altezza ai fini antincendi degli edifici civili*
Altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.

1.2 *Altezza dei piani*
Altezza massima tra pavimento e intradosso del soffitto.

1.3 *Carico d'incendio*
Potenziale termico della totalità dei materiali combustibili contenuti in uno spazio, ivi compresi i rivestimenti nei muri, delle pareti provvisorie, dei pavimenti e dei soffitti. Convenzionalmente è espresso in chilogrammi di legno equivalente (potere calorifero inferiore 4.400 Kcal/kg).

1.4 *Carico d'incendio specifico*
Carico d'incendio riferito alla unità di superficie lorda.

1.5 *Compartimento antincendio*
Parte di edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata e orga- nizzato per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

1.6 *Comportamento al fuoco*
Insieme di trasformazioni fisiche e chimiche di un materiale o di un elemento da costruzione sottoposto all'azione del fuoco. Il comportamento al fuoco comprende la resistenza al fuoco delle strutture e la reazione al fuoco dei materiali.

1.7 *Filtro a prova di fumo*
Vano delimitato da strutture con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', dotato di due o più porte munite di congegni di autochiusura con resistenza al fuoco REI predeterminata, e comunque non inferiore a 60', con camino di ventilazione di sezione adeguata e comunque non inferiore a 0,10 mq. sfociante al di sopra della copertura dell'edificio, oppure vano con le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco e mantenuto in sovrappressione ad almeno 30 mbar, anche in condizioni di emergenza, oppure aerato direttamente verso l'esterno con aperture libere di superficie non inferiori ad 1 mq. con esclusione di condotti.

1.8 *Intercapedine antincendi*
Vano di distacco con funzione di aerazione e/o scarico di prodotti della combustione di larghezza trasversale non inferiore a 0.60 m.; con funzione di passaggio di persone di larghezza trasversale non inferiore a 0,90m. E' delimitata longitudinalmente delimitata dai muri perimetrali (con o senza aperture) appartenenti al fabbricato servito e da terrapieno e/o da muri di altro fabbricato aventi pari resistenza al fuoco. Ai soli scopi di aerazione e scarico dei prodotti della combustione è inferiormente delimitata da un piano ubicato a quota non inferiore ad 1 m dall'intradosso del solaio del locale stesso. Per la funzione di passaggio di persone, la profondità della intercapedine deve essere tale da assicurare il passaggio nei locali serviti attraverso varchi aventi altezza libera di almeno 2 m. Superiormente è delimitata da spazio scoperto.

1.9 *Materiale*
Il componente (o i componenti variamente associati) che può (o possono) partecipare alla combustione in dipendenza della propria natura chimica e delle effettive condizioni di messa in opera per l'utilizzazione.

1.10 *Reazione al fuoco*
Grado di partecipazione di un materiale combustibile al fuoco al quale è sottoposto. In relazione a ciò i materiali sono assegnati (circolare n. 12 del 17 maggio 1980 dei Ministero dell'Interno) alle classi 0, 1, 2, 3, 4, 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione; quelli di classe 0 sono non combustibili.

1.11 *Resistenza al fuoco*
Attitudine di un elemento da costruzione (componente o struttura) a conservare secondo un programma termico prestabilito e per un tempo determinato, in tutto o in parte: la stabilità R, la tenuta E, l'isolamento termico I, così definiti:

- stabilità: attitudine di un elemento da costruzione a conservare la resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco;
- tenuta: attitudine di un elemento da costruzione a non lasciar passare né produrre, se sottoposto all'azione del fuoco su un lato, fiamme, vapori o gas

caldi sul lato non esposto;
- isolamento termico: attitudine di un elemento da costruzione a ridurre, entro un dato limite, la trasmissione del calore.

Pertanto:
- con il simbolo «REI» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità, la tenuta e l'isolamento termico;
- con il simbolo «RE» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità e la tenuta;
- con il simbolo «R» si identifica un elemento costruttivo che deve conservare, per un tempo determinato, la stabilità.

In relazione ai requisiti dimostrati gli elementi strutturali vengono classificati da un numero che esprime i minuti primi. Per la classificazione degli elementi non portanti il criterio «R» è automaticamente soddisfatto qualora siano soddisfatti i criteri «E» ed «I».

1.12 *Spazio scoperto*
Spazio a cielo libero o superiormente grigliato avente, anche se delimitato su tutti i lati, superficie minima in pianta (mq.) non inferiore a quella calcolata moltiplicando per tre l'altezza in metri della più bassa che lo delimita. La distanza fra le strutture verticali che delimitano lo spazio scoperto deve essere non inferiore a 3,50 m. Se le pareti delimitanti lo spazio a cielo libero o grigliato hanno strutture che aggettano o rientrano, detto spazio è considerato *scoperto* se sono rispettate le condizioni del precedente comma e se il rapporto fra la sporgenza (o rientranza) e la relativa altezza di impostazione è non superiore ad ½. La superficie minima libera deve risultare al netto delle superfici aggettanti. La minima distanza di 3,50 m. deve essere computata fra le pareti più vicine in caso di rientranze, fra pareti e limite esterno della proiezione dell'aggetto in caso di sporgenze, fra i limiti esterni delle proiezioni di aggetti prospicienti.

1.13 *Superficie lorda di un compartimento*
Superficie in pianta compresa entro il perimetro interno delle pareti delimitanti il compartimento.

2. DISTANZE
2.1 *Distanza di sicurezza esterna*
Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate.

2.2 *Distanza di sicurezza interna*
Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra i rispettivi perimetri in pianta dei vari elementi pericolosi di una attività.

2.3 *Distanza di protezione*
Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e la recinzione (ove prescritta) ovvero il confine dell'area su cui sorge l'attività stessa.

3. AFFOLLAMENTO – ESODO
3.1 *Capacità di deflusso o di sfollamento*
Numero massimo di persone che, in un sistema di vie d'uscita, si assume possano defluire attraverso una uscita di «modulo uno». Tale dato, stabilito dalla norma, tiene conto del tempo occorrente per lo sfollamento ordinato di un compartimento.

3.2.Densità di affollamento
Numero massimo di persone assunto per unità di superficie lorda di pavimento (persone/mq.).

3.3 *Larghezza delle uscite di ciascun compartimento*
Numero complessivo di moduli di uscita necessari allo sfollamento totale del compartimento.

3.4 *Luogo sicuro*
Spazio scoperto ovvero compartimento antincendio – separato da altri compartimenti mediante spazio scoperto o filtri a prova di fumo – avente caratteristiche idonee a ricevere e contenere un predeterminato numero di persone (luogo sicuro statico), ovvero a consentirne il movimento ordinato (luogo sicuro dinamico).

3.5 *Massimo affollamento ipotizzabile*
Numero di persone ammesso in un compartimento. È determinato dal prodotto della densità di affollamento per la superficie lorda del pavimento.

3.6 *Modulo di uscita*
Unità di misura della larghezza delle uscite. Il «modulo uno», che si assume uguale a 0.60 m, esprime la larghezza media occupata da una persona.

3.7 *Scala di sicurezza esterna*
Scala totalmente esterna, rispetto al fabbricato servito, munita di parapetto regolamentare e di altre caratteristiche stabilite dalla norma.

3.8 *Scala a prova di fumo*
Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano mediante porte di resistenza al fuoco almeno RE predeterminata e dotate di congegno di autochiusura da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto dotato di parapetto a giorno.

3.9 *Scala a prova di fumo interna*
Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso, per ogni piano, da filtro a prova di fumo.

3.10 *Scala protetta*
Scala in vano costituente compartimento antincendio avente accesso diretto da ogni piano, con porte di resistenza al fuoco REI predeterminata e dotate di congegno di autochiusura.

3.11 *Sistema di vie di uscita*
Percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro. La lunghezza massima del sistema di vie di uscita è stabilita dalle norme.

3.12 *Uscita*
Apertura atta a consentire il deflusso di persone verso un luogo sicuro avente altezza non inferiore a 2,00 m.

4. MEZZI ANTINCENDI
4.1 *Attacco di mandata per autopompa*
Dispositivo costituito da una valvola di intercettazione e una di non ritorno, dotato di uno o più attacchi unificati per tubazioni flessibili antincendi. Serve per alimentazione sussidiaria.

4.2 *Estintore carrellato*
Apparecchio contenente un agente estinguente che può essere proiettato e diretto su un fuoco sotto l'azione di una pressione interna. È concepito per essere portato e utilizzato su carrello.

4.3 *Estintore portatile*
Definizione, contrassegni distintivi, capacità estinguente e requisiti sono specificati nel D.M. 20 dicembre 1982 (Gazzetta Ufficiale n. 19 del 20 gennaio 1983).

4.4 *Idrante antincendio*
Attacco unificato, dotato di valvola di intercettazione ad apertura manuale, collegato ad una rete di alimentazione idrica. Un idrante può essere a muro, a colonna soprassuolo oppure sottosuolo.

4.5 *Impianto automatico di rivelazione d'incendio*
Insieme di apparecchiature destinate a rivelare, localizzare e segnalare automaticamente un principio d'incendio.

4.6 *Impianto di allarme*
Insieme di apparecchiature ad azionamento manuale utilizzate per segnalare un principio d'incendio.

4.7 *Impianto fisso di estinzione*
Insieme di sistemi di alimentazione, di valvole, di condutture e di erogatori per proiettare o scaricare un idoneo agente estinguente su una zona d'incendio. La sua attivazione ed il suo funzionamento possono essere automatici o manuali.

4.8 *Lancia erogatrice*
Dispositivo provvisto di un bocchello di sezione opportuna e di un attacco unificato. Può essere anche dotata di una valvola che permette il getto pieno, il getto frazionato e la chiusura.

4.9 *Naspo*
Attrezzatura antincendio costituita da una bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida collegata ad una estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione e terminante all'altra estremità con una lancia erogatrice munita di valvola regolatrice e di chiusura del getto.

4.10 *Rete di idranti*
Sistema di tubazioni fisse in pressione per alimentazione idrica sulle quali sono derivati uno o più idranti antincendio.

4.11 *Riserva di sostanza estinguente*
Quantitativo di estinguente, stabilito dall'autorità. destinato permanentemente alla esigenza di estinzione.

4.12 *Tubazione flessibile*
Tubo la cui sezione diventa circolare quando viene messo in pressione e che è appiattito in condizioni di riposo.

4.13 *Tubazione semirigida*
Tubo la cui sezione resta sensibilmente circolare anche se non in pressione.

5. – TOLLERANZA DELLE MISURE
Ai fini delle presenti indicazioni e tenuto conto dei criteri di tolleranza normalmente in uso per i dati quantitativi facenti parte delle normative o delle prescrizioni tecniche, si stabiliscono le tolleranze ammesse per le misure di vario tipo riportate nei termini e definizioni generali di prevenzione incendi:

- tolleranza misure lineari
  2% per misure maggiori di 2,40 m
  5% per misure minori o uguali di 2,40 m.
- tolleranza misure di superficie 5%
- tolleranza misure di volume 5%
- tolleranza misure di pressione 1%

ALLEGATO B
omissis

MINISTERO DELL'INTERNO
DECRETO 1° FEBBRAIO 1986
Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
(G.U. n. 38 del 15 febbraio 1986)

IL MINISTRO DELL'INTERNO

VISTO l'art. 1 della L. 13 maggio 1961, n. 469;
VISTO l'art. 2 della L. 26 luglio 1965, n. 966
VISTO l'art. 2 della L. 18 luglio 1980, n. 406
VISTO il D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547;
VISTO il D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;
RILEVATA la necessità di aggiornare le norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili;
VISTE le norme elaborate dal comitato centrale tecnico-scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 10 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;
VISTO l'art. 11 del citato D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577.

DECRETA:

Sono approvate le norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili, allegate al presente decreto. Sono pertanto abrogate tutte le norme attualmente in vigore in materia.

Il presente decreto sarà pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* della Repubblica italiana.

Roma, addì 1° febbraio 1986

Il Ministro: SCALFARO

NORME DI SICUREZZA ANTINCENDI PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DELLE AUTORIMESSE E SIMILI

0. DEFINIZIONI.

Ai fini delle presenti norme valgono le seguenti definizioni:

- *Altezza dei piani:* è l'altezza libera interna tra pavimento e soffitto, per i soffitti a volta l'altezza è determinata dalla media aritmetica tra l'altezza del piano d'imposta e l'altezza massima all'intradosso della volta, per i soffitti a cassettoni o comunque che presentano sporgenze di travi, l'altezza è la media ponderale delle varie altezze riferite alle superfici in pianta.
- *Autofficina o officina di riparazione autoveicoli:* area coperta destinata alle lavorazioni di riparazione e manutenzione di autoveicoli.
- *Autorimessa:* area coperta destinata esclusivamente al ricovero, alla sosta e alla manovra degli autoveicoli con i servizi annessi. Non sono considerate autorimesse le tettoie aperte almeno su due lati.
- *Autosalone o salone di esposizione autoveicoli:* area coperta destinata all'esposizione e alla vendita di autoveicoli.
- *Autosilo:* volume destinato al ricovero alla sosta e alla manovra degli autoveicoli, eseguita a mezzo di dispositivi meccanici.
- *Autoveicolo:* veicolo o macchina muniti di motore a combustione interna.
- *Box:* volume delimitato da strutture di resistenza al fuoco definita e di superficie non superiore a 40 m^2.
- *Capacità di parcamento:* è data dal rapporto tra la superficie netta del locale e la superficie specifica di parcamento.
- *Piano di riferimento:* piano della stra-

da, via, piazza, cortile o spazio a cielo scoperto dal quale si accede.

- *Rampa:* piano inclinato carrabile destinato a superare dislivelli.
- *Rampa aperta:* è la rampa aerata almeno ad ogni piano, superiormente o lateralmente, per un minimo del 30% della sua superficie in pianta con aperture di aerazione affacciantisi su spazio a cielo libero oppure su pozzi di luce o cave di superficie non inferiore a quella sopra definita e a distanza non inferiore a m 3,5 da pareti, se finestrate, di edifici esterni che si affacciano sulla stessa rampa.
- *Rampa a prova di fumo:* rampa in vano costituente compartimento antincendio avente accesso per ogni piano - mediante porte di resistenza al fuoco almeno RE predeterminata e dotata di congegno per la chiusura automatica in caso di incendio da spazio scoperto o da disimpegno aperto per almeno un lato su spazio scoperto.
- *Servizi annessi:* officine di riparazione di parti meccaniche e di carrozzerie, stazioni di lavaggio e di lubrificazione, esercizi di vendita di carburanti, uffici, guardiania, alloggio custode.

Superficie specifica di parcamento: area necessaria alla manovra e al parcamento di ogni autoveicolo. (Nota: il parametro di equivalenza tra autoveicoli e motocicli o ciclomotori è di 1 a 4, come specificato nella lettera circolare 713/4108 del 25 luglio 2000)

1. GENERALITÀ

1.0 Scopo.

Le presenti norme hanno per oggetto i criteri di sicurezza intesi a perseguire la tutela dell'incolumità delle persone e la preservazione dei beni contro i rischi di incendio e di panico nei luoghi destinati alla sosta, al ricovero, all'esposizione e alla riparazione di autoveicoli. I fini di cui sopra si intendono perseguiti con l'osservanza delle presenti norme.

1.1 Classificazione.

1.1.0. Le autorimesse e simili possono essere di tipo:

- isolate: situate in edifici esclusivamente destinati a tale uso ed eventualmente adiacenti ad edifici destinati ad altri usi, strutturalmente e funzionalmente separati da questi;
- miste: tutte le altre.

1.1.1 In base all'ubicazione i piani delle autorimesse e simili si classificano in:

- interrati: con il piano di parcamento a quota inferiore a quello di riferimento;
- fuori terra: con il piano di parcamento a quota non inferiore a quello di riferimento. Sono parimenti considerate fuori terra, ai fini delle presenti norme, le autorimesse aventi piano di parcamento a quota inferiore a quello di riferimento, purché l'intradosso del solaio o il piano che determina l'altezza del locale sia a quota superiore a quella del piano di riferimento di almeno 0,6 m e purché le aperture di aerazione abbiano altezza non inferiore a 0,5 m.

1.1.2 In relazione alla configurazione delle pareti perimetrali, le autorimesse e simili possono essere:

- aperte: autorimesse munite di apertu-

re perimetrali su spazio a cielo libero che realizzano una percentuale di aerazione permanente non inferiore al 60% della superficie delle pareti stesse e comunque superiore al 15% della superficie in pianta.
- chiuse: tutte le altre.

1.1.3 In base alle caratteristiche di esercizio e/o di uso le autorimesse e simili si distinguono in:
- sorvegliate: quelle che sono provviste di sistemi automatici di controllo ai fini antincendi ovvero provviste di sistema di vigilanza continua almeno durante l'orario di apertura;
- non sorvegliate: tutte le altre.

1.1.4 In base alla organizzazione degli spazi interni le autorimesse e simili si suddividono in:
- a box;
- a spazio aperto.

1.2.0 Le presenti norme si applicano alle autorimesse ed alle attività indicate al precedente punto 1.0 di nuova istituzione o in caso di modifiche che comportino variazioni di classificazione e di superficie, in più o in meno, superiori al 20% della superficie in pianta o comunque eccedente i 180 m^2. Per le autorimesse esistenti o in corso di esecuzione possono essere applicate le disposizioni in vigore alla data del provvedimento amministrativo comunale di autorizzazione a costruire. É in facoltà del richiedente applicare le presenti norme anche per quelle esistenti.
Per le autorimesse con numero di autoveicoli non superiore a nove e per quelle a box purché ciascuno di questi abbia accesso diretto da spazio a cielo libero, si applicano le norme di sicurezza di cui al successivo punto 2 anziché quelle di cui al punto 3.
L'indicazione circa il numero massimo di autoveicoli che si intendono ricoverare deve risultare da apposita dichiarazione rilasciata sotto la responsabilità del titolare del diritto all'uso del locale, al quale compete l'obbligo dell'osservanza delle norme di cui al punto 2.

2. AUTORIMESSE AVENTI CAPACITÀ DI PARCAMENTO NON SUPERIORE A NOVE AUTOVEICOLI.

2.1 Autorimesse del tipo misto con numero di veicoli non superiori a nove:
- le strutture portanti orizzontali e verticali devono essere almeno del tipo R 60 e, se di separazione, almeno REI 60;
- le eventuali comunicazioni ammissibili con i locali a diversa destinazione, facenti parte dell'edificio nel quale sono inserite, devono essere protette con porte metalliche piene a chiusura automatica; sono comunque vietate le comunicazioni con i locali adibiti a deposito o uso di sostanze esplosive e/o infiammabili;
- la superficie di aerazione naturale complessiva deve essere non inferiore a 1/30 della superficie in pianta del locale;
- l'altezza del locale deve essere non inferiore a 2 metri;
- l'eventuale suddivisione interna in box deve essere realizzata con strutture almeno del tipo REI 30;
- ogni box deve avere aerazione con aperture permanenti in alto e in basso di superficie non inferiore a 1/100 di quella in pianta; l'aerazione può avvenire anche tramite aperture sulla corsia di manovra, eventualmente realizzate nel serramento di chiusura del box.

2.2 Autorimesse del tipo isolato con numero di autoveicoli non superiori a nove:

- le strutture verticali e orizzontali devono essere realizzate con materiali non combustibili;
- la superficie di aerazione naturale deve essere non inferiore a 1/30 della superficie in pianta;
- l'eventuale suddivisione interna in box deve essere realizzata con strutture realizzate con materiali non combustibili;
- ogni box deve avere aerazione con aperture permanenti in alto e in basso di superficie non inferiore a 1/100 di quella in pianta: l'aerazione può avvenire anche con aperture sulla corsia di manovra.
- L'altezza del locale non deve essere inferiore a 2 m.

2.3 Autorimesse miste o isolate a box affacciantesi su spazio a cielo libero anche con numero di box superiore a nove:

- tali autorimesse devono essere realizzate come da punto 2.1 se miste e 2.2 se isolate.

2.4 Nelle autorimesse a box, purché di volume netto per ogni box non inferiore a 40 m^3 è consentito l'utilizzo di dispositivi di sollevamento per il ricovero di non più di due autoveicoli.

3. AUTORIMESSE AVENTI CAPACITÀ DI PARCAMENTO SUPERIORE A NOVE AUTOVEICOLI

3.0 Non è consentito destinare ad autorimessa locali situati oltre il sesto piano interrato e il settimo fuori terra.

3.1 Isolamento
Ai fini dell'isolamento le autorimesse devono essere separate da edifici adiacenti con strutture di tipo non inferiore a REI 120. È consentito che tali strutture siano di tipo non inferiore a REI 90 se l'autorimessa è protetta da impianto fisso di spegnimento automatico.
Le aperture dei locali ad uso autorimessa, non protetti da impianto fisso di spegnimento automatico, non devono essere direttamente sottostanti ad aperture di locali destinati ad attività di cui ai punti 83, 84, 85, 86 e 87 del D.M. 16 febbraio 1982.

3.2 Altezza dei piani
L'altezza dei piani non può essere inferiore[1] a 2,4 m. con un minimo di 2 m. sotto trave. Per gli autosilo è consentita un'altezza di 1,8 m.

3.3 Superficie specifica di parcamento
La superficie specifica di parcamento non può essere inferiore a:

- 20 m^2 per autorimesse non sorvegliate;
- 10 m^2 per autorimesse sorvegliate e autosilo.

Nelle autorimesse a box purché di volume netto, per ogni box, non inferiore a 40 m^3 è consentito l'utilizzo di dispositivi di sollevamento per il ricovero di non più di due autoveicoli.
(Nota: il parametro di equivalenza tra autoveicoli e motocicli o ciclomotori è di 1 a 4, come specificato nella lettera circolare 713/4108 del 25 luglio 2000)

3.4 Fino a quando non saranno state emanate le norme sulla resistenza al fuoco degli elementi costruttivi previsti dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

3.4.1 Strutture dei locali.
I locali destinati ad autorimessa devono essere realizzati con strutture non separanti non combustibili di tipo R 90.
Le strutture di separazione con altre parti dello stesso edificio devono essere di tipo non inferiore a REI 90 e per gli autosili non inferiore a REI 180.

Le strutture di separazione con locali di edifici destinati ad attività di cui ai punti 24, 25, 51, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90 e 91 di cui al decreto ministeriale 16 febbraio 1982 devono essere almeno di tipo REI 180.
Per le autorimesse di tipo isolato e gli autosilo le strutture orizzontali e verticali non di separazione possono essere non combustibili.

3.5 *Comunicazioni*

3.5.1 Le autorimesse e simili non possono avere comunicazioni con locali destinati ad attività di cui al punto 77 del D.M. 16 febbraio 1982.

3.5.2 Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare con locali di attività ad altra destinazione non elencate nel decreto ministeriale 16 febbraio 1982 e/o fabbricati di civile abitazione e di altezza antincendi non superiore a 32 m a mezzo di aperture con porte di tipo almeno RE 120 munite di congegno di autochiusura.
Le autorimesse private fino a quindici autovetture possono comunicare con locali di abitazione di edifici di altezza inferiore a 24 m a mezzo aperture munite di porte metalliche piene dotate di congegno di autochiusura.
Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare con locali destinati ad altra attività attraverso disimpegno, anche non aerato, avente porte di tipo almeno RE 60 munite di congegno di autochiusura con esclusione dei locali destinati ad attività di cui ai punti 1, 2 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 41, 45, 51, 75, 76, 78, 79, 80, 83, 84, 86, 87, 89, 90 e 91 del Decreto Ministeriale 16 febbraio 1982.
Le autorimesse fino a quaranta autovetture e non oltre il secondo interrato possono comunicare attraverso filtri, come definiti dal decreto ministeriale 30 novembre 1983, con locali destinati a tutte le altre attività con l'esclusione di quelle di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5,7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 41, 45, 75, 76, 78, 79 e 80.

3.5.3 Le autorimesse possono comunicare attraverso filtri come definito dal decreto ministeriale 30 novembre 1983 con locali destinati ad attività di cui al decreto ministeriale 16 febbraio 1982 con l'esclusione delle attività di cui ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 41, 45, 75, 76, 78, 79, 80 e 83.

3.5.4 Gli autosilo non possono avere comunicazione con altri locali.

3.6 *Sezionamenti:*

3.6.1 Compartimentazione.
Le autorimesse devono essere suddivise, di norma, per ogni piano, in compartimenti di superficie non eccedente quelle indicate nella seguente tabella:

Piano	Fuori terra				Sotterranee			
	Miste		Isolate		Miste		Isolate	
	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse	Aperte	Chiuse
Terra	7.500	5.000	10.000	7.500	-	-	-	-
Primo	5.500	3.500	7.500	5.500	5.000	2.500	7.000	3.000
Secondo	5.500	3.500	7.500	5.500	3.500	2.000	5.500	2.500
Terzo	3.500	2.500	5.500	3.500	2.000	1.500	3.500	2.000
Quarto	3.500	2.500	5.500	3.500	1.500	-	2.500	1.500
Quinto	2.500	-	5.000	2.500	1.500	-	2.000	1.500
Sesto	2.500	-	5.000	-	1.500	-	2.000	1.500
Settimo	2.000	-	4.000	-	-	-	-	-

Un compartimento può essere anche costituito da più piani di autorimessa, a condizione che la superficie complessiva sia non superiore al 50% di quella risultante dalla somma delle superfici massime consentite per i singoli piani della precedente tabella e che la superficie del singolo piano non sia eccedente quella consentita da quello più elevato per le autorimesse sotterranee o più basso per quelle fuori terra né che le singole superfici per piano eccedano il 75% di quelle previste dalla tabella.
Limitatamente alle autorimesse situate al piano terra, primo e secondo interrato e primo, secondo, terzo e quarto fuori terra chiuse, le superfici indicate possono raddoppiarsi in presenza di impianti fissi di spegnimento automatico oltre il secondo interrato e oltre il quarto piano fuori terra le autorimesse chiuse devono sempre essere protette da impianto fisso di spegnimento automatico.
Limitatamente alle autorimesse fuori terra aperte sino al quinto piano fuori terra le superfici indicate possono essere triplicate in presenza di impianti fissi di spegnimento automatico. Oltre il quinto piano dette autorimesse devono essere sempre protette da tali impianti.
Le pareti di suddivisione fra i compartimenti devono essere realizzate con strutture di tipo almeno REI 90; è consentito realizzare, attraverso le pareti di suddivisione, aperture di comunicazione munite di porte almeno REI 90, a chiusura automatica in caso di incendio.

3.6.2 I passaggi tra i piani dell'autorimessa, le rampe pedonali, le scale, gli ascensori, gli elevatori, devono essere esterni o racchiusi in gabbie realizzate con strutture non combustibili di tipo almeno REI 120 e muniti di porte di tipo almeno REI 120 provviste di autochiusura.

3.6.3 Le corsie di manovra devono consentire il facile movimento degli autoveicoli e devono avere ampiezza non inferiore[2] a 4,5 m e a 5 m nei tratti antistanti i box, o posti auto, ortogonali alla corsia.

3.7 *Accessi*

3.7.0 Ingressi
Gli ingressi alle autorimesse devono essere ricavati su pareti attestate su vie, piazze pubbliche o private, o su spazi a cielo scoperto.
Se l'accesso avviene tramite rampa, si considera ingresso l'apertura in corrispondenza dell'inizio della rampa coperta.

3.7.1 Per gli autosilo deve essere previsto un locale per il ricevimento degli autoveicoli. Tale locale di dimensioni minime 4,5 x 5,5 m deve avere le stesse caratteristiche costruttive dell'autosilo.

3.7.2 Rampe.
Ogni compartimento deve essere servito[3] da almeno una coppia di rampe a senso unico di marcia di ampiezza ciascuna non inferiore a 3 m o da una rampa a doppio senso di marcia di ampiezza non inferiore a 4,5 m.
Per le autorimesse sino a quindici autovetture è consentita una sola rampa di ampiezza non inferiore a 3 m.

Diversi compartimenti, realizzati anche su più piani, possono essere serviti da unica rampa o da unica coppia di rampe a senso unico di marcia come sopra descritto purché le rampe siano aperte a prova di fumo.
Le rampe non devono avere pendenza superiore al 20% con un raggio minimo di curvatura misurato sul filo esterno della curva non inferiore a 8,25 m per le rampe a doppio senso di marcia e di 7 m per rampe a senso unico di marcia.

3.8 *Pavimenti.*

3.8.0 Pendenza.
I pavimenti devono avere pendenza sufficiente per il convogliamento in collettori delle acque e la loro raccolta in un dispositivo per la separazione di liquidi infiammabili dalle acque residue.

3.8.1 La pavimentazione deve essere realizzata con materiali antisdrucciolevoli ed impermeabili.

3.8.2 Spandimento di liquidi.
Le soglie dei vani di comunicazione fra i compartimenti e con le rampe di accesso devono avere un livello lievemente superiore (3-4 cm) a quello dei pavimenti contigui per evitare spargimento di liquidi da un compartimento all'altro.

3.9 *Ventilazione.*

3.9.0 Ventilazione naturale.
Le autorimesse devono essere munite di un sistema di aerazione naturale costituito da aperture ricavate nelle pareti e/o nei soffitti e disposte in modo da consentire un efficace ricambio dell'aria ambiente, nonché lo smaltimento del calore e dei fumi di un eventuale incendio.
Al fine di assicurare una uniforme ventilazione dei locali, le aperture di aerazione devono essere distribuite il più possibile uniformemente e a distanza reciproca non superiore a 40 m.

3.9.1 Superficie di ventilazione.
Le aperture di aerazione naturale devono avere una superficie non inferiore ad 1/25 della superficie in pianta del compartimento. Nei casi nei quali non è previsto l'impianto di ventilazione meccanica di cui al successivo punto, una frazione di tale superficie non inferiore a 0,003 m^2 per metro quadrato di pavimento - deve essere completamente priva di serramenti.
Il sistema di ventilazione deve essere indipendente per ogni piano. Per autorimesse sotterranee la ventilazione può avvenire tramite intercapedini e/o camini; se utilizzata la stessa intercapedine, per consentire l'indipendenza della ventilazione per piano si può ricorrere al sezionamento verticale o all'uso di canalizzazioni di tipo «shunt».
Per le autorimesse suddivise in box l'aerazione naturale deve essere realizzata per ciascun box. Tale aerazione può essere ottenuta con canalizzazioni verso l'esterno o con aperture anche sulla corsia di manovra prive di serramenti e di superficie non inferiore ad 1/100 di quella in pianta del box stesso.

3.9.2 Ventilazione meccanica.
Il sistema di aerazione naturale deve essere integrato con un sistema di ventilazione meccanica nelle autorimesse sotterranee aventi numero di autoveicoli per ogni piano superiore a quello riportato nella seguente tabella.
Numero autoveicoli nelle autorimesse sotterranee:

- primo piano 125;
- secondo piano 100;
- terzo piano 75;
- oltre il terzo piano 50.

Per le autorimesse fuori terra di tipo chiuso il sistema di aerazione naturale va integrato con impianto di aerazione meccanica nei piani aventi numero di autoveicoli superiori a 250.

3.9.3 Ventilazione meccanica. Caratteristiche

La portata dell'impianto di ventilazione meccanica deve essere non inferiore a tre ricambi orari.

Tal sistema di ventilazione meccanica deve essere indipendente per ogni piano ed azionato con comando manuale o automatico, da ubicarsi in prossimità delle uscite.

L'impianto deve essere azionato nei periodi di punta individuati dalla contemporaneità della messa in moto di un numero di veicoli superiore ad 1/3 o dalla indicazione di miscele pericolose segnalate da indicatori opportunamente predisposti.

L'impianto di ventilazione meccanica può essere sostituito da camini indipendenti per ogni piano o di tipo a «shunt» aventi sezione non inferiore a 0,2 m^2 per ogni 100 m^2 di superficie.

I camini devono immettere nell'atmosfera, a quota superiore alla copertura del fabbricato.

Nelle autorimesse di capacità superiore a cinquecento autoveicoli deve essere installato un doppio impianto di ventilazione meccanica, per l'immissione e per l'estrazione, comandato manualmente da un controllore sempre presente, o automaticamente da apparecchiature di rivelazione continua di miscele infiammabili di CO.

Il numero e l'ubicazione degli indicatori di CO e di miscele infiammabili devono essere scelti opportunamente in funzione della superficie e della geometria degli ambienti da proteggere e delle condizioni locali della ventilazione naturale; comunque il loro numero non può essere inferiore a due per ogni tipo di rivelazione. Gli indicatori devono essere inseriti in sistemi di segnalazione di allarme e, ove necessario, di azionamento dell'impianto di ventilazione.

Il sistema deve entrare in funzione quando:

- un solo indicatore rivela valori istantanei delle concentrazioni di CO superiore a 100 p.p.m;
- due indicatori simultaneamente rivelano valori istantanei delle concentrazioni di CO superiori a 50 p.p.m;
- uno o più indicatori rivelano valori delle concentrazioni di miscele infiammabili eccedenti il 20% del limite inferiore di infiammabilità.

Per le autorimesse aventi numero di autoveicoli inferiore a cinquecento è sufficiente l'installazione di indicatori di miscele infiammabili.

3.9.4. Negli autosilo fuori terra deve essere prevista un'aerazione naturale pari ad 1 m^2 ogni 200 m^3 di volume. In quelli interrati deve, invece, prevedersi una ventilazione meccanica pari ad almeno tre ricambi ora ed un impianto di smaltimento dei fumi con camini di superfici pari al 2% delle superfici di ogni piano, convogliata a m 1 oltre la copertura degli edifici compresi nel raggio di m 10 dai camini stessi.

3.10. *Misure per lo sfollamento delle persone in caso di emergenza.*

3.10.0 Densità di affollamento

La densità di affollamento va calcolata in base alla ricettività massima: ai fini del

calcolo, essa non dovrà comunque essere mai considerata inferiore ad una persona per ogni 10 m^2 di superficie lorda di pavimento (0,1 persone/m^2) per le autorimesse non sorvegliate e una persona per ogni 100 m^2 di superficie lorda di pavimento (0,01 persone/m^2) per le autorimesse sorvegliate.

3.10.1 Capacità di deflusso:

- 50 per il piano terra;
- 37,5 per i primi tre piani sotterranei o fuori terra;
- 33 per i piani oltre il terzo fuori terra o interrato.

3.10.2 Vie di uscita

Le autorimesse devono essere provviste di un sistema organizzato di vie di uscita per il deflusso rapido e ordinato degli occupanti verso l'esterno o in luogo sicuro in caso di incendio o di pericolo di altra natura.

Per le autorimesse interrate le vie di uscita possono terminare sotto grigliati dotati di congegni di facile apertura dall'interno.

3.10.3 Dimensionamento delle vie di uscita.

Le vie di uscita devono essere dimensionate in funzione del massimo affollamento ipotizzabile sulla base di quanto specificato in 3.10.0. e 3.10.1. .

3.10.4 Larghezza delle vie di uscita

La larghezza delle vie di uscita deve essere multipla del modulo di uscita e non inferiore a due moduli (1,2 m). Nel caso di due o più uscite, è consentito che una uscita abbia larghezza inferiore a quella innanzi stabilita e comunque non inferiore a 0,6 m. La misurazione della larghezza delle uscite va eseguita nel punto più stretto dell'uscita. La larghezza totale delle uscite (per ogni piano) è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso.

Nel computo della larghezza delle uscite sono conteggiati anche gli ingressi carrabili.

3.10.5 Ubicazione delle uscite

Le uscite sulla strada pubblica o in luogo sicuro devono essere ubicate in modo da essere raggiungibili con percorsi inferiori a 40 m o 50 se l'autorimessa è protetta da impianto di spegnimento automatico.

3.10.6 Numero delle uscite

Il numero delle uscite non deve essere (per ogni piano) inferiore a due. Tali uscite vanno poste in punti ragionevolmente contrapposti.

Per autorimesse ad un solo piano e per le quali il percorso massimo di esodo è inferiore a 30 m il numero delle uscite può essere ridotto ad uno, costituita anche solo dalla rampa di accesso purché sicuramente fruibile ai fini dell'esodo.

3.10.7 Scale Ascensori

Per le autorimesse situate in edifici aventi altezza antincendi maggiore di 32 m le scale e gli ascensori devono essere a prova di fumo, mentre per le autorimesse situate in edifici di altezza antincendi inferiore a 32 m sono ammesse scale ed ascensori di tipo protetto.

3.10.8 L'autosilo deve essere provvisto di scale a prova di fumo raggiungibili con percorrenze interne non superiori a 60 m. Tali scale devono essere raggiungibili dalle singole celle prevedendo passaggi liberi, sul lato opposto dell'ingresso macchina, di almeno 90 cm oltre l'ingombro degli autoveicoli.

4. IMPIANTI TECNOLOGICI.

4.1 *Impianti di riscaldamento*

Il riscaldamento delle autorimesse può essere realizzato con:
- radiatori aerotermi alimentati ad acqua calda, surriscaldata o vapore;
- impianti ad aria calda: è ammesso il ricircolo dell'aria ambiente se l'autorimessa è destinata al ricovero di soli autoveicoli del tipo Diesel;
- generatori ad aria calda a scambio diretto, è ammessa l'installazione dei generatori all'interno dell'autorimessa se questa è destinata al ricovero di soli autoveicoli di tipo Diesel.

5. IMPIANTI ELETTRICI.

5.1 Nei locali destinati ad autorimessa, alla vendita, alla riparazione di autoveicoli, gli impianti e le apparecchiature elettriche devono essere realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1° marzo 1968, n. 186.

5.2 Le autorimesse di capacità superiore a trecento autoveicoli e autosilo, devono essere dotate di impianti di illuminazione di sicurezza alimentati da sorgente di energia indipendente da quella della rete di illuminazione normale. In particolare, detti impianti di illuminazione di sicurezza devono avere le seguenti caratteristiche:
- inserimento automatico ed immediato non appena venga a mancare l'illuminazione normale;
- intensità di illuminazione necessaria allo svolgimento delle operazioni di sfollamento e comunque non inferiore a 5 lux.

6. MEZZI ED IMPIANTI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI.

6.1 *Impianti idrici antincendio*

6.1.0 Caratteristiche
Nelle autorimesse fuori terra ed al primo interrato di capacità superiore a cinquanta autoveicoli deve essere installato come minimo un idrante ogni cinquanta autoveicoli o frazione. In quelle oltre il primo interrato di capacità superiore a trenta autoveicoli deve essere installato come minimo un idrante ogni trenta autoveicoli o frazione. Le installazioni dovranno essere eseguite con le modalità appresso indicate.
Gli impianti idrici antincendio devono essere costituiti da una rete di tubazioni preferibilmente ad anello, con montanti disposti nelle gabbie delle scale o delle rampe; da ciascun montante, in corrispondenza di ogni piano dell'autorimessa, deve essere derivata con tubazione di diametro interno non inferiore a DN 40 un idrante UNI 45 presso ogni uscita.
Le autorimesse oltre il secondo interrato e quelle oltre il quarto fuori terra, se chiuse, e oltre il quinto piano fuori terra, se aperte, e gli autosilo, devono essere sempre protette da impianto fisso di spegnimento automatico.

6.1.1 Custodia degli idranti
La custodia deve essere installata in un punto ben visibile. Deve essere munita di sportello in vetro trasparente, deve avere larghezza ed altezza non inferiore rispettivamente a 0,35 m e 0,55 m ed una profondità che consenta di tenere, a sportello chiuso, manichette e lancia permanentemente collegate.

6.12 Tubazione flessibile e lance
La tubazione flessibile deve essere costi-

tuita da un tratto di tubo, di tipo approvato, di lunghezza che consenta di raggiungere col getto ogni punto dell'area protetta.

6.1.3 Tubazioni fisse
La rete idrica deve essere eseguita con tubi di ferro zincato o materiali equivalenti protetti contro il gelo e deve essere indipendente dalla rete dei servizi sanitari.

6.1.4 Gli impianti devono avere caratteristiche idrauliche tali da garantire al bocchello della lancia, nelle condizioni sfavorevoli di altimetria e di distanza, una portata non inferiore a 120 litri al minuto primo e una pressione di almeno 2 bar. L'impianto deve essere dimensionato per una portata totale determinata considerando la probabilità di contemporaneo funzionamento del 50 % degli idranti e, per ogni montante, degli idranti di almeno due piani.

6.1.5 Alimentazione dell'impianto
L'impianto deve essere alimentato normalmente dall'acquedotto cittadino. Può essere alimentato anche da riserva idrica costituita da un serbatoio con apposito impianto di pompaggio idoneo a conferire in permanenza alla rete le caratteristiche idrauliche di cui al precedente punto. Tale soluzione dovrà essere sempre adottata qualora l'acquedotto cittadino non garantisca con continuità, nelle 24 ore, l'erogazione richiesta.

6.1.6 Collegamento dei mezzi dei vigili del fuoco
L'impianto deve essere tenuto costantemente sotto pressione e munito di attacco per il collegamento dei mezzi dei vigili del fuoco, da installarsi in un punto ben visibile e facilmente accessibile ai mezzi stessi.

6.1.7. Capacità della riserva idrica.
La riserva idrica deve avere una capacità tale da assicurare il funzionamento dell'impianto per 30 minuti primi alle condizioni di portata e di pressione prescritte in precedenza.

6.1.8 Gli impianti fissi di spegnimento automatico devono essere del tipo a pioggia (sprinkler) con alimentazione ad acqua oppure del tipo ad erogatore aperto per erogazione di acqua/schiuma.

6.2 *Mezzi di estinzione portatili*
Deve essere prevista l'installazione di estintori portatili di «tipo approvato» per fuochi delle classi «A», «B» e «C» con capacità estinguente non inferiore a «21 A» e «89 B».
Il numero di estintori deve essere il seguente: uno ogni cinque autoveicoli per i primi venti autoveicoli; per i rimanenti, fino a duecento autoveicoli, uno ogni dieci autoveicoli; oltre duecento, uno ogni venti autoveicoli.
Gli estintori devono essere disposti presso gli ingressi o comunque in posizione ben visibile e di facile accesso.

7. AUTORIMESSE SULLE TERRAZZE E ALL'APERTO SU SUOLI PRIVATI[4].

7.1 Devono essere isolate mediante interposizione di spazi scoperti di larghezza non inferiore a 1,5 m lungo i lati ove affacciano le aperture di fabbricati perimetrali.

7.2 *Pavimenti*

7.2.0 Pendenze
Per le autorimesse ubicate sulle terrazze i pavimenti devono avere le caratteristiche di cui al punto 3.8.0.

7.2.1 Pavimentazione
Per le autorimesse ubicate sulle terrazze la pavimentazione deve essere realizzata con materiali antisdrucciolevoli e impermeabili.

7.3 *Misure per lo sfollamento in caso di emergenza*
Le autorimesse ubicate sulle terrazze devono essere provviste di scale raggiungibili con percorsi inferiori a 80 m. atte ad assicurare il deflusso delle persone verso luoghi sicuri in caso di incendio o di pericolo di altra natura.

7.4 *Impianti idrici antincendio.*
Per le autorimesse sulle terrazze deve essere installato come minimo un idrante ogni cento autoveicoli o frazione

8. SERVIZI ANNESSI.

8.1. *Generalità*.
È consentito destinare parti della superficie dei locali delle autorimesse a:
- officine di riparazione annesse;
- stazione di lavaggio e lubrificazione;
- uffici, guardianie, alloggio custode.

8.1.0. Officine di riparazione.
Le officine di riparazione annesse con lavorazione a freddo possono essere situate all'interno dell'autorimessa, possibilmente in locali separati, con porte di comunicazione metalliche piene.
La superficie occupata dalle officine annesse non può comunque essere superiore al 20% della superficie dell'autorimessa.
Le officine annesse possono essere ubicate al piano terra, primo piano sotterraneo o ai piani fuori terra.
Le officine di riparazione annesse con lavorazioni che prevedono l'uso di fiamme libere o di sostanze infiammabili, purché limitate ad un solo posto di saldatura e di verniciatura, possono essere situate all'interno delle autorimesse, alle seguenti condizioni:
- devono essere ubicate al piano terra;
- devono essere separate con porte di tipo almeno REI 30 e avere anche un accesso indipendente dall'autorimessa;
- devono essere provviste di impianto di ventilazione locale sul posto di verniciatura;
- le operazioni di saldatura non possono essere eseguite in contemporaneità con le operazioni di verniciatura, a meno che, per questa ultima operazione sia predisposta apposita cabina ermeticamente chiusa e con aerazione indipendente;
- la vernice, per un quantitativo massimo di 50 kg, deve essere conservata in recipienti chiusi, in apposito armadietto metallico.

8.1.1 Stazione di lavaggio e lubrificazione.
Le stazioni di lavaggio e lubrificazione possono essere situate all'interno delle autorimesse. I lubrificanti, in recipienti chiusi, per un quantitativo massimo di 2 m^3, devono essere depositati in apposito locale, munito di porta metallica e soglia di accesso rialzata di 0,2 m.

8.1.2 Uffici Guardiania Alloggi custode.
E' consentita l'ubicazione di uffici e guardianie all'interno delle autorimesse provvisti anche di accessi indipendenti da quelli delle autorimesse stesse.
L'alloggio del custode dovrà essere completamente isolato dai locali dell'autorimessa, salvo eventualmente un collegamento tramite porta di tipo REI 60.

9. AUTOSALONI.

Per gli autosaloni o saloni di esposizione devono essere applicate le presenti norme quando il numero di autoveicoli sia superiore a trenta.

10. NORME DI ESERCIZIO.

10.1 Nell'autorimessa è vietato:
- usare fiamme libere salvo quanto previsto in 8.1.0;
- depositare sostanze infiammabili o combustibili, salvo quanto previsto in 8.1.0 e 8.1.1;
- eseguire riparazioni o prove di motori, salvo quanto previsto in 8.1.0;
- parcheggiare autoveicoli con perdite anormali di carburanti o lubrificanti.

10.2 Entro l'autorimessa è proibito fumare. Tale divieto deve essere scritto a caratteri ben visibili.

10.3 Nelle autorimesse si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza di cui al decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 1982, n. 524 *(Gazzetta Ufficiale* n. 218 del 10 agosto 1982) espressamente finalizzate alla sicurezza antincendi.

10.4 Negli autosilo non è consentito l'accesso alle persone non addette. L'autoveicolo deve essere consegnato al personale addetto che provvede alla successiva riconsegna in prossimità dell'ingresso.

10.5 I pavimenti devono essere periodicamente lavati e i sistemi di raccolta delle acque di lavaggio devono essere ispezionati e puliti.

10.6 Il parcamento di autoveicoli alimentati a gas avente densità superiore a quella dell'aria è consentito soltanto nei piani fuori terra non comunicanti con piani interrati.

10.7 Al fine del mantenimento dell'affidabilità degli impianti di rivelazione e spegnimento dovrà essere previsto il loro controllo almeno ogni sei mesi da parte di personale qualificato.

11. NORME TRANSITORIE.

Per le autorimesse esistenti alla data di entrata in vigore del decreto ministeriale 20 novembre 1981 è consentito che ogni compartimento sia servito da una sola rampa di ampiezza non inferiore a 3 m purché munita di dispositivo per la sua utilizzazione a senso unico.

12. DEROGHE..

Qualora per particolari ragioni di carattere tecnico o per speciali esigenze di servizio non fosse possibile adottare qualcuna delle prescrizioni prima indicate, il Ministero dell'interno sentita la commissione consultiva per le sostanze esplosive ed infiammabili, si riserva la facoltà di concedere deroghe sempre che l'adozione di particolari accorgimenti tecnici possa conferire alle autorimesse un grado di sicurezza non inferiore a quello ottenibile con l'attuazione integrale delle presenti norme.

DECRETO MINISTERIALE
16 maggio 1987, n. 246
(G. U. n. 148 del 27 giugno 1987)
Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione

IL MINISTERO DELL'INTERNO

VISTA la legge 27 dicembre 1941, n. 1570:
VISTA la legge 13 maggio 1961, n. 469, articoli 1 e 2;
VISTA la legge 26 luglio 1965, n. 966, art. 2;
RILEVATA la necessità di emanare norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione;
VISTE le norme elaborate dal Comitato Centrale Tecnico Scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 10 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;

DECRETA:

Sono approvate le norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione contenute in allegato al presente decreto.
Sono abrogate tutte le disposizioni in vigore non conformi con le presenti norme.
Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

ALLEGATO

NORME DI SICUREZZA ANTINCENDI
PER GLI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE

1. GENERALITA'

1.0 *Scopo*
Le presenti norme hanno per oggetto i criteri di sicurezza antincendi da applicare agli edifici destinati a civile abitazione, con altezza antincendi* uguale o superiore a 12 m. Si fa riferimento ai termini e definizioni generali di cui al decreto ministeriale 30 novembre 1983 (G. U. n. 339, del 12 dicembre 1983).

**Il Ministero ha chiarito che ai fini dell'assoggettabilità ai controlli di prevenzione incendi, per gli edifici civili sia da considerare l'altezza in gronda, così definita: "per altezza in gronda si intende l'altezza massima misurata dal piano esterno accessibile ai mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco all'intradosso del soffitto del più elevato locale abitabile".*

1.1 *Campo di applicazione*
Le presenti norme si applicano agli edifici di cui al punto 1.0. di nuova costruzione o agli edifici esistenti in caso di ristrutturazione che comportino modifiche sostanziali i cui progetti siano presentati agli organi competenti per le approvazioni previste dalle vigenti disposizioni dopo l'entrata in vigore del presente decreto. Si intendono per modifiche sostanziali lavori che comportino il rifacimento di oltre il 50% dei solai o il rifacimento strutturale delle scale o l'aumento di altezza. Per gli edifici esistenti si applicano le disposizioni contenute nel successivo punto 8.

2. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

2.0 *Classificazione*

Gli edifici di cui al punto 1 vengono classificati in funzione della loro altezza antincendi secondo quanto indicato nella tabella A.

2.1 *Comportamento al fuoco*

2.1.0 Resistenza al fuoco delle strutture[5]

I requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali vanno valutati secondo le prescrizioni e le modalità di prova stabilite nella circolare del Ministero dell'interno n. 91 del 14 settembre 1961, prescindendo dal tipo di materiale impiegato nella realizzazione degli elementi medesimi (calcestruzzo, laterizi, acciaio, legno massiccio, legno lamellare, elementi compositi).

Il dimensionamento degli spessori e delle protezioni da adottare per i vari tipi di materiali suddetti nonché la classificazione degli edifici in funzione del carico di incendio, vanno determinati con le tabelle e con le modalità specificate nella circolare n. 91 citata, tenendo conto delle disposizioni contenute nel decreto ministeriale 6 marzo 1986 (Gazzetta Ufficiale n. 60 del 13 marzo 1986). Per le strutture di pertinenza delle aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate nelle relative normative.

2.1.1 Reazione al fuoco dei materiali[6]

Per la reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al decreto ministeriale 26 giugno 1984 (supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234, del 25 agosto 1984).

2.2 *Scelta dell'area*

2.2.0 Accesso all'area

Gli accessi all'area ove sorgono gli edifici oggetto delle presenti norme devono avere i seguenti requisiti minimi:

- larghezza: 3,50 m;
- altezza libera: 4,00 m;
- raggio di svolta: 13,00 m;
- pendenza: non superiore al 10 %;
- resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 sull'asse anteriore e 12 sull'asse posteriore; passo 4,00 m).

2.2.1 Accostamento autoscale

Per gli edifici di tipo «a» e «b» deve essere assicurata la possibilità di accostamento delle autoscale dei Vigili del fuoco, sviluppate come da schema allegato, almeno ad una qualsiasi finestra o balcone di ogni piano.
Qualora tale requisito non sia soddisfatto gli edifici del tipo «a» devono essere dotati almeno di scale protette e gli edifici di tipo «b» almeno di scale a prova di fumo interna (vedi tabella A).

2.3 *Compartimentazione*

Gli edifici devono essere suddivisi in compartimenti anche costituiti da più piani, di superficie non eccedente quella indicata nella tabella A. Gli elementi costruttivi di suddivisione tra i compartimenti devono soddisfare i requisiti di resistenza al fuoco indicati in tabella A.

2.4 *Scale*

Le caratteristiche di resistenza al fuoco dei vani scala sono quelle previste nella tabella A. Negli edifici di tipo «a», di tipo «b», di tipo «c», la larghezza minima delle scale deve essere di 1,05 m, negli edifici di tipo «d» e di tipo «e» la larghezza minima delle scale deve essere di 1,20 metri.
Le rampe devono preferibilmente esse-

TABELLA A					
Tipo edificio	Altezza antincendi	Max superficie compartimento (m^2)	Max superficie di competenza di ogni scala per piano (m^2)	Tipo vani scala e di almeno un vano ascensore	Caratteristiche REI vani scala e ascensore, filtri, porte, elementi di suddivisione tra i compartimenti
a	da 12 a 24 m	8000	500	Nessuna prescrizione	60**
			500	Almeno protetto se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1	60
			550	Almeno a prova di fumo interno	60
			600	A prova di fumo	60
b	da oltre 24 m a 32 m	6000	500	Nessuna prescrizione	60
			500	Almeno a prova di fumo interno se non sono osservati i requisiti del punto 2.2.1	60
			550	Almeno a prova di fumo interno	60
			600	A prova di fumo	60
c	da oltre 32 m a 54 m	5000	500	Almeno a prova di fumo interno	90
d	da oltre 54 m a 80 m	4000	500	Almeno a prova di fumo interno con filtro avente camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2	90
e	olte 80 m	2000	350*	Almeno a prova di fumo interno con filtro avente camino di ventilazione di sezione non inferiore a 0,36 m^2	120

* Con un minimo di due scale per ogni edificio. Sulla copertura dell'edificio deve essere prevista un'area per l'atterraggio ed il decollo degli elicotteri di soccorso raggiungibile da ogni scala.
** Solo per gli elementi di suddivisione tra i compartimenti

re rettilinee; sono ammesse rampe non rettilinee a condizione che vi siano pianerottoli di riposo e che la pedata del gradino sia almeno 30 cm misurata a 40 cm dal montante centrale o dal parapetto interno.
Il vano scala deve avere superficie netta di aerazione permanente in sommità non inferiore ad 1 m^2. Nel vano di aerazione è consentita l'installazione di dispositivi per la protezione dagli agenti atmosferici.
Il tipo e il numero delle scale sono stabilite in funzione della superficie lorda di ogni piano e del tipo di edificio (vedi tabella A).

2.5 *Ascensori*
Il vano di corsa dell'ascensore deve avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del vano scala (vedi tabella A) e deve essere conforme alle specifiche disposizioni vigenti.

2.6 *Comunicazioni*
Per le comunicazioni con le aree a rischio specifico devono applicarsi le disposizioni emanate con le relative normative.
Sono consentite le comunicazioni tra scale, ascensori e locali cantinati pertinenti le abitazioni dell'edificio secondo quanto indicato nella tabella B.

TABELLA B	
Tipo di edificio	Tipo di comunicazione
a	Diretta
b	Tramite disimpegno con pareti REI 60 e porte REI 60
c	Tramite filtro a prova di fumo con pareti REI 60 e porte REI 60
d, e	Accesso diretto esclusivamente da spazio scoperto

2.7. *Scale, androni e passaggi comuni - reazioni al fuoco dei materiali*

Le scale ed i gradini per gli androni e passaggi comuni devono essere realizzati con materiali di classe 0.
Sono ammessi materiali di rivestimento di classe 1, per androni e passaggi comuni e, limitatamente agli edifici di tipo «a» e di tipo «b», anche per i rivestimenti delle scale e gradini.
Non sono soggetti a tali prescrizioni le scale e i passaggi ubicati all'interno della stessa unità immobiliare.

3. AREE A RISCHIO SPECIFICO
Per le aree a rischio specifico pertinenti gli edifici (autorimesse, locali di esposizione o vendita, depositi di materiali combustibili, ecc.) valgono le disposizioni in vigore.

4. IMPIANTI DI PRODUZIONE DI CALORE[7]
Per gli impianti di produzione di calore devono essere osservate le norme vigenti oltre a quanto indicato nella tabella C.

5. IMPIANTI ELETTRICI
Devono essere realizzati in conformità della legge 1° marzo 1968, n. 186.

Negli edifici di tipo «c», «d», «e», deve essere installato un sistema di illuminazione di sicurezza, che deve garantire un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie di esodo.
Esso deve avere alimentazione autonoma, centralizzata o localizzata che, per durata e livello di illuminamento, consenta un ordinato sfollamento.

6. IMPIEGO GAS COMBUSTIBILI[8]
Le condutture principali dei gas combustibili devono essere esterne al fabbricato ed a vista.
Sono ammessi attraversamenti di locali purché le tubazioni siano poste in guaina metallica aperta alle due estremità comunicante con l'esterno e di diametro superiore di almeno 2 cm rispetto al diametro della tubazione interna.

7. IMPIANTI ANTINCENDI
Gli edifici di tipo «b», «c», «d», «e», devono essere dotati di reti idranti conformi a quanto di seguito riportato.
La rete idranti deve essere costituita da almeno una colonna montante in ciascun vano scala dell'edificio; da essa deve essere derivato ad ogni piano, sia fuori terra che interrato, almeno un idrante con attacco 45 UNI 804 a disposizione per eventuale collegamento di tubazione flessibile o attacco per naspo.
Il naspo deve essere corredato di tubazione semirigida con diametro minimo di 25 mm e di lunghezza idonea ad assicurare l'intervento in tutte le aree del piano medesimo.
Tale naspo deve essere installato nel locale filtro, qualora la scala sia a prova di fumo interna.
Al piede di ogni colonna montante deve essere installato un idoneo attacco di mandata per autopompa.
L'impianto deve essere dimensionato per garantire una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di 2.
L'alimentazione idrica deve essere in grado di assicurare l'erogazione, ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cad., con una pressione residua al bocchel-

lo di bar 1,5 per un tempo di almeno 60 min.
Qualora l'acquedotto non garantisca le condizioni di cui al punto precedente dovrà essere installata idonea riserva idrica; questa può essere ubicata a qualsiasi piano e deve essere alimentata da acquedotto pubblico e/o da altre fonti.
Tale riserva deve essere mantenuta costantemente piena.
Le elettropompe di alimentazione della rete antincendio devono essere collegate all'alimentazione elettrica dell'edificio tramite linea propria non utilizzata per altre utenze.
Negli edifici di tipo "d", "e", i gruppi di pompaggio della rete antincendio devono essere costituiti da due pompe, una di riserva all'altra, alimentate da fonti di energia indipendenti (ad esempio elettropompa e motopompa). L'avviamento dei gruppi di pompaggio deve essere automatico.
Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete devono essere protette dal gelo, da urti e dal fuoco. Le colonne montanti possono correre, a giorno o incassate, nei vani scale oppure in appositi alloggiamenti resistenti al fuoco REI 60.

TABELLA C			
Tipo di combustibile			
Tipo di edificio	Liquido o solido	Gas con densità rispetto all'aria < 0,8	Gas con densità rispetto all'aria > 0,8
a	Δ	Δ	□
b	Δ	Δ	•
c	Δ	Δ	•
d	•	n	•
e	•	n	•

Legenda:
Δ = ammesso entro il volume degli edifici
• = divieto di installazione entro il volume degli edifici
n = divieto di installazione entro il volume degli edifici ma ammesso sul terrazzo più elevato
□ = divieto di installazione nei piani interrati

N.B. – In corpi di fabbrica separati sono ammessi impianti alimentati da qualsiasi tipo di combustibile con la sola condizione, per quelli funzionanti a gas con densità rispetto all'aria ≥ 0,8, che siano ubicati in locali fuori terra.

8. NORME TRANSITORIE

Negli edifici esistenti, entro cinque anni dalla data di entrata in vigore delle presenti norme, devono essere attuate le seguenti prescrizioni.

8.0. *Comunicazioni*

Negli edifici di tipo «b», «c», «d», «e» sono ammesse le comunicazioni di cui al secondo comma del punto 2.6 attraverso porte RE 30, anche senza disimpegno, filtro a prova di fumo o accesso diretto da spazio scoperto.

8.1. *Illuminazione di sicurezza*

Negli edifici di tipo «c», «d», «e», deve essere installato un sistema di illuminazione di sicurezza in conformità con quanto specificato al punto 5.

8.2. *Impianto antincendio*[9]

Negli edifici di tipo «c», «d», «e», devono essere installati impianti antincendio fissi conformi al punto 7.
Restano tuttavia validi gli impianti già installati a condizione che siano sempre assicurate le prestazioni idrauliche di cui al punto 7.

9. DEROGHE[10]

Qualora per particolari esigenze di carattere tecnico o di esercizio non fosse possibile attuare qualcuno delle prescrizioni contenute nelle presenti norme, potrà essere avanzata istanza di deroga con le procedure di cui all'art. 21 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577

DECRETO
DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

12 gennaio 1998, n. 37

Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 20, comma 8, della legge 15 marzo 1997, n. 59.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

VISTO l'articolo 87, quinto comma, della Costituzione;
VISTO l'articolo 20 della L. 15 marzo 1997, n. 59, allegato 1, n. 14;
VISTO l'articolo 17, comma 2, della L. 23 agosto 1988, n. 400;
VISTA la L. 26 luglio 1965, n. 966, e successive modificazioni;
VISTO il D.P.R. 29 luglio 1982, n.577, e successive modificazioni;
VISTA la L. 7 dicembre 1984, n. 818, e successive modificazioni;
VISTO il decreto del Ministro dell'Interno 16 febbraio 1982, pubblicato nella G.U. n. 98 del 9 aprile 1982;
VISTO il decreto del Ministro dell'Interno 8 marzo 1985, pubblicato nel supplemento ordinario alla G.U. n. 95 del 22 aprile 1985;
VISTA la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 5 agosto 1997;
ACQUISITO il parere delle competenti commissioni della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;
UDITO il parere del Consiglio di Stato, espresso dalla sezione consultiva per gli atti normativi nell'adunanza del 1 dicembre 1997;
VISTA la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 23 dicembre 1997;
Sulla proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri e del Ministro per la funzione pubblica e gli affari regionali, di concerto con il Ministro dell'interno;

E M A N A
il seguente regolamento:

Art. 1.
Oggetto del regolamento

1. Il presente regolamento disciplina i procedimenti di controllo delle condizioni di sicurezza per la prevenzione incendi attribuiti, in base alla vigente normativa, alla competenza dei comandi provinciali dei vigili del fuoco, per le fasi relative all'esame dei progetti, agli accertamenti sopralluogo, all'esercizio delle attività soggette a controllo, all'approvazione delle deroghe alla normativa di conformità.
2. Sono esclusi dall'ambito di applicazione del regolamento gli adempimenti previsti per il settore delle attività industriali a rischio di incidente rilevante soggette alla disciplina della notifica ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica del 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni ed integrazioni.
3. Ai sensi del presente regolamento, il comando provinciale dei vigili del fuoco è denominato «comando».
4. Nell'ambito di applicazione del presente regolamento rientrano tutte le attività soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi di cui al decreto del Ministro dell'interno 16 febbraio 1982, e successive modifiche ed integrazioni.
5. Al fine di garantire l'uniformità delle procedure nonché la trasparenza e la

speditezza dell'attività amministrativa, le modalità di presentazione delle domande per l'avvio dei procedimenti oggetto del presente regolamento, il contenuto delle stesse e la relativa documentazione da allegare sono disciplinate con decreto del Ministro dell'interno di concerto il Ministro per la funzione pubblica. Con lo stesso decreto sono fissati criteri uniformi per lo svolgimento dei servizi a pagamento resi da parte dei comandi.

Art. 2.

Parere di conformità

6. Gli enti e i privati responsabili delle attività di cui al comma 4 dell'articolo 1 sono tenuti a richiedere al comando l'esame dei progetti di nuovi impianti o costruzioni o di modifiche di quelli esistenti.
7. Il comando esamina i progetti e si pronuncia sulla conformità degli stessi alla normativa antincendio entro quarantacinque giorni dalla data di presentazione. Qualora la complessità del progetto lo richieda, il predetto termine, previa comunicazione all'interessato entro 15 giorni dalla data di presentazione del progetto, è differito al novantesimo giorno. In caso di documentazione incompleta od irregolare ovvero nel caso in cui il comando ritenga assolutamente indispensabile richiedere al soggetto interessato l'integrazione della documentazione presentata, il termine è interrotto, per una sola volta, e riprende a decorrere dalla data di ricevimento della documentazione integrativa richiesta. Ove il comando non si esprima nei termini prescritti, il progetto si intende respinto.

Art. 3.

Rilascio del certificato di prevenzione incendi

1. Completate le opere di cui al progetto approvato, gli enti e privati sono tenuti a presentare al comando domanda di sopralluogo in conformità a quanto previsto nel decreto di cui all'articolo 1, comma 5.
2. Entro novanta giorni dalla data di presentazione della domanda il comando effettua il sopralluogo per accertare il rispetto delle prescrizioni previste dalla normativa di prevenzione degli incendi nonché la sussistenza dei requisiti di sicurezza antincendio richiesti. Tale termine può essere prorogato, per una sola volta, di quarantacinque giorni, dandone motivata comunicazione all'interessato.
3. Entro quindici giorni dalla data di effettuazione del sopralluogo viene rilasciato all'interessato, in caso di esito positivo, il certificato di prevenzione incendi che costituisce, ai soli fini antincendio, il nulla osta all'esercizio dell'attività.
4. Qualora venga riscontrata la mancanza dei requisiti di sicurezza richiesti, il comando ne dà immediata comunicazione all'interessato ed alle autorità competenti ai fini dell'adozione dei relativi provvedimenti.
5. Fatto salvo quanto disposto dal comma 1, l'interessato, in attesa del sopralluogo, può presentare al comando una dichiarazione, corredata da certificazioni di conformità dei lavori eseguiti al progetto approvato, con la quale attesta che sono state rispettate le prescrizioni vigenti in materia di sicurezza antincendio e si impegna al rispetto degli obblighi di cui all'articolo 5. Il comando rilascia all'interessato contestuale ricevuta dell'avvenuta

presentazione della dichiarazione che costituisce, ai soli fini antincendio, autorizzazione provvisoria all'esercizio dell'attività.

6. Al fine di evitare duplicazioni, nel rispetto del criterio di economicità, qualora il sopralluogo richiesto dall'interessato debba essere effettuato dal comando nel corso di un procedimento di autorizzazione che preveda un atto deliberativo propedeutico emesso da organi collegiali dei quali è chiamato a far parte il comando stesso, il termine di cui al comma 2 non si applica dovendosi far riferimento ai termini procedimentali ivi stabiliti

Art. 4.

Rinnovo del certificato di prevenzione incendi

1. Ai fini del rinnovo del certificato di prevenzione incendi, gli interessati presentano al comando, in tempo utile e comunque prima della scadenza del certificato, apposita domanda conforme alle previsioni contenute nel decreto di cui all'articolo 1, comma 5, corredata da una dichiarazione del responsabile dell'attività, attestante che non è mutata la situazione riscontrata alla data del rilascio del certificato stesso, e da una perizia giurata, comprovante l'efficienza dei dispositivi, nonché dei sistemi e degli impianti antincendio. Il comando, sulla base della documentazione prodotta, provvede entro quindici giorni dalla data di presentazione della domanda.

Art. 5.

Obblighi connessi con l'esercizio dell'attività

1. Gli enti e i privati responsabili di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi hanno l'obbligo di mantenere in stato di efficienza i sistemi, i dispositivi, le attrezzature e le altre misure di sicurezza antincendio adottate e di effettuare verifiche di controllo ed interventi di manutenzione secondo le cadenze temporali che sono indicate dal comando nel certificato di prevenzione o all'atto del rilascio della ricevuta a seguito della dichiarazione di cui all'articolo 3, comma 5. Essi provvedono, in particolare, ad assicurare una adeguata informazione e formazione del personale dipendente sui rischi di incendio connessi con la specifica attività, sulle misure di prevenzione e protezione adottate, sulle precauzioni da osservare per evitare l'insorgere di un incendio e sulle procedure da attuare in caso di incendio.
2. I controlli, le verifiche, gli interventi di manutenzione, l'informazione e la formazione del personale, che vengono effettuati, devono essere annotati in un apposito registro a cura dei responsabili dell'attività. Tale registro deve essere mantenuto aggiornato e reso disponibile ai fini dei controlli di competenza del comando.
3. Ogni modifica delle strutture o degli impianti ovvero delle condizioni di esercizio dell'attività, che comportano una alterazione delle preesistenti condizioni di sicurezza antincendio, obbliga l'interessato ad avviare nuovamente le procedure previste dagli articoli 2 e 3 del presente regolamento.

Art. 6.

Procedimento di deroga

1. Qualora gli insediamenti o gli impianti sottoposti a controllo di prevenzione incendi e le attività in essi svolte presentino caratteristiche tali da non consentire l'integrale osservanza del-

la normativa vigente, gli interessati, secondo le modalità stabilite dal decreto di cui all'articolo 1, comma 5, possono presentare al comando domanda motivata per la deroga al rispetto delle condizioni prescritte.

2. Il comando esamina la domanda e, con proprio motivato parere, la trasmette entro trenta giorni dal ricevimento, all'ispettorato regionale dei vigili del fuoco. L'ispettore regionale, sentito il comitato tecnico regionale di prevenzione incendi, di cui all'articolo 20 del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577, si pronuncia entro sessanta giorni dalla ricezione, dandone contestuale comunicazione al comando ed al richiedente. L'ispettore regionale dei vigili del fuoco trasmette ai competenti organi tecnici centrali del Corpo nazionale dei vigili del fuoco i dati inerenti alle deroghe esaminate per la costituzione di una banca dati, da utilizzare per garantire i necessari indirizzi e l'uniformità applicativa nei procedimenti di deroga.

Art. 7.

Nulla osta provvisorio

1. I soggetti che hanno ottenuto il nulla osta provvisorio per le attività sottoposte ai controlli di prevenzione incendi ai sensi dell'articolo 2 della legge 7 dicembre 1984, n. 818, sono tenuti all'osservanza delle misure piu' urgenti ed essenziali di prevenzione incendi indicate nel decreto del Ministro dell'interno 8 marzo 1985, nonché all'osservanza degli obblighi di cui all'articolo 5 del presente regolamento. Il nulla osta provvisorio consente l'esercizio dell'attività ai soli fini antincendio, salvo l'adempimento agli obblighi previsti dalla normativa in materia di prevenzione incendi, ivi compresi gli obblighi conseguenti alle modifiche degli impianti e costruzioni esistenti nonché quelli previsti nei casi richiamati all'articolo 4, comma secondo, della legge 26 luglio 1965, n. 966, nei termini stabiliti dalle specifiche direttive emanate dal Ministero dell'interno per singole attività o gruppi di attività di cui all'allegato al decreto del Ministro dell'interno 16 febbraio 1982. Tali direttive, ove non già emanate, devono essere adottate entro tre anni dall'emanazione del presente regolamento.

Art. 8.

Norme transitorie

1. Alle domande presentate ai comandi prima della data di entrata in vigore del presente regolamento, ai fini della acquisizione di pareri su progetti, di certificazioni di prevenzione incendi, di autorizzazioni in deroga e per le quali alla stessa data non si sia ancora provveduto, si applica la disciplina del presente regolamento. In tali casi si intende per data di presentazione della domanda quella dell'entrata in vigore dello stesso regolamento o quella di trasmissione di documentazione aggiuntiva, ove necessaria, richiesta dal comando.

Art. 9.

Abrogazioni

1. Dalla data di entrata in vigore del presente regolamento sono abrogate le seguenti norme:
   1. articoli 10, comma quinto; 11, comma primo, lettera d); 15, comma primo, numero 5); 21 del decreto del Presidente della Repubblica 29 luglio 1982, n. 577;

2. articoli 2, commi quinto, sesto, settimo, ottavo; e 4 della legge 7 dicembre 1984, n. 818.

Art. 10.

Entrata in vigore

1. Il presente regolamento entra in vigore il sessantesimo giorno successivo alla data della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

MINISTERO DELL'INTERNO
DECRETO 15 Settembre 2005

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. (G. U. n. 232 del 5 0ttobre 2005)

IL MINISTRO DELL'INTERNO

VISTA la L. 27 dicembre 1941, n. 1570, concernente nuove norme per l'organizzazione dei servizi antincendi;
VISTO l'art. 1 della legge 13 maggio 1961, n. 469, concernente l'ordinamento dei servizi antincendi e del Corpo nazionale dei vigili del fuoco;
VISTO l'art. 2 della legge 26 luglio 1965, n. 966, concernente la disciplina delle tariffe, delle modalità di pagamento e dei compensi al personale del Corpo nazionale dei vigili del fuoco per i servizi a pagamento;
VISTO il D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577, e successive modificazioni, recante l'approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendi;
RILEVATA la necessità di aggiornare le disposizioni di prevenzione incendi per la realizzazione dei vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
VISTO il progetto di regola tecnica elaborato dal Comitato centrale tecnico-scientifico per la prevenzione incendi di cui all'art. 10 del D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;
VISTO l'art. 11 del citato D.P.R. 29 luglio 1982, n. 577;
Visto il D.P.R. 30 aprile 1999, n. 162 «*Regolamento recante norme per l'attua-*

zione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
ESPLETATA la procedura di informazione ai sensi della direttiva 98/34/CE, come modificata dalla direttiva 98/48/CE;

DECRETA:

Art.1.
Campo di applicazione

1. Nel rispetto della direttiva 95/16/CE la regola tecnica allegata al presente decreto si applica, in conformità alle specifiche prescrizioni di settore in materia di prevenzione incendi, ai vani degli impianti di sollevamento installati nelle nuove attività soggette ai controlli di prevenzione incendi ed in quelle esistenti, alla data di entrata in vigore del presente decreto, in caso di modifiche sostanziali.
2. Per modifiche sostanziali agli edifici si intendono:
   a) l'installazione di nuovi impianti di sollevamento;
   b) le modifiche costruttive degli impianti quali l'aumento delle fermate, oppure il cambiamento del tipo di azionamento;
   c) la sostituzione delle pareti del vano di corsa, delle porte di piano, del locale del macchinario e/o delle pulegge di rinvio, se eseguita con materiali, modelli, dimensioni e/o criteri costruttivi diversi da quelli esistenti;
   d) il rifacimento dei solai dell'edificio, quando coinvolge le strutture di pertinenza dell'impianto di sollevamento;
   e) il rifacimento strutturale delle scale dell'edificio, quando coinvolge le strutture di pertinenza dell'impianto di sollevamento;
   f) l'aumento in altezza dell'edificio, se coinvolgente le strutture di pertinenza dell'impianto di sollevamento;
   g) il cambiamento della destinazione d'uso degli ambienti, interni all'edificio, in cui si esercitano attività riportate nell'allegato al decreto ministeriale 16 febbraio 1982 e successive modifiche ed integrazioni.
3. Per quanto non espressamente previsto nelle presenti disposizioni tecniche si rinvia alle specifiche prescrizioni tecniche di settore.

Art.2.
Obiettivi

1. Ai fini della prevenzione degli incendi, della sicurezza delle persone e della tutela dei beni contro i rischi di incendio, i vani degli impianti di sollevamento di cui all'art. 1 devono essere realizzati in modo da:
   a) minimizzare le cause d'incendio;
   b) limitare danni alle persone ed alle cose;
   c) limitare danni all'edificio ed ai locali serviti;
   d) limitare la propagazione di un incendio ad edifici e/o locali contigui;
   e) consentire ai soccorritori di operare in condizioni di sicurezza.

Art.3.
Disposizioni tecniche

1. Ai fini del raggiungimento degli obiettivi descritti e' approvata la regola tecnica di prevenzione incendi allegata al presente decreto.

Art.4.

Commercializzazione CE

1. I materiali ed i prodotti per la protezione contro l'incendio provenienti da uno degli Stati membri dell'Unione europea o dalla Turchia, ovvero da uno degli Stati aderenti all'Associazione europea di libero scambio (EFTA), firmatari dell'accordo SEE, legalmente riconosciuti sulla base della conformità alle direttive europee applicabili possono essere impiegati nel campo di applicazione disciplinato dal presente decreto sempre che garantiscano un livello di protezione equivalente a quello previsto dalla allegata regola tecnica.

Art.5.

Disposizioni finali e abrogazioni

1. Sono abrogate tutte le precedenti disposizioni tecniche di prevenzione incendi impartite in materia e sostituite dall'allegata regola tecnica.
2. Il punto 2.5. «Ascensori» dell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 16 maggio 1987, n. 246, recante «Norme di sicurezza antincendio per edifici di civile abitazione» pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 148 del 27 giugno 1987 e' sostituito dal seguente: «2.5. Ascensori. Il vano di corsa dell'ascensore deve avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del vano scala (vedi tabella A) e deve essere conforme alle specifiche disposizioni vigenti».
3. Il punto 6.8. «Ascensori antincendio» della parte prima «Attività di nuova costruzione» del titolo II «Disposizioni relative alle attività ricettive con capacità superiore a venticinque posti letto» dell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 9 aprile 1994, recante «Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere» pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 95 del 26 aprile 1994 e' sostituito dal seguente: «6.8. Ascensori antincendio. Nelle strutture ricettive, ubicate in edifici aventi altezza antincendio superiore a 54 m, devono essere installati ascensori di soccorso, da realizzare in conformità alle specifiche disposizioni vigenti».
4. Il punto 3.6.1. «Montalettighe utilizzabili in caso di incendio» del titolo II «Strutture di nuova costruzione che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o in regime residenziale a ciclo continuativo e/o diurno» dell'allegato al decreto del Ministro dell'interno 18 settembre 2002, recante «Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie, pubbliche e private» pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 227 del 27 settembre 2002 e' sostituito dal seguente: «3.6.1. Montalettighe utilizzabili in caso di incendio. Gli edifici destinati anche in parte ad aree di tipo D devono disporre di almeno un ascensore montalettighe antincendio, da realizzare in conformità alle specifiche disposizioni vigenti. Negli edifici, destinati anche in parte ad aree di tipo D, aventi altezza antincendio superiore a 24 m, deve essere installato almeno un ascensore di soccorso da realizzare in conformità alle specifiche disposizioni vigenti». Il punto. 15.7 «Montalettighe utilizzabili in caso di incendio» del titolo III «Strutture esistenti che erogano prestazioni

in regime di ricovero ospedaliero e/o in regime residenziale a ciclo continuativo e/o diurno» dell'allegato allo stesso decreto del Ministro dell'interno 18 settembre 2002 e' sostituito dal seguente: «15.7. Montalettighe utilizzabili in caso di incendio. Gli edifici di altezza antincendio superiore a 12 m, destinati anche in parte ad aree di tipo D, devono disporre di almeno un ascensore montalettighe antincendio, da realizzare in conformità alle specifiche disposizioni vigenti».

Art.6.

Entrata in vigore

1. Il presente decreto sarà pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana ed entrerà in vigore il centoventesimo giorno successivo a quello della sua pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 15 settembre 2005

Il Ministro: Pisanu

ALLEGATO

Regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

1. *Termini, definizioni generali, tolleranze dimensionali e simboli grafici di prevenzione incendi*

Ai fini delle presenti disposizioni si applicano i termini, le definizioni e le tolleranze dimensionali approvate con il decreto ministeriale 30 novembre 1983.

2. *Disposizioni generali*

Le pareti del vano di corsa, le pareti del locale del macchinario, se esiste, e le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, ivi compresi porte e portelli di accesso, nel caso in cui non debbano partecipare alla compartimentazione dell'edificio, devono comunque essere costituiti da materiale non combustibile.

Le pareti del locale del macchinario, se esiste, e le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, ivi comprese le loro porte e botole di accesso, se posti in alto ed esigenze di compartimentazione lo richiedano, devono avere caratteristiche di resistenza al fuoco uguali o superiori a quelle richieste per le pareti del vano di corsa con il quale comunicano.

I setti di separazione, tra vano di corsa e locale del macchinario, se esiste, o locale delle pulegge di rinvio, se esiste, devono essere realizzati con materiale non combustibile; i fori di comunicazione, attraverso detti setti per passaggio di funi, cavi o tubazioni, devono avere le dimensioni minime indispensabili.

All'interno del vano di corsa, del locale del macchinario, se esiste, del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, e delle aree di lavoro, destinate agli impianti di sollevamento, non devono esserci tubazioni o installazioni diverse da quelle necessarie al funzionamento o alla sicurezza dell'impianto come prescritto dalla direttiva 95/16/CE.

L'intelaiatura di sostegno della cabina deve essere realizzata con materiale non combustibile. Le pareti, il pavimento ed il tetto devono essere costituiti da materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1. Per gli ascensori antincendio e per quelli di soccorso, anche le pareti, il pavimento ed il soffitto della cabina devono essere realizzati con materiale non

combustibile.
Le aree di sbarco protette, realizzate negli edifici quando necessario davanti agli accessi di piano degli impianti di sollevamento, nonché nell'eventuale piano predeterminato d'uscita, di cui al punto 6, devono essere tali che si possa ragionevolmente escludere ogni possibilità d'incendio in esse.

3. *Vano di corsa*
In relazione alle pareti del vano di corsa si distinguono tre tipi di impianti di sollevamento:
- in vano aperto;
- in vano protetto;
- in vano a prova di fumo.

3.1 Vano aperto
Si considera vano aperto un vano di corsa che non deve costituire compartimento antincendio; in tal caso e' sufficiente che le pareti del vano di corsa e le porte di piano, le eventuali altre porte o portelli di soccorso ed ispezione siano realizzati con materiali non combustibili.

3.2. Vano protetto
Si considera vano protetto un vano di corsa per il quale sono soddisfatti i seguenti requisiti:
- le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e porte e portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario, se esiste, le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché gli spazi del macchinario e le aree di lavoro, se disposti fuori del vano di corsa, devono avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento; gli eventuali fori di passaggio di funi, cavi e tubi relativi all'impianto, che debbono attraversare gli elementi di separazione resistenti al fuoco, devono avere le dimensioni minime indispensabili in relazione a quanto stabilito al punto 2;
- tutte le porte di piano, d'ispezione e di soccorso devono essere a chiusura automatica ed avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento.

3.3. Vano a prova di fumo
Si considera vano a prova di fumo un vano di corsa per il quale sono soddisfatti i seguenti requisiti:
- le pareti del vano di corsa devono essere separate dal resto dell'edificio a tutti i piani e su tutte le aperture, ivi comprese le porte di piano, di soccorso e di ispezione sul vano di corsa, mediante filtro a prova di fumo. È consentito che il filtro a prova di fumo sia unico per l'accesso sia alle scale che all'impianto di sollevamento, fatta eccezione per gli impianti di cui ai successivi punti 7 e 8;
- le pareti del vano di corsa, comprese le porte di piano, le porte di soccorso e porte e portelli d'ispezione, le pareti del locale del macchinario, se esiste, le pareti del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché gli spazi del macchinario e le aree di lavoro, se disposti fuori del vano di corsa, devono avere le stesse caratteristiche di resistenza al fuoco del compartimento; gli eventuali fori di passaggio di funi, cavi e tubi relativi all'impianto, che debbono attraversare gli elementi di separazione resistenti al fuoco, devono avere le dimensioni minime indispensabili in relazione a quanto stabilito al punto 2;
- le porte di piano, di ispezione e di soccorso, possono dare accesso diret-

tamente ad aree di sbarco che siano aperte per almeno un lato verso uno spazio scoperto, ovvero verso filtri a prova di fumo.

4. *Accessi al locale del macchinario, agli spazi del macchinario e/o alle aree di lavoro*

Per i vani di cui ai punti 3.3 e 7, gli accessi al locale del macchinario, se esiste, gli accessi al locale delle pulegge di rinvio, se esiste, nonché agli spazi del macchinario e alle aree di lavoro devono avvenire attraverso spazi scoperti o protetti con filtri a prova di fumo.

Per i vani di cui al punto 8, gli accessi al locale del macchinario e gli accessi al locale delle pulegge di rinvio, se esiste, devono avvenire attraverso spazi scoperti o protetti con filtri a prova di fumo con esclusione di quelli in sovrappressione.

Nei vani di cui ai punti 3.2, 3.3 e 7 in cui sono installati impianti di sollevamento ad azionamento idraulico, i serbatoi che contengono l'olio devono essere chiusi e costruiti in acciaio; le tubazioni per l'olio, se installate fuori del vano di corsa, devono essere di acciaio; in alternativa, i serbatoi e le tubazioni devono essere protetti dall'incendio e dotati di chiusure capaci di trattenere l'olio.

Le aree di lavoro, poste fuori del vano di corsa, devono essere facilmente e chiaramente individuate e devono essere ubicate in ambienti aventi caratteristiche conformi con quelle stabilite al punto 3 per il vano di corsa.

5. *Aerazione del vano di corsa, dei locali del macchinario, delle pulegge di rinvio e/o degli ambienti contenenti il macchinario*

Le aerazioni del vano di corsa, del locale del macchinario, se esiste, del locale delle pulegge di rinvio, se esiste, e/o degli spazi del macchinario devono essere fra loro separate e aperte direttamente, o con canalizzazioni anche ad andamento suborizzontale, verso spazi scoperti a condizione che sia garantito il tiraggio. Le canalizzazioni devono essere realizzate con materiale non combustibile. L'aerazione del vano di corsa, degli spazi del macchinario o dei locali del macchinario e/o delle pulegge di rinvio, se esistono, deve essere permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di:

- 0,20 m2 per il vano di corsa;
- 0,05 m2 per il locale del macchinario, se esiste, e per il locale delle pulegge di rinvio, se esiste.

Dette aperture devono essere realizzate nella parte alta delle pareti del vano e/o dei locali da aerare e devono, inoltre, essere protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.); tali protezioni non devono consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm. Quando il vano di corsa è aperto su spazi scoperti, per esso non è richiesta aerazione.

La canalizzazione di aerazione del vano può attraversare il locale del macchinario, se esiste, o delle pulegge di rinvio; allo stesso modo la canalizzazione di aerazione degli ambienti contenenti il macchinario o del locale del macchinario, se esiste, può attraversare il vano di corsa ed il locale delle pulegge di rinvio o altri locali interni dell'edificio, purché garantisca la prevista compartimentazione.

6. *Misure di protezione attiva*

Se in vano protetto o in vano a prova di fumo, gli impianti di sollevamento, quan-

do le esigenze di compartimentazione dell'edificio lo richiedono, prima che la temperatura raggiunga un valore tale da comprometterne il funzionamento, previo comando proveniente dal sistema di rilevazione di incendio dell'edificio, devono inviare la cabina al piano predeterminato di uscita e permettere a qualunque passeggero di uscire.
In prossimità dell'accesso agli spazi e/o al locale del macchinario deve essere disposto un estintore di classe 21A89BC, idoneo per l'uso in presenza d'impianti elettrici.
Nel locale del macchinario, se esiste, possono essere adottati impianti di spegnimento automatici a condizione che siano del tipo previsto per incendi di natura elettrica, convenientemente protetti contro gli urti accidentali e siano tarati a una temperatura nominale d'intervento tale che intervengano dopo che l'ascensore si sia fermato a seguito della manovra prevista al precedente paragrafo.

7. *Vani di corsa per ascensore antincendio*
Il vano di corsa, per un ascensore antincendio, deve rispondere alle caratteristiche indicate al punto 3.3. ed alle seguenti ulteriori misure:

- tutti i piani dell'edificio devono essere serviti dall'ascensore antincendio;
- l'uscita dall'ascensore deve immettere in luogo sicuro, posto all'esterno dell'edificio, in corrispondenza del piano predeterminato di uscita, direttamente o tramite percorso orizzontale protetto di lunghezza non superiore a 15 m, ovvero di lunghezza stabilita dalle disposizioni tecniche di settore;
- le pareti del vano di corsa, il locale del macchinario, se esiste, gli spazi del macchinario e le aree di lavoro di un ascensore antincendio, devono essere distinti da quelli degli altri eventuali ascensori e devono appartenere a compartimenti distinti da quelli degli altri eventuali ascensori;
- gli elementi delle strutture del vano di corsa, del locale del macchinario, se esiste, o degli spazi del macchinario e delle aree di lavoro, se disposti fuori del vano di corsa, devono avere una resistenza al fuoco corrispondente a quella del compartimento e comunque non inferiore a REI 60;
- l'accesso al locale macchinario, se esiste, agli spazi del macchinario o alle aree di lavoro deve avvenire da spazio scoperto, esterno all'edificio, o attraverso un percorso, protetto da filtro a prova di fumo di resistenza al fuoco corrispondente a quella del compartimento e comunque non inferiore a REI 60;
- ad ogni piano, all'uscita dall'ascensore, deve essere realizzata un'area dedicata di almeno 5 m2 aperta, esterna all'edificio, oppure, protetta da filtro a prova di fumo di resistenza al fuoco corrispondente a quella del compartimento e comunque non inferiore a REI 60;
- la botola installata sul tetto della cabina, per il salvataggio o per l'auto salvataggio di persone intrappolate, deve essere prevista con dimensioni minime m 0,50 x m 0,70 di facile accesso sia dall'interno, con la chiave di sblocco, sia dall'esterno della cabina. Le dimensioni interne della cabina devono essere di almeno m (1,10 x 2,10) con accesso sul lato più corto;
- le porte di piano devono avere resistenza al fuoco non inferiore a quella richiesta per il vano di corsa e, comunque, non inferiore a REI 60;

- la linea di alimentazione di un ascensore antincendio deve essere distinta da quella di ogni altro ascensore presente nell'edificio e deve avere una doppia alimentazione primaria e secondaria di sicurezza;
- i montanti dell'alimentazione elettrica del macchinario devono essere separati dall'alimentazione primaria ed avere una protezione non inferiore a quella richiesta per il vano di corsa e, comunque, non inferiore a REI 60;
- in caso di incendio il passaggio da alimentazione primaria ad alimentazione secondaria di sicurezza deve essere automatico;
- i locali del macchinario e delle pulegge di rinvio, se esistono, ed il tetto di cabina devono essere provvisti di illuminazione di emergenza, con intensità luminosa di almeno 5 lux, ad 1 m di altezza sul piano di calpestio, e dotata di sorgente autonoma incorporata, con autonomia di almeno 1 ora e comunque non inferiore al tempo di resistenza richiesto per l'edificio;
- in caso di incendio la manovra di questi ascensori deve essere riservata ai Vigili del fuoco ed eventualmente agli addetti al servizio antincendio opportunamente addestrati;
- un sistema di comunicazione bidirezionale deve collegare in maniera permanente la cabina all'ambiente contenente il macchinario o al locale del macchinario, se esiste, ed alle aree di sbarco;
- nel progetto dell'edificio devono essere adottate misure idonee a limitare il flusso d'acqua nel vano di corsa, durante le operazioni di spegnimento di un incendio; il materiale elettrico all'interno del vano di corsa, nella zona che può essere colpita dall'acqua usata per lo spegnimento dell'incendio, e l'illuminazione del vano devono avere protezione IPX3;
- gli ambienti e le aree di sbarco protette devono essere tali da consentire il funzionamento corretto della manovra degli ascensori antincendio per tutto il tempo prescritto per la resistenza al fuoco dell'edificio;
- gli ascensori antincendio non vanno computati nella valutazione delle vie di esodo.

8. *Vano di corsa per ascensore di soccorso*
Quando in un edificio, in relazione alle specifiche disposizioni di prevenzione incendi, deve essere installato un ascensore di soccorso, utilizzabile in caso di incendio, installato esclusivamente per trasporto delle attrezzature del servizio antincendio ed, eventualmente, per l'evacuazione di emergenza delle persone, devono essere adottare, oltre alle misure di cui al punto 7, anche le seguenti:

- il numero degli ascensori di soccorso deve essere definito in modo da servire con essi l'intera superficie orizzontale di ciascun piano dell'edificio;
- il locale del macchinario deve essere installato nella sommità dell'edificio con accesso diretto dal piano di copertura del medesimo;
- non e' ammesso un azionamento di tipo idraulico;
- i condotti di aerazione del locale del macchinario devono essere separati da quelli del vano di corsa. In caso di condotto di aerazione del vano di corsa, che attraversasse il locale del macchinario o che fosse contiguo, il condotto di aerazione deve essere segregato e protetto con materiali aventi resistenza al fuoco almeno REI 120;
- le dimensioni interne minime della

cabina e dell'accesso devono essere stabilite in base alle esigenze dei vigili del fuoco ed in ogni caso non devono essere inferiori ai seguenti valori:
- larghezza 1,10 m
- profondità 2,10 m
- altezza interna di cabina 2,15 m
- larghezza accesso (posto sul lato minore) 1,00 m

- le porte di piano e di cabina devono essere ad azionamento manuale, la porta di cabina deve essere ad una o più ante scorrevoli orizzontali. Al fine di assicurare la disponibilità dell'impianto, anche in caso di uso improprio, deve essere installato un dispositivo che, quando il tempo di sosta della cabina ad un piano diverso di quello di accesso dei vigili del fuoco supera i due minuti, riporti automaticamente la cabina al piano anzidetto. Un allarme luminoso ed acustico, a suono intenso non inferiore ai 60 dB(A), deve segnalare il fallimento di questa manovra al personale dell'edificio; tale allarme non deve essere operativo quando l'ascensore e' sotto il controllo dei vigili del fuoco;
- un interruttore a chiave, posto a ogni piano servito, deve consentire ai vigili del fuoco di chiamare direttamente l'ascensore di soccorso;
- per l'auto salvataggio, dall'interno della cabina, deve essere presente una scala che consenta di raggiungere in sicurezza il tetto della cabina stessa attraverso la relativa botola;
- per consentire il diretto e facile accesso alla botola, all'interno della cabina non sono ammessi controsoffitti.

9. *Norme di esercizio*

L'uso degli ascensori in caso d'incendio è vietato. Presso ogni porta di piano di ogni ascensore deve essere affisso un cartello con l'iscrizione «Non usare l'ascensore in caso d'incendio». In edifici di civile abitazione e' sufficiente prevedere l'affissione del cartello solo presso la porta del piano principale servito e di tutti gli altri piani da cui si può accedere dall'esterno. In caso d'incendio e' consentito unicamente l'uso di ascensori antincendio e di soccorso in relazione a quanto stabilito dalle specifiche regole tecniche di settore. Inoltre, e' proibito accendere fiamme libere in cabina, nel vano di corsa, nei locali del macchinario e delle pulegge di rinvio e nelle aree di lavoro, nonché depositare in tali ambienti materiale estraneo al funzionamento dell'ascensore.
I suddetti divieti, limitazioni e condizioni di esercizio devono essere segnalati con apposita segnaletica conforme al decreto legislativo n. 493/1996.

Note

1 (Lettera-Circolare prot. P1563/4108 sott. 28 del 29 agosto 1995 - Allegato I)
Per autorimesse private, sino a 40 autovetture, ed ubicate non oltre il 1° interrato, è consentito che l'altezza del piano sia inferiore a m. 2,40 con un minimo di m. 2,00, a condizione che:
- l'autorimessa sia dotata di un sistema di ventilazione naturale con aperture di aerazione prive di serramenti e di superficie non inferiore ad 1/20 della superficie in pianta dell'autorimessa. Almeno il 50% della suddetta superficie di ventilazione deve essere ricavata su pareti contrapposte;
- l'altezza minima di m. 2,00 deve essere rispettata nei confronti di qualsiasi sporgenza dall'intradosso del solaio di copertura, compresi eventuali impianti e tubazioni a soffitto;
- il percorso massimo per raggiungere le uscite deve essere non superiore a m. 30. Tale lunghezza deve essere osservata anche per le autorimesse di cui al punto 3.10.6, 2° capoverso.

2 (Lettera-Circolare prot. P1563/4108 sott. 28 del 29 agosto 1995 - Allegato I)
Nel caso in cui le corsie di manovra risultino di larghezza inferiore al minimo prescritto, è ammesso che le corsie stesse, per tratti limitati, abbiano larghezza non inferiore a m. 3,00 a condizione che sia installata apposita segnaletica che evidenzi i restringimenti di corsia, integrata, in corrispondenza dei cambi di direzione delle corsie stesse, da idonei sistemi ottici (p.e. specchi parabolici).

3 (Lettera-Circolare prot. P1563/4108 sott. 28 del 29 agosto 1995 - Allegato I)
AMPIEZZA DELLE RAMPE
Per autorimesse oltre 15 e sino a 40 autovetture è consentita una sola rampa di ampiezza non inferiore a m. 3,00, a condizione che venga installato un impianto semaforico idoneo a regolare il transito sulla rampa medesima a senso unico alternato.

4 (Lettera prot. n. 15620/4108 sott. 22 del 03/11/1986)
Le autorimesse miste o isolate (a box affacciantesi su spazio a cielo libero) ed i parcheggi all'aperto o su terrazze non sono soggetti ai controlli di prevenzione incendi da parte dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco.
Le disposizioni contenute rispettivamente ai punti 2, 3 e 7 del D.M. 1 febbraio 1986 devono comunque essere osservate sotto la responsabilità dei titolari delle attività, fatta salva la possibilità dei Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco di effettuare sopralluoghi di controllo.

5 Fare riferimento al DM 16/02/2007 e DM 9/03/2007 che abrogano la circolare 91/61 e il DM 6/03/1986.

6 Vedi anche il DM 10/03/2005 e il DM 15/03/2005 per i materiali da costruzione e il nuovo sistema di classificazione europeo.

7 Le disposizioni della tabella C si riferiscono agli impianti di potenzialità superiore a 30.000 Kcal.

8 La Lettera-Circolare prot. n. 14795/4101 del 26 luglio 1988 chiarisce che si definiscono «condutture principali» le tubazioni al servizio comune delle utenze dell'edificio alimentato dall'impianto gas, cioè le sottocolonne e le colonne montanti.
È consentita l'installazione delle condutture principali all'interno dell'edificio in apposito alloggiamento il quale:
- sia ad esclusivo servizio dell'impianto gas;
- abbia le pareti impermeabili ai gas;
- sia permanentemente aerato con aperture alle due estremità; l'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata ad una quota superiore al piano di campagna ad una distanza, misurata orizzontalmente, di almeno 10 m da altre aperture alla stessa quota o a quota inferiore;
- sia dotato, ad ogni piano, di sportello di ispezione a tenuta di gas e di resistenza al fuoco almeno REI 30.

L'alloggiamento suddetto può essere destinato a contenere anche i misuratori per l'utenza dei vari piani del fabbricato.

9 Si riporta, in proposito, il testo della Lettera-Circolare prot. n. P1362/4122 sott. 67, del 24 agosto 2004:
«Pervengono richieste di chiarimenti circa l'obbligo di prevedere l'impianto idrico antincendio fisso in edifici aventi altezza superiore a 24 metri e fino a 32 metri (edifici di tipo "b"), preesistenti alla data di entrata in vigore del D.M. 16/5/1987, n. 246.
Al riguardo si chiarisce che per i suddetti edifici sussiste l'obbligo di protezione con impianto idrico antincendio unicamente nel caso in cui l'impianto stesso sia stato espressamente previsto all'atto dell'approvazione del progetto o del rilascio del certificato di prevenzione incendi da parte del Comando provinciale VV.F.. In tale eventualità l'impianto deve assicurare le prestazioni idrauliche risultanti dal progetto approvato o dal C.P.I. e deve essere mantenuto in efficienza secondo quanto previsto all'articolo 5, commi 1 e 2, del D.P.R. n. 37/1998.
Per gli edifici di tipo "b", esistenti alla data di entrata in vigore del citato decreto ed esclusi dalla precedente fattispecie, non è quindi prescritta l'installazione di impianti idrici antincendio di tipo fisso in quanto tale misura non è contemplata tra le norme di adeguamento di cui al punto 8 dell'allegato al D.M. n. 246/1987».

10 L'istanza di deroga è oggi regolamentata dall'art. 6 del D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37.

Il rischio chimico e tossicologico

capitolo 12

Mariangela Spagnoli
Fabio Aizza
Emanuela Giuli
Lara Medei
Gianni Messi

Il rischio chimico e tossicologico

Premessa

Gli agenti chimici, presenti nella maggior parte degli ambienti di lavoro ma diffusissimi anche in ambito domestico, possono provocare danni di diversa entità alla salute delle persone. Per questo motivo si rivela di fondamentale importanza approntare un'azione di prevenzione mirata e specifica, attraverso la conoscenza delle proprietà di ciascuna sostanza e delle norme di sicurezza da rispettare per un uso al riparo da rischi.

L'obiettivo da perseguire è accrescere la consapevolezza e promuovere la cultura tossicologica per la corretta manipolazione delle sostanze chimiche presenti nelle nostre case.

L'utilizzo di tali sostanze, anche di quelle ritenute innocue, merita particolare attenzione poiché molto spesso nasconde un pericolo per noi e/o per i nostri familiari.

Gli inquinanti chimici aerodispersi

Definizioni

Le sostanze/preparati presenti come inquinanti ambientali in ambienti di lavoro e di vita si presentano sotto forma di: aerosol e aeriformi.

Gli aerosol

Gli aerosol possono formarsi sia a causa di processi naturali che antropogenici.

Processi naturali

- processi erosivi della crosta terrestre, superfici di mari, dalle attività vulcaniche.

Processi antropogenici

- processi di attività di combustione domestica e industriale;
- processi di attività biologica (pollini e batteri);
- processi di attività industriale.

Quando si è in presenza di aerosol si può osservare la coesistenza di due (o più) stati della materia si realizza la dispersione di una fase liquida e/o solida nella fase gassosa costituita dall'atmosfera.
Si possono suddividere in:

- particelle solide aerodisperse: polveri o fumi
- particelle liquide aerodisperse: nebbie

Le polveri sono costituite da materiale particellare prodotto da un'azione meccanica su corpo solido (frantumazione).
Le dimensioni delle polveri sono estre-

mamente variabili: la loro capacità a dar luogo a materiale particellare aerodisperso è funzione delle diverse dimensioni, della forma e della densità del materiale dal quale provengono.
I fumi sono una sospensione in aria di particelle solide formatesi per condensazione della fase vapore di sostanze generate per riscaldamento e fusione di materiali solidi o a seguito di reazioni chimiche (combustione, ossidazione).
Le nebbie sono sospensioni di gas in particelle liquide formatesi dalla condensazione della fase vapore di una sostanza originariamente allo stato liquido per movimentazione di liquidi che si suddividono in piccolissime goccioline che si aerodisperdono o per trascinamento di liquido da parte di un gas o vapore che si sviluppa nel liquido stesso in cui era contenuto.
Ulteriori classificazioni delle polveri possono essere:

- in base alla loro provenienza: organiche ed inorganiche;
- in base ai loro effetti: fastidiose e nocive;
- in base all'azione che esplicano localmente o su tutto l'organismo: caustiche e irritanti;
- in base alle manifestazioni cliniche e del tipo di lesioni causate.

Le dimensioni degli aerosol determinano il grado di penetrazione del materiale particellare nell'apparato respiratorio.
Le polveri maggiormente dannose per l'uomo sono quelle con dimensioni comprese tra 5 e 0.5 μm, con un massimo intorno a 1-2 μm. Le particelle di dimensioni inferiori a 0.3 μm restano in sospensione nell'aria espirata.
Le particelle ultramicroscopiche sedimentano lungo le vie aeree e vengono assorbite attraverso le pareti alveolari.
Come unità di misura la concentrazione di un aerosol viene espressa in unità di massa su unità di volume di aria (mg/m^3).

Gli aeriformi

Gli aeriformi si suddividono in gas e vapori (a seconda della temperatura critica).
I vapori, a differenza dei gas, si trovano ad una temperatura critica inferiore e pertanto possono essere liquefatti. I gas e i vapori tossici vengono distinti in rapporto al loro effetto fisiopatologico in:

- sostanze irritanti;
- sostanze asfissianti;
- sostanze narcotiche ed anestetiche;
- sostanze ad azione sistemica;
- sostanze ad azione allergizzante;
- sostanze ad azione mista;
- sostanze infiammabili ed esplosive.

Le sostanze irritanti limitano la loro azione all'irritazione delle mucose e delle vie aeree e possono avere anche effetti irritativi sulla cute con azioni tossica, caustica, corrosiva o vescicante.
Le sostanze asfissianti ostacolano la normale azione respiratoria provocando sia anossia anossica (per carenza di ossigeno), sia anossia anemica (per interferenza del trasporto emoglobinico) sia anemia istotossica (per interferenza nella cessione di ossigeno tra sangue e tessuti).
Le sostanze ad azione narcotica e anestetica sviluppano un azione depressiva sul sistema nervoso centrale (SNC) fino a provocare il coma.
Le sostanze ad azione sistemica sviluppano la loro azione danneggiando determinati organi e sistemi (fegato, reni, sangue, sistema nervoso).
Le sostanze allergizzanti provocano fenomeni allergici in soggetti sensibili.
Per sostanze ad azione mista si intendono sostanze con differenti effetti combinati.

Vie di assorbimento

Le principali vie di assorbimento delle sostanze chimiche sono rappresentate da:
- inalazione;
- ingestione;
- assorbimento cutaneo.

Assorbimento per inalazione: inalazione, cioè l'introduzione nei polmoni durante la respirazione dell'agente chimico, rappresenta la via di ingresso principale nel corpo di sostanze/preparati pericolosi. Il rischio di esposizione per inalazione a sostanze/preparati chimici pericolosi si presenta ogniqualvolta si verifichi l'emissione di detti agenti con la conseguente diffusione nell'ambiente sotto forma di inquinanti chimici aerodispersi.

Assorbimento per ingestione: ingestione accidentale di sostanze pericolose, specialmente in grandi quantità, è piuttosto infrequente anche se non impossibile.

Assorbimento per contatto cutaneo: in genere le sostanze chimiche sono assorbite dalla pelle più lentamente che dall'intestino o dai polmoni. Comunque le sostanze/preparati chimici (in particolare i solventi organici) possono entrare nel corpo sia direttamente che attraverso indumenti impregnati. Il rischio di esposizione per contatto cutaneo si può presentare durante le fasi di manipolazione delle sostanze/preparati pericolosi.

Effetti causati dagli agenti chimici

Gli effetti causati da un agente chimico sull'organismo determinano un'intossicazione che può essere:
- acuta - esposizione di breve durata a forti concentrazioni con assorbimento rapido del tossico: gli effetti sono immediati e si hanno entro le 24 ore;
- sub-acuta - esposizione per un periodo di più giorni o settimane prima che appaiano i primi effetti;
- cronica - esposizioni frequenti e prolungate nel tempo. Gli effetti sono tardivi, l'intossicazione si manifesta perché:
  1) la quantità di tossico eliminata è inferiore alla quantità assorbita in modo da ottenere una manifestazione clinica;
  2) la quantità di tossico assorbita a seguito di esposizioni ripetute si accumula su un particolare e viene rilasciata solo in un tempo successivo.

L'esposizione continua e prolungata all'agente chimico pericoloso provoca la degenerazione di tessuti (come nelle bronchiti da fumi o da agenti atmosferici) oppure l'accumulo nei tessuti della sostanza stessa (ad esempio, l'avvelenamento da piombo).

L'azione delle sostanze/preparati tossici e nocivi può essere:
- locale: se agisce unicamente intorno al punto di contatto (pelle, occhi, vie respiratorie, ecc.);
- generale o sistematico: se l'azione si manifesta in punti lontani dal contatto, in funzione:
  - della via di trasmissione del tossico (tramite l'inalazione e il passaggio nella circolazione sanguigna si possono avere effetti su altri organi quali il fegato);
  - della composizione chimica dell'organo tenore in lipidi (grado di perfusione dell'organo che può ivi comportare una concentrazione eccessiva del tossico);
  - delle caratteristiche biochimiche dell'organo colpito (capacità dell'organo a produrre metaboliti più tossici di quello assorbito).

LIVELLO DI TOSSICITÀ

L'azione tossica di una data sostanza dipende sia dai livelli di concentrazione nell'ambiente (o nell'organismo) sia dalla struttura molecolare della sostanza stessa e dalla sua interazione con le molecole biologiche.

Parametri fondamentali per stabilire l'entità degli effetti tossici sono l'esposizione e la dose, ossia la quantità di sostanza disponibile a penetrare nell'organismo – attraverso le diverse vie di assorbimento – e la quantità che realmente vi penetra.

Nel processo di valutazione del rischio chimico legato alla presenza di un dato agente pericoloso, è importante quantificare il potenziale tossico della sostanza in esame, valutandone la concentrazione e la dose in corrispondenza delle quali l'agente chimico è in grado di indurre uno o più effetti.

Tale valutazione, condotta somministrando l'agente chimico ad animali da laboratorio tenuti in condizioni controllate, permette di ricavare le seguenti grandezze:

- DL 50, dose letale media: è la dose (espressa in milligrammi per chilogrammo di peso corporeo) che provoca la morte del 50% degli animali; va definita anche la via di assorbimento (orale, cutanea ecc.).
  Quanto alla scelta degli animali da esperimento, la normativa UE prevede per il DL 50 orale l'uso del ratto, mentre per il DL 50 cutaneo si ammette anche il coniglio.
- CL 50, concentrazione letale media: è la concentrazione in aria (espressa in milligrammi per litro di aria) che provoca la morte del 50% degli animali da esperimento, se inalata per un determinato periodo di tempo.
  La normativa UE prevede l'uso del ratto, con una esposizione di 4 ore.

Nella tabella sottostante le categorie di tossicità in relazione ai parametri appena visti.

Categoria	DL 50 orale ratto mg/kg	DL 50 cutanea ratto o coniglio mg/kg	CL 50 inalatoria ratto mg/l/4 ore
molto tossiche	< 25	< 50	< 0,5
tossiche	25 - 200	50 - 400	0.5 - 2
nocive	200 - 2000	400 - 2000	2 - 20

12.1 - Categorie di tossicità

L'avvelenamento

«*È la dose che fa il veleno*». Questo scrisse nel XVI secolo l'alchimista e medico svizzero Paracelso, a indicare che la pericolosità di una sostanza risiede non nelle sue qualità intrinseche bensì nella quantità che se ne assume. In tali termini, «*omnia venenum sunt: nec sine veneno quicquam existit*»: tutto è velenoso, non esistono sostanze assolutamente innocue.

Per veleno o tossico si intende una sostanza (di origine naturale, chimica, farmacologica ecc.) che, introdotta accidentalmente o intenzionalmente nell'organismo e assorbita anche in piccola quantità, può provocare effetti gravi o perfino letali.

Sull'effetto prodotto giocano diversi fattori, primi tra i quali la quantità, la solubilità e la concentrazione della sostanza; hanno inoltre importanza il tipo di somministrazione e la modalità dell'esposizione. Naturalmente lo stato di salute dell'individuo può influenzare l'effetto in modo considerevole.

Un modo semplice e immediato per rendersi conto della pericolosità di un determinato prodotto consiste in un'attenta lettura della sua etichetta.

Classificazione ed etichettatura

I prodotti chimici vengono abitualmente suddivisi nelle seguenti categorie:

- sostanze: gli elementi chimici e i loro composti allo stato naturale oppure ottenuti mediante qualsiasi procedimento di produzione
- preparati: le miscele o le soluzioni costituite da due o più sostanze

In generale, si definiscono *agenti chimici* tutti gli elementi o composti chimici (sostanze), sia da soli sia nei loro miscugli (preparati) allo stato naturale oppure ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa.

L'etichetta

Nella scelta di un determinato prodotto – e nel suo successivo impiego – possiamo orientarci servendoci di uno strumento, l'etichetta, la cui funzionalità è garantita da norme valide a livello comunitario.
Con frasi sintetiche e simboli ben visibili, l'etichetta di un prodotto è in grado di fornirci tutte le informazioni di cui abbiamo bisogno.
Oltre a elencare le sostanze oppure i composti contenuti nel prodotto, è infatti studiata in modo da evitare i rischi legati a eventuali errori di impiego ed a scorrette modalità di immagazzinamento.
Le informazioni devono essere obbligatoriamente accurate, chiare e, soprattutto, non devono indurre in errore chi le legge.
I dati riportati dall'etichetta di un generico prodotto per l'igiene della casa (classificato come *non pericoloso*) sono i seguenti:

- nome del prodotto;
- composizione: elenco di tutte le sostanze, additivi e solventi compresi, di cui il prodotto si compone;
- quantità nominale: (espressa in volume per i liquidi e per i gas, in massa per i solidi);
- avvertenze e consigli: frasi che avvertono il consumatore circa la destinazione e il corretto impiego del prodotto (es. «*Per uso esterno*»), i comportamenti da evitare durante l'impiego (es. «*Non usare in presenza di altri detersivi*»), le precauzioni da osservare per la sicurezza propria e degli altri (es. «*Non ingerire*», «*Tenere il flacone ben chiuso lontano dalla portata dei bambini*») e per la tutela dell'ambiente («*Non disperdere il contenitore nell'ambiente dopo l'uso*»);
- modalità d'uso;
- dati del responsabile della commercializzazione (produttore, importatore o distributore).

Se un prodotto è classificato come *pericoloso*, la sua etichetta riporterà anche apposite immagini (simboli di pericolo), accompagnate da brevi descrizioni convenzionali del rischio specifico connesso all'uso del prodotto (frasi R) e dai relativi consigli di prudenza (frasi S).

Simboli di pericolo

Ideati con lo scopo di attirare l'attenzione e fornire un'idea generale del prodotto, i simboli di pericolo sono pittogrammi di forma quadrata che recano immagini nere su fondo arancione.
A ciascuno di essi è associata una tipologia di pericolo.
Nella pagina seguente si riportano alcuni dei simboli che compaiono sulle etichette dei prodotti di uso comune (*vedasi appendice simboli*)

	F F +	facilmente infiammabile altamente infiammabile
	Xi Xn	irritante nocivo
	C	corrosivo
	T T +	tossico molto tossico
	O	Comburente

12.2 - Alcuni simboli da etichetta

Frasi R

(*Vedasi appendice frasi R, R combinati*)

Le diciture che compaiono vicino ai simboli di pericolo sono le frasi di rischio, dette anche *frasi R* poiché a ognuna di esse si associa un codice univoco formato dalla lettera R e da un numero. Le frasi R sono diciture convenzionali, tradotte in tutte le lingue dell'Unione Europea, che descrivono i rischi per la salute – umana, animale e ambientale – legati all'uso o alla manipolazione dei prodotti chimici. Ciascuna di esse può essere usata in combinazione con altre.

Qui di seguito si riportano alcune delle frasi di rischio che è possibile trovare sulle etichette dei prodotti di uso comune:

- R10 Infiammabile;
- R 20 Nocivo per inalazione;
- R 36 Irritante per gli occhi.

Frasi S

(*Vedasi appendice frasi S, S combinati*)

Le frasi R sono seguite da un altro tipo di diciture convenzionali, dette *consigli di prudenza* o *frasi S* (poiché a ognuna è associato un codice univoco costituito dalla lettera S e da un numero), che riportano i consigli da seguire quando ci si accinge ad adoperare prodotti chimici.

Qui di seguito si elencano alcuni dei consigli di prudenza ricorrenti, per quanto riguarda i prodotti di uso comune:

- S2 Conservare fuori portata dei bambini;
- S3 Conservare in luogo fresco;
- S25 Evitare il contatto con gli occhi.

Le schede di sicurezza

(*Vedasi appendice scheda dati di sicurezza*)

La normativa comunitaria, in materia di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e dei preparati pericolosi prevede, per i responsabili dell'immissione sul mercato di una sostanza o di un preparato pericoloso (sia esso il fabbricante, l'importatore o il distributore), l'obbligo di fornire al consumatore una scheda tecnica di sicurezza. Questa, rispetto all'etichetta, costituisce un sistema di informazione più competo e approfondito per l'utilizzazione ed è articolata in 16 sezioni, ciascuna contenente una voce obbligatoria.

Le 16 voci sono qui di seguito elencate:

1 identificazione del preparato e della società produttrice;
2 composizione/informazione sugli ingredienti;
3 identificazione dei pericoli;
4 misure di primo soccorso;
5 misure antincendio;
6 misure in caso di fuoriuscita accidentale;
7 manipolazione e stoccaggio;
8 controllo dell'esposizione/protezione individuale;
9 proprietà fisiche e chimiche;
10 stabilità e reattività;
11 informazioni tossicologiche;

12 informazioni ecologiche;
13 considerazioni sullo smaltimento;
14 informazioni sul prodotto;
15 informazioni sulla regolamentazione;
16 altre informazioni.

La classificazione delle sostanze pericolose è disciplinata dalla direttiva del Consiglio del 27 giugno 1967, n. 67/548/CEE, concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari e amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose.

Alla direttiva 67/548 si accompagna l'elenco delle sostanze (ciascuna con relativa scheda), classificate ed etichettate dalla CEE (Allegato I). L'elenco è periodicamente aggiornato con appositi adeguamenti alla direttiva, che possono prevedere l'aggiunta di nuove sostanze, assenti nelle precedenti versioni, oppure la revisione della classificazione alla luce di nuove ricerche condotte, pubblicate o comunicate negli stati dell'Unione Europea. L'ultimo adeguamento al progresso tecnico è riportato in allegato alla direttiva 2009/2/CE del 15 gennaio 2009.

Incompatibilità tra sostanze pericolose

Molte sostanze sono incompatibili tra loro; evitare che vengano accidentalmente in contatto è perciò di vitale importanza per scongiurare il rischio di incidenti anche gravi.

Particolare attenzione va rivolta allo stoccaggio dei contenitori, che devono essere riposti al sicuro, in luoghi appositi, il più possibile fuori dalla portata di bambini o animali domestici.

Ciascun prodotto dovrebbe essere mantenuto nel contenitore originale. Se ciò non fosse possibile, accertarsi che il nuovo recipiente riporti il nome della sostanza contenuta, in modo che tutti coloro i quali hanno accesso al luogo di stoccaggio possano individuarlo immediatamente.

Le mescolanze tra sostanze diverse devono essere assolutamente evitate, poiché possono tradursi in reazioni fortemente esotermiche (con liberazione di calore) o addirittura esplosive; spesso i prodotti di reazione sono tossici. È il caso, ad esempio, di due tra i più comuni prodotti per l'igiene: l'acido muriatico (soluzione acquosa di acido cloridrico) e la varechina (soluzione acquosa di ipoclorito di sodio), che reagiscono insieme in modo violento liberando cloro, un gas ad elevatissima tossicità.

Incompatibilità e conseguenze

Nella seguente tabella sono riportate le combinazioni di sostanze incompatibili tra loro e il tipo di rischio legato a un loro contatto accidentale.

Categoria	Incompatibilità	Conseguenze
comburenti	infiammabili combustibili	incendio esplosione
ossigeno	oli e grassi idrogeno infiammabili	incendio esplosione
acqua ossigenata	rame, cromo infiammabili combustibili	decomposizione incendio esplosione
acidi forti	basi forti	decomposizione esotermia
NaClO (ipoclorito di sodio)	acidi	liberazione di cloro o composti tossici

12.3 - Categorie tra loro incompatibili e tipo di rischio legato ad un loro accidentale contatto

Il campionamento delle sostanze chimiche aerodisperse

Generalmente i sistemi di campionamento utilizzati per il monitoraggio dell'aria nelle abitazioni vengono diversificati in funzione dell'inquinante da analizzare. Per la determinazione dei Composti Organici Volatili (COV) comprensivi dei Composti Carbonilici (Aldeidi), le metodologie di campionamento utilizzate sono essenzialmente le seguenti:

- Canister: per campionamento istantaneo (pochi secondi);
- tipo attivo: per campionamenti di durata tra le 2-8 ore;
- tipo passivo: per campionamenti di durata da 1 a più giorni.

Il campionamento *Canister istantaneo* è il prelievo di un campione di aria in un'unica soluzione in un punto determinato ed in un tempo più o meno breve e viene utilizzato per controlli estemporanei.

Nel campionamento di tipo *attivo* il prelievo dei campioni di aria viene effettuato attraverso un campionatore di aria calibrato a flusso regolabile, su di trappole costituite da fiale contenenti solidi adsorbenti, come per esempio carbone attivo. Questo tipo di campionamento è definito come *mediocontinuo* poiché viene effettuato prelevando in maniera continua e per un dato intervallo di tempo (4-8 ore) un volume di aria proporzionale al valore del flusso impostato.

Nel campionamento di tipo *passivo*: non si ha un l'aspirazione forzata e controllata. Il tipico campionatore passivo (radiello) è un tubo di diffusione (cartuccia) che utilizza il processo fisico di diffusione (campionamento) degli inquinanti: è costituito da una cartuccia cilindrica in rete di acciaio inossidabile contenente carbone attivo o altro tipo di adsorbente. Durante il campionamento la cartuccia viene collocata all'interno di un corpo diffusivo cilindrico microporoso e montato su un supporto. I campionatori passivi forniscono valori di concentrazione mediati su uno o più giorni e comunque rappresentano un'ottima soluzione per risalire ad una concentrazione media degli inquinanti (per un tempo più o meno prolungato).

In funzione del tipo di campionamento utilizzato per il prelievo dell'aria nelle abitazioni (Canister, passivo e attivo), viene utilizzata una metodologia analitica specifica che tiene conto della natura chimico-fisica degli analiti da determinare.

Le fiale colorimetriche sono dei dispositivi portatili e monouso che permettono di rilevare in loco la concentrazione di gas e vapori nell'ambiente. A tutti gli effetti, sono delle fialette trasparenti che contengono all'interno delle sostanze chimiche reagenti. Quando vengono utilizzate, si impiega una pompa manuale o automatica che aspira un volume preciso di aria all'interno della fiala. La reazione chimica con il contaminante dell'aria provoca un cambiamento di colore del reagente e la lunghezza della colorazione è proporzionale alla concentrazione della sostanza da monitorare. La parte colorata viene quindi comparata con una scala di concentrazione stampata all'esterno della fiala per stimare la concentrazione della sostanza nell'aria.

Le fiale colorimetriche sono disponibili per più di 600 inquinanti differenti. Sono molto utilizzate, perché sono estremamente

pratiche e convenienti economicamente, ma hanno una serie di limitazioni. Un problema è l'interferenza di altre sostanze con l'inquinante che si deve monitorare. Per limitare problemi del genere, il produttore delle fiale provvede sempre a stilare una lista delle sostanze chimiche che possono reagire con il reagente presente all'interno. Un altro problema è che il reagente può deteriorarsi col tempo, specialmente se la fialetta non è conservata nel modo appropriato.
Esistono anche degli strumenti di misura automatizzati, che rilevano gli inquinanti direttamente, sfruttando dei principi fisici e chimici che permettono di individuare nel tempo e brevemente la tipologia o la quantità dei contaminanti. Questi garantiscono una risposta rapida in quanto eliminano le successive fasi di adsorbimento, conservazione e analisi in laboratorio.
Questa strumentazione risulta particolarmente utile in caso di monitoraggio in continuo, utilizzato soprattutto in ambito occupazionale, oppure in caso di campionamenti casuali ed occasionali, ad esempio per valutare l'esposizione di personale o per verificare l'inquinamento residuo in un locale dopo che si è eliminata una perdita di gas.

Metodiche analitiche per la determinazione delle sostanze chimiche aerodisperse

In questo capitolo vengono brevemente descritte le principali tecniche analitiche utilizzate per la determinazione degli inquinanti chimici presenti negli ambienti di lavoro e di vita.

Gascromatografia

In GC la fase mobile è un gas permanente (CARRIER) che fluisce attraverso una colonna in cui è posta la Fase Stazionaria (FS). Il prodotto di ciò è un gascromatogramma in cui la quantità di sostanza eluita è diagrammata in funzione del tempo che la sostanza impiega per attraversare la colonna.

Classificazione delle tecniche in GC

Una prima classificazione si può fare in base allo stato fisico della fase stazionaria:

- cromatografia gas-solido (GS);
- cromatografia gas-liquido (GL).

Una seconda classificazione prende in considerazione sia la geometria della colonna e la collocazione della fase stazionaria in essa:

- GC su colonne *impaccate*: in cui la FS è formata da un solido granulare poroso o di un liquido supportato da particelle porose e inerti ; questa è costituita da vetro o acciaio è lunga da 1 a 6 m con un diametro interno di 0.75-4 mm;
- GC su colonne *capillari*: (80% delle GC vendute): in cui la FS è sotto forma di film sottile (0.1-5 mm) sulle pareti inerti con un diametro interno di 0.1-0.75 mm e lunga da 15 a 100 m, (in essa il contatto carrier /FS è migliore).

Secondo come si presenta la FS:

- GC colonne aperte (WCOT): le pareti sono ricoperte da un film di liquido;
- GC colonne aperte con rivestimento supportato (SCOT): come le WCOT ma supportato da materiale granulare poroso fine;
- GC colonne aperte con rivestimento poroso (PLOT): la FS è costituita solo da particelle porose fatte aderire alle pareti.

Il carrier deve avere un'elevata inerzia chimica nei confronti della FS e del materiale di cui è costituita la colonna e i componenti della miscela da analizzare. Per cui si opererà una sola volta secondo i criteri:

- costo;
- grado di purezza;
- inerzia chimica;
- densità viscosità;
- compatibilità con il rivelatore.

Tipo	Polarità	M.A.O.T.	Nomi
Grassi idrocarburici	Apolare	250-300 °C	Apiezon
Olio minerale	Apolare	200 °C	Nujon
Polifenilmetilsi-lossano [(A), R=CH3 (95%), Ph (5%)]	Apolare	350 °C	SE-52, SE 54, OV-73, RSL-200, HP-5, SPB-5, AT-5
Polidimetilsilossano [(A),R=CH3] R R _0-Si-0-Si-0_ R R	Apolare	350 °C	SE-30, OV-1, OV-101, RSL-150, DC-200, HP-1, SPB-1, AT-1, etc.
Polifenilmetilsi-lossano [(A), R=CH3 (95%), Ph (5%)]	Apolare	350 °C	SE-52, SE 54, OV-73, RSL-200, HP-5, SPB-5, AT-5
Polifenilmetilsi-lossano [(A), R=CH3 (80%), Ph (20%)]	Intermedia	350 °C	OV-7, AT-20, SPB-20
Polifenilmetilsi-lossano [(A), R=CH3 (695%), Ph (35%)]	Intermedia	350 °C	OV-11, RSL-300, SPB-35, AT-35
Polifenilmetilsi-lossano [(A), R=CH3 (50%), Ph (50%)]	Intermedia	350 °C	OV-17, HP-17, AT-50
Poli (trifluoropropil) metilsilossano [(A), R=CH3 (50%), CF3 - CH2 - CH2 - (50%)]	Polare	275 °C	OV-202, OV-210, SP-2401, RSL-400, AT-210
Polietilenglicol _0 CH2 CH2 0_	Polare	250-275 °C	Superox-II, Carbowax, AT-WAX, HP-20M

12.4 - Tipologia delle colonne

I gas più usati sono:
Idrogeno, Elio, Azoto, Argon.
Per quanto riguarda la fase stazionaria, in GSC il meccanismo di separazione è l'adsorbimento, per cui la separazione dipende dalla forza dei legami tra i componenti trattenuti sulla superficie delle particelle che riempiono la colonna.
La scelta della FS solida viene fatta essenzialmente secondo la polarità delle molecole da separare.

Criteri di scelta della FS

I criteri generali sono quattro:

1 FS solida, per gas permanenti o idrocarburi bassobollenti;
2 FS apolare, per miscele di composti con polarità simile ma P_{eb} diversi;
3 FS sia polari, che apolari per miscele di composti con polarità diverse ma P_{eb} simile; quelle polari trattengono di più i componenti polari, viceversa le apolari;
4 FS molto polari, per miscele non polari o anche polarizzabili. Si usano FS molto polari che polarizzano gli aromatici stabilendo legami dipolo-dipolo indotto, mentre trattengono composti apolari.

12.5 - Schema della strumentazione

Sistema di iniezione

È molto importante che l'iniettore sia termostatabile perché il campione deve essere portato in fase gassosa (in genere la temperatura della camera dell'iniettore è di 50° superiore alla temperatura massima della colonna). In gascromatografia si possono iniettare 10-100 μl di soluzione ma se si usano colonne capillari bisogna iniettare volumi piccoli sono stati quindi sviluppati iniettori che consentono di sdoppiare in due porzioni il volume che viene inviato all'iniettore stesso. In pratica con questi sistemi si può inviare nella colonna 1/100 o 1/1000 del volume del campione.

Iniettore split

Esiste una valvola a spillo la cui apertura può essere regolata in modo tale da far variare il rapporto tra quantità inviata al cromatografo e quantità eliminata.
La volatizzazione non è istantanea e perciò i composti più volatili passano in fase gassosa più velocemente di quelli meno volatili: inizialmente si avrà nella colonna un gas più ricco di componenti volatili e meno viscoso, mentre al termine la situazione sarà opposta. Con questo sistema si perde in sensibilità.

Iniettore splitless

Il campione viene diluito alla concentrazione ottimale per evitare il sovraccarico della colonna. L'iniezione può essere fatta in una camera anteriore alla colonna, dove si ha la completa volatizzazione del campione, che viene poi ricondensato in testa alla colonna. Si inietta nella camera di iniezione calda con la valvola a spillo chiusa, si mantiene la parte iniziale della colonna a bassa temperatura in modo che agisca da trappola fredda e condensi tutto il vapore, si riapre la valvola dopo un tempo determinato. Un altro metodo prevede la condensazione di tutto il soluto in testa alla colonna qualora all'inizio si sia creato uno strato di fase fissa di spessore maggiore in modo che i componenti da separare vengano trattenuti fortemente nel tratto iniziale della colonna, mentre il solvente viene trascinato via dalla fase mobile.
In questo modo abbiamo un arricchimento del campione visto che questo in genere è meno volatile del solvente.

Iniettore «on column»

Il campione viene introdotto direttamente in colonna la cui testa è tenuta ad una temperatura vicina a quella del punto di ebollizione del solvente; si innalza quindi la temperatura che determina prima la vaporizzazione del solvente.

Spazio di testa

Prevalentemente per composti volatili organici in soluzione acquosa. Il campione è posto in una fiala che viene chiusa con un setto di gomma forabile. La fiala viene riempita solo parzialmente, in modo che vi sia una porzione gassosa superiore in equilibrio con il liquido (termostatato, si aggiunge un sale poco volatile, NaCl, che esalta l'effetto dell'aumento della temperatura causando una diminuzione di solubilità ed un aumento della tensione di vapore dei componenti da isolare. Lo spazio di testa si satura quindi dei componenti volatili presenti nel campione, si preleva quindi con una siringa da gas attraverso il setto solo la fase gassosa che viene iniettata in colonna.

Rivelatori

Il rivelatore è un dispositivo in grado di misurare la quantità di analita presente nel gas di trasporto all'uscita della colonna.

Di seguito elenchiamo le caratteristiche fondamentali di un rivelatore.
Stabilità: il rivelatore deve essere insensibile all'ambiente esterno e il segnale deve variare solo in presenza dell'analita.
Sensibilità: capacità di risposta per una certa quantità di analita.
Rumore di fondo: segnale che il rivelatore dà in assenza di analiti, si può avere una linea di base disturbata, maggiore è il noise minore è la sensibilità.
Risposta: rapporto tra segnale e disturbo (definizione di minima quantità rivelabile e quantificabile).
Range di linearità: intervallo di concentrazione in cui il segnale è direttamente proporzionale alla quantità di sostanza che passa nel detector (retta di calibrazione).
Selettività: risposta differente a seconda della struttura molecolare dell'analita (universale e selettivo). La selettività è tanto maggiore quanto minore è il numero di composti ai quali risponde.

Rivelatore a termoconducibilità	
Sensibilità	modesta
Selettività	universale
Stabilità	buona
Range lineare	4 ordini di grandezza
MDL	10 ng
Esigenze	costanza di flusso

12.6 - Rivelatore della termoconducibilità

Rivelatore a ionizzazione di fiamma	
Sensibilità	buona
Selettività	risponde solo a sostanze organiche
Stabilità	molto buona
Range dinamico	6 ordini di grandezza
MDL	0.5 ng
Esigenze	gas di trasporto

12.7 - Rivelatore a ionizzazione di fiamma

Rivelatore ECD	
Sensibilità	molto buona
Selettività	elevata
Stabilità	moderata
Range lineare	2-3 ordini di grandezza
MDL	$10^{-12,13}$ g
Esigenze	Gas di trasporto

12.8 - Rilevatore ECD

Rivelatore NPD	
Sensibilità	molto buona
Selettività	elevata per N e P
Stabilità	moderata
Range lineare	4 ordini di grandezza
MDL	10^{-11} g
Esigenze	Gas di trasporto purissimi

12.9 - Rilevatore NPD

Rivelatore PID	
Sensibilità	buona
Selettività	scarsa
Stabilità	buona
Range lineare	6 ordini di grandezza
MDL	10^{-12} g

12.10 - Rilevatore PID

Rivelatore FPD	
Sensibilità	molto buona
Selettività	elevata per S e P
Stabilità	buona
Range lineare	3 ordini di grandezza
MDL	10^{-9} g per s e 10^{-11} per P

12.11 - Rilevatore FDP

GC/MS Rivelatore FPD
Si raccolgono gli spettri dei composti man mano che questi escono dalla colonna cromatografica.

12.12 - GC/MS Rilevatore FPD

Cromatografia liquida ad alte prestazioni: HPLC

12.13 - Schema HPLC

Sistema di pompaggio

Le pompe a pistone sono quelle più comunemente usate e sono costituite da una piccola camera cilindrica che è riempita e vuotata dal movimento di un pistone.

Sistema di iniezione

Il metodo di caricamento più usato in HPLC è quello che usa il *sampling loop*. Questi dispositivi sono equipaggiati di loop intercambiabili di capacità variabile dai 5 ai 500 μl.
La caratteristica principale del sistema di iniezione tramite loop è l'alta riproducibilità dei volumi iniettati.

Colonne

Le colonne per HPLC sono di solito costruite in acciaio, ma esistono anche in vetro ricoperto di metallo. La lunghezza delle colonne varia da 10 a 30 cm e il diametro interno da 4 a 10 mm. Le colonne sono generalmente impaccate con particelle di diametro variabile dai 5 ai 10 μm.
Recentemente sono state introdotte sul mercato microcolonne lunghe dai 3 ai 6.5 cm e aventi un diametro interno variabile da 1 a 4.6 mm. Queste colonne (che sono impaccate con particelle di diametro variabile dai 3 ai 5 μm), contengono più di 100.000 piatti per metro e hanno il vantaggio di una maggiore velocità operativa e di un minore consumo di solvente.

Rivelatori

I rivelatori più ampiamente usati per la cromatografia liquida si basano sulla misura dell'assorbimento della luce ultravioletta o della luce visibile da parte del campione. Generalmente vengono indagate lunghezze d'onda che vanno dai 200 ai 280 nm poiché molti gruppi funzionali dei composti organici assorbono in questa regione. La sorgente usata può essere il mercurio, ma si usano anche filamenti in tungsteno o deuterio equipaggiati con filtri di interferenza che eliminano le radiazioni indesiderate. Spesso sono strumenti detti a *diode array* che possono mostrare l'intero spettro di assorbimento di un analita che entra in colonna.
Un altro tipo di rivelatore che ha trovato molte applicazioni si basa sul cambiamento dell'indice di rifrazione del solvente causato dalle molecole di analita. È meno selettivo perché l'indice di rifrazione è in generale meno specifico per le varie sostanze e può essere influenzato anche da soluti presenti nella fase mobile. Lo svantaggio di questo tipo di rivelatore è inoltre una limitata sensibilità, oltre che la poca selettività.
Altri tipi di rivelatori, usati comunque raramente, sono quelli che si basano sulla misura della conducibilità della fase mobile, e quelli che eseguono misure potenziometriche e amperometriche.

Cromatografia di adsorbimento	
Fase fissa: solido	Allumina
	Silice
	Carbone attivo
	Carbone grafitato
Fase mobile: liquido	Paraffine
	idrocarburi aromatici
	Composti clorurati
	Eteri
	Esteri
	Chetoni
	Alcoli
	Acidi
	Acqua

12.14 - Cromatografia di adsobimento

Cromatografia a scambio ionico	
Fase fissa: resina scambiatrice (polimero ad elevato peso molecolare)	Inorganiche (zeoliti)
	Organiche (polimeri organici)
	Cationiche
	Anioniche
Fase mobile: spesso H_2O o una miscela con H_2O	Cationica forte $RsSO_3^-H^+$
	Cationica debole $Rs\ COO^-H^+$
	Anionica forte $Rs\ N^+R_3OH^-$
	Anionica debole $RN^+H_3OH^-$
Ordine di eluizione	In base alla carica (ioni più carichi sono più trattenuti) e alla grandezza (ioni più grandi sono più trattenuti)

12.15 - Cromatografia a scambio ionico

Cromatografia di permeazione su Gel	
Fase fissa: solido (gel)	Materiale macroporoso
	Sephadex (polisaccaridi)
	Poliacrilammde
	Polistirene
	Silice porosa
Fase mobile: liquido	La separazione avviene in base alla grandezza delle molecole da separare (le più piccole entrano nei pori le più grosse escono subito)

12.16 - Cromatografia di permeazione su Gel

Cromatografia di ripartizione	
Fase fissa: liquida + supporto	Fase fissa supportata
	Fase fissa legata al supporto (silanizzazione)
Fase mobile: liquida	Le due fasi devono essere immiscibili tra loro
Fasi fisse legate	Le fasi fisse legate possono essere di tipo: 1 Polare - Normal phase (NP) 2 Apolare - Reverse phase (RP)
	Octadecyl
	Cyano
	Amino phenyl
	Diol
Fase mobile:	N-pentano
	Tetracloruro di carbonio
	Cloroformio
	Diclorometano
	Diossano
	Tetraidrofurano
	Acetonitrile
	Metanolo
	Acqua

12.17 - Cromatografia di ripartizione

Tecniche spettroscopiche

Sono dette tali le tecniche che usano l'interazione delle *radiazioni elettromagnetiche* con un campione per ottenere una sua analisi.

I dati vengono ottenuti come spettri.

Lo spettro viene rappresentato come un grafico che riporta l'energia emessa o assorbita in funzione della lunghezza d'onda o di un altro parametro elettromagnetico (la massa, il momento, la frequenza, ecc.).

La spettroscopia si basa sul fatto che le molecole interagiscono con le radiazioni di diversa lunghezza d'onda e queste interazioni originano spettri in regioni diverse. Lo spettro, come già enunciato, viene rappresentato come un grafico che riporta l'energia emessa o assorbita in funzione della lunghezza d'onda o di

un altro parametro elettromagnetico (la massa, il momento, la frequenza, etc.). La strumentazione richiesta per gli studi spettroscopici è diversa per ogni regione dello spettro elettromagnetico.
L'interazione della radiazione con la materia può causare deviazione della radiazione e/o transizioni tra livelli energetici degli atomi e delle molecole.
Assorbimento: una transizione da un livello inferiore ad uno superiore
Emissione: una transizione da un livello più alto ad uno più basso con trasferimento di energia dall'emettitore. Se nessuna radiazione viene emessa, la transizione è detta *decadimento radioattivo*.

Le leggi dell'assorbimento della luce

La trasmittanza: è la frazione di radiazione che attraversa un mezzo che assorbe in modo uniforme.

- $T = I/I_0$ = radiazione trasmessa/radiazione incidente

L'assorbanza: è l'entità della radiazione assorbita, detta anche estinzione, è uguale al logaritmo del reciproco della trasmittanza.

- $A = E = \log 1/T = \log I_0/I$

Il coefficiente di estinzione molare: corrisponde all'assorbanza di una soluzione 1M di un composto puro in condizioni standard di solvente, temperatura e lunghezza d'onda.
La legge di Lambert-Beer: esprime la relazione tra assorbanza, concentrazione della sostanza, spessore del campione.

$$A = \varepsilon_\lambda c d$$

ε_λ il coefficiente di estinzione molare della sostanza che assorbe la luce ad una data lunghezza d'onda λ
c concentrazione della sostanza
d cammino ottico della radiazione nella soluzione

Sono comunque possibili deviazioni da questa legge.

Spettrofotometria ad assorbimento atomico

La spettrofotometria di assorbimento atomico si basa sull'assorbimento degli atomi degli elementi di alcune radiazioni di definita lunghezza d'onda. L'assorbimento atomico è seguito da un processo di rilassamento che avviene per via non radiante (termica) o radiante (emissione di radiazioni).

12.18

Lo spettrofotometro per AA può essere monoraggio e doppio raggio. Il raggio emesso dalla sorgente attraversa il sistema di atomizzazione (che contiene il campione allo stato di gas atomico) e arriva al monocromatore, che elimina le radiazioni che non interessano; poi la radiazione monocromatica passa al rivelatore.
La luce dalla sorgente viene modulata (pulsata) mediante un chopper. La modulazione viene fatta in modo da distinguere la luce emessa dalla lampada dalla luce emessa dall'atomo eccitato.
Il sistema doppio raggio consente di compensare le variazioni di intensità della sorgente o di sensibilità del rivelatore.

Sorgenti

La lampada più usata è quella a catodo cavo: è costituita da un bulbo in vetro, con finestra di quarzo in cui al suo interno contiene un catodo e un anodo; l'ambiente interno è riempito di gas (Ar o Ne).

Sistemi di atomizzazione

Atomizzazione a fiamma: è costituita da un tubo cilindrico diviso in due zone: la camera di nebulizzazione e la camera di premiscelazione; il tutto è collegato ad una testata dove avviene la combustione e l'atomizzazione. Il campione viene aspirato nel nebulizzatore, trasformato in aerosol e immesso nella camera di premiscelazione, dove si mescola con il gas combustibile e con il gas comburente (ossidante, es. aria).
Possono essere usati vari tipi di fiamma a seconda dell'elemento da analizzare: aria-acetilene (2300 °C), aria-idrogeno (2050 °C), protossido d'azoto-acetilene (2800 °C) e aria/argon-idrogeno (300-800 °C).

Fornetto di grafite: questo sistema di atomizzazione senza fiamma è chiamata a fornetto di grafite e la relativa tecnica GFAAS. Si tratta di un sistema interamente automatizzato, che consente di abbassare notevolmente (1000 volte) i limiti di rivelabilità; inoltre consente di lavorare su aliquote molto piccole di campione.
Un piccolo volume di campione viene introdotto nel tubo di grafite, posto sul cammino ottico della radiazione emessa dalla sorgente. Il tubo viene riscaldato elettricamente secondo un programma a tre stadi, condotti a temperature crescenti:

- evaporazione del solvente;
- incenerimento;
- atomizzazione.

La misura di assorbimento viene fatta sui vapori atomici che si liberano rapidamente nello stadio finale del riscaldamento. Il segnale che si ottiene è un picco la cui area (altezza) è direttamente proporzionale alla massa dell'analita.

Spettrofotometria UV-Vis

Sorgente

La sorgente è costituita da una lampada, la quale deve emettere una radiazione più possibile costante e riproducibile. Per emissioni nella regione del visibile si usano lampade a filamento di tungsteno che coprono un intervallo di lunghezze d'onda compreso fra 930 e 330 nm; la temperatura di lavoro è di circa 3000 °K
Per lavorare nella regione UV si usano invece lampade al deuterio le quali emettono in modo continuo al di sotto dei 400 nm.

Monocromatore

Il monocromatore è costituito da due parti: un elemento disperdente e un filtro ottico. Questo strumento riesce a scomporre la radiazione policromatica emessa, in bande monocromatiche. La qualità di tale strumento dipende da due parametri: l'ampiezza della banda passante (responsabile della scelta di una particolare radiazione) e il potere risolvente (la capacità di separare fra di loro più lunghezze d'onda).

Comparto celle

Questa sezione dello spettrofotometro è quella dove il raggio incidente viene sdoppiato con un *chopper* in due radiazioni di uguale intensità e diretto rispettivamente verso il campione e verso il bianco. Questa modalità a doppio raggio permette di eliminare i problemi dovuti alla non costante emissione della lampada; infatti si riesce con tale artificio a rilevare un assorbimento in maniera relativa facendo un rapporto bianco/campione.
Le soluzioni da analizzare vengono poste in celle (di larghezza circa uguale ad 1 cm) di materiale diverso a seconda

che si lavori con radiazioni di lunghezza d'onda compresa nella regione UV o visibile; si usano rispettivamente cuvette rettangolari di quarzo o vetro.

Rivelatore

I più comuni rivelatori sono:

- celle fotovoltaiche;
- fotodiodi;
- fototubi;
- fotomoltiplicatori.

Spettrometria di massa

Lo spettro di massa di un campione viene ottenuto convertendone i componenti in ioni gassosi di elevata mobilità per poi separarli in base al loro rapporto massa/carica.

11.19 - Spettrometro di massa

Sorgente

Converte in ioni i componenti del campione per bombardamento con elettroni, ioni, molecole o fotoni; la ionizzazione può essere effettuata per reazione chimica (CI: ionizzazione chimica), per impatto elettronico (EI) o per impatto con un fascio di laser o particelle (DI).

Analizzatore

Dispersione basata sui rapporti massa/carica degli ioni dell'analita.

Rivelatore

Converte il fascio ionico in segnale elettrico.

Metodi di ionizzazione

- Electron impact (EI);
- ionizzazione soft in fase gassosa (CI): la vaporizzazione precede la ionizzazione;
- ionizzazione soft in fase condensata (API, ESI):la vaporizzazione segue la ionizzazione.

Electron impact

Vantaggi

- Semplicità operativa;
- basso costo;
- molti picchi =Elevato numero di informazioni;
- possibilità di riconoscimento strutturale per confronto con Librerie di Spettri.

Svantaggi

- Non sempre è visibile lo ione molecolare;
- spettri di difficile interpretazione;
- non adatto a sostanzenon volatili.

Ionizzazione soft in fase gassosa (CI)

Vantaggi

- Il Picco Molecolare è sempre Visibile;
- con Spettrometri ad Alta Risoluzione è possibile determinare la formula bruta;

Svantaggi

- Pochi picchi = minor numero di informazioni;
- un poco più costose di EI
- non adatto a sostanze non volatili.

Ionizzazioni soft in fase condensata (API, ESI)

Vantaggi

- Il Picco Molecolare è sempre Visibile;
- adatti anche a macromolecole e sostanze molto polari;
- ideali per l'accoppiamento con HPLC;
- possibilità di avere ioni multipli (maggiore risoluzione per molecole grosse).

Svantaggi

- Pochi picchi (minor numero di informazioni);
- costose.

Le sostanze chimiche in casa

Prodotti per la casa

Attualmente è disponibile in commercio una vastissima gamma di sostanze e preparati chimici formulati per l'uso in ambito domestico. Detergenti, candeggianti, vernici, solventi (come la trielina), acidi e basi (come l'acido muriatico e l'ammoniaca), solo soltanto alcune delle categorie di prodotti reperibili in ogni abitazione. Tutte queste sostanze influenzano la qualità dell'aria all'interno delle abitazioni domestiche rilasciando sostanze chimiche che possono essere tossiche o irritanti. Ad esempio, alcuni sgrassatori per il forno possono contenere acidi forti in grado di irritare e lesionare la pelle, anche se diluiti in acqua; alcuni tipi di detergenti comunemente usati per la pulizia della casa possono contenere benzene e numerosi composti organici volatili (COV) che facilmente volatilizzano nell'aria.

Inoltre anche i prodotti per la cura personale come profumi, deodoranti, lacche per capelli, ecc., possono incidere sulla qualità dell'aria interna: infatti questi possono contenere idrocarburi alifatici quali propano, butano, esano, limonene, ecc. Altri cosmetici usano, invece, solventi quali etanolo, metanolo, altri prodotti che applicati in forma spray, si disperdono facilmente nell'aria aumentando la probabilità di inalazione tramite il sistema respiratorio.

Molti tipi di prodotti, utilizzati in concomitanza, possono innescare reazioni allergiche ed attacchi di asma in individui particolarmente sensibili.

Di seguito un elenco dei principali prodotti chimici presenti in casa.

Prodotti per la pulizia

- Profumatori/deodoranti per ambienti;
- spray antistatici;
- sapone per lavastoviglie;
- prodotti per il bagno;
- prodotti per la cucina;
- candeggianti;
- prodotti per la pulizia dell'ottone;
- prodotti per la pulizia dell'argento;
- prodotti per la pulizia di tappeti e moquette;
- prodotti per la pulizia del rame;
- detersivi;
- sgrassatori;
- disinfettanti;

- detergenti;
- prodotti per la pulizia degli scarichi (disgorganti);
- prodotti per la pulizia dei pavimenti;
- prodotti per la pulizia delle superfici;
- prodotti perla pulizia del forno;
- prodotti per la pulizia del barbecue;
- prodotti per la cura delle piante;
- fertilizzanti chimici;
- prodotti per la pulizia del cuoio e del pellame;
- vernici/smalti;
- smacchiatori;
- sverniciatori;
- prodotti per lucidare, smaltare;
- biocidi (insetticidi, rodenticidi);
- prodotti antiruggine;
- colle;
- prodotti per la pulizia delle scarpe;
- prodotti per la pulizia del WC (anticalcare);
- prodotti per la pulizia delle tappezzerie.

Prodotti per la cura e l'igiene personale

- tinture per capelli;
- smalto per unghie;
- acetone;
- shampoo;
- detergenti;
- cosmetici.

Le intossicazioni

A causa della varietà di prodotti chimici utilizzati nelle attività quotidiane i casi di intossicazioni e avvelenamenti hanno raggiunto numeri preoccupanti. Le cause principali di questo incremento sono da imputare a vari fattori, quali:

1. impiego in agricoltura di fitofarmaci, pesticidi ecc., la cui tossicità è legata sia all'esposizione diretta che indiretta;
2. utilizzo sempre maggiore nelle abitazioni domestiche di prodotti per la pulizia della casa, di cui si ha poca conoscenza delle precauzioni d'uso e dei danni potenziali;
3. largo impiego di prodotti cosmetici, che non sono soggetti ai vincoli di controllo sanitario e che spesso rappresentano, date le loro caratteristiche fisico/chimiche e modalità d'uso, causa di intossicazioni sia acute che croniche;
4. facilità di acquisire medicinali da parte dei singoli e conseguente giacenza di farmaci inutilizzati in quasi tutte le abitazioni; ciò è responsabile della maggioranza delle intossicazioni pediatriche;
5. abuso di droghe e psicofarmaci.

Studi di tipo epidemiologico hanno, inoltre, mostrato che vari fattori agiscono con peso diverso sia nelle forme accidentali che volontarie su questo tipo fenomeno quali età, sesso, tipo di attività, motivazioni, ambiente ecc.

Il primo esempio riguarda la valutazione della frequenza di intossicazione negli adulti e nei bambini in rapporto ai diversi tossici. Da molti studi emerge una correlazione fra tipo di tossico, età del paziente, modalità (accidentale o volontario) e sesso.

Per quanto riguarda le intossicazioni da farmaci e da prodotti per la casa i bambini di età compresa tra 1 e 4 anni sono decisamente quelli a più alto rischio per quanto riguarda le intossicazioni accidentali, data la loro spiccata curiosità che li spinge ad esplorare e a mettere in bocca (fase orale) tutto ciò che è a portata di mano.

Diagnosi dell'intossicazione acuta

In caso di avvelenamento e/o intossicazione, si deve fare una distinzione sulla via di penetrazione nell'organismo, che può essere rappresentata da:

- ingestione;
- inalazione;
- contatto cutaneo.

Ingestione

Essa rappresenta la più frequente modalità di avvelenamento sia di tipo accidentale che volontario. Nella valutazione della possibile tossicità, gli elementi che andranno considerati sono:

- natura della sostanza o sostanze assunte;
- quantità ingerita;
- stato fisico della sostanza (compresse, capsule, soluzioni, sospensioni, polveri, liquidi);
- tempo trascorso dall'ingestione;
- età e peso dell'intossicato;
- eventuali situazioni patologiche preesistenti;
- segni clinici di base riguardanti lo stato di coscienza, la funzione respiratoria, la presenza di ustioni delle mucose orali e faringee, nausea, vomito, diarrea, coliche, ecc.

Le misure terapeutiche di emergenza per questa modalità di intossicazione devono essere indicate dal Centro Anti-Veleni (CAV) che andrà contattato immediatamente.

Le generiche raccomandazioni da seguire sono le seguenti:

- non indurre mai il vomito se non su indicazione del CAV e soprattutto in caso di:
  - ingestione di schiumogeni (pericolo di soffocamento);
  - ingestione di solventi, benzine, derivati del petrolio;
  - ingestione di prodotti caustici che hanno provocato bruciori alla bocca, allo stomaco o dietro lo sterno;
- non utilizzare il latte come antidoto: potrebbe essere addirittura pericoloso aumentano l'assorbimento di alcune sostanze.

Inalazione

Questa modalità di intossicazione è meno frequente nelle abitazioni domestiche, mentre si riscontra prevalentemente altri contesti, come quello industriale e agricolo. Data la natura delle sostanze responsabili – gas (inerti, irritanti, narcotici e tossici), vapori e fumi – nonché la possibile gravità delle manifestazioni che limitano i tempi per l'intervento, le prime misure terapeutiche prevalgono sulla valutazione clinica.

Le misure immediate consistono nella rimozione del soggetto dall'ambiente inquinato e nell'assicurare una idonea ventilazione dell'ambiente.

Contatto cutaneo

La contaminazione cutanea con sostanze tossiche, irritanti o caustiche, produrrà effetti più o meno immediati – locali o sistemici – in accordo alla loro natura, nonché alla durata del contatto.

Una volta accertata l'avvenuta contaminazione, le misure immediate di trattamento consistono nella precoce rimozione dell'agente aggressivo, lavando le aree contaminate con acqua corrente. Questo procedimento deve essere il più precoce possibile e prolungato, evitando gli sfregamenti cutanei per ridurre l'entità del danno e l'assorbimento.

In particolare per quanto riguarda la contaminazione delle mucose oculari, queste andranno sempre immediatamente trattate con lavaggio ad acqua corrente

a bassa pressione per almeno cinque minuti o, se disponibile, mediante soluzione fisiologica sterile, assicurandosi che le palpebre rimangano aperte.
Ad ogni modo, per tutte le tipologie di intossicazione, alle misure di primo soccorso seguiranno provvedimenti terapeutici specifici.

Detergenti

Tra tutti i prodotti chimici di uso più frequente, alcuni, come i detergenti, sono considerati essenziali. Dotati della proprietà di rimuovere lo sporco dalle superfici, i detergenti contribuiscono al mantenimento di una buona igiene personale e ambientale, consentono la buona durata di abiti e oggetti vari e, riducendo la presenza di germi, rendono la casa e gli ambienti di lavoro più gradevoli e salubri.
Si riportano qui di seguito le categorie di detergenti di uso più comune e le classi chimiche dei relativi componenti:

- detersivi per il bucato a mano: tensioattivi, solfato di sodio, alcol etilico/isopropilico;
- detersivi per il bucato in lavatrice: tensioattivi, solfato di sodio, alcol etilico/isopropilico;
- detersivi per le stoviglie a mano: tensioattivi, perborato/silicato/solfato di sodio, alcol etilico ecc.;
- detersivi per lavastoviglie: tensioattivi, perborato/silicato/solfato di sodio, alcol etilico ecc.;
- detersivi per pavimenti e pulizie generali: solventi (alcol etilico/isopropilico ecc.);
- anticalcare: solfato/citrato di sodio
- ammorbidenti: tensioattivi, alcol isopropilico;
- brillantanti: alcol etilico/isopropilico, acido citrico, perossido di idrogeno ecc.;
- sbiancanti: perborato di sodio, idrossido di sodio, ipoclorito di sodio, perossido di idrogeno ecc.;
- detersivi abrasivi per superfici dure: tensioattivi, ipoclorito di sodio, ammoniaca;
- disincrostanti: acido cloridrico, acido fosforico, acido solforico;
- disgorganti: soda caustica 70-100%.

Biocidi

Si definiscono *biocidi* tutti quei preparati, contenenti uno o più principi attivi, formulati con lo scopo di distruggere, eliminare o rendere innocui gli organismi nocivi con mezzi chimici o biologici.
A seconda del tipo di azione esplicata, i biocidi si distinguono in:

- disinfettanti;
- insetticidi;
- tarmicidi;
- rodenticidi;
- anticrittogamici;
- nematocidi;
- acaricidi;
- diserbanti;
- erbicidi.

Sono ampiamente utilizzati all'interno delle abitazioni o nell'ambiente esterno nell'immediata vicinanza per combattere parassiti domestici connessi alla presenza di piante, animali, prodotti legnosi, ecc. Inoltre spesso sono conservati in cantine e garage.
La maggior parte degli insetticidi è altamente tossica per l'uomo, anche se la pericolosità dipende soprattutto dal non corretto utilizzo dei prodotti, visto che le concentrazioni delle sostanze nocive sono di gran lunga inferiori a quelle presenti nei pesticidi utilizzati in agricoltura.
Oltre al principio attivo, possono contenere composti (solitamente composti organici volatili) che hanno funzione di

trasporto dell'agente attivo, ma in grado di causare anch'essi effetti tossici.
Gli effetti sulla salute possono essere molto diversi e comprendono sia sintomi più lievi come mal di testa, vertigini, formicolio, sia danni al sistema nervoso centrale, al fegato, ai reni.
Qui di seguito si elencano le principali categorie di prodotti con azione biocida in uso nelle abitazioni:

- detergenti liquidi/solidi: usati per l'igiene delle superfici, per la pulizia dei water, per l'igiene degli indumenti;
- ipoclorito di sodio: candeggina, varechina, amuchina;
- ammoniaca: per igienizzare i pavimenti;
- disinfettanti: per uso personale e per la pulizia;
- insetticidi per insetti volanti: aerosol;
- insetticidi per insetti striscianti: a base di piretro, esteri forforici, carbammati;
- fungicidi per piante d'appartamento: anticrittogamici;
- tarmicidi: usati per eliminare le tarme (canfora, naftalina, estremamente tossici);
- rodenticidi anticoagulanti: usati per eliminare i ratti (esche alimentari).

Giardino e tempo libero

Negli ultimi anni, l'impiego di prodotti chimici ha avuto un incremento notevole e chiunque si dedichi al giardinaggio, come del resto a molte altre attività (pittura, bricolage ecc.), ha la necessità di venire a contatto con prodotti chimici sempre più specifici ed evoluti.
Le più comuni opere di manutenzione della casa (riparazioni, verniciatura e/o trattamento di parti metalliche, interventi di pulizia) o del giardino (disinfestazione, fertilizzazione del suolo) richiedono spesso l'uso di prodotti formulati per svolgere specifiche funzioni. Allo stesso modo, sono molte le attività del tempo libero che prevedono l'impiego massiccio di prodotti chimici. Nella pittura, ad esempio, gli stessi pigmenti che compongono i colori – qualunque sia la loro forma – sono miscele di composti chimici (organici o inorganici) tenute insieme da speciali sostanze leganti, e come tali in alcuni casi sono tossici.

Le piante

Nel quotidiano, sono innumerevoli le piante con le quali è possibile venire a contatto. Escludendo quelle che crescono spontaneamente nei boschi e nei campi, i giardini e i parchi cittadini, ma anche le abitazioni e i luoghi di lavoro, ne ospitano numerosi esemplari e varietà. Alcune di queste piante, perfino molte di quelle che comunemente decorano le nostre case, possono rivelarsi tossiche – talvolta addirittura letali – in caso di ingestione o di contatto.
Vediamo nel dettaglio quelle più note.

Stella di Natale (Euphorbia pulcherrima).
È un'elegante pianta d'appartamento, la cui diffusione è massima durante le feste natalizie. La sua tossicità è ascrivibile al lattice (chimicamente un triterpene) che viene secreto dalle foglie e dal fusto. L'intossicazione può aver luogo per contatto e manifestarsi con prurito, eritema e bruciore congiuntivale, oppure per ingestione, con conseguente nausea e vomito.

Oleandro (Nerium oleander)
L'oleandro è un cespuglio rustico dalla raffinata fioritura, che viene spesso impiegato per adornare le strade cittadine e i giardini privati: una presenza talmen-

te familiare che pochi sono a conoscenza della sua potenziale pericolosità. È infatti estremamente velenoso in ogni sua parte, poiché contiene diverse sostanze tossiche, tra cui i glucosidi neriina e neriantina e l'alcaloide oleandrina. L'intossicazione può avvenire per contatto (eritema, prurito) o per ingestione (vomito, diarrea, aritmia cardiaca, sonnolenza, sincope). È inoltre da evitare l'uso del legno di oleandro per cuocere alimenti. A tale proposito, si narra che alcuni soldati napoleonici siano morti per aver utilizzato rami di oleandro come spiedi per arrostire le carni. Infine, sono stati segnalati casi di avvelenamento da ingestione di miele prodotto con il nettare dei fiori di oleandro.

Mughetto (Convallaria majalis)
Erbacea nota per i delicatissimi fiori bianchi e profumati, il mughetto è però velenoso in ogni sua parte, poiché contiene glucosidi cardioattivi (convallatossina, convallatoxolo) e saponine. Se ingerito può indurre nausea, vomito, diarrea, collasso circolatorio. È noto il caso di un bambino di cinque anni, morto per aver inavvertitamente bevuto l'acqua da un bicchiere nel quale erano immersi alcuni steli di mughetto in fiore.

Agrifoglio (Ilex aquifolium)
L'agrifoglio è un arbusto al quale la tradizione popolare fin dai tempi più antichi ha attribuito poteri magici e significati soprannaturali. Si tratta però di una pianta velenosa, le cui bacche e foglie contengono diverse sostanze tossiche – come l'ilicina, un glucoside cardioattivo – in grado di provocare, se ingerite, nausea, vomito, crampi addominali e disidratazione. Si tenga presente che venti bacche sono sufficienti per uccidere un bambino.

Farmaci

I farmaci sono tra i maggiori responsabili delle intossicazioni che si verificano negli ambienti di vita, e a farne le spese sono quasi sempre i bambini. Ciò è dovuto all'estrema facilità con cui i farmaci entrano nelle case e al fatto che spesso non si pone la necessaria attenzione nel conservarli in modo appropriato. È bene ricordare, infatti, che i bambini piccoli tendono a portare alla bocca ogni cosa; inoltre non è raro che i medicinali si presentino sotto forma di pastiglie che assomigliano a dolci e caramelle.

La prevenzione in casa

In materia di sicurezza negli ambienti domestici, la prevenzione può essere operata su più livelli, sensibilizzando i produttori all'impiego di contenitori muniti di chiusure di sicurezza e i consumatori al corretto utilizzo dei vari prodotti. Fondamentale, a tale proposito, investire nell'informazione/educazione servendosi di ogni mezzo in grado di raggiungere il pubblico (manifesti, opuscoli, radio, televisione ecc.), ma anche istituire corsi ad hoc per la preparazione degli educatori.
Evitare gli incidenti domestici si può, a patto che si osservino alcune semplici regole:

- leggere e seguire le istruzioni in etichetta. La confezione di ogni prodotto deve obbligatoriamente riportare le modalità per un uso corretto e le informazioni sui componenti e sull'eventuale pericolosità del prodotto stesso;
- conservare i prodotti nei luoghi appositi. Tenere i prodotti chimici per la casa e i farmaci in un posto possi-

bilmente chiuso (armadio, mobiletto ecc.), lontano dalla portata dei bambini e in modo che non possano essere scambiati per alimenti o giocattoli.
I sottolavelli della cucina e del bagno non sono luoghi idonei a contenere detersivi solidi e/o liquidi, detergenti, disincrostanti per il forno, acetone, talco, schiuma da barba, disinfettanti, lamette e forbici;

- non togliere l'etichetta. L'etichetta di un prodotto non deve mai essere rimossa, in modo da sapere in ogni momento il contenuto della confezione;
- non sostituire il contenitore. Mai travasare un prodotto dal contenitore originario in uno diverso; se dovesse essere necessario effettuare una diluizione, è bene sempre servirsi di un contenitore graduato;
- non rimuovere i tappi. Nel caso in cui il prodotto sia fornito di chiusura di sicurezza, è bene che questa non venga mai manomessa. Dopo l'impiego, il contenitore deve essere sempre accuratamente richiuso.
  La «Norma ISO 8317:2003», che sostituisce la precedente versione del 1993, dispone di metodi di prova per la valutazione delle caratteristiche fisiche dei contenitori prima che vengano posti sul mercato (medicinali, solventi, acidi, sostanze per il giardinaggio ecc.). Il requisito principale che tali contenitori devono soddisfare è essere a prova di bambino;
- attenzione durante l'uso. Non lasciare mai la confezione di un prodotto pericoloso aperta dopo l'uso;
- educare i bambini. Si consiglia di insegnare ai bambini a identificare i vari prodotti e a riconoscere le relative confezioni come oggetti con i quali non si deve giocare. Particolare attenzione deve essere rivolta ai simboli di pericolo che compaiono sulle etichette. È fondamentale inoltre che i bambini riconoscano il pericolo nascosto in alcune piante. Non usare i contenitori dei prodotti per la pulizia della casa per far giocare i bambini;
- cautela per gli animali domestici. Per gli animali da compagnia il rischio di avvelenamento è molto elevato. Per questo motivo bisogna evitare che vengano a contatto con i prodotti pericolosi;
- prestare attenzione ai simboli. Prima di utilizzare un prodotto, è bene leggere attentamente le etichette, prestando particolare attenzione ai simboli di pericolo, alle frasi di rischio «R» e ai consigli di prudenza «S»;
- non mescolare prodotti diversi tra loro. In particolare, evitare accuratamente mescolanze di ipoclorito di sodio (la comune varechina, o candeggina) con acidi (acido muriatico, disincrostanti/anticalcare ecc.), poiché avvengono con liberazione di cloro, un gas estremamente tossico (addirittura mortale a elevate concentrazioni) e con produzione di calore.

I Dispositivi di Protezione Individuale

Sono detti dispositivi di protezione individuale (DPI) quelle attrezzature che il lavoratore può indossare o tenere con sé per proteggersi da uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza e la salute durante il lavoro, nonché ogni comportamento o accessorio destinato a tale scopo.
I DPI, che devono obbligatoriamente recare il marchio CE, sono specifici per vari tipi di rischio.

Protezione degli occhi
- Occhiali a stanghette con ripari laterali;
- occhiali a tenuta (a mascherina).

Protezione del volto
- Visiere (schermi facciali).

Protezione degli arti superiori
- Guanti per rischi chimici, in materiale adatto per le specifiche sostanze (consultare le tabelle dei fabbricanti);
- guanti per protezione da calore (per l'utilizzo di fornetti, muffole o simili).

Protezione del corpo
- Camici (è importante che siano di cotone e non di materiali sintetici, in modo che sia facile toglierli in caso di contatto con fiamme);
- grembiuli (antiacido, contro gli spruzzi di liquidi criogenici).

Protezione delle vie respiratorie
- Mascherine per polveri;
- respiratori con filtro non intercambiabile da scegliere in funzione delle sostanze dalle quali proteggersi;
- semimaschere (o maschere a mezzo facciale) con filtro intercambiabile da scegliere in funzione delle sostanze dalle quali proteggersi;
- maschere (o maschere a pieno facciale) con filtro intercambiabile, da scegliere in funzione delle sostanze dalle quali proteggersi.

Anche se inutilizzati, i filtri delle maschere hanno una durata limitata e prima dell'uso occorre sempre verificarne la data di scadenza. È inoltre indispensabile ricordarsi di togliere il tappo di chiusura del filtro, prima di usarlo.

Primo soccorso casalingo

Intossicazione
In caso si verifichi un'esposizione accidentale a prodotti che potrebbero essere pericolosi, i comportamenti da tenere sono i seguenti:
- non perdere la calma;
- chiamare rapidamente il 118 o il CAV (Centro Antiveleni);
- seguire le indicazioni del 118 o del CAV;
- non far vomitare, se vi è bruciore in bocca, dolore alla deglutizione o presenza di schiuma;
- non somministrare nulla per bocca (es. LATTE) ad eccezione di acqua, per non mascherare la diagnosi e le lesioni.

Armadietto di pronto soccorso
A tal fine, potrebbe essere utile disporre in casa di un apposito armadietto contenente alcuni prodotti di semplice uso, di cui rispettare le indicazioni di conservazione e l'eventuale scadenza, e da somministrare su precisa indicazione del 118 e/o del CAV nelle diverse situazioni.

Soluzione fisiologica
Flaconi o fiale da usare per il lavaggio oculare, in caso di contatto con sostanze irritanti o lesive per gli occhi.

Istruzioni
- Non strofinare le palpebre e tenerle aperte con le dita;
- rimuovere eventuali lenti a contatto;
- il lavaggio deve essere effettuato facendo ruotare di lato la testa dell'interessato e facendo defluire il liquido di lavaggio dall'interno verso l'esterno;

- durante la manovra di lavaggio tenere sollevate ambedue le palpebre per favorire una completa detersione delle mucose oculari (10-15 minuti).

Carbone attivato

Il carbone attivato in polvere, è una sostanza da assumere in forma liquida, priva di effetti collaterali; è un assorbente aspecifico di un gran numero di sostanze, e la sua precoce somministrazione previene l'assorbimento dei veleni presenti nello stomaco e nell'intestino.
La sola controindicazione alla somministrazione è rappresentata dall'ingestione di acidi e basi forti o di bacche.
La posologia del carbone attivato è di 0.5 - 1g/Kg di peso corporeo. Va somministrato in un'unica dose per via orale diluito in H_2O in rapporto ¼. Per ottenere il massimo effetto, esso deve essere somministrato a dosi piene entro 30-60 minuti dall'ingestione del tossico.

Si consiglia sempre di contattare il 118 o il CAV e seguirne le istruzioni.

Dimeticone

Il Dimeticone è un farmaco che impedisce la formazione di schiuma. Si consiglia sempre di contattare il 118 o il CAV e seguirne le istruzioni.

ALTRI INQUINANTI E LORO POSSIBILI FONTI

Ossido di carbonio (CO)

Dovuto a problemi di ventilazione, alla scarsa o mancata evacuazione dei prodotti da combustione, a una perdita nell'impianto o a una combustione difettosa.

Metano

Fuga di gas, causale o volontaria.

Biossido di azoto (NO_2)

Cucina, forno e stufe a gas con scarichi e prese d'aria inadeguati.

Particolato sospeso

Inquinamento esterno (traffico), fumo da tabacco e del caminetto.

Benzene

Benzine. Solventi nelle vernici.

Formaldeide

Legno truciolare o compensato dei mobili, colle.

Radon

Terreno, materiali da costruzione.

Fibre minerali o artificiali

Isolanti, guanti, tavole da stiro, pavimenti, coperte antifuoco, lastre tipo eternit, pavimentazioni, ecc.

IL LATTE
NON È UN ANTIDOTO UNIVERSALE

- Spesso è inutile
- a volte dannoso in quanto favorisce l'assorbimento (es. solventi)
- può ritardare gli accertamenti diagnostici

EMERGENZA SANITARIA TELEFONI UTILI

- 118
- CAV Milano: tel. 02- 66101029
- CAV Pavia: tel. 0382-24444

Appendice

Simboli e indicazioni di pericolo

Esplosivo (E)	Pericolo	Questo simbolo indica prodotti che possono esplodere in determinate condizioni.
	Precauzioni	Evitare urti, attriti, scintille, calore.
Comburente (O)	Pericolo	Sostanze ossidanti che possono infiammare materiale combustibile o alimentare incendi già in atto rendendo più difficili le operazioni di spegnimento.
	Precauzioni	Tenere lontano da materiale combustibile.
Estremamente iinfiammabile (F+)	Pericolo	Liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 0°C e con punto di ebollizione/punto di inizio dell'ebollizione non superiore a 35°C.
	Precauzioni	Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.
	Pericolo	Sostanze gassose infiammabili a contatto con l'aria a temperatura ambiente e pressione atmosferica.
	Precauzioni	Evitare la formazione di miscele aria-gas infiammabili e tenere lontano da fonti di accensione.
Facilmente infiammabile (F)	Pericolo	Sostanze autoinfiammabili. Prodotti chimici infiammabili all'aria.
	Precauzioni	Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.
	Pericolo	Prodotti chimici che a contatto con l'acqua formano rapidamente gas infiammabili.
	Precauzioni	Evitare il contatto con umidità o acqua.
	Pericolo	Liquidi con punto di infiammabilità inferiore a 21°C.
	Precauzioni	Tenere lontano da fiamme libere, sorgenti di calore e scintille.
	Pericolo	Sostanze solide che si infiammano facilmente dopo breve contatto con fonti di accensione.
	Precauzioni	Conservare lontano da qualsiasi fonte di accensione.
Molto tossico (T+) Tossico (T)	Pericolo	Sostanze molto pericolose per la salute per inalazione, ingestione o contatto con la pelle, che possono anche causare morte. Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.
	Precauzioni	Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.
Nocivo (Xn)	Pericolo	Nocivo per inalazione, ingestione o contatto con la pelle. Possibilità di effetti irreversibili da esposizioni occasionali, ripetute o prolungate.
	Precauzioni	Evitare il contatto, inclusa l'inalazione di vapori e, in caso di malessere, consultare il medico.
Corrosivo (C)	Pericolo	Prodotti chimici che per contatto distruggono sia tessuti viventi che attrezzature.
	Precauzioni	Non respirare i vapori ed evitare il contatto con la pelle, occhi ed indumenti.
Irritante (Xi)	Pericolo	Questo simbolo indica sostanze che possono avere effetto irritante per pelle, occhi ed apparato respiratorio.
	Precauzioni	Non respirare i vapori ed evitare il contatto con pelle.
Pericoloso per l'ambiente (N)	Pericolo	Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso.
	Precauzioni	Non disperdere nell'ambiente.

Elenco delle frasi di rischio R

R1 Esplosivo allo stato secco.
R2 Rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R3 Elevato rischio di esplosione per urto, sfregamento, fuoco o altre sorgenti d'ignizione.
R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili.
R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento.
R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria.
R7 Può provocare un incendio.
R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili.
R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili.
R10 Infiammabile.
R11 Facilmente infiammabile.
R12 Estremamente infiammabile.
R14 Reagisce violentemente con l'acqua.
R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili.
R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti.
R17 Spontaneamente infiammabile all'aria.
R18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili.
R19 Può formare perossidi esplosivi.
R20 Nocivo per inalazione.
R21 Nocivo a contatto con la pelle.
R22 Nocivo per ingestione.
R23 Tossico per inalazione.
R24 Tossico a contatto con la pelle.
R25 Tossico per ingestione.
R26 Molto tossico per inalazione.
R27 Molto tossico a contatto con la pelle.
R28 Molto tossico per ingestione.
R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici.
R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso.
R31 A contatto con acidi libera gas tossico.
R32 A contatto con acidi libera gas altamente tossico.
R33 Pericolo di effetti cumulativi.
R34 Provoca ustioni.
R35 Provoca gravi ustioni.
R36 Irritante per gli occhi.
R37 Irritante per le vie respiratorie.
R38 Irritante per la pelle.
R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi.
R40 Possibilità di effetti cancerogeni - Prove insufficienti.
R41 Rischio di gravi lesioni oculari.
R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione.
R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle.
R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato.
R45 Può provocare il cancro.
R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie.
R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata.
R49 Può provocare il cancro per inalazione.
R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici.
R51 Tossico per gli organismi acquatici.
R52 Nocivo per gli organismi acquatici.
R53 Può provocare a lungo termi-

ne effettivi negativi per l'ambiente acquatico.
R54 Tossico per la flora.
R55 Tossico per la fauna.
R56 Tossico per gli organismi del terreno.
R57 Tossico per le api.
R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente.
R59 Pericoloso per lo strato di ozono.
R60 Può ridurre la fertilità.
R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati.
R62 Possibile rischio di ridotta fertilità.
R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati.
R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno.
R65 Può causare danni polmonari se ingerito.
R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle.
R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini.
R68 Possibilità di effetti irreversibili.

Combinazioni delle frasi R

R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili.
R15/21 A contatto con l'acqua libera gas tossici estremamente infiammabili.
R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle.
R20/22 Nocivo per inalazione e ingestione.
R20/21/22 Nocivo per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R21/22 Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione.
R23/24 Tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R23/25 Tossico per inalazione e ingestione.
R23/24/25 Tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R24/25 Tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R26/27 Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle.
R26/28 Molto tossico per inalazione e per ingestione.
R26/27/28 Molto tossico per inalazione, contatto con la pelle e per ingestione.
R27/28 Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione.
R36/37 Irritante per gli occhi e le vie respiratorie.
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle.
R36/37/38 Irritante per gli occhi, le vie respiratorie e la pelle.
R37/38 Irritante per le vie respiratorie e la pelle.
R39/23 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.
R39/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle.
R39/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.
R39/23/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.
R39/23/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.

R39/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.

R39/23/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

R39/26 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione.

R39/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per a contatto con la pelle.

R39/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione.

R39/26/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle.

R39/26/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione.

R39/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione.

R39/26/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

R40/20 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione.

R40/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.

R40/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.

R40/20/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.

R40/20/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione.

R40/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.

R40/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

R42/43 Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle.

R48/20 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.

R48/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungataa contatto con la pelle.

R48/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.

R48/20/21 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.

R48/20/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione.

R48/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione.

R48/20/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

R48/23 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione.

R48/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle.

R48/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per ingestione.
R48/23/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle.
R48/23/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione.
R48/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungta a contatto con la pelle e per ingestione.
R48/23/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungta per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.
R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R51/53 Tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R52/53 Nocivo per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico.
R68/20 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione
R68/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle.
R68/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione.
R68/20/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle.
R68/20/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e ingestione.
R68/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione.
R68/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione, a contatto con la pelle e per ingestione.

Elenco dei consigli di prudenza S

S 1 Conservare sotto chiave.
S 2 Conservare fuori della portata dei bambini.
S 3 Conservare in luogo fresco.
S 4 Conservare lontano da locali di abitazione.
S 5 Conservare sotto (liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
S 6 Conservare sotto (gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
S 7 Conservare il recipiente ben chiuso.
S 8 Conservare al riparo dall'umidità.
S 9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
S 12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.
S 13 Conservare lontano da alimenti o mangimi e da bevande.
S 14 Conservare lontano da (sostanze incompatibili da precisare da parte del produttore).
S 15 Conservare lontano dal calore.
S 16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
S 17 Tenere lontano da sostanze combustibili.
S 18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.

S 20 Non mangiare nè bere durante l'impiego.
S 21 Non fumare durante l'impiego.
S 22 Non respirare le polveri.
S 23 Non respirare i gas/fumi/vapori/aerosol [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S 24 Evitare il contatto con la pelle.
S 25 Evitare il contatto con gli occhi.
S 26 In caso di contatto con gli occhi, lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.
S 27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
S 28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente (con prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
S 29 Non gettare i residui nelle fognature.
S 30 Non versare acqua sul prodotto.
S 33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
S 35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
S 36 Usare indumenti protettivi adatti.
S 37 Usare guanti adatti.
S 38 In caso di ventilazione insufficiente, usare un apparecchio respiratorio adatto.
S 39 Proteggersi gli occhi/la faccia.
S 40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto, usare... (da precisare da parte del produttore).
S 41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
S 42 Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto [termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore].
S 43 In caso di incendio usare... (mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbrcante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare «Non usare acqua»).
S 45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
S 46 In caso d'ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
S 47 Conservare a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).
S 48 Mantenere umido con... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
S 49 Conservare soltanto nel recipiente originale.
S 50 Non mescolare con... (da specificare da parte del fabbricante).
S 51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.
S 52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
S 53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
S 56 Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzato.
S 57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.

S 59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.

S 60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.

S 61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali schede informative in materia di sicurezza.

S 62 Non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

S 63 In caso di incidente per inalazione, allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e mantenerlo a riposo

S 64 In caso di ingestione sciacquare la bocca con acqua (solamente se l'infortunato è cosciente).

Combinazioni delle frasi S

S 1/2 Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.

S 3/7 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.

S 3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 3/9/14/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 3/9/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.

S 3/14 Conservare in luogo fresco lontano da... (materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S 7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità.

S 7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

S 7/47 Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a... °C (da precisare da parte del fabbricante).

S 20/21 Non mangiare, nè bere, nè fumare durante l'impiego.

S 24/25 Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.

S 29/56 Non gettare i residui nelle fognature.

S 36/37 Usare indumenti protettivi e guanti adatti.

S 36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S 36/39 Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S 37/39 Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S 47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a...°C (da precisare da parte del fabbricante).

S 47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a...°C (da precisare da parte del fabbricante).

Schede di dati di sicurezza

La scheda di sicurezza sezione per sezione

Sezione 1
Identificazione del preparato e della società produttrice

- nome della sostanza o del preparato,
- nome del produttore,
- indirizzo della ditta produttrice,
- recapito telefonico per le emergenze.

Viene riportata la denominazione dell'agente chimico e il nome del produttore o di colui che ha immesso nel mercato il prodotto unitamente al suo recapito. Spesso è presente anche un numero telefonico da utilizzare in caso di emergenza.

Sezione 2
Composizione – informazioni sugli ingredienti

- codice identificativo CAS,
- numero CEE,
- eventuali sinonimi.

Nel caso in cui si tratti di miscele viene riportata la composizione qualitativa e quantitativa.

Sezione 3
Identificazione dei pericoli

- rischio di ……,
- sintomi di esposizione: ……..

Vengono riportati i rischi principali che il prodotto presenta – in particolare per l'uomo e per l'ambiente – gli effetti dannosi per la salute umana e i sintomi che caratteristicamente possono insorgere in seguito ad esposizione.

Sezione 4
Misure di primo soccorso

- in caso di contatto con la cute,
- in caso di contatto con gli occhi,
- in caso di ingestione,
- in caso di inalazione.

Sono riportate indicazioni sintetiche sulle procedure da attivare in caso di emergenza per prestare soccorso all'infortunato. Si tratta di indicazioni di primo soccorso che non richiedono specifiche competenze mediche e che devono essere attuate con la massima immediatezza. Anche dopo aver prestato il primo soccorso consultare un medico ed informarlo delle operazioni prestate all'infortunato. È sempre opportuno fornire la medico la scheda tecnica dell'agente chimico.

Sezione 5
Misure antincendio

- estinguere con ……..,
- non usare ……..,
- indossare …….

Vengono fornite le indicazioni necessarie a chi deve intervenire in caso di incendio provocato dall'agente chimico, o sviluppatosi nelle vicinanze di esso. Sono specificati i mezzi estinguenti più idonei e quelli che non devono essere invece impiegati per ragioni di sicurezza, l'equipaggiamento protettivo speciale per gli addetti all'estinzione, nonché eventuali rischi fisici derivanti dall'agente chimico o dai suoi prodotti di combustione.

Sezione 6
Misure in caso di fuoriuscita accidentale

- ventilare la zona ……,
- indossare ……,
- neutralizzare con …….,
- assorbire con ……..

Vengono riportate le precauzioni da seguire, a seguito di fuoriuscita o versa-

mento del prodotto chimico (quali ad esempio l'allontanamento di fonti di accensione, la predisposizione di un'adeguata ventilazione, l'utilizzo di idonei D.P.I.) e quelle da prendere ai fini della tutela ambientale (allontanamento del materiale versato da fognature/scarichi o dal suolo, rimozione e bonifica delle superfici contaminate).

Sezione 7
Manipolazione e stoccaggio

- manipolazione ……,
- stoccaggio …….

Troviamo indicate le condizioni da rispettare per una manipolazione corretta (procedure da seguire, operazioni da evitare, etc.) e per lo stoccaggio sicuro del prodotto chimico (ad esempio ventilazione dei locali, tasso di umidità, limiti di temperatura, tipologia dei "contenitori" di conservazione, ecc.).

Sezione 8
Controllo dell'esposizione/protezione individuale

- protezione delle mani ……,
- protezione degli occhi ….,
- protezione delle vie respiratorie …..,
- protezione dei piedi ….

Questa sezione permette di individuare le misure precauzionali da adottare per ridurre al minimo la probabilità di contatto con un agente chimico e quelle che consentono di contenere l'esposizione. Vengono fornite informazioni circa i D.P.I. più idonei da utilizzare e vengono spesso anche riportati i provvedimenti di natura tecnica, i parametri di controllo e, ove necessario, le particolari misure igieniche che consentono, al di là della protezione individuale, di minimizzare il rischio di esposizione.

Sezione 9
Proprietà fisiche e chimiche

- solubilità
- densità ……,
- infiammabilità….,
- aspetto ……,
- odore …….

sono riportate le principali proprietà fisiche e chimiche dell'agente trattato che dovrebbero essere comunque prese in considerazione ai fini della sicurezza e della tutela dell'ambiente.

La solubilità e la densità ad esempio ci dicono se il prodotto si scioglie o meno nell'acqua e se galleggia o va a fondo. Il grado di infiammabilità indica la minima temperatura a cui si formano vapori infiammabili; la velocità di evaporazione e la densità di vapore forniscono informazioni circa la tendenza a generare vapori, l'aspetto e l'odore permettono spesso di riconoscere l'agente chimico attraverso i sensi.

Sezione 10
Stabilità e reattività

- stabilità ….,
- condizioni da evitare…,
- prodotti di decomposizione …..

Vengono fornite informazioni riguardanti la stabilità del prodotto nelle condizioni di lavoro, la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in particolari circostanze. Sono riportate le condizioni (temperatura, luce, urti, etc.) che possono dar luogo a reazioni pericolose, i materiali che devono essere evitati durante la manipolazione dell'agente chimico in uso ed eventuali prodotti chimici pericolosi che possono originarsi a seguito della sua decomposizione.

Sezione 11
Informazioni tossicologiche

- può causare irritazione della pelle …..,
- può produrre effetti dannosi …..,
- LD50 ……,
- LC50 ……

In questa sezione vengono descritti in maniera sintetica ma completa i vari effetti tossicologici immediati e ritardati sulla salute dell'operatore in seguito all'esposizione. Sono riportate anche informazioni sulle principali vie di esposizione unitamente ad una breve descrizione degli effetti associati.

Sezione 12
Informazioni ecologiche

- scarsamente biodegradabile …..,
- ittiotossicità,
- BOD ….,
- COD …..,
- non disperdere nell'ambiente.

Dalle informazioni riportate in questa sezione è possibile conoscere gli effetti che il prodotto può avere sull'ambiente (tasso di biodegradabilità, accumulo nelle componenti ambientali, danni a carico delle specie acquatiche o ad altre forme di vita animale o vegetale) a seguito di una sua immissione incontrollata nell'ambiente stesso.

Sezione 13
Considerazioni sullo smaltimento

- non scaricare nelle fognature,
- inviare in discarica,
- inviare all'inceneritore,
- osservare le norme nazionali e internazionali.

Sono fornite le indicazioni necessarie per procedere al corretto smaltimento dell'agente chimico o dei materiali da esso contaminati, nel maggior rispetto dell'ambiente.

Sezione 14
Informazioni sul trasporto

- ADR classe ….,
- IMDG classe …..,
- etichetta.

Sono descritte le precauzioni che l'utilizzatore deve seguire durante il trasporto o la movimentazione (etichettatura, imballo, segnalazioni di pericolo). Possono essere riportate anche informazioni in merito alle raccomandazioni di norme o di accordi internazionali concernenti l'imballaggio e il trasporto di merci pericolose (accordo ADR, codice marittimo internazionale, etc.).

Sezione 15
Informazioni sulla regolamentazione

- frasi di rischio (frasi R),
- consigli di prudenza (frasi S).

Sono indicate le frasi R ed S presenti sull'etichetta. Ove esistenti sono riportate eventuali altre disposizioni rilevanti ai fini della protezione dell'uomo e dell'ambiente.

Sezione 16
Altre informazioni

- legge n. ….,
- direttiva CEE n. ….

In quest'ultima sezione sono riportate eventuali raccomandazioni o restrizioni per d'uso, centri di contatto tecnico, fonti normative utilizzate per redigere la scheda di sicurezza, data di emissione della scheda.

Analisi dei principali comportamenti a rischio

capitolo 13

Patrizio Erba
Alba Rosa Bianchi
Pierpaolo Ferrante
Stefania Massari

Analisi dei principali comportamenti a rischio

Gli infortuni domestici che si registrano ogni anno nel Paese costituiscono un fenomeno cui occorre prestare molta attenzione. La percentuale di morti e incidentati richiede un accurato studio.
I rischi in ambiente domestico possono essere classificabili in:

- rischi volti a incidere sulle condizioni di salute del soggetto;
- rischi volti a compromettere le condizioni di sicurezza.

I rischi per la salute comprendono:

- rischi chimici (monossido di C, detergenti, decalcificanti, formaldeide, amianto, piante ornamentali, ecc.);
- rischi fisici (radon, campi elettromagnetici, ecc.);
- rischi biologici (animali domestici, muffe, ecc.);
- rischi legati allo stile di vita (alcol, fumo, sostanze di abuso, ecc.).

In particolare, la letteratura scientifica rileva anche l'esistenza di correlazione tra gli stili di vita (come ad esempio l'uso/abuso di alcol) e gli infortuni.
Gli stili di vita, infatti, si riferiscono a modelli di comportamento le cui caratteristiche si ripercuotono sulla salute e la qualità della vita degli individui. La scelta di adottare un particolare stile di vita non dipende solo da fattori propri del singolo (conoscenze, credenze, valori...), ma è influenzata da fattori sociali (famiglia, amici, colleghi di lavoro...) ambientali ed economici (reddito, disponibilità di risorse per la salute...).
La sedentarietà, il sovrappeso, l'alimentazione scorretta, il tabagismo, l'uso eccessivo di alcol sono tra i fattori che maggiormente incidono in termini di impatto sulla salute e sulla qualità della vita.
In base alle evidenze scientifiche, ad esempio, nei luoghi di lavoro dove vengono incentivate iniziative per la promozione della salute (con maggior efficacia per i programmi attivi per la cessazione dal fumo), si riducono gli infortuni.
In una presentazione nell'ambito di un recente evento informativo[1] è stata messa in evidenza la casistica relativa agli infortuni domestici correlati ad abuso alcolico in cui delle 148 alcolemie effettuate presso il Centro Ospedaliero di Conegliano 26 (18,1%) hanno riguardato donne.

13.1 - Prevalenza tra i due sessi

13.2 - Distribuzione per sesso e classi di età

La relazione presentata era in particolare volta a dimostrare che, stante la presenza dell'abuso alcolico quale fattore di rischio determinante, la soglia di rischio per soggetti in buone condizioni psicofisiche ed in condizioni ambientali ritenute *sicure* si abbassa.
I rischi per la sicurezza a loro volta possono essere distinti in:

- rischi strutturali (scale, pavimenti, altri agenti materiali, ecc.);
- rischi manutentivi (caldaia a gas, impianti, ecc.).

Ricordata una possibile classificazione dei rischi, è opportuno ritenere che il rischio stesso e la sua valutazione possono essere inquadrati sotto il profilo psicologico. Infatti, considerando il futuro come *autodeterminabile*, si può comprendere l'esigenza di attivarsi senza attendere il fato, cioè considerare la variabile psicologica *locus of control* che indica il grado di percezione rispetto al controllo del proprio destino e degli eventi in genere.
Un locus of control *esterno* attribuisce prevalentemente al destino o agli *altri* il controllo di quanto accade. Quello *interno* vede, invece, il soggetto molto più indirizzato a considerare il destino come un effetto delle proprie azioni e quindi la variabile è *intervenibile*.
In altre parole, il locus of control rappresenta l'atteggiamento mentale con cui noi sentiamo di essere in grado di determinare le nostre azioni – e i relativi risultati – rispetto al controllo esercitato dal caso e dalle circostanze esterne.
Nell'accadimento dell'infortunio svolge un ruolo particolarmente significativo il comportamento che spinge un soggetto a correre rischi che possono costituire una minaccia per l'incolumità sulla base di una errata autovalutazione.
L'esposizione al rischio è più elevata nel periodo adolescenziale e tende a ridursi con l'età più matura, nel presupposto che il comportamento nei confronti del rischio possa variare a seconda del tipo di situazione o contesto in cui l'individuo si trovi coinvolto.

Quozienti per 1000 persone per sesso e classi di età (2000)

13.3

Se si analizza il grafico sopra riportato, si nota che le categorie più soggette ad infortunio sono i bambini di età inferiore a 5 anni e le persone di età superiore a 45 anni.
Per la fascia di età fino a 15 anni, sono i maschi che rappresentano la categoria più a rischio, ma, dai 24 anni in su, si registra una inversione di tendenza: infatti, le donne, in particolare quelle di età maggiore di 75 anni, sono interessate da una alta incidenza di infortunio domestico.
Una spiegazione a tale tendenza può essere fornita considerando per la fascia di età infantile, l'attitudine, o meglio, il comportamento che i bambini assumono durante le loro attività ludiche: infatti, la competitività, esercitata con un maggiore riferimento alle risorse fisiche individuali (giochi di forza, guerra, sport di contatto - calcio), possono essere l'origine di una maggiore propensione a subire infortuni[2].
Anche l'utilizzazione impropria delle ap-

parecchiature e/o utensili presenti in casa associati all'atteggiamento dipendente dall'estrema sicurezza e familiarità con essi, induce a minimizzare l'azione che si sta compiendo e quindi può far nascere l'infortunio.

È noto che abitudini consolidate, il sottovalutare il rischio, la cattiva presa di coscienza del pericolo, ma soprattutto gli errori di comportamento possono far nascere l'infortunio.

Tant'è che, sempre nel citato lavoro, viene detto che gli errori di comportamento (distrazioni, imprudenze, imperizia, dimenticanza, ecc.) negli infortuni domestici risultano così frequenti da essere responsabili di 3 su 4 infortuni domestici.

A suffragio, le cause di infortunio[3] per l'intera popolazione, risultanti dalla ricerca multicentrica ISPESL effettuata in collaborazione con nove Regioni italiane[4], sono quelle rappresentate nella tabella 13.4.

causa	F	M	T	% F	% M	% T
Distrazione/ disattenzione	209	134	343	54,28	54,27	54,36
Comportamento infortunato	79	66	145	20,52	26,83	22,98
malessere	47	19	66	12,21	7,72	10,46
Fattori strutturali	28	15	43	7,27	6,1	6,81
Comportamento altri	16	9	25	4,16	3,66	3,96
Altra causa	6	3	9	1,56	1,22	1,43
totale	385	246	631	100	100	100

13.4 - Causa di infortunio - Intera popolazione

causa	F	M	T	% F	% M	% T
Distrazione/ disattenzione	167	78	245	46,39	45,09	45,96
Malessere	92	37	129	25,56	21,39	24,2
Comportamento Infortunato	64	38	102	17,78	21,97	19,14
Fattori strutturali	23	7	30	6,39	4,05	5,63
Comportamento altri	6	8	14	1,66	4,62	2,63
Altra causa	8	5	13	2,22	2,88	2,44
Totale	360	173	533	100	100	100

13.5. Causa infortunio - Anziani

Per quanto riguarda la popolazione ultrasessantacinquenne le cause sono riportate nella tabella 13.5. Mentre le cause relative agli infortuni domestici mortali sono riprodotte nella tabella 13.6.

causa	F	M	T	% F	% M	% T
Distrazione/ disattenzione	33	17	50	32,68	26,16	30,13
Malessere	26	17	43	25,74	26,15	25,9
Comportamento infortunato	24	14	38	23,76	21,54	22,89
Altra causa	15	10	25	14,85	15,38	15,06
Comportamento altri	1	4	5	0,99	6,15	3,01
Fattori strutturali	2	3	5	1,98	4,62	3,01
Totale	101	65	166	100	100	100

13.6 – Cause di infortunio domestico mortale

Da tali tabelle si evince che le principali ragioni di infortunio sono la distrazione/disattenzione e il comportamento.
Infatti, la distrazione/disattenzione è la prima causa di infortunio in ambito domestico sia nell'intera popolazione con il 54,36%, sia negli ultrasessantacinquenni, sia negli infortuni mortali.
Al secondo posto tra le cause di infortunio per l'intera popolazione è il comportamento dell'infortunato (22,98%), che è anche la terza causa per gli anziani (19,14%) e per gli infortuni mortali (22,89%).
Anche il comportamento altrui ha una certa rilevanza sia negli infortuni domestici dell'intera popolazione (3,96%) che degli anziani (2,63%), che negli infortuni mortali (3,01%).
In generale, non si ha la percezione della propria vulnerabilità: si percepisce il pericolo solo se si ritiene possa capitare qualche cosa di veramente grave e spesso ci si culla in false sicurezze perché non si ritiene necessario proteggersi. In ultima analisi, non ci si considera soggetti potenzialmente a rischio, sottovalutando il pericolo e mantenendo comportamenti insicuri.
Il comportamento, che può essere idoneo o non idoneo, può essere definito come il modo di agire e reagire di un soggetto in relazione con altri soggetti, agenti materiali o semplicemente con l'ambiente.
Un comportamento idoneo è condizionato dalla valutazione della gravità delle conseguenze che l'infortunio comporta. Tuttavia, tale comportamento corretto può essere, pur sempre, influenzato dalla distrazione: la casalinga che sta adoperando un coltello si può procurare una ferita perché la sua attenzione è distolta dal pianto del figlio.
Anche l'abitudine a compiere una determinata azione, può agire sul comportamento corretto: l'anziana che si prepara il caffè al risveglio mattutino, indossando una vestaglia con ampie maniche, può incorrere nella grave ustione a seguito dell'accensione dell'indumento venuto a contatto con la fiamma del piano di cottura.
Infine, anche una patologia può condizionare l'azione compiuta correttamente: chi sale su una scala a norma, regolarmente appoggiata, con idonee calzature, può cadere per un'improvvisa vertigine.
Il comportamento non idoneo, di contro, è la risultante di imperizia, imprudenza o negligenza: il soggetto che sale su una scala portatile con le pantofole non pensa alla propria stabilità o che le pantofole possano impigliarsi nei gradini, con la conseguenza di rovinose cadute; colei che mischia la candeggina con il decalcificante, forse non conosce la pericolosità dei due prodotti chimici; chi trascura la lettura delle etichette di un detergente ha certamente un atteggiamento negligente o incauto.
Tanto sul comportamento corretto, quanto su quello non idoneo può sempre agire un fattore imponderabile, del tutto imprevedibile, dovuto al caso.
Se volessimo raffigurare la catena degli eventi che intercorrono tra attività posta in essere e un possibile infortunio, questa potrebbe essere rappresentata sulla base di una banale considerazione che generalmente l'attività usuale/reiterata (ripetitività faccende domestiche, accudimento persona, ecc.) può comportare un abbassamento del livello di attenzione nell'effettuazione dell'attività stessa con l'assunzione di insufficienti o minori precauzioni che possono dar luogo, in presenza di una patologia e/o

13.7 - Relazione tra attività usuale/ripetitiva e infortunio

13.8 - Relazione tra attività non usuale e infortunio.

in conseguenza della distrazione, alla concretizzazione dell'evento-infortunio (figura 13.7).
Se invece l'attività in essere è quella non usuale il soggetto può incorrere in una non corretta stima del potenziale pericolo proprio dell'attività in corso. Tale circostanza può, a sua volta, determinare una sottostima del potenziale pericolo che, inevitabilmente, riverbera nell'assunzione di insufficienti precauzioni con la conseguenza del possibile verificarsi dell'infortunio anche con l'intervento della distrazione o della patologia (figura 12.8).
È ovvio che in ambedue le circostanze sussiste un margine di accadimento dipendente dalla casualità.
In sostanza, l'infortunio può concretizzarsi quando il soggetto o per eccesso di confidenza pone in essere volontariamente un abbassamento del livello di guardia od anche involontariamente per errata valutazione delle condizioni di pericolo a seguito della scarsa conoscenza dell'azione.

Note

1 La casa: istruzioni per l'uso, lezioni di prevenzione - Padova 15-22 ottobre 2005

2 ISPESL; Case, persone, infortuni: conoscere per prevenire. Anno 2000

3 Le cause di infortunio considerate nelle tabelle risultano dal questionario a suo tempo utilizzato nell'ambito della citata indagine e nella fattispecie sono raggruppate come di seguito:

- distrazione/disattenzione è anche un insufficiente controllo nei confonti di bambini, anziani o disabili;
- comportamento improprio dell'infortunato si intende quello legato a imprudenza, errato utilizzo, inesperienza;
- fattori strutturali /funzionali legati all'agente materiale coinvolto: cattivo funzionamento, errata manutenzione, mancanza di dispositivi di sicurezza ecc;
- tra le altre cause da specificare sono comprese anche le cause ambientali indipendenti dalla volontà' umana (es: black-out elettrici, variazioni meteorologiche, improvvisi rumori ecc.).

4 Massari S., Ferrante P., Bianchi A.R., Marinaccio A., Scarselli A., Erba P., Iavicoli S. "Infortuni domestici: individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze". Monografia Ispesl Marzo 2009

Obblighi del titolare gestore dell'abitazione

Documenti da conservare

capitolo 14

Alberto Cucchi

Obblighi del titolare - gestore dell'appartamento. Documentazione da conservare

In Italia non esiste ancora tra i cittadini una cultura diffusa sulla sicurezza e sulla manutenzione del proprio immobile. Si tende a trascurare e a sottovalutare i segnali di eventuali dissesti o l'importanza della manutenzione di parti di edificio ed impianti. Gli edifici esistenti, di vecchia o recente costruzione, in genere hanno subito insufficienti controlli per la valutazione dello stato di conservazione.
La mancanza di dati sulla qualità costruttiva, la manutenzione, la sicurezza degli impianti e la certezza della proprietà rappresentano un forte vincolo alla sicurezza abitativa.
Il recente terremoto d'Abruzzo ha evidenziato, oltre alle inadempienze di costruttori, proprietari e organi di verifica, anche la necessità di una più accurata registrazione della storia costruttiva e manutentiva degli edifici riportando all'attenzione il libretto (o fascicolo) del fabbricato. Un documento, proposto per la prima volta circa 20 anni fa e ad oggi, nonostante varie proposte, ancora non previsto dalla legislazione nazionale.
L'adozione del fascicolo del fabbricato permetterebbe di raggruppare le numerose certificazioni che già ora i singoli proprietari e gli amministratori di condominio devono conservare e soprattutto di registrare la storia dell'edificio. Il documento potrebbe diventare utile per la verifica della sicurezza statica degli immobili acquisendo per esempio gli schemi generali della distribuzione delle strutture portanti, ma anche per comprendere dopo anni di realizzazione lo stato di degrado potenziale dell'immobile.
È importante mettere in risalto che il decadimento delle caratteristiche dei materiali, degli impianti e della funzionalità presuppone l'abbassamento sia del livello di sicurezza, che della qualità degli spazi abitativi.
In questo capitolo ci soffermeremo quindi sui principali obblighi oggi esistenti sulla documentazione da conservare a carico del titolare o del gestore dell'abitazione, compreso l'amministratore di condominio, con particolare riferimento alla sicurezza impiantistica, argomento che più direttamente coinvolge queste figure.
Il 12 marzo 2008 è stato pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 61 Il Decreto del Ministero dello sviluppo economico n. 37 del 22-1-2008 recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici, che sostituisce la nota L. 46/1990. Il D.M. 37/08, prevede specifici obblighi a carico di diverse figure interessate alle attività di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti, tra i quali anche i gestori e/o titolari delle abitazioni.
Vi sono poi ambiti di intervento legislativo che non interessano direttamente la sicurezza impiantistica in ambito civile, ma che hanno su di essa un'indubbia ricaduta, come nel caso ad esempio della legislazione sul rendimento energetico

nell'edilizia. Il D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192: «Recepimento nell'ordinamento italiano della direttiva 2002/91/CE del 16 dicembre 2002 relativa al rendimento energetico nell'edilizia» pone per operazioni di controllo tecnico scadenze temporali massime legate alle esigenze di efficienza energetica e alla salvaguardia dell'ambiente. Tali operazioni di controllo tecnico sono svolte solo ai fini del contenimento dei consumi energetici e della conseguente salvaguardia dell'ambiente, ma in ogni caso un tecnico che interviene su un impianto non può trascurare prioritariamente di verificarne le condizioni di corretto funzionamento e lo stato di sicurezza (le notazioni apposte in fondo ai moduli appositamente predisposti per questi controlli sono finalizzate a rammentare questa esigenza primaria).
Sempre nell'ambito delle disposizioni legislative non espressamente rivolte alla sicurezza in ambienti di civile abitazione, ma che hanno indirettamente su di essa un forte impatto, si ritiene utile citare nell'ultima parte del presente articolo le attuali detrazioni o agevolazioni fiscali per le spese sostenute per i lavori di recupero del patrimonio edilizio.

Obblighi per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione degli impianti

Il recente Decreto del Ministero dello sviluppo economico n. 37 del 22-1-2008[1], prevede specifici obblighi a carico di diverse figure interessate alle attività di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti tra i quali anche i committenti e i proprietari.

Obblighi del committente

Assegnazione dei lavori[2]

Il committente, ovvero il proprietario dell'immobile o il titolare dell'impresa edile costruttrice dell'immobile, è tenuto ad affidare i lavori di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione straordinaria degli impianti compresi nel D.M. 37/08 (riquadro 14.1) a imprese abilitate per il settore di appartenenza degli impianti stessi.

Allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua[3]

Il committente, entro 30 giorni dall'allacciamento di una nuova fornitura di gas, energia elettrica, acqua, negli edifici di qualsiasi destinazione d'uso, consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto o – a seconda dei casi previsti – copia della dichiarazione di rispondenza.
Decorso il termine stabilito senza che sia prodotta la dichiarazione di conformità, il fornitore o il distributore di gas, energia elettrica o acqua, previo congruo avviso, sospende la fornitura.

Casi in cui il committente è tenuto alla consegna al distributore o al venditore copia della dichiarazione di conformità dell'impianto[4]

- Aumento di potenza impegnata a seguito di interventi sull'impianto;
- aumento di potenza, anche senza interventi sull'impianto, che determina il raggiungimento dei livelli di potenza impegnata di cui al riquadro 14.4 o comunque, per gli impianti elettrici, la potenza di 6 kW;
- in tutti i casi di variazione della portata termica di gas.

Se l'impianto è stato realizzato prima del 27 marzo 2008 (data di entrata in vigore del D.M. 37/08), l'utente può fornire al distributore o al venditore, in alter-

14.1 - Classificazione degli impianti ai sensi del DM 37/08[5]

Il DM 37/08 si applica ai seguenti impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze:

a. impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;
b. impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere;
c. impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali;
d. impianti idrici e sanitari di qualsiasi natura o specie;
e. impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali;
f. impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;
g. impianti di protezione antincendio.

Note:

- *Per gli impianti elettrici, idrici e del gas connessi a reti di distribuzione, l'applicazione del Decreto inizia dal punto di consegna della fornitura.*
- *Non sono disciplinati dal decreto, gli impianti o parti di impianto, per gli aspetti soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della normativa comunitaria o di normativa specifica.*
- *Gli impianti elettrici posti all'esterno ricadono nell'ambito di applicazione del D.M. 37/08 se risultano collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici. In questi casi, infatti, essi rappresentano le cosiddette "pertinenze" degli edifici.*
- *Gli impianti telefonici e di trasmissione dati, se collegati a una rete esterna, sia essa pubblica o privata, non rientrano nell'ambito di applicazione del D.M. 37/08, bensì nella più specifica normativa di legge (Attualmente la materia delle reti telefoniche è regolata dalla L. 109/91 e dal relativo D.M. 314/92).*

nativa alla dichiarazione di conformità dell'impianto rilasciata dall'installatore, una dichiarazione di rispondenza.

Opere in edifici subordinati al permesso di costruire[6]

L'installazione impiantistica in edifici subordinati al permesso di costruire, ovvero alla denuncia di inizio di attività (ai sensi del D.P.R. 380/01), comporta, per il soggetto titolare del permesso di costruire o il soggetto che ha presentato la denuncia di inizio attività, il deposito contestuale presso lo "sportello unico per l'edilizia" del comune ove l'intervento deve essere realizzato, del progetto edilizio e del progetto degli impianti da realizzare.

Certificato di agibilità[7]

Il certificato di agibilità è rilasciato dalle autorità competenti previa acquisizione della dichiarazione di conformità, nonché del certificato di collaudo degli impianti installati, ove previsto dalle norme vigenti.

Obblighi del proprietario

Gestione degli impianti[8]

Il proprietario dell'impianto adotta le misure necessarie per conservarne le caratteristiche di sicurezza previste dalla normativa vigente in materia, tenendo conto delle istruzioni per l'uso e la manutenzione predisposte dall'impresa installatrice dell'impianto e dai fabbricanti delle apparecchiature installate.
Resta ferma la responsabilità delle aziende fornitrici o distributrici per le parti dell'impianto e delle relative componenti tecniche da loro installate o gestite.

Obblighi dell' impresa installatrice

Al termine dei lavori, dopo aver effettuato le verifiche previste dalla normativa tecnica vigente, comprese quelle di funzionalità, l'impresa installatrice rilascia[9] al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati comprensiva degli allegati obbligatori. Tale dichiarazione è resa sulla base del modello riportato nell'allegato I del D.M. 37/08.

Abilitazione delle imprese installatrici[10]

Le imprese e le imprese artigiane che intendono esercitare le attività di installazione degli impianti compresi nel D.M. 37/08 (tavola 14.1) presentano, secondo le modalità specificate dallo stesso decreto, la dichiarazione di inizio attività, all'Ufficio Territoriale del Registro delle Imprese o presso la Commissione Provinciale per l'Artigianato.
Le imprese installatrici iscritte al registro delle imprese[11] e le imprese artigiane iscritte all'albo provinciale[12] possono ritenersi abilitate all'esercizio delle attività comprese nell'ambito di applicazione del Decreto, purché:

- l'imprenditore individuale, oppure
- il legale rappresentante, oppure
- il responsabile tecnico, da essi preposto con atto formale,

sia in possesso dei requisiti tecnico/professionali previsti (riquadro 14.2).
Una volta ultimato l'iter burocratico previsto nel D.M. 37/08 ed effettuate le dovute verifiche presso la Camera di Commercio e la Commissione per l'Artigianato, viene rilasciato alle imprese richiedenti un certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico/professionali, secondo i modelli stabiliti dal D.M. 11 giugno 1992.

Le imprese sono tenute a realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte in conformità con la legge vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi[13].

Gli impianti realizzati in conformità alla vigente normativa e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea o che sono parti contraenti dell'accordo sullo spazio economico europeo, si considerano eseguiti secondo la regola dell'arte.

Rifacimento o installazione di nuovi impianti relativi ad edifici per i quali è già stato rilasciato il certificato di agibilità

Per gli impianti compresi nel D.M. 37/08[14] l'impresa installatrice deposita, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo sportello unico per l'edilizia[15] del comune ove ha sede l'impianto, tra gli altri documenti anche la dichiarazione di conformità ed il progetto degli impianti installati[16].

Lo *sportello unico* provvederà a inoltrare copia della dichiarazione di conformità

14.2 - Requisiti tecnico/professionali[17]

Detengono i requisiti tecnico/professionali le figure in possesso di almeno uno dei seguenti percorsi formativi:

- il diploma di Laurea Universitaria Triennale (introdotta dalla legge 341/90) nella materia impiantistica specifica;
- il diploma presso gli Istituti Tecnici (scuole secondarie del secondo ciclo) e 2 anni continuativi alle dirette dipendenze di un'impresa del settore (periodo ridotto ad 1 anno per gli impianti idrici e sanitari);
- attestato conseguito presso un Istituto di Formazione Professionale e 4 anni continuativi alle dirette dipendenze di un'impresa del settore (periodo ridotto ad 2 anni per gli impianti idrici e sanitari);
- per gli operai specializzati è necessario un periodo di almeno 3 anni alle dirette dipendenze di un'impresa abilitata che opera nel settore specifico di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti (*nel computo dei 3 anni non si può tenere conto del periodo di apprendistato e di quello svolto come operaio qualificato*).

Note:

Il titolare dell'impresa installatrice, i suoi soci e gli eventuali collaboratori familiari possono svolgere l'attività di inserimento post-diploma o post-attestato professionale, nonché quella di operaio specializzato, anche sotto forma di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito della stessa impresa installatrice. Come pure, a questi soggetti sono riconosciuti i requisiti tecnico/professionali nel caso abbiano svolto, per almeno 6 anni, attività di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito di altre imprese abilitate del settore. Per attività inerenti gli impianti idrici e sanitari, quest'ultimo periodo minimo è ridotto a 4 anni.

alla C.C.I.A.A., nella cui circoscrizione ha sede l'impresa esecutrice dell'impianto per i riscontri del caso nonché per le eventuali contestazioni e notificazioni delle violazioni accertate[18].

Cartello informativo da posizionare all'esterno del cantiere edile[19]

All'inizio dei lavori di costruzione o ristrutturazione dell'edificio che conterrà gli impianti, l'impresa installatrice è tenuta ad affiggere un cartello con i propri dati identificativi e, ove la qualità/entità degli impianti lo richieda, con il nome del o dei progettisti dell'impianto o degli impianti.

Note

Il committente di un lavoro impiantistico previsto dal D.M. 37/08, nel momento in cui si accorgesse della mancanza di abilitazione in capo all'impresa installatrice con cui ha stipulato un contratto, può far valere la nullità di detto contratto ai sensi dell'articolo 1418 del Codice Civile, fatto salvo il suo diritto a pretendere un risarcimento dei danni subiti[20].
In caso di inadempienza alle disposizioni inserite nel D.M. 37/08, lo stesso decreto prevede specifiche sanzioni amministrative a carico, tra gli altri, delle ditte installatici, del committente e del proprietario degli impianti.

Conformità degli impianti

La L. 46 del 13 marzo 1990 e i successivi regolamenti attuativi già prevedevano per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione straordinaria degli impianti previsti dalla stessa legge, il rilascio della dichiarazione di conformità da parte delle imprese abilitate.
Mentre per gli impianti elettrici nelle unità immobiliari ad uso abitativo realizzati prima del 13 marzo 1990 si considerano adeguati se dotati di tutte le seguenti protezioni[21]:

- sezionamento e protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dell'impianto:
- protezione contro i contatti diretti;
- protezione contro i contatti indiretti o protezione con interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Con l'introduzione del Decreto del Ministero dello sviluppo economico n° 37 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008) in vigore dal 27 marzo 2008, la legge 46/1990 è stata abrogata[22]. Tale decreto ribadisce l'obbligo del rilascio della dichiarazione di conformità da parte delle aziende abilitate per l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento e la manutenzione straordinaria degli impianti previsti, ma prevede anche per gli impianti antecedenti alla sua entrata in vigore, nei casi in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile, una dichiarazione di rispondenza degli impianti.

Stato della conformità degli impianti in relazione alla evoluzione legislativa

14.3 - Dati di installazione dell'impianto

Manutenzione degli impianti[23]

La manutenzione ordinaria degli impianti non comporta la redazione del progetto né il rilascio dell'attestazione di collaudo, né l'obbligo di avvalersi di imprese abilitate.
Per la manutenzione degli impianti di ascensori e montacarichi in servizio privato si applica il decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n. 162 e le altre disposizioni specifiche.

Dichiarazione di conformità e di rispondenza

Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia[24] al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati.
Di tale dichiarazione, resa sulla base dei modelli allegati al D.M. 37/08, fanno parte integrante:

- il certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico/professionali;
- la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati;
- il progetto.

Rifacimento parziale di impianti[25]

Il progetto, la dichiarazione di conformità e l'attestazione di collaudo, ove previsto, si riferiscono alla sola parte degli impianti oggetto dell'opera di rifacimento, ma tengono conto della sicurezza e funzionalità dell'intero impianto[26].
Nella dichiarazione di conformità e nel progetto occorre l'indicazione della compatibilità tecnica con le condizioni preesistenti dell'impianto.

Dichiarazione di rispondenza[27]

Nel caso in cui la dichiarazione di conformità non sia stata prodotta o non sia più reperibile, tale atto è sostituito – per gli impianti eseguiti prima dell'entrata in vigore del D.M. 37-08 (27 marzo 2008) – da una dichiarazione di rispondenza resa da:

- un professionista iscritto all'albo professionale per le specifiche competenze tecniche richieste, che ha esercitato la professione, per almeno cinque anni, nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione, sotto personale responsabilità, in esito a sopralluogo ed accertamenti;
- In alternativa per gli impianti le cui caratteristiche non superano i limiti dimensionali riportati nella tavola 14.4, da un soggetto che ricopre, da almeno 5 anni, il ruolo di responsabile tecnico di un'impresa abilitata, operante nel settore impiantistico a cui si riferisce la dichiarazione.

Stante la responsabilità che si viene ad assumere il firmatario della *dichiarazione di rispondenza,* rientra nell'ambito della sua convenienza curare la qualità e l'esaustività della documentazione (anche fotografica) da approntare a sostegno e a correlazione temporale delle sue asserzioni.

Progettazione degli impianti[28]

Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti previsti dal DM 37/08 viene richiesto il progetto, ad esclusione dei seguenti casi:

- fornitura provvisoria di energia elettrica per gli impianti di cantiere e similari[29];
- impianti di sollevamento di persone

14.4 - Limiti dimensionali oltre i quali il progetto dell'impianto deve essere firmato da un professionista iscritto agli albi professionali

Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei casi di:

1. impianti elettrici per:
   - tutte le utenze condominiali e per utenze domestiche di singole unità abitative aventi potenza impegnata superiore a 6 kw;
   - per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400 mq;
   - gli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi per:
     - utenze alimentate a tensione superiore a 1.000 V, inclusa la parte in bassa tensione;
     - utenze alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6 kw o di superficie superiore ai 200 mq;
2. impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali:
   - adibiti ad uso medico
   - per i quali sussista pericolo di esplosione
   - a maggior rischio di incendio,
3. impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc;
4. impianti elettrici realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo:
   - se collegati ad impianti elettrici per i quali è obbligatorio il progetto;
   - per impianti di potenza complessiva maggiore di 1.200 VA resa dagli alimentatori;
5. impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere, relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;
6. impianti di riscaldamento, di climatizzazione, di condizionamento e di refrigerazione di qualsiasi natura o specie, comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e delle condense, e di ventilazione ed aerazione dei locali:
   - dotati di canne fumarie collettive ramificate;
   - impianti di climatizzazione per tutte le utilizzazioni aventi una potenzialità frigorifera pari o superiore a 40.000 frigorie/ora;
7. impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas di qualsiasi tipo (comprese le opere di evacuazione dei prodotti della combustione e ventilazione ed aerazione dei locali):
   - di distribuzione e utilizzazione di gas combustibili con portata termica superiore a 50 kW;
   - oppure dotati di canne fumarie collettive ramificate;
   - o dotati di impianti relativi a gas medicali per uso ospedaliero e simili, compreso lo stoccaggio;
8. impianti di protezione antincendio se:
   - inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi
   - o gli idranti sono in numero pari o superiore a 4;
   - o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

14.5 - Definizioni relative agli impianti[39]

Punto di consegna delle forniture: il punto in cui l'azienda fornitrice o distributrice rende disponibile all'utente l'energia elettrica, il gas naturale o diverso, l'acqua, ovvero il punto di immissione del combustibile nel deposito collocato, anche mediante comodato, presso l'utente;

potenza impegnata: il valore maggiore tra la potenza impegnata contrattualmente con l'eventuale fornitore di energia e la potenza nominale complessiva degli impianti di autoproduzione eventualmente installati;

uffici tecnici interni: strutture costituite da risorse umane e strumentali preposte all'impiantistica, alla realizzazione degli impianti aziendali ed alla loro manutenzione i cui responsabili posseggono i previsti requisiti tecnico-professionali;

ordinaria manutenzione: gli interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore;

impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica: i circuiti di alimentazione degli apparecchi utilizzatori e delle prese a spina con esclusione degli equipaggiamenti elettrici delle macchine, degli utensili, degli apparecchi elettrici in genere. Nell'ambito degli impianti elettrici rientrano anche quelli di autoproduzione di energia fino a 20 kW nominale, gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere, nonché quelli posti all'esterno di edifici se gli stessi sono collegati, anche solo funzionalmente, agli edifici;

impianti radiotelevisivi ed elettronici: le componenti impiantistiche necessarie alla trasmissione ed alla ricezione dei segnali e dei dati, anche relativi agli impianti di sicurezza, ad installazione fissa alimentati a tensione inferiore a 50 V in corrente alternata e 120 V in corrente continua, mentre le componenti alimentate a tensione superiore, nonché i sistemi di protezione contro le sovratensioni sono da ritenersi appartenenti all'impianto elettrico; ai fini dell'autorizzazione, dell'installazione e degli ampliamenti degli impianti telefonici e di telecomunicazione interni collegati alla rete pubblica, si applica la normativa specifica vigente;

impianti per la distribuzione e l'utilizzazione di gas: l'insieme delle tubazioni, dei serbatoi e dei loro accessori, dal punto di consegna del gas, anche in forma liquida, fino agli apparecchi utilizzatori, l'installazione ed i collegamenti dei medesimi, le predisposizioni edili e meccaniche per l'aerazione e la ventilazione dei locali in cui deve essere installato l'impianto, le predisposizioni edili e meccaniche per lo scarico all'esterno dei prodotti della combustione;

impianti di protezione antincendio: gli impianti di alimentazione di idranti, gli impianti di estinzione di tipo automatico e manuale nonché gli impianti di rilevazione di gas, di fumo e d'incendio;

CEI: Comitato Elettrotecnico Italiano;

UNI: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili (*in quanto già disciplinati da Direttive europee di prodotto e normative tecniche specifiche*) [30];
- installazione di apparecchi per usi domestici[31].

I progetti degli impianti devono essere elaborati secondo la regola dell'arte[32] e sono parte integrante della dichiarazione di conformità. In base alla criticità dell'impianto che occorre installare, trasformare o ampliare il progetto è redatto[33] e firmato:

a. da un professionista iscritto all'albo professionale di competenza, per i casi elencati nella tavola 14.4;
b. dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice negli altri casi.

I progetti contengono almeno[34]:
- gli schemi dell'impianto;
- i disegni planimetrici;
- una relazione tecnica sulla consistenza e sulla tipologia dell'installazione, della trasformazione o dell'ampliamento dell'impianto stesso;
- la tipologia e le caratteristiche dei materiali e componenti da utilizzare;
- le misure di prevenzione e di sicurezza da adottare.

Nei casi in cui il progetto è redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice l'elaborato tecnico è costituito almeno[35] dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera (*schema più tipologia dei materiali utilizzati*).

Se l'impianto a base di progetto è variato in corso d'opera, il progetto presentato è integrato[36] con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti, alle quali, oltre che al progetto, l'installatore è tenuto a fare riferimento nella dichiarazione di conformità.

Il progetto – nei casi debba essere firmato da un professionista iscritto agli albi professionali – è depositato[37] presso lo sportello unico per l'edilizia del comune in cui deve essere realizzato l'impianto.

Alla terza violazione[38] delle norme riguardanti la progettazione ed i collaudi, il D.M. 37/08 prevede, per i soggetti accertatori, la proposta agli ordini professionali di provvedimenti disciplinari a carico dei professionisti iscritti nei rispettivi albi.

Individuazione del progetto per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento di impianti elettrici in edifici civili

14.6 - Individuazione del progetto per l'installazione

Impianto termico

Definizione di impianto termico [40]

Impianto tecnologico destinato alla climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti con o senza produzione di acqua calda per usi igienici e sanitari o alla sola produzione centralizzata di acqua calda per gli stessi usi, comprendente eventuali sistemi di produzione, distribuzione e utilizzazione del calore nonché gli organi di regolazione e di controllo.

Sono compresi negli impianti termici gli impianti individuali di riscaldamento. Non sono considerati impianti termici apparecchi quali: stufe, caminetti, apparecchi per il riscaldamento localizzato ad energia radiante; tali apparecchi, se fissi, sono tuttavia assimilati agli impianti termici quando la somma delle potenze nominali del focolare degli apparecchi al servizio della singola unità immobiliare è maggiore o uguale a 15 kW.

Scadenze temporali massime per le operazioni di controllo tecnico, manutenzione e verifica del rendimento

il D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 192: «*recepimento nell'ordinamento italiano della direttiva 2002/91/CE, del 16 dicembre 2002 relativa al rendimento energetico nell'edilizia*» pone per le operazioni di controllo tecnico, manutenzione e verifica del rendimento, scadenze temporali massime, legate alle esigenze di efficienza energetica e alla salvaguardia dell'ambiente, come indicate e riassunte nella tabella 14.7.

Impianti termici di potenza termica nominale del focolare inferiore a 35kW:

a. per gli impianti termici con combustibile a gas, ad esclusione del successivo punto b), almeno una volta ogni quattro anni.
b. nel caso di generatori di calore a gas di tipo B installati all'interno di locali abitati e per tutti gli altri generatori di calore a gas con anzianità di installazione superiore a otto anni, almeno una volta ogni due anni.
c. impianti termici a combustibile solido o liquido almeno una volta all'anno.

Impianti termici a gas oppure a combustibile solido o liquido di potenza termica nominale del focolare superiore o uguale a 35 kW ed inferiore a 350 kW: almeno una volta all'anno.

Centrali termiche a combustibile solido o liquido ovvero per generatori di calore a gas di potenza termica nominale del focolare superiore o uguale a 350kW: almeno una volta all'anno con un ulteriore determinazione del solo rendimento, da effettuare normalmente alla metà del periodo di riscaldamento.

Tali operazioni di controllo tecnico sono svolte solo ai fini del contenimento dei consumi energetici e della conseguente salvaguardia dell'ambiente, ma in ogni caso un tecnico che interviene su un impianto non può trascurare[41] prioritariamente di verificarne le condizioni di corretto funzionamento e lo stato di sicurezza (le notazioni apposte in fondo ai moduli appositamente predisposti per questi controlli sono finalizzate a rammentare questa esigenza primaria).

14.7 - Periodicità delle operazioni di controllo e manutenzione degli impianti termici					
Potenza nominale	**Tipo di combustibile e anzianità**	**Tipo di generatore e ubicazione**	**Operazioni di controllo e manutenzione (**)**	**Verifiche rendimento di combustione**	**Rapporto di controllo e manutenzione**
Pn < 35 kW	Gas ≤ 8 anni	Tipo C	Ogni 4 anni	Ogni 4 anni	Conforme all'allegato G D. Lgs. 192/05
		Generatori ad aria calda			
		Tipo B fuori da locali abitati			
		Tipo B (*) all'interno di locali abitati	Ogni 2 anni	Ogni 2 anni	
	Gas > 8 anni	Qualsiasi			
	Liquido o solido	Qualsiasi	1 volta all'anno	1 volta all'anno	
35 ≤ Pn ≥ 350 kW	Gas	Qualsiasi	1 volta all'anno	1 volta all'anno	Conforme all'allegato F D. Lgs. 192/05
	Liquido o solido			2 volte all'anno (***)	
Pn ≥ 350 kW	Tutti	Qualsiasi	1 volta all'anno	2 volte all'anno (***)	Conforme all'allegato F D. Lgs. 192/05

(*) generatori di calore ad acqua calda
(**) fatte salve prescrizioni più severe da parte dei costruttori dell'impianto o del generatore
(***) di cui una è la determinazione del rendimento di combustione da effettuarsi normalmente a metà del periodo di riscaldamento

Note alla tabella

- *Potenza nominale Pn*: potenza utile, complessiva della centrale termica a servizio di un medesimo impianto.
- *Combustibile liquido* ad esempio gasolio.
- *Combustibile solido* ad esempio legna.
- *Caldaie e scaldabagni di tipo «C»* sono a *camera chiusa*, cioè prendono l'aria comburente che necessità direttamente dall'esterno tramite apposite tubazioni anch'esse stagne, per questi motivi non occorre garantire una presa d'aria permanente.
- *Caldaie e scaldabagni di tipo «B»* sono a *camera aperta*, cioè prendono l'aria comburente che necessita direttamente dall'ambiente in cui sono installate, per questo motivo occorre garantire una presa d'aria permanente che abbia una superficie garantita pari a 6 cm^2 per ogni KW di potenza installata. Nel computo della superficie di areazione occorre tenere in considerazione anche eventuali altri apparecchi a gas che siano installati nello stesso locale, ad esempio l'apparecchio di cottura, che potrebbe incrementare la superficie di areazione necessaria.
- *Operazioni di controllo e manutenzione* (da effettuarsi secondo i contenuti minimi degli all. F e G D.Lgs. 192/05).
- *Verifiche rendimento di combustione* (da riportare nel libretto e corredate di rapporto UNI 10389 e UNI CEI).
- *Rapporto di controllo e manutenzione* (da rilasciare ed allegare al libretto).

Responsabilità

I fabbricanti di apparecchi a gas hanno l'obbligo[42] di corredare l'apparecchio di istruzioni tecniche per la corretta installazione, uso e manutenzione, redatte nella lingua del Paese di commercializzazione, tali da permettere la corretta installazione e l'utilizzazione sicura dell'apparecchio. Questa documentazione deve essere consegnata al proprietario dell'impianto e da questi conservata diligentemente e trasmessa all'eventuale subentrante.

In generale i progettisti, i costruttori di impianti ed i fabbricanti di apparecchi di riscaldamento, nell'ambito delle rispettive responsabilità, hanno il dovere di definire e dichiarare esplicitamente, in forma scritta al committente o all'utente quali siano le operazioni di controllo e manutenzione di cui necessita l'impianto da loro progettato, costruito, fabbricato o modificato, per garantire la sicurezza delle persone e delle cose, e con quale frequenza queste vadano effettuate.

Gli installatori ed i manutentori degli impianti termici (qualificati ai sensi del D.M. 37/08), nell'ambito delle rispettive responsabilità, hanno il dovere di definire e dichiarare esplicitamente al committente o all'utente in forma scritta, facendo riferimento alla documentazione tecnica del progettista dell'impianto o del fabbricante degli apparecchi, quali siano le operazioni di controllo e manutenzione di cui necessita l'impianto da loro installato o mantenuto e con quale frequenza queste vadano effettuate per garantire la sicurezza delle persone e delle cose.

Gli utenti finali devono conservare la documentazione tecnica di corredo al loro impianto o, nel caso non fosse stata loro consegnata o fosse andata smarrita, dovrebbero rivolgersi ai fabbricanti o importatori degli apparecchi per ottenerne copia.

Il responsabile d'impianto ha gli obblighi e le responsabilità dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico: in termini ordinari ciò include la conduzione, la manutenzione ordinaria e i controlli di legge nel rispetto delle norme in materia di sicurezza, risparmio energetico e salvaguardia ambientale.

Nel caso di immobile dotato di impianto termico individuale, il responsabile d'impianto si individua nella figura dell'occupante a qualsiasi titolo (locatario, usufruttuario, ecc.). Nel caso di edifici dotati di impianti termici centralizzati amministrati in condominio e nel caso di soggetti diversi dalle persone fisiche, gli obblighi e le responsabilità posti a carico del proprietario sono da intendersi riferiti agli amministratori.

Il proprietario o l'occupante o l'amministratore può rimanere l'unico responsabile o delegare tale responsabilità a terzi. Nel caso rimanga unico responsabile, firma e compila il libretto di centrale o di impianto pur facendo effettuare le operazioni di manutenzione a terzi.

Il responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico, ove non possieda i requisiti necessari (quelli previsti nel D.M. 37/08) o non intenda provvedere direttamente, affida le operazioni di manutenzione a soggetti abilitati alla manutenzione[43] degli impianti termici ai sensi del D.M. 37/08. La delega deve essere redatta in forma scritta e accettata dal terzo responsabile.

Il responsabile deve conoscere quali sono gli adempimenti di carattere amministrativo e tecnico che regolano gli aspetti della sicurezza e del risparmio di energia e deve disporre affinché questi vengano rispettati.

14.8 - Responsabilità per i controlli e le manutenzioni degli impianti termici						
Potenza nominale	**Tipo di combustibile e anzianità dell'impianto**	**Tipo di generatore e ubicazione**	**Responsabile esercizio**	**Responsabile della manutenzione**	**Incaricato della manutenzione**	**Requisiti del terzo responsabile (eventuale)**
Pn < 35 kW	Gas ≤ 8 anni	Tipo C	Occupante	Occupante	Mero manutentore	D.M. 37/08(*) D.P.R. 412/93 (**)
		Generatori ad aria calda				
		Tipo B fuori da locali abitati				
		Tipo B (*) all'interno di locali abitati				
	Gas > 8 anni	Qualsiasi		Manutentore Terzo responsabile	Manutentore Terzo responsabile	
	Liquido o solido					
35 ≤ Pn ≥ 350 kW	Gas	Qualsiasi	Proprietario / Amministratore	Proprietario / Amministratore	Mero manutentore	D.M. 37/08(*) D.P.R. 412/93 (**)
	Liquido o solido		Terzo responsabile	Terzo responsabile	Terzo responsabile	
Pn ≥ 350 kW	Tutti	Qualsiasi	Proprietario / Amministratore	Proprietario / Amministratore	Mero manutentore	D.M. 37/08(*) D.P.R. 412/93 (**) Certificazione ISO 9000 (***)
			Terzo responsabile	Terzo responsabile	Terzo responsabile	

(*) D.M. 37/08 - art. 1 comma 2 lettera c, e per gli impianti a gas, anche lettera e)
(**) D.P.R. 412/93 (Art. 1- comma 1, lettera o)
(***) D.P.R. 412/93 integrato dal DPR 551/99 (Art. 11 comma 3)

Note alla tabella14.8:

- *Mero manutentore:* la responsabilità viene mantenuta da altri (proprietario, occupante, amministratore...) che affidano le operazioni di manutenzione ad uno o più operatori aventi i requisiti previsti dalle normative vigenti (*D.M. 37/08 - art. 1 comma 2 lettera c*, e per gli impianti a gas, anche *lettera e*).
- *Manutentore Terzo responsabile:* per «terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico», si intende la persona fisica o giuridica che, essendo in possesso dei requisiti previsti dalle normative vigenti e comunque di idonea capacità tecnica, economica, organizzativa, è delegata dal proprietario ad assumere la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e dell'adozione delle misure necessarie al contenimento dei consumi energetici.
(DPR 412/93 - Art. 1- comma 1, lettera o)

Documentazione

Al responsabile d'impianto compete la conservazione e la cura della documentazione dell'impianto termico, con particolare riferimento:

- al libretto di impianto e/o di centrale contenente le copie delle dichiarazioni che attestano il controllo tecnico dell'impianto;
- alla *Dichiarazione di conformità* oppure, per gli impianti costruiti prima del 13.03.90, alla "Dichiarazione di rispondenza".

Il libretto deve riportare il nome del responsabile dell'esercizio e di manutenzione, che è tenuto a porre la sua firma sul libretto. Il libretto deve essere conforme ai modelli previsti dal D.P.R. 412/93. Per gli impianti esistenti, ma non dotati di libretto all'entrata in vigore della legge, la compilazione va effettuata dal responsabile dell'impianto.

Documentazione dell'impianto termico di potenza nominale inferiore a 35 kW

Ciascun impianto termico autonomo è tenuto ad essere dotato di un libretto di impianto fornito dall'installatore. Nel libretto di impianto devono essere conservate le copie consegnate a seguito dei controlli tecnici dell'impianto e della manutenzione annuale.

Documentazione dell'impianto termico relativo agli impianti civili di potenza nominale uguale o superiore a 35 kW

- Dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore;
- libretto di centrale;
- copie delle dichiarazioni attestanti il controllo tecnico dell'impianto, consegnate a seguito dei controlli e della manutenzione;
- libretto matricolare ISPESL. È a cura dell'installatore la denuncia dell'impianto nel caso la potenza sia superiore a 30.000 kcal/h (35 kW) vedi tavola 14.10;
- autorizzazioni rilasciate dai Vigili del Fuoco (certificato di prevenzione incendi) e dall'Azienda sanitaria locale (verifica sull'impianto), per impianti con potenza superiore a 100.000 kcal/h (116 kW).

Nella pagina seguente la tabella 14.9 – semplificata ed essenzialmente rivolta ai cittadini – riporta la documentazione che il responsabile d'impianto deve esibire all'atto della verifica da parte dell'ente pubblico.

14.9 - documentazione che il responsabile d'impianto deve esibire all'atto della verifica da parte dell'ente pubblico				
Potenza nominale	**Tipo combustibile**	**Documenti rilasciati da**		
		Ente pubblico	**Impresa installatrice abilitata**	**Manutentore**
Pf < 35 kW	GPL	c.p.i. relativo al serbatoio (1)	dichiarazione di conformità (3) (4)	libretto d'impianto (5) rapporto di controllo tecnico
	Metano		dichiarazione di conformità (3)	
	liquido			
	solido			
35 kW ≤ Pf ≤ 116 kW	GPL	libretto matricolare ISPESL (2) c.p.i. relativo al serbatoio (1)	dichiarazione di conformità (3)	libretto di centrale (6) rapporto di controllo tecnico
	Metano	libretto matricolare ISPESL (2)		
	liquido			
	solido			
Pf > 116 kW	GPL	libretto matricolare ISPESL (2) c.p.i. relativo alla centrale termica (1) c.p.i. relativo al serbatoio (1)	dichiarazione di conformità (3)	libretto di centrale (6) rapporto di controllo tecnico
	Metano	libretto matricolare ISPESL (2) c.p.i. relativo alla centrale termica (1)		
	liquido			
	solido			

Note alla tabella 14.9:

1) *c.p.i.: certificato prevenzione incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco dopo avvio della pratica da parte del responsabile d'impianto*
2) *ISPESL: Istituto Superiore Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro*
3) *se l'impianto è stato installato successivamente al marzo 1990*
4) *per i soli impianti a combustibile gassoso con Pf =< 35 Kw, installati prima del marzo 1990 è prevista dal 1998 una verifica di funzionalità e sicurezza secondo la UNI 10738*
5) *libretto di impianto ai sensi dell'art. 11 comma 9 e conforme all'allegato «G» del DPR 412/93 e successive modificazioni*
6) *libretto di centrale ai sensi dell'art. 11 comma 9 e conforme all'allegato «F» del D.P.R. 412/93 e successiva modificazioni*

14.10 - Impianti soggetti a denuncia all'ISPESL[44]

Per ogni impianto, realizzato con uno o più generatori di calore con potenzialità superiore a 35 kW, deve essere presentata denuncia all'ISPESL quando:

a) s'intenda effettuarne l'installazione;
b) s'intenda apportare modifiche interessanti i dispositivi di sicurezza e di protezione dei generatori;
c) s'intenda procedere alla sostituzione o modifica dei generatori comportante un aumento della potenzialità nominale o una variazione della pressione di targa rispetto a quella dei generatori di calore esistenti all'atto della prima installazione;
d) si siano verificati incidenti o gravi avarie.

Le denunce di cui ai punti a), b) e c) devono essere fatte dall'installatore e debbono pervenire all'ISPESL prima che si inizi la costruzione e modifica dell'impianto.

Nei casi previsti dai punti a), b), c) l'installatore deve presentare, unitamente alla denuncia, il progetto firmato da un ingegnere o altro tecnico abilitato a norma delle disposizioni in vigore.

L'ISPESL provvede all'esame della rispondenza del progetto alle presenti norme, comunicandone le risultanze al richiedente.

Previo buon esito dell'esame del progetto, ogni impianto, completo di tutti i dispositivi di sicurezza e di protezione, deve essere sottoposto da parte dell'ISPESL all'accertamento della conformità al progetto approvato.
L'ISPESL rilascia un libretto matricolare sul quale sono riportate le caratteristiche dell'impianto e l'esito degli accertamenti effettuati.

Ogni cinque anni, gli impianti centralizzati installati in edifici condominiali per i quali esista, a norma dell'art. 1129 del codice civile, l'obbligatorietà della nomina dell'amministratore oppure aventi potenzialità globale superiore a 116 kW, devono essere sottoposti da parte dell'Az. USL./Sett. Impiantistico ad una verifica dello stato di efficienza dei dispositivi di sicurezza, di protezione e di controllo.

Il libretto matricolare con i verbali relativi agli accertamenti ed alle verifiche eseguite devono essere conservati dall'utente.

Nessun impianto può essere mantenuto in esercizio qualora gli accertamenti e le verifiche prescritte abbiano dato esito sfavorevole.

Vengono sanzionati dall'art.23 del D.M.01/12/1975, in base al disposto dell'art. 112 del R.D. 12/05/1927 n° 824 depenalizzato e modificato in sanzione amministrativa dal D.Lgs. 30/12/1999 n° 507:

- l'omessa denuncia all' ISPESL competente per territorio;
- il mantenimento in esercizio di un impianto che ha subito esito sfavorevole - «divieto d'uso» – dopo le verifiche dagli Enti preposti;
- l'omissione della denuncia al Servizio Impiantistico dell'Azienda USL di incidenti o gravi avarie, entro 24 ore dall'evento;
- l'omissione di denuncia al Servizio Impiantistico dell'Azienda USL di modifiche rilevanti sull'impianto omologato.

L'Amministratore di condominio[45]

Larga parte del patrimonio immobiliare italiano è costituito da edifici condominiali gran parte dei quali gestiti da amministratori appositamente incaricati dai condomini. Nello svolgimento dei loro incarichi costoro hanno obblighi relativi alla tutela delle condizioni di lavoro, alla sicurezza della popolazione residente, all'ambiente e alla sicurezza degli abitanti dello stabile.

Relativamente a quest'ultima l'amministratore di condominio dovrà curare il rispetto della normativa tecnica e legislativa in materia di sicurezza degli impianti presenti (elettrici, termici, ecc.), tenendo i rapporti con le ditte incaricate dell'installazione e/o della manutenzione degli stessi, nonché con gli Enti e le Istituzioni competenti (ad esempio per la Cass. pen., sez. III, 14 aprile 1976, Zucca, fa capo all'amministratore del condominio l'obbligo, sanzionato penalmente, di denunciare al comando provinciale dei vigili del fuoco la installazione dell'impianto di riscaldamento al fine di consentirne il collaudo).

La violazione di questi obblighi può essere fonte sia di responsabilità civile (di natura contrattuale nei confronti del condominio, di natura extracontrattuale nei confronti dei terzi danneggiati), sia di responsabilità penale nel caso dell'insorgere di una situazione di pericolo (esempio, art. 677 c.p.: omissione di lavori in edifici o costruzioni che minacciano rovina). Su questo aspetto una parte della Giurisprudenza ritiene che tale responsabilità ricada prioritariamente sull'amministratore (Cass. pen., sez. I, 20 novembre 1996, Brizzi ed altro), un altra parte della Giurisprudenza ritiene che nel caso di mancata formazione della volontà assembleare che consenta all'amministratore di adoperarsi al riguardo, sussiste a carico del singolo condomino l'obbligo giuridico di rimuovere la situazione pericolosa, indipendentemente dall'attribuibilità al medesimo dell'origine della stessa (Cass. pen., sez. I, 13 aprile 2001, De Marco) o del verificarsi di eventi di danno (es. combinato disposto degli artt. 434, 449 c.p.: crollo colposo di costruzioni).

14.11 - Giurisprudenza

Reato - Causalità (rapporto di) - Obbligo giuridico di impedire l'evento - Personalità della responsabilità penale - Responsabilità di amministratore di condominio - Fondamento: rapporto di causalità in ordine alla omissione di una condotta dovuta. (Cass. pen., sez. III - ud. 14 marzo 1975 - 14 aprile 1976, n. 4676 - Pres. Marmo, Rel. Provitera-Zucca - P.M. Sullo).

La responsabilità penale dell'amministratore di condominio va considerata e risolta nell'ambito del capoverso dell'art. 40 cod. pen., che stabilisce che «non impedire un evento che si ha l'obbligo giuridico di impedire equivale a cagionarlo». Per rispondere del mancato impedimento di un evento è, cioè, necessario, in forza di tale norma,

l'esistenza di un obbligo giuridico di attivarsi allo scopo: detto obbligo può nascere da qualsiasi ramo del diritto, e quindi anche dal diritto privato, e specificamente da una convenzione che da tale diritto sia prevista e regolata com'è nel rapporto di rappresentanza volontaria intercorrente fra il condominio e l'amministratore.

Reati contro l'incolumità pubblica - Contravvenzioni - Omissione di lavori in edifici o altre costruzioni che minacciano rovina - Edifici condominiali - Responsabilità dell'amministratore - Sussistenza - Ragioni (Cass. pen., sez. I, (ud. 19 giugno 1996) 7 agosto 1996 , n. 7764 - Pres. Valiante - Rel. Canzio-Vitale).
Negli edifici condominiali, l'obbligo giuridico di rimuovere il pericolo derivante dalla minacciante rovina di parti comuni della costruzione – la cui violazione integra il reato contravvenzionale di cui all'art. 677 cod. pen. – incombe sull'amministratore, pur potendo esso risorgere in via autonoma a carico dei singoli condomini qualora, per cause accidentali, l'amministratore non possa adoperarsi allo scopo suindicato con la necessaria urgenza. L'amministratore è infatti titolare «ope legis» – salvo diverse disposizioni statutarie o regolamentari – non solo del dovere di erogazione delle spese attinenti alla manutenzione ordinaria e alla conservazione delle parti e servizi comuni dell'edificio, ai sensi dell'art. 1130 nn. 3 e 4 cod. civ., ma anche del potere di «ordinare lavori di manutenzione straordinaria che rivestano carattere urgente» con l'obbligo di «riferirne nella prima assemblea dei condomini», ai sensi dell'art. 1135 comma secondo cod. civ., di talché deve riconoscersi in capo allo stesso l'obbligo giuridico di attivarsi senza indugio per la eliminazione delle situazioni potenzialmente idonee a cagionare la violazione della regola del «neminem laedere".

Reati contro l'incolumità pubblica - Contravvenzioni - Omissione di lavori in edifici o altre costruzioni che minacciano rovina - Edificio in condominio - Lavori riguardanti le parti comuni - Responsabilità del singolo condomino - Esclusione. (Cass. pen., sez. VI, (ud. 22 aprile 1980) 24 luglio 1980, n. 9206 - Pres. Tafuri, Rel. Desiderio-Lavagna).
La responsabilità del singolo condomino per la contravvenzione all'art. 677 Cod. pen. può essere affermata solo quando il pericolo di rovina abbia avuto origine nell'ambito della parte di edificio della quale il condomino stesso è proprietario esclusivo, perché al compimento dei lavori delle parti comuni debbono provvedere, secondo i casi, l'amministratore o l'assemblea dei condomini, mentre ciascun condomino, per la disposizione dell'art. 1134 cod. civ., ha la facoltà e non l'obbligo di anticipare le somme necessarie per i lavori urgenti.

Reati contro la persona - Delitti contro la vita e l'incolumità individuale - Omicidio colposo - In genere - Concorso formale con il delitto di crollo colposo - Possibilità. Reati contro l'incolumità pubblica - Delitti - In genere - Crollo colposo - Concorso formale con il delitto di omicidio colposo - Possibilità. (Cass. pen., sez. IV, (ud. 8 gennaio 1982) 14 aprile 1982, n. 3788 - Pres. Puglisi - Rel. Nigro- Vicoli).
È ipotizzabile il concorso formale tra i reati di omicidio colposo e di crollo colposo poiché con una unica condotta colposa si possono determinare i due eventi, di pericolo per la pubblica incolumità, e di danno, per l'omicidio. Pertanto non si può ritenere assorbito nel primo il secondo reato, essendo distinta l'oggettività giuridica dei due delitti.

Le agevolazioni fiscali

La legge finanziaria 2008 ha prorogato fino al 31 dicembre 2010 il termine per fruire della detrazione del 36 per cento delle spese sostenute per i lavori di recupero del patrimonio edilizio.
Inoltre, sempre fino al 31 dicembre 2010, si può usufruire della detrazione dalle imposte sui redditi (Irpef o Ires) del 55% delle spese sostenute in relazione ad interventi finalizzati al risparmio di energia[46].
È stata prorogata anche l'applicazione dell'aliquota Iva agevolata del 10%, per le prestazioni di servizi e le forniture di beni relative agli interventi di recupero edilizio di manutenzione ordinaria e straordinaria, di restauro e risanamento conservativo e di ristrutturazione, realizzati sugli immobili a prevalente destinazione abitativa privata.

La detrazione Irpef per le spese di ristrutturazione

I contribuenti hanno la possibilità di detrarre dall'imposta sul reddito delle persone fisiche (Irpef) le spese sostenute fino al 31 dicembre 2010 per la ristrutturazione di case di abitazione e delle parti comuni di edifici residenziali situati nel territorio dello Stato. Il beneficio sul quale calcolare la detrazione spetta fino al limite massimo di spesa di 48.000 euro da suddividere in dieci anni[47].
I contribuenti di età non inferiore a 75 e 80 anni possono ripartire la detrazione rispettivamente in cinque o tre rate annuali di pari importo. Possono optare per questa diversa ripartizione della detrazione anche per le spese sostenute in anni precedenti. La citata ripartizione della detrazione in tre o cinque anni si applica solo ai contribuenti che siano proprietari o titolari di altro diritto reale sull'unità abitativa oggetto di intervento. Non possono beneficiare di tale disposizione per esempio l'inquilino o il comodatario.
Va precisato, inoltre, che si tratta effettivamente di una detrazione dall'imposta e non di un rimborso. Ciascun contribuente ha perciò diritto a detrarre annualmente la quota spettante nei limiti dell'imposta dovuta per l'anno in questione.
Trattandosi di una detrazione dall'Irpef sono ammessi a fruire della detrazione sulle spese di ristrutturazione tutti coloro che sono assoggettati all'imposta sul reddito delle persone fisiche, residenti o meno nel territorio dello Stato[48].

Lavori di ristrutturazione per i quali spettano le agevolazioni

La detrazione Irpef riguarda[49] le spese sostenute per eseguire gli interventi di manutenzione straordinaria, le opere di restauro e risanamento conservativo e i lavori di ristrutturazione edilizia per i singoli appartamenti e per gli immobili condominiali.
Gli interventi di manutenzione ordinaria sono ammessi all'agevolazione Irpef solo se riguardano determinate parti comuni di edifici residenziali.
Tra le spese per le quali compete la detrazione, oltre a quelle per l'esecuzione dei lavori, sono comprese quelle indicate in tavola 14.12.
Non dà diritto alla detrazione il semplice acquisto, anche a fini sostitutivi, di appa-

recchiature o elettrodomestici dotati di meccanismi di sicurezza in quanto tale fattispecie non integra un intervento sugli immobili (ad esempio non spetta alcuna detrazione per l'acquisto di una cucina a spegnimento automatico che sostituisca una tradizionale cucina a gas).
L'agevolazione, invece, compete anche per la semplice riparazione di impianti insicuri realizzati su immobili, come, ad esempio la sostituzione del tubo del gas o la riparazione di una presa malfunzionante.
Tra le opere agevolabili rientrano:

- l'installazione di apparecchi di rilevazione di presenza di gas inerti;
- il montaggio di vetri anti-infortunio;
- l'installazione del corrimano;
- interventi di bonifica dell'amianto, limitatamente alle unità immobiliari a carattere residenziale.

14.12 – Lavori ai quali compete la detrazione

- Spese per la progettazione e le altre prestazioni professionali connesse;
- spese per prestazioni professionali comunque richieste dal tipo di intervento;
- spese per la messa in regola degli edifici ai sensi del DM 37/08 (impianti elettrici) e delle norme UNICIG per gli impianti a metano (legge 1083/71);
- spese per l'acquisto dei materiali;
- compenso corrisposto per la relazione di conformità dei lavori alle leggi vigenti;
- spese per l'effettuazione di perizie e sopralluoghi;
- imposta sul valore aggiunto, l'imposta di bollo e i diritti pagati per le concessioni, le autorizzazioni e le denunzie di inizio lavori;
- oneri di urbanizzazione;
- altri eventuali costi strettamente collegati alla realizzazione degli interventi nonché agli adempimenti stabiliti dal regolamento di attuazione degli interventi agevolati[50].

Sono inoltre ammessi al beneficio della detrazione gli interventi finalizzati:

- alla realizzazione di autorimesse o posti auto;
- all'eliminazione delle barriere architettoniche, sia sulle parti comuni degli immobili che nei singoli appartamenti;
- al conseguimento di risparmi energetici;
- alla cablatura degli edifici;
- al contenimento dell'inquinamento acustico;
- all'adozione di misure di sicurezza statica e antisismica degli edifici;
- all'esecuzione di opere interne;
- all'eliminazione delle barriere architettoniche, aventi ad oggetto ascensori e montacarichi (ad esempio la realizzazione di un elevatore esterno all'abitazione);
- alla realizzazione di ogni strumento che, attraverso la comunicazione, la robotica e ogni altro mezzo di tecnologia più avanzata, sia adatto a favorire la mobilità interna ed esterna all'abitazione per le persone portatrici di handicap gravi[51];
- all'adozione di misure finalizzate a prevenire il rischio del compimento di atti illeciti da parte di terzi;
- all'esecuzione di opere volte ad evitare gli infortuni domestici. In tal modo il legislatore ha inteso ricomprendere nell'agevolazione non solo le opere per l'adeguamento degli impianti alla normativa vigente in materia di sicurezza ma anche quelle opere volte all'installazione di dispositivi non prescritti dalla predetta normativa, ma tuttavia finalizzati ad incrementare la sicurezza domestica.

14.13 - Adempimenti per fruire della detrazione

Comunicazione di inizio lavori
Prima dell'inizio dei lavori è necessario inviare, con raccomandata, la comunicazione di inizio lavori redatta su apposito modello che si può reperire presso gli uffici locali dell'Agenzia o nel sito internet www.agenziaentrate.gov.it.
La comunicazione esente da imposta di bollo deve essere inviata al seguente indirizzo:
Agenzia delle Entrate – Centro Operativo di Pescara
via Rio Sparto, 21 – 65129 Pescara

A tale modello devono essere allegati:
- la copia della concessione, dell'autorizzazione o della comunicazione di inizio lavori, se previste dalla legislazione edilizia;
- i dati catastali (o, in mancanza, la fotocopia della domanda di accatastamento);
- la fotocopia delle ricevute di pagamento dell'ICI a decorrere dal 1997, se dovuta;
- la fotocopia della delibera assembleare (per i soli interventi che richiedono tale preventiva delibera) e della tabella millesimale di ripartizione delle spese nel caso in cui i lavori sono eseguiti sulle parti comuni di edifici residenziali;
- la dichiarazione del proprietario di consenso all'esecuzione dei lavori, nell'ipotesi in cui questi siano eseguiti dal detentore dell'immobile (locatario, comodatario).

Comunicazione alla Azienda Sanitaria Locale
Deve essere inviata all'Azienda Sanitaria Locale competente per territorio una comunicazione con raccomandata A.R. con le seguenti informazioni:
- generalità del committente dei lavori e ubicazione degli stessi;
- natura dell'intervento da realizzare;
- dati identificativi dell'impresa esecutrice dei lavori con esplicita assunzione di responsabilità, da parte della medesima, in ordine al rispetto degli obblighi posti dalla vigente normativa in materia di sicurezza sul lavoro e contribuzione;
- data di inizio dell'intervento di recupero.

La comunicazione non deve essere effettuata in tutti i casi in cui i decreti legislativi relativi alle condizioni di sicurezza nei cantieri non prevedono l'obbligo della notifica preliminare alla ASL.

Pagamento mediante bonifico
Le spese detraibili devono essere pagate tramite bonifico bancario o postale da cui risultino la causale del versamento, il codice fiscale del soggetto che paga e il codice fiscale o numero di partita Iva del beneficiario del pagamento.

Altri adempimenti
- Al termine dei lavori di ammontare complessivo superiore a 51.645,68 euro, i contribuenti debbono trasmettere la dichiarazione di esecuzione dei lavori sottoscritta da un professionista iscritto negli albi degli ingegneri, architetti e geometri oppure da altro tecnico abilitato all'esecuzione dei lavori.

- La dichiarazione deve essere trasmessa al Centro Operativo di Pescara entro il termine di presentazione della dichiarazione dei redditi relativa all'anno d'imposta in cui sono eseguiti i lavori in questione.
- I contribuenti interessati debbono conservare le fatture o le ricevute fiscali relative alle spese per la realizzazione dei lavori di ristrutturazione e la ricevuta del bonifico. Tale documentazione, che deve risultare intestata alle persone che fruiscono della detrazione, infatti, deve essere esibita a richiesta degli uffici finanziari.

Per gli interventi realizzati sulle parti comuni condominiali il contribuente, in luogo di tutta la documentazione prevista, può utilizzare una certificazione rilasciata dall'amministratore del condominio, in cui lo stesso attesti di avere adempiuto a tutti gli obblighi previsti e indichi la somma di cui il contribuente può tenere conto ai fini della detrazione.

L'agevolazione per la riqualificazione energetica

L'agevolazione consiste nel riconoscimento di detrazioni d'imposta nella misura del 55% delle spese sostenute, da ripartire in rate annuali di pari importo, entro un limite massimo di detrazione, diverso in relazione a ciascuno degli interventi previsti.
Si tratta di riduzioni dall'Irpef (Imposta sul reddito delle persone fisiche) e dall'Ires (Imposta sul reddito delle società) concesse per interventi che aumentino il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti e che riguardano, in particolare, le spese sostenute per:

- la riduzione del fabbisogno energetico (per il riscaldamento, il raffreddamento, la ventilazione, l'illuminazione);
- il miglioramento termico dell'edificio (finestre, comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti);
- l'installazione di pannelli solari;
- la sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale.

I limiti d'importo sui quali calcolare la detrazione variano in funzione del tipo di intervento, come indicato nella tabella 14.14.

TIPO DI INTERVENTO	DETRAZIONE MASSIMA
riqualificazione energetica di edifici esistenti	100.000 euro (55% di 181.818,18 euro)
involucro edifici (pareti, finestre, compresi gli infissi, su edifici esistenti)	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
installazione di pannelli solari	60.000 euro (55% di 109.090,90 euro)
sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale	30.000 euro (55% di 54.545,45 euro)

14.14 - Tipo di intervento e detrazione massima

In ogni caso, come tutte le detrazioni d'imposta, l'agevolazione è ammessa entro il limite che trova capienza nell'imposta annua derivante dalla dichiarazione dei redditi. In sostanza, la somma eventualmente eccedente non può essere chiesta a rimborso.
Condizione indispensabile per fruire della detrazione è che gli interventi siano eseguiti su unità immobiliari e su edifici (o su parti di edifici) residenziali esistenti, di qualunque categoria catastale, anche se rurali. La prova dell'esistenza dell'edificio può essere fornita o dall'iscrizione dello stesso in catasto,

oppure dalla richiesta di accatastamento, nonché dal pagamento dell'ICI, ove dovuta.
Non sono agevolabili, quindi, le spese effettuate in corso di costruzione dell'immobile.
Possono usufruire della detrazione tutti i contribuenti residenti e non residenti, anche se titolari di reddito d'impresa, che possiedono, a qualsiasi titolo, l'immobile oggetto di intervento.
Tra le persone fisiche possono fruire dell'agevolazione anche:

- i titolari di un diritto reale sull'immobile;
- i condomini, per gli interventi sulle parti comuni condominiali;
- gli inquilini;
- chi detiene l'immobile in comodato.

Va comunque precisato che i benefici per la riqualificazione energetica degli immobili spettano solo a chi li utilizza.

Gli interventi in sintesi interessati all'agevolazione[52]

- Interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti. Per questa tipologia di intervento non sono stabilite quali opere o quali impianti occorre realizzare per raggiungere le prestazioni energetiche indicate. pertanto, la categoria degli "interventi di riqualificazione energetica" comprende qualsiasi intervento, o insieme sistematico di interventi, che incida sulla prestazione energetica dell'edificio, realizzando la maggior efficienza energetica richiesta dalla norma. L'intervento, infatti, è definito in funzione del risultato che lo stesso deve conseguire in termini di riduzione del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale;
- interventi sugli involucri degli edifici;
- installazione di pannelli solari;
- interventi di sostituzione di impianti di climatizzazione invernale. si intendono quelli concernenti la sostituzione, integrale o parziale, di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti dotati di caldaie a condensazione e contestuale messa a punto del sistema di distribuzione[53].

Le spese per le quali è possibile fruire della detrazione comprendono sia i costi per i lavori edili connessi con l'intervento di risparmio energetico, che quelli per le prestazioni professionali, necessarie sia per la realizzazione degli interventi agevolati che per acquisire la certificazione energetica richiesta per fruire del beneficio.
Per quanto riguarda gli interventi di riqualificazione energetica dell'edificio sono spese detraibili, oltre alle spese professionali, quelle relative alle forniture ed alla posa in opera di materiali di coibentazione e di impianti di climatizzazione nonché la realizzazione delle opere murarie ad essi collegate.
L'agevolazione per gli interventi che realizzano un risparmio energetico consiste in una detrazione dall'imposta lorda, che può essere fatta valere sia sull'IRPEF che sull'IRES, in misura pari al 55% delle spese sostenute entro il 31 dicembre 2010 o, per i soggetti con periodo d'imposta non coincidente con l'anno solare, fino al periodo d'imposta in corso alla data del 31 dicembre 2010.
Il limite massimo di detrazione deve intendersi riferito all'unità immobiliare oggetto dell'intervento e, pertanto, andrà suddiviso tra i soggetti detentori o possessori dell'immobile che partecipano alla spesa, in ragione dell'onere da ciascuno effettivamente sostenuto.

Cumulabilità delle agevolazioni

La detrazione d'imposta del 55% non è cumulabile con altre agevolazioni fiscali previste per i medesimi interventi da altre disposizioni di legge nazionali (quale, ad esempio, la detrazione del 36% per il recupero del patrimonio edilizio).
Nel caso in cui gli interventi realizzati rientrino sia nelle agevolazioni previste per il risparmio energetico che in quelle previste per le ristrutturazioni edilizie, il contribuente potrà fruire, per le medesime spese, soltanto dell'uno o dell'altro beneficio fiscale, rispettando gli adempimenti specificamente previsti in relazione a ciascuna di esse.

Iva agevolata del 10% per i lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria

Per effetto della proroga disposta dalla L. Finanziaria per il 2008, sugli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria per il recupero del patrimonio edilizio a prevalente destinazione abitativa, effettuati fino al 31 dicembre 2010, si applica l'aliquota Iva agevolata del 10%.
L'aliquota agevolata è applicabile sia alle prestazioni di lavoro che alla fornitura di materiali e di beni, purché, questi ultimi, non costituiscano una parte significativa del valore complessivo della prestazione.
I beni significativi sono stati espressamente individuati dal decreto 29 dicembre 1999. Si tratta di:

- ascensori e montacarichi;
- infissi esterni e interni;
- caldaie;
- videocitofoni;
- apparecchiature di condizionamento e riciclo dell'aria;
- sanitari e rubinetteria da bagni;
- impianti di sicurezza.

Su tali beni l'aliquota agevolata del 10% si applica solo fino alla concorrenza della differenza tra il valore complessivo della prestazione e quello dei beni significativi.
Per tutti gli altri interventi di recupero edilizio è sempre prevista, senza alcuna data di scadenza, l'applicazione dell'aliquota Iva del 10%.
Si tratta, in particolare:

- delle prestazioni di servizi dipendenti da contratti di appalto o d'opera relativi alla realizzazione degli interventi di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione;
- dell'acquisto di beni, con esclusione di materie prime e semilavorati, forniti per la realizzazione degli stessi interventi di restauro, risanamento conservativo e di ristrutturazione edilizia[54].

L'aliquota Iva del 10% si applica, inoltre, alle forniture dei cosiddetti beni finiti, vale a dire quei beni che, benché incorporati nella costruzione, conservano la propria individualità (ad esempio, porte, infissi esterni, sanitari, caldaie, ecc.).
L'agevolazione spetta sia quando l'acquisto è fatto direttamente dal committente dei lavori, sia quando ad acquistare i beni è la ditta o il prestatore d'opera che li esegue.
Non si può applicare l'Iva agevolata al 10 per cento:

- ai materiali o ai beni forniti da un soggetto diverso da quello che esegue i lavori;
- ai materiali o ai beni acquistati direttamente dal committente;
- alle prestazioni professionali, anche

se effettuate nell'ambito degli interventi finalizzati al:
- recupero edilizio;
- alle prestazioni di servizi resi in esecuzione di subappalti alla ditta esecutrice dei lavori.

Per l'applicazione dell'agevolazione dell'Iva al 10% non è necessario alcun adempimento particolare come, invece, previsto per la fruizione della detrazione Irpef del 36%.

14.15 - Definizioni[55]

La manutenzione ordinaria
Sono esempi di interventi di manutenzione ordinaria: le opere di riparazione, rinnovamento e sostituzione delle finiture degli edifici, quelle necessarie ad integrare o mantenere in efficienza gli impianti tecnologici esistenti, la sostituzione di pavimenti, infissi e serramenti, la tinteggiatura di pareti, soffitti, infissi interni ed esterni, il rifacimento di intonaci interni, l'impermeabilizzazione di tetti e terrazze, la verniciatura delle porte dei garage.

La manutenzione straordinaria
Sono considerati interventi di manutenzione straordinaria le opere e le modifiche necessarie per rinnovare e sostituire parti anche strutturali degli edifici e per realizzare ed integrare i servizi igienico/sanitari e tecnologici, sempre che non vadano a modificare i volumi e le superfici delle singole unità immobiliari e non comportino mutamenti delle destinazioni d'uso.

Restauro e risanamento conservativo
Sono compresi in questa tipologia gli interventi rivolti a conservare l'immobile e ad assicurarne la funzionalità per mezzo di un insieme di opere che, rispettandone gli elementi tipologici, formali e strutturali, ne consentono destinazioni d'uso con esso compatibili.

Ristrutturazione edilizia
Tra gli interventi di ristrutturazione edilizia sono compresi quelli rivolti a trasformare un fabbricato mediante un insieme di opere che possono portare ad un fabbricato del tutto o in parte diverso dal precedente.

Interventi di riqualificazione energetica di edifici esistenti
Per interventi di riqualificazione energetica si intendono quelli che permettono il raggiungimento di un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale inferiore di almeno il 20% rispetto ai valori riportati nelle tabelle riportate nell'allegato C del decreto del Ministro dell'Economia e delle Finanze 19 febbraio 2007.

Note

1 Pubblicato, nella G.U. 12 marzo 2008, n. 61 in attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della L. n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. Sostituisce la L. 46/1990, rimasta in vigore per i soli artt. 8, 14 e 16. Il nuovo decreto ha anche abrogato il precedente regolamento attuativo della L. 46/1990 (D.P.R. 6 dicembre 1991, numero 447), oltre agli articoli da 107 a 121 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (Testo Unico Edilizia).

2 D.M. 37/08 art. 8 comma 1

3 D.M. 37/08 art. 8 comma 3 e 5

4 D.M. 37/08 art. 8 comma 3 e 4

5 D.M. 37/08 art. 1

6 D.M. 37/08 art. 11 comma 2

7 D.M. 37/08 art. 9 comma 1

8 D.M. 37/08 art. 8 comma 2

9 D.M. 37/08 art. 7 comma 1

10 D.M. 37/08 art. 3

11 Previsto dal D.P.R. 581/95

12 Previsto dalla L. 443/85

13 D.M. 37/08 art. 6 comma 1

14 Ad esclusione degli impianti di sollevamento di persone o di cose per mezzo di ascensori, di montacarichi, di scale mobili e simili;

15 Articolo 5 del D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380

16 DM 37/08 art. 11 comma 1 e comma 3

17 DM 37/08 art. 4

18 Nonché alla irrogazione delle sanzioni pecuniarie ai sensi degli artt. 20 (comma 1) e 42 (comma 1) del D. Lgs. 112/98 (articolo 11, comma 3, del D.M. 37/08).

19 D.M. 37/08 art. 12 comma 1

20 D.M. 37/08 art. 15 comma 7

21 D.M. 37/08 art. 6 comma 3

22 Il 22 gennaio 2008 è stato approvato il D.M. n. 37: «Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 quaterdecies, comma 13, lettera a della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici». Il testo è stato pubblicato sulla G.U. n. 61 del 12 marzo 2008 ed è in vigore dal 27 marzo 2008.
Come previsto dall'art. 3, comma 1 della L. 26 febbraio 2007, n. 17, con l'entrata in vigore del nuovo D.M. 37/08 risultano abrogati:
gli artt. da 107 a 121 del D.P.R. 380/01;
il D.P.R. 6 dicembre 1991, n. 447 (regolamento di attuazione della legge 46/90);
la L. 5 marzo 1990, n. 46; ad eccezione degli artt.: 8 (Finanziamento dell'attività di normazione tecnica); 14 (Verifiche) e 16 (Sanzioni).

23 D.M. 37/08 art. 10 commi 1 e 3

24 D.M. 37/08 art. 7 comma 1

25 D.M. 37/08 art. 7 comma 3

26 Compatibilità per ciò che attiene la sicurezza e la funzionalità dell'impianto nel suo insieme, coinvolgendo con ciò gli aspetti di dimensionamento, i livelli di protezione contro le sovracorrenti, le architetture circuitali, la selettività e l'affidabilità funzionale.

27 D.M. 37/08 art. 7 comma 6

28 D.M. 37/08 art. 5 comma 1

29 D.M. 37/08 art. 10 comma 2

30 D.M. 37/08 art. 5 comma 1

31 D.M. 37/08 art. 10 comma 2

32 Progetti elaborati in conformità alla vigente normativa e alle indicazioni delle guide e alle norme dell'UNI, del CEI o di altri Enti di normalizzazione appartenenti agli Stati membri dell'Unione europea, si considerano redatti secondo la regola dell'arte. D.M. 37/08 art. 5 comma.3

33 D.M. 37/08 art. 5 comma 1

34 D.M. 37/08 art. 5 comma 4

35 D.M. 37/08 art. 7 comma 2

36 D.M. 37/08 art. 5 comma 5

37 D.M. 37/08 art. 5 comma 6

38 D.M. 37/08 art. 15 comma 5

39 D.M. 37/08 art. 2

40 D.Lgs. 192/05 allegato A comma 14.

41 Circolare esplicativa D.Lgs. 192/05 del ministero dello sviluppo economico n° 8895 del 23 maggio 2006

42 D.P.R. 15 novembre 1996, n. 661

43 Sia nei casi di manutenzione straordinaria che in quelli di manutenzione ordinaria, per gli impianti termici soggetti alle disposizioni di cui al D.Lgs. 192/05 è richiesto l'intervento di imprese abilitate per la lettera c) e, nel caso degli impianti a gas, per la lettera e) del art.1 comma 2 del D.M. 37/08 (circolare Min. Industria n. 233/f del 1994 e circolare MSE del 23 maggio 2006).

44 Ai sensi del TITOLO II del Decreto Ministeriale 01-12-1975.

45 Dal sito: http://www.benecasa.it/condominio/sicurezza-condominio.html (ultimo acc. 26.02.10).

46 Negli ultimi anni la normativa è stata variamente modificata e determinata: dal D.M. del 19/2/2007, dalla L. n. 244/2007, dal D.L. 185/2008, dalla L. n. 2 /2009 e da ultimo dal Decreto Interministeriale del 6/8/2009.

47 Dal 1° ottobre 2006, l'importo massimo di spesa (48.000 euro) per cui è possibile fruire dell'agevolazione Irpef va riferito alla singola unità immobiliare e non più ad ogni persona fisica che abbia sostenuto le spese. Di conseguenza, tale ammontare va suddiviso fra tutti i soggetti aventi diritto alla detrazione (ad esempio marito e moglie cointestatari di un'abitazione possono calcolare la detrazione spettante sull'ammontare complessivo di spesa di 48.000 euro).

48 Ha diritto alla detrazione anche il familiare convivente del possessore o detentore dell'immobile oggetto dell'intervento, purché sostenga le spese, le fatture e i bonifici siano a lui intestati e purché la condizione di convivente o comodatario sussista al momento dell'invio della comunicazione di inizio lavori . Ha diritto alla detrazione anche chi esegue in proprio i lavori sull'immobile, per le sole spese di acquisto dei materiali utilizzati.

49 I lavori per i quali spettano le agevolazioni fiscali sono quelli elencati nell'art. 3 del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, approvato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 (precedentemente individuati dall'art. 31, lettere a), b), c) e d) della legge 5 agosto 1978, n. 457).

50 Decreto n. 41 del 18 febbraio 1998.

51 Ai sensi dell'art. 3, com. 3, della L. 5 febbraio 1992, n. 104.

52 Con il decreto attuativo del 19 febbraio 2007, come modificato dal decreto 7 aprile 2008, sono stati ben individuati gli interventi per i quali trova applicazione l'agevolazione fiscale.

53 In questa agevolazione sono compresi anche gli interventi riguardanti la trasformazione degli impianti individuali autonomi in impianti di climatizzazione invernale centralizzati, con contabilizzazione del calore, nonché la trasformazione dell'impianto centralizzato per rendere applicabile la contabilizzazione del calore, mentre è esclusa la trasformazione dell'impianto di climatizzazione invernale da centralizzato ad individuale o autonomo.

54 Individuate dall'art. 3, lettere c) e d) del Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, approvato con D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380.

55 Tratta dalle guide della Agenzia delle Entrate «Ristrutturazioni edilizie: le agevolazioni fiscali» n. 3/2008 e «Le agevolazioni fiscali per il risparmio energetico» aggiornamento 2009.

La percezione del rischio e l'aspetto comportamentale del fenomeno infortunistico

capitolo 15

Michela Mottica

La percezione del rischio e l'aspetto comportamentale del fenomeno infortunistico

Premessa

Gli incidenti domestici hanno assunto nel nostro paese, come anche sul piano internazionale, dei livelli allarmanti. Le statistiche testimoniano che in un anno le persone che dichiarano di essere state vittime di incidenti tra le pareti domestiche sono più di tre milioni, e che più di settemila di questi incidenti hanno avuto esito mortale.
Anche l'Organizzazione Mondiale della Sanità evidenzia che, nei paesi sviluppati, l'incidente domestico rappresenta la prima causa di mortalità dei bambini e che la categoria in assoluto maggiormente colpita è quella delle casalinghe.
Gli incidenti che si verificano con maggior frequenza sono le cadute, gli urti, i tagli, le ustioni mentre i luoghi in cui si verificano maggiormente sono la cucina, il bagno, le scale, quegli ambienti dove è la particolare struttura costruttiva-architettonica (pavimento, spigoli e altre parti fisse) a favorire l'accadimento dell'infortunio.
Se andiamo a vedere invece, quali sono di fatto le cause di infortunio in ambito domestico, notiamo che tra i maggiori fattori responsabili troviamo la distrazione, la superficialità, la scarsa conoscenza e/o l'inosservanza delle norme di sicurezza, la presenza di apparecchi o sostanze chimiche pericolosi, ma soprattutto un'errata percezione del rischio accompagnata ad un'adeguata cultura della sicurezza e della prevenzione (ISPESL).

I concetti di rischio e pericolo

Nel linguaggio comune i termini rischio e pericolo vengono assimilati ad un unico significato. In realtà esistono definizioni *tecniche* che li distinguono significativamente. Infatti con il termine *pericolo* si vogliono indicare quelle che sono le caratteristiche oggettive di una situazione, comportamento, oggetto, ecc. che contiene in sé la potenzialità di provocare un danno al di là della percezione del soggetto. Sono pericoli, ad esempio, la fiamma del fornello, l'elettricità, l'altezza di una scala, un gradino scivoloso ecc.
Il concetto di *rischio* invece è collegato ad una visione probabilistica di accadimento del danno: il rischio è la probabilità che un'entità (oggetto, situazione ecc) provochi un danno.
Come vedremo, al concetto di rischio, oltre ad un'interpretazione squisitamente tecnico-oggettiva, può essere attribuita anche un'accezione soggettiva se riferito al *rischio percepito* dalle persone. Secondo questa seconda interpretazione il rischio rappresenta la possibilità che un evento indesiderato connotato da conseguenze negative è collegato a possibili interpretazioni soggettive.
«*Il pericolo è reale, concreto, definibile; il rischio invece è una perdita potenziale la cui gravità è variabile, poiché dipende sia da fattori soggettivi, sia da fattori oggettivi*» (Savadori L., Ruminati R. 2005).
In sostanza quando parliamo di pericolo l'attenzione è posta sulla certezza degli effetti mentre quando parliamo di rischio

poniamo l'attenzione sull'incertezza degli stessi.
Se la persona *esperta* stimerà i livelli di rischio attraverso calcoli probalistici basati su serie storiche di dati, la persona *ingenua* stimerà il livello di rischio prevalentemente in base alla sua esperienza pregressa o ad informazioni in suo possesso. Così ad esempio nel caso degli incidenti domestici, una persona stimerà il rischio di scottarsi nell'utilizzo di una pentola posta sul fuoco in base alle esperienze già avute e ad informazioni personali in suo possesso quali ad esempio la presenza o assenza di dispositivi di protezione posti sul fornello, le dimensioni degli spazi disponibili in cucina, ecc. (Savadori L., Ruminati R. 2005).

Oggettività-soggettività: il rischio e il «senso comune»

L'efficacia della prevenzione degli infortuni domestici, ma anche di quelli lavorativi, può essere potenziata se oltre a porre attenzione alla *safety* (intesa come presenza o assenza di pericoli dal punto di vista oggettivo) si pone l'accento anche sul concetto di *security* inteso come sentimento di mancanza di pericolo a valenza soggettiva. *Safety* e *security* sono dunque le due facce della stessa medaglia che toccano l'una l'aspetto tecnologico-ingegneristico della sicurezza e l'altra quello di tipo psicologico.
In particolare il concetto di security riporta direttamente ad un altro aspetto della sicurezza: quello della percezione del rischio e dei meccanismi che lo regolano.
Infatti le decisioni che le persone possono prendere riguardo ai rischi dipendono anche dal modo con cui se li rappresentano mentalmente, cioè il modo con cui i rischi vengono codificati a livello cognitivo: in altre parole *percepiti*.
La percezione del rischio è un processo cognitivo attivato in diverse attività quotidiane che orienta i comportamenti delle persone di fronte a decisioni che coinvolgono dei rischi potenziali. Questo processo implica l'attivazione sia di aspetti di tipo razionale ed oggettivo (es. conseguenze del comportamento immediate e future) quanto emozionale e soggettivo (es. paura, ecc). Gli studi hanno descritto come in molti casi ci sia uno scollamento tra la percezione soggettiva del rischio e la valutazione oggettiva dello stesso (Slovic, 2001). Ecco perché in alcuni casi le persone hanno timore di attività che in realtà non sono pericolose e non temono, invece, attività che potrebbero avere conseguenze molto gravi. In sostanza prestiamo troppa attenzione ai rischi minori e non abbastanza a quelli maggiori.
Le persone dunque non stimano i possibili rischi in base a parametri di probabilità e gravità del danno, ma lo fanno in base ad un insieme di fattori cognitivi che mediano in misura maggiore o minore la sensibilità individuale. Il rischio appare dunque come un concetto multidimensionale.
La percezione del rischio è una stima di tipo soggettivo, e in quanto tale, soggetta a distorsioni o *bias*.
Alla base della difficoltà da parte delle persone di esprimere dei giudizi di rischiosità, ritroviamo in particolare l'uso di euristiche (scorciatoie mentali) e il *bias dell'ottimismo ingiustificato* che si rivelano essere le maggiori cause di valutazione erronea del rischio associato

ad attività o a situazioni potenzialmente rischiose.

Le Euristiche e il bias dell'ottimismo ingiustificato

Molti studi confermano di come le persone abbiano grandi difficoltà a pensare in termini probabilistici e dunque ad elaborare stime di rischio basate su dati oggettivi. Ciò che accade invece è la tendenza ad utilizzare delle *scorciatoie mentali*, le euristiche, basate su rappresentazioni semplificate della realtà. Accade così che davanti ad un rischio le persone non utilizzino stime oggettive per decidere come comportarsi e la conseguenza è il verificarsi della tendenza a sovrastimare o sottostimare il rischio a seconda che l'attività venga percepita più o meno pericolosa di quello che affermano le statistiche e le valutazioni di tipo oggettivo.
La teoria delle euristiche e degli errori di giudizio (A. Tverssky, D. Kahneman 1973) cerca di spiegare come le persone prendono le decisioni – e formulano giudizi – in modo intuitivo.
Particolare impatto sulla percezione del rischio e sulla stima delle possibili conseguenze di un certo tipo di comportamento è dato dall'*euristica della disponibilità*.
L'euristica della disponibilità è utilizzata quando nel fornire una stima riguardo al possibile accadere di eventi futuri o quando ci si trova a prendere una decisione, le persone tendono a dare un peso maggiore ai dati, alle esperienze che vengono ricordate con maggiore facilità, rispetto a quelli difficili da ricordare. Tuttavia le informazioni che vengono recuperate dalla memoria non sono quelle con il potere informativo maggiore, ma sono spesso quelle più vivide, sono cioè le informazioni collegate ad eventi con la frequenza di accadimento maggiore e/o alle quali l'individuo ha associato i connotati emotivi più forti. Le decisioni delle persone sono influenzate maggiormente da informazioni vivide piuttosto che da informazioni poco connotate o *smorte*.
Dunque l'euristica della disponibilità fa riferimento alla dimensione numerica: *quante volte si è verificato l'incidente o l'infortunio di quel tipo*?. In un'ottica di prevenzione con questa domanda si va ad agire sui rischi che si presentano nel quotidiano.
Eventi che si sono verificati più spesso nella vita di un individuo o che lo hanno impressionato maggiormente saranno giudicati come più probabili anche se in realtà non lo sono. Per esempio le persone in media giudicano la frequenza degli incidenti aerei significativamente superiore rispetto al reale rapporto tra voli aerei senza incidenti e voli con incidenti. Rimanendo nell'ambito del fenomeno infortunistico domestico, il meccanismo dell'euristica della disponibilità spiega perché ci sia una sottovalutazione dei rischi che ogni giorno ognuno di noi corre tra le mura domestiche: l'ambiente domestico ci è familiare, tranquillizzante. Se una persona in passato non è stata vittima di eventi traumatici o infortuni particolarmente significativi, tenderà a sottostimare il rischio d'infortunio perché ciò a cui farà riferimento nella stima del rischio non sarà un calcolo matematico, oggettivo (PXD), bensì la personale esperienza, in questo caso priva di elementi significativi ed emotivamente connotati: *«Se non ho mai subito un infortunio in passato, è*

poco probabile che me ne possa capitare uno in futuro».

L'euristica della rappresentatività è una scorciatoia di pensiero attraverso la quale le persone attribuiscono la probabilità che un certo evento appartenga ad una certa classe sulla base di come l'evento stesso rappresenti la classe. Anche questa euristica può portare a ragionamenti fallaci e stime di rischio alterate. Per esempio potrebbero essere considerate come esempi rappresentativi di attività rischiose l'alta velocità, abitare nei pressi di una centrale nucleare, praticare sport estremi. In realtà la pratica di queste attività non appare essere significativamente più rischiosa rispetto alla pratica di attività meno rappresentative come nuotare o svolgere attività domestiche.

Il *bias dell'ottimismo ingiustificato* è una distorsione cognitiva sistematica della valutazione della probabilità di incorrere in un evento negativo. Weinstein è stato il primo a rilevare, che dal momento in cui si esprimono giudizi comparativi tra la propria vulnerabilità da un evento negativo e quella di altre persone, c'è la tendenza nelle persone a sottostimare la probabilità personale di incorrere in quella situazione negativa rispetto alla media delle altre persone. Ci si ritiene meno esposti ed eventi negativi rispetto agli altri.

Questo bias viene spiegato come derivante da due particolari meccanismi che agiscono congiuntamente. In primis le persone hanno la tendenza a sovrastimare sia numerosità che efficacia dei comportamenti di tipo precauzionale messi in atto da se stessi rispetto a quelli messi in atto da altri; secondariamente le persone sentono il bisogni di mantenere una visione positiva di sé e di proteggere la propria autostima: ciò non potrebbe accadere in assenza di distorsioni ottimistiche soprattutto nei casi in cui la persona sceglie deliberatamente di agire comportamenti rischiosi come fumare o guidare senza le cinture di sicurezza. Il bias dell'ottimismo emerge maggiormente quando si ha a che fare con rischi di natura incidentale, potenziale o familiare e in particolare quando la persona fronteggia situazioni rischiose che ritiene di riuscire a controllare in modo efficace.

Il bias dell'ottimismo ingiustificato mette le persone nella condizione di poter affrontare alcune situazioni liberandole dall'ansia e quindi di affrontare con tranquillità le attività quotidiane.

Fattori che influenzano la percezione del rischio

In particolare è interessante soffermarsi su alcuni fattori che in modo specifico possono rivelarsi particolarmente incisivi quando si parla degli infortuni in quanto moderatori della percezione del rischio. La tabella 15.1 indica quali sono i fattori che incidono sull'errata percezione del rischio.

Quanto più una persona ha la sensazione di poter evitare gli effetti dannosi di azioni, sostanze, tecnologie ricorrendo alla capacità di controllo, tanto meno esse verranno percepite rischiose. In questo caso si parla di illusione di controllo in quanto spesso le conseguenze derivanti da comportamenti messi in atto non dipendono esclusivamente dalle abilità della persona ma anche dal caso. L'illusione di controllo può portare le persone a sottostimare il rischio e a mettere in atto comportamenti rischiosi anche al di là dei propri limiti.

È interessante notare anche che il meccanismo dell'illusione di controllo colpisce maggiormente le persone esperte di quelle inesperte. In effetti quanto più una persona pratica un'attività, tanto più avrà la sensazione di poterne avere la padronanza; ma il fatto di diventare "esperto" in una qualche attività non mette in realtà al riparo dai rischi ad essa associati.
Un altro fattore che va ad incidere significativamente sulla percezione del rischio è rappresentato dalla volontarietà di assunzione. Quanto più una persona decide volontariamente di esporsi ad una situazione rischiosa, tanto meno percepirà il rischio sotteso. Questo meccanismo può essere associato anche al livello di possibili benefici che la persona riterrà di ottenere dalla situazione rischiosa.

Le persone sovrastimano i rischi che sono	Le persone sottostimano i rischi che sono
spettacolari	ovvi
rari	comuni
attribuibili alla propria persona	anonimi
oltre il proprio controllo o imposti dall'esterno	maggiormente sotto il proprio controllo o assunti volentieri
di cui si parla molto	di cui non si parla
intenzionali o causati dall'uomo	naturali
immediati	a lungo termine o diffusi
improvvisi	che si evolvono lentamente nel tempo
che li riguardano direttamente	che riguardano gli altri
nuovi e non familiari	familiari
che non conoscono	ben conosciuti
diretti contro i propri figli	diretti verso se stessi
moralmente offensivi	moralmente desiderabili
che non portano nessun vantaggio	associati a benefici secondari
non probabili nella situazione in cui si trovano	probabili nelle situazioni in cui si trovano

15.1 - Fattori che incidono sull'errata percezione del rischio

Molti rischi che le persone decidono volontariamente di correre producono conseguenze piacevoli come ad esempio fumare, bere alcolici o svolgere attività in fretta, utilizzare delle scale su pavimenti scivolosi ecc.
Come evidenzia la ricerca nell'ambito della psicologia delle decisioni, i giudizi e le scelte degli esseri umani sono fortemente influenzati dal modo in cui ognuno si rappresenta la realtà. La decisione di mettere in atto un determinato comportamento dipende da una valutazione soggettiva dei costi e benefici ad esso attribuiti. Il mettere in atto comportamenti sicuri dipende da come i rischi sono percepiti e da quanto si è disposti ad accettarli.
Nel meccanismo della percezione del rischio anche il fattore emotivo assume un'importanza rilevante. Si pensi alla reazione emotiva elicitata da un evento catastrofico come un terremoto. In questo caso la reazione viscerale incontrollata, collegata al vissuto dell'evento, media significativamente la percezione del rischio aumentandola. Questo significa che le persone tendono a sovrastimare i rischi collegati ad eventi rari ma dalle conseguenze eclatanti e catastrofiche rispetto a rischi collegati ad eventi più frequenti ma dalle conseguenze meno emotivamente coinvolgenti.
Si potrebbe concludere che il fatto di stare a continuo contatto con determinate situazioni rischiose ci fa sentire più padroni e abili nel controllo delle stesse, dunque più tranquilli.
Un altro elemento fondamentale che va a mediare la percezione del rischio è collegato al livello di *conoscenza del rischio* stesso. Conoscere le caratteristiche del rischio permette alle persone di valutarne la gravità e di attribuirne un giudizio

di rischiosità. Dagli studi emerge che la relazione tra un buon livello di conoscenza del rischio e la percezione del rischio, per la gente comune, non è univoca. Alle volte una buona conoscenza porta a sovrastimare il rischio, altre volte invece lo stesso livello di conoscenza porta alla sua sottostima.

Anche il grado di novità delle fonti di rischio incide in parte sulla sua percezione: un fattore di rischio nuovo in genere viene percepito come tendenzialmente più rischioso in quanto anche meno conosciuto.

Infine anche l'*immediatezza del danno* e la sua *osservabilità* producono effetti significativi sul meccanismo di percezione dei rischi.

Questo significa che le persone hanno la tendenza a sottostimare gli effetti cumulativi derivanti all'esposizione di certi fattori di rischio. L'esempio più rappresentativo di questo meccanismo lo troviamo nell'attribuzione del livello di rischio da fumo: le persone sono consapevoli dei danni a lungo termine che il fumo potrà provocare, ma hanno la percezione che l'assunzione della prossima singola sigaretta non causerà danni significativi.

Quando il danno è osservabile, cioè manifesto e non latente, la tendenza sarà quella di attribuirne un alto livello di rischiosità rispetto a quando ci si trova davanti a situazioni le cui conseguenze rimangono latenti anche se presenti.

Bibliografia

- Nuovi rischi, vecchie paure. L. Savadori e R. Ruminati, Il Mulino 2005
- Rischiare. L. Savadori e R. Ruminati, Il Mulino 2009
- Atteggiamenti e decisioni J. R. Eiser - J. van der Pligt, Il Mulino 1988
- Manuale di psicologia sociale. AA.VV. Giuseppe Mantovani, Giunti 2003
- Perception of Risk. P. Slovic London, Earthscan

Modificare la percezione del rischio e i comportamenti

capitolo 16

Aldo Plerangelini

Modificare la percezione del rischio ed i comportamenti

In molteplici sondaggi è stata posta alla gente comune la domanda su quanto sia rischiosa la vita oggi e la maggioranza degli intervistati ha risposto che la vita oggi è più rischiosa che nel passato e ciò essenzialmente in conseguenza dei cambiamenti scientifici e tecnologici impressi al nostro modo di sviluppo. Se la stessa domanda viene posta ad uno statistico questo, dopo aver confrontato i dati relativi alla aspettativa di vita ed ai tassi di mortalità, dirà che la vita si presenta meno pericolosa oggi di ieri.
Emerge quindi una contraddizione tra la preoccupazione della gente e la realtà statistica, contraddizione che a detta di Merkhofer (1987) è solo apparente in quanto «*il rischio è un concetto multidimensionale che ha più attributi rispetto a quelli impliciti nel dato statistico*».
Le ricerche psicometriche nel campo della percezione del rischio hanno dimostrato che la gente mantiene *prospettive multiple* sul mondo dei pericoli e che le statistiche sulla mortalità e sulla varia nocività non rappresentano un indice sufficiente di rappresentatività del rischio (Slovic 1986).
Da una parte vi è un modo di pensare che tenta di identificare le *strategie mentali* che i cittadini utilizzano nella formulazione delle proprie convinzioni sul rischio, per poter poi intervenire su queste. Gli studi condotti in questo campo, (Wiedemann, 1999; Bennett, 1999) hanno consentito di individuare quali sono le caratteristiche possedute da un rischio che aumentano la distanza esistente tra accettazione di un rischio da parte del cittadino e gravità oggettiva dello stesso stimata dagli esperti (Douglas, 1991).
Dall'altra parte le discipline di approccio psicologico tentano di spiegare i meccanismi che generano i comportamenti considerati rischiosi per la salute mediante molteplici teorie, nella convinzione che sono questi i meccanismi che dovranno essere approcciati per ottenere un cambiamento dei comportamenti o degli stili di vita.
D'altra parte la metodologia educativa basata sull'apprendimento di *life skills* – in uso nei progetti di promozione della salute – è basata proprio sull'apprendimento di competenze in grado di fornire al cittadino abilità capaci di produrre un modo di essere nel contesto di vita e di lavoro che gli garantisca un guadagno di salute.
Con l'avanzare del progresso, i saperi basati su evidenze assurgono a strumenti di centrale importanza nei processi di regolazione e controllo sociale: infatti essi, a partire dalle informazioni desunte dalle osservazioni condotte in più o meno ampi aggregati di popolazione, forniscono agli individui linee guida su come dovrebbero condurre le loro esistenze e la comunicazione si impone così come strumento indispensabile per ottenere un cambiamento dei comportamenti (Foucault, 1992).
La Sanità Pubblica, che aveva privilegiato le modifiche strutturali e ambientali in grado di costruire ambienti che non solo fossero sicuri per i soggetti che vi abitavano ma che inoltre li inducessero ad adottare comportamenti utili alla sa-

lute – e che non si era posta il problema di come comunicare con i destinatari del messaggio promozionale – attualmente sta iniziando ad interrogarsi sulla comprensibilità dell'informazione che produce e soprattutto sulla sua capacità persuasiva.

Il problema di come informare il pubblico è più che mai aperto e la domanda di studio da parte delle scienze sociali e comportamentali è enorme, specie in paesi a democrazia elettiva.

Difficoltà enormi sono subito emerse nel tradurre in pratica il compito di informare la gente sui rischi che corre.

Si stanno studiando le variabili in grado di produrre un maggiore impatto persuasivo sia nei riguardi del significato (contenuto del messaggio credibile o persuasivo) che del significante (struttura o stile del messaggio) e alla tipologia mediatica o comunicativa, in relazione alla tipologia del ricevente, attore della modifica dei propri stili di vita (McGuire, 2001).

Gli studi sugli effetti di tali campagne sono molto variabili, ma si può evincere che è più facile far adottare un nuovo comportamento (con un 12% circa in più di adozione rispetto alla popolazione di controllo) che farne cambiare uno errato già assunto (con un risultato del 5-7% in più di cambiamento rispetto al controllo) (Snyder, 2001).

Se ci si pone il problema di come fornire l'informazione in modo che essa sia credibile e comprensibile (in altre parole convincente) occorre che il comunicatore si autoconvinca che rischia di comunicare soltanto con chi ha pianificato di comunicare e di trascurare che la gente vuole l'informazione che gli è utile secondo i propri criteri e non secondo quelli del comunicatore.

Nel nuovo ruolo che si sta preparando per gli esperti e nei nuovi metodi di analisi scientifica, l'elemento innovatore sarà rappresentato da una comunicazione più aperta e completamente bidirezionale dell'esperto con il pubblico; un primo passo in questa direzione deve essere la conoscenza dei limiti dell'esperto e la discussione libera delle incertezze, delle interpretazioni alternative, nonché lo studio di come evolvono le strategie di ricerca, riconoscendo che la gente comune può avere conoscenze complementari a quelle dell'esperto.

La *risk communication* bidirezionale richiede che siano soddisfatte almeno due condizioni:

- la precisa intenzione dell'emittente di confrontarsi con il pubblico (fornire ed allo stesso tempo acquisire conoscenza);
- la capacità e volontà del pubblico di valutare l'informazione al fine di accettarla o rifiutarla.

Ne discende che il primo obiettivo di una comunicazione dovrebbe essere quello di fornire gli strumenti, le risorse e le conoscenze per discernere, da parte di chi riceve la comunicazione, tra l'essere informati ed educati e l'essere manipolati ed istruiti.

L'informazione e l'educazione rendono possibile una partecipazione consapevole che pone la persona nella condizione di prendere decisioni sulla base di ciò che conosce, dei propri valori e bisogni.

Viceversa eseguire le istruzioni potrebbe risultare poco efficace a lungo andare se ciò rappresentasse il risultato di un addestramento rigido teso a limitare l'iniziativa individuale spesso necessaria in situazioni di emergenze particolari e cioè non previste.

Di fronte ad una domanda esplicita di co-

municazione non è molto chiaro il "quando, da chi, a chi ed in quali condizioni la comunicazione dovrebbe avvenire"; in risposta a questi quesiti possono essere espresse tre proposizioni:

1. i conflitti che emergono negli sforzi di partecipazione sono spesso centrati su differenti aspettative circa gli intenti ed i fini poiché la prospettiva del partecipante pubblico vede la partecipazione come un mezzo per raggiungere un proprio scopo; nel confronto partecipato entrano in ballo non solo problemi di livello di rischio, ma anche di chi deve decidere e di come si pone il problema di controllo;
2. la credibilità dell'informazione sul rischio è strettamente correlata alla fiducia e credibilità istituzionale: infatti diversi sondaggi di opinioni rilevano una perdita continua e consistente di fiducia della gente nelle istituzioni private e pubbliche, sia che operino come produttori di rischio sia a tutela della gente da rischi. La fiducia sociale è una categoria multidimensionale che comprende tra l'altro dimensioni come la competenza, la non prevenzione, la cura degli interessi degli esposti e l'uso del processo dovuto per arrivare alle decisioni;
3. la effettiva partecipazione pubblica dipende sostanzialmente dallo sviluppo di risorse tecniche ed analitiche proprie e dai fini istituzionali per migliorare le conoscenze. L'obiettivo di aumentare la capacità tecnica diventa perciò vitale per la dinamica sociale di considerazione del rischio. Le forme e gli strumenti per incrementare tale capacità tecnica possono essere le più diverse e seguono di solito le caratteristiche e gli stili propri della cultura politica e civica dei singoli paesi.

Alcuni autori sostengono che, nella consapevolezza dell'esistenza diffusa di rischi collegati ai comportamenti umani, i soggetti posti dinnanzi alla necessità di riporre la propria fiducia nei soli sistemi esperti reagirebbero alla crescente sensazione di incertezza chiedendo agli esperti sempre di più, perché questi continuamente si guadagnino la fiducia che pretendono di avere (Giddens, 1994).

Altri autori però sottolineano come, nei paesi industrializzati, le persone sono assoggettate alle strutture dell'informazione e della comunicazione che stanno acquistando progressivamente un'importanza centrale e che possono facilitare i progetti di convinzione e di adesione a stili di vita consigliati.

La stratificazione sociale, d'altro canto, è un forte determinante della percezione e delle reazioni all'esposizione ad un rischio: chi dispone di minori risorse materiali e culturali, facendo ricorso essenzialmente alle risorse fornite dal capitale sociale, reagisce all'incertezza riponendo la propria fiducia nelle opinioni di coloro che conosce e con i quali condivide la cultura, dando quindi al confronto con il proprio contesto di riferimento, in un progressivo processo di aggregazione.

La percezione del rischio da parte delle persone socialmente più svantaggiate è strettamente correlata al contesto sociale nel quale vivono, nel quale il sapere esperto potrebbe essere considerato marginale rispetto ai problemi quotidiani del soggetto, quando non addirittura ingannevole.

Di conseguenza la percezione del rischio cambia al variare delle caratteristiche del contesto sociale nel quale si sono formati i presupposti teorici della percezione stessa.

L'interazione sociale e la condivisione delle definizioni risultano essere elementi fondanti del processo di acquisizione dei saperi che andrebbero a costruire la realtà il cui significato sarebbe quindi continuamente negoziato e soggetto al cambiamento. Quindi non è più molto importante studiare come aumentare la comprensione dei messaggi degli esperti, ma approfondire come questi messaggi vengono posti in essere e la valenza che questi hanno all'interno del contesto sociale di riferimento. Una cultura del rischio condivisa non rappresenta più soltanto un sistema utile a riconoscere i rischi ma contribuisce, mediante l'ausilio di condivisioni, alla formazione di un approccio collettivo al rischio.

Contemporaneamente il concetto di comunicazione del rischio si è sviluppato ed è passato dall'attenzione posta su una comunicazione sostanzialmente basata su fondamenti tecnici inerenti il campo della persuasione, alla tendenza di privilegiare i momenti di partecipazione, di condivisione e di coinvolgimento degli esposti al rischio nei processi decisionali.

La base epistemologica dell'agire nella comunicazione del rischio, non risulta più essere *il marketing sociale* ma lo *sviluppo di comunità*, nel quale il fulcro è rappresentato dall'impegno dello studio della comunità di riferimento, al fine di porre in essere i presupposti metodologici che consentano la promozione di una percezione del rischio basata su saperi in grado di dare senso a quel peculiare rischio in quella comunità, prima ancora di identificare le soluzioni utili a ridurre l'esposizione allo stesso (Dervin e Frenette, 2001).

È interessante notare che l'esigenza di tenere conto degli aspetti soggettivi e di percezione dei rischi da parte dell'opinione pubblica è stata avvertita prima dagli ingegneri e dai fisici direttamente coinvolti nello sviluppo della tecnologia e del suo controllo di sicurezza.

Nel management del rischio spesso si tende ad assumere il senso comune e l'evidenza aneddotica come criterio guida nelle considerazioni sulla gente comune e come sostituto di ricerche scientifiche sistematiche. Ne consegue la necessità di un progresso verso obiettivi comuni di una migliore comprensione, una migliore politica ed una migliore azione nella protezione della salute e della sicurezza.

L'educazione e l'informazione del pubblico sui rischi prevede che le scienze sociali e comportamentali portino un contributo fondamentale per il decisore poiché si tratta di fornire risposte convincenti alla gente su quanto è abbastanza sicura una sicurezza e sulla legittimità della decisione che bisogna prendere in risposta a questa domanda (quanto giusto è il *sicuro abbastanza*).

Tutto ciò spesso avverrà in situazioni di incertezza circa gli eventi e le conseguenze con segmenti di popolazione che si aspettano più benefici che rischi e che allo stesso tempo non tollerano intrusioni di legge e di normative nella sfera della libertà individuale.

Si è spesso sostenuto che in questi casi la migliore strategia della gestione del rischio è quella di condurre il consumatore a decidere; la debolezza di questo approccio sta nel fatto che in realtà si conosce poco o nulla circa l'abilità del consumatore a prendere decisioni in condizioni di rischio e di incertezza.

Questa tesi è suffragata da varie esperienze negative di sicurezza basate sul convincimento.

L'individuo, in conseguenza delle limita-

zioni intellettuali intrinseche alla stessa mente umana e del bisogno psichico di ridurre le ansietà, spesso è indotto a negare i rischi esistenti ed a semplificare in maniera non realistica i problemi complessi. In questa opera di semplificazione l'individuo si avvale di regole valutative contro le quali lo sforzo di informazione si infrange e perde la sua carica potenziale; in queste situazioni il prodotto di una informazione corretta è scarsamente controllabile: esso può aumentare la percezione del rischio anziché assicurare l'individuo della sua improbabilità.

I rischi che derivano direttamente da scelte personali (quali: fumo di tabacco, alcool, guida ecc.) sono accettati serenamente in quanto dipendono dallo stile di vita assunto, da una lunga convivenza con lo stesso o dall'utilizzo quotidiano di tecnologie che sono di supporto alla vita di relazione, ovvero dalla frequentazione di ambienti che rappresentano un rifugio dall'ambiente esterno sia atmosferico che sociale quali l'abitazione. Douglas parla di *immunità soggettiva* poiché la familiarità tende a suscitare un senso di sicurezza nella percezione del rischio che porta a sottostimare l'esposizione se non addirittura al rifiuto allo stesso.

Bibliografia

- Bennett P. (1999) *Understanding responses to risk: some basic findings*. In: Bennett P. e K. New York, Oxford University Press.
- Borrelli G., Sartori S. (1992) *Rischio tecnologico e interessi diffusi,* Quaderni studi ENEA N.° 2 maggio 1992
- Dervin B and Frenette M (2001) *Sense-Making Methodology: communicating communicatively with campaign audiences*. In: Rice R.E. e Atkin C.K. (eds.) *Public communication campaigns*. Thousand Oaks, Sage Publications Inc.
- Douglas M. (1991) *Come percepiamo il pericolo. Antropologia del rischio*. Milano, Feltrinelli
- Featherstone M. (1998) *Undoing culture. Globalization, postmodernism and identity.* London, Sage Publications Inc.
- Foucault M. (1992) *Un seminario con Michel Foucault. Tecnologie del sé*. Torino, Bollati Boringhieri
- Giddens A. (1994) *Le conseguenze della modernità.* Bologna, Il Mulino
- Lemma P. (2004) *Percezione del rischio e "modernità"*
- McGuire WJ (2001) *Input and output variables currently promising for constructing persuasive communications*. In: Rice R.E. e Atkin C.K. (eds.) *Public communication campaigns*. Thousand Oaks, Sage Publications Inc.
- Merkofer M.V. (1987) – *Decision science and social risk management*, T. Reidel Publishing Company, Boston
- Snyder LB (2001) *How effective are mediated health campaigns?* In: Rice R.E. e Atkin C.K. (eds.) *Public communication campaigns*. Thousand Oaks, Sage Publications Inc.
- Snyder L.B., Hamilton M.A., Mitchell E.W., Kiwanuka-Tondo J., Fleming-Milici F., Proctor D. (2000) *The effectiveness of mediated health communication campaigns: Meta-analysis of differences in commencement, prevention and cessation behavior campaigns*. In: Carveth R. and Bryant J. (Eds.) *Meta-analysis of media effects.* Lawrence Erlbaum, Mahwah NJ.
- Slovic P. (1986) *Informing and educating the public about risks* in "Risk analysis", vol. 6
- Slovic P. (1987) *Perception of risk*. *Science* 236: 280-285
- Wiedemann P. M. (1999). *Percezione del rischio*. In: Gray P.C.R., Stern R.M. e Biocca M. (eds.) *La comunicazione dei rischi ambientali e per la salute in Europa.* Milano, Franco Angeli

La promozione della salute e la percezione del rischio

capitolo 17

Sara Sanson
Cristina Aguzzoli

La promozione della salute e la percezione del rischio

Il cittadino competente protagonista della propria salute

La Promozione della Salute è il processo che mette in grado le persone di aumentare il controllo sulla propria salute e di migliorarla. La salute è un concetto positivo che valorizza le risorse personali e sociali come pure le capacità fisiche.

I prerequisiti per la salute

Le condizioni e le risorse fondamentali per la salute sono la pace, l'abitazione, l'istruzione, il cibo, un reddito, un'ecosistema stabile, le risorse sostenibili, la giustizia sociale e l'equità. Il miglioramento dei sistemi di salute deve essere saldamente basato su questi prerequisiti fondamentali.

Sostenere la causa della salute: una buona salute è una risorsa significativa per lo sviluppo sociale, economico e personale ed è una dimensione importante della qualità della vita. Fattori politici, economici, sociali, culturali, ambientali, comportamentali e biologici possono favorire la salute, ma possono anche danneggiarla. L'azione della Promozione della Salute punta a rendere favorevoli queste condizioni tramite il sostegno alla causa della salute.

Mettere in grado: la Promozione della Salute focalizza l'attenzione sul raggiungimento dell'equità in tema di salute. Per mettere in grado tutte le persone di raggiungere appieno il loro potenziale di salute, l'azione della Promozione della Salute punta a ridurre le differenze dello stato di salute attuale e ad assicurare pari opportunità e risorse. *Tutto ciò comprende solide basi su un ambiente favorevole, sulla disponibilità di informazioni, su abilità personali e su opportunità che consentano di fare scelte sane*.

Mediare: i prerequisiti e le aspettative per la salute non possono essere garantiti solo dal settore sanitario. Quel che più conta è che la Promozione della Salute richiede un'azione coordinata da parte di tutti i soggetti coinvolti: i governi, il settore sanitario e gli altri settori sociali ed economici, le organizzazioni non governative e di volontariato, le autorità locali, l'industria e i mezzi di comunicazione di massa. Le persone di ogni ceto sociale sono coinvolte come individui, famiglie e comunità. Per la ricerca della salute, i gruppi professionali e sociali e il personale sanitario hanno l'importante responsabilità di mediare tra i diversi interessi presenti nella società.

Le strategie e i programmi di Promozione della Salute dovrebbero essere adattati ai bisogni locali e alle possibilità dei singoli paesi e regioni (tratto dalla Carta di Ottawa, 1986).

I programmi devono prevedere alleanze tra gli Enti e tutti gli attori del territorio, pubblici e privati, che abbiano interessi nei confronti della *causa della salute*, per creare sinergie durature. A tale proposito si richiama l'attenzione sulla programmazione che i Piani della Prevenzione a livello nazionale hanno previsto dal 2005, per evitare che iniziative *spot*, seppure

ritenute di buona qualità, siano isolate, non monitorabili, soggette a mancanza di continuità o sovrapposte con altre iniziative non coordinate.

17.1 - Eva Buiatti, 2002

17.2 - Carta di Ottawa,1986

Sviluppare le abilità personali

La Promozione della Salute sostiene lo sviluppo individuale e sociale fornendo le informazioni e l'educazione alla salute e migliorando le abilità per la vita quotidiana. In questo modo si aumentano le possibilità delle persone di esercitare un maggior controllo sulla propria salute e sui propri ambienti e di fare scelte favorevoli alla salute. È essenziale mettere in grado le persone di imparare durante tutta la vita, di prepararsi ad affrontare le sue diverse tappe e di saper fronteggiare le lesioni e le malattie croniche. Ciò deve essere reso possibile a scuola, in famiglia, nei luoghi di lavoro e in tutti gli ambienti organizzativi della comunità. È necessaria un'azione che coinvolga gli organismo educativi, professionali, commerciali e del volontariato, ma anche le stesse istituzioni.

Quale comunicazione strumento efficace di promozione della salute

Gli assiomi della comunicazione:

1. è impossibile non comunicare in situazioni sociali;
2. la comunicazione è caratterizzata da: contenuto e relazione;
3. gli scambi comunicativi sono verbali e non verbali;
4. gli scambi comunicativi sono simmetrici o complementari;
5. deve esserci un *feedback*.

La comunicazione per l'educazione alla salute

Come personale sanitario della prevenzione siamo impegnati a svolgere un lavoro di educazione alla salute nei confronti dei cittadini!

L'efficacia di questo intervento dipende non solo dalle nostre conoscenze, ma anche dal *come* queste vengono trasmesse.

Alcune semplici regole per una comunicazione efficace:

- capire l'altro, i suoi bisogni, la sua estrazione culturale e il tipo di relazione che abbiamo con lui/lei
- l'ascolto attivo che è caratterizzato da tre processi:
  1. ascoltare quello che la persona dice con le parole e con l'espressività corporea;
  2. inquadrare nella propria esperienza interna con atteggiamento di *sospensione* quello che la persona dice;
  3. formulare una risposta *contestualizzata*.

Gli aspetti della comunicazione sono:

- verbale (rappresentato dal contenuto);
- non verbale (rappresentato dalla relazione).

La comunicazione non verbale prevede:

- il movimento delle mani;
- lo sguardo;
- il tono della voce;
- la distanza;
- l'abbigliamento.

17.3 - Componenti della comunicazione

Secondo Mehrabian nella comunicazione, le parole contano solo il 7%, il tono della voce il 38%, mentre l'espressione del volto ben il 55%.

Per una comunicazione che produca cambiamenti positivi è importante:

- la scelta dell'uso della parole (es. per favore);
- la chiarezza: per una comunicazione efficace, non conta quello che viene trasmesso, ma quello che viene ricevuto (es. uso di terminologia incomprensibile). Per evitare questo problema è consigliato l'uso della parafrasi;
- comunicazione diretta, per evitare malintesi è utile esprimere in modo diretto quello che percepiamo, sapersi mettere in gioco in prima persona, adeguare il messaggio alle caratteristiche di chi ascolta, prestare molta attenzione ai messaggi di ritorno.

Nella comunicazione, ci sono spesso degli aspetti sottovalutati quali la comunicazione non verbale, i fattori culturali della comunicazione, e le barriere all'ascolto.

Le barriere all'ascolto possono essere:

- verbali: rappresentate da interruzioni, tante parole, rabbia e ansia;
- visive: troppa luce, poca luce;
- sguardo: eccessivo/sfuggente;
- mentali: problemi personali che dovrebbero essere controllati;
- uditive: rumori, voce alta, voce bassa;
- olfattive: odori vari;
- spaziali: vicinanza, distanza;
- tattili: temperatura, contatto;
- preconcetti: interpretazioni e conclusioni affrettate.

Un buon ascoltatore è un esploratore di mondi possibili. I segnali più importanti per lui sono quelli che si presentano alla coscienza come al tempo stesso trascurabili e fastidiosi, marginali ed irritanti, perché incongruenti con le proprie certezze. Per diventare esperto nell'arte di ascoltare devi adottare una metodologia umoristica.

La valutazione del rischio

Nella valutazione del rischio di un'abitazione è necessaria la valutazione di tutti gli ambienti, compresi giardini e ambienti di uso comune (vano scale, corridoi, ecc.).
Qui di seguito si riporta uno schema degli incidenti domestici più frequenti suddivisi per classi d'età e si riportano alcuni suggerimenti pratici di prevenzione, che possono essere di supporto al questionario sopra citato.

BAMBINI

0 - 1 anno

- Cadute dall'alto;
- cadute dal box , dal girello e dal seggiolone;
- soffocamento;
- ustione.

Da 1 a 2 anni

Con l'aumentare dello sviluppo psico-fisico, aumentano autonomia e curiosità...

- avvelenamento, intossicazioni;
- tagli e ferite;
- ustioni;
- cadute e contusioni;
- soffocamenti.

Dai 3 ai 4 anni

I bambini sono in grado di salire le scale, di usare il triciclo…

- folgorazioni;
- cadute e contusioni.

Fattori ambientali

Vedi «*Questionario indice rischiosità domestica*» (in allegato): sezione *Camera dei bambini*.

- Attenzione a farmaci incustoditi, uso scorretto dei piccoli elettrodomestici, fornelli e forno senza dispositivi di sicurezza.
- I sacchetti di plastica e gli oggetti di piccole dimensioni (orecchini, ciondoli, catenelle, ecc.) possono essere causa di soffocamento!
- Evitare l'uso di talco e polveri in genere.
- Attenzione alla temperatura del cibo, del latte, dell'acqua del bagnetto (se possibile regolare il termostato della temperatura dell'acqua).
- Molte piante da appartamento se ingerite possono essere tossiche o velenose (filodendro, azalea, stella di Natale, oleandro, ciclamino, mughetto, ecc.).

<u>Suggerimento per la sicurezza.</u>
Non perdere d'occhio il bambino:

- a casa propria, attenzione a giocattoli non adatti all'età, a non prenderlo in braccio vicino a finestre o balaustre, a non somministrare cibi non adatti;
- a casa d'altri si consiglia una rapida ricognizione dell'ambiente domestico.

Fattori individuali

Attenzione allo sviluppo motorio del bambino: i bambini non devono mai essere lasciati soli perché possono fare oggi ciò che non riuscivano a fare ieri.
I genitori sono i principali ma non gli unici protagonisti della prevenzione degli incidenti nei bambini. Gli altri soggetti che devono essere informati sono:

- baby sitter
- nonni
- fratelli di età superiore
- … chiunque si prenda cura dei bambini.

ADULTI

Fattori ambientali

Vedi «*Questionario indice rischiosità do-*

mestica» (in allegato): sezione *Camera dell'adulto*

Fattori individuali

- Le abilità sono presenti, ma spesso viene sottovalutato il rischio nelle attività di routine che vengono svolte spesso con automatismi.
- In situazioni di particolare stress, il livello di attenzione per singola attività può essere ridotto e pertanto la percezione del rischio diminuisce.

ANZIANI

Fattori ambientali

Vedi «*Questionario indice rischiosità domestica*» (in allegato): sezione *Camera anziani*.

- Tubo gas
- Salvavita
- Termostato acqua
- Piano valvolato

Fattori individuali

Attenzione alla difficoltà motoria dell'anziano: maggior fragilità scheletrica, scarsa muscolatura, rallentamento dei riflessi, riduzione della capacità sensoriale

- Per gli anziani autosufficienti: è consigliata la pratica di attività motoria per il mantenimento dell'autosufficienza, del trofismo muscolare e osseo e dell'equilibrio. Va sottolineato che l'induzione alla pratica dell'attività motoria, contribuisce alla costruzione e mantenimento di reti sociali e relazionali.
- Per gli anziani non autosufficienti si consiglia la formazione delle persone che si occupano della loro assistenza: caregivers, familiari, badanti, volontariato, ecc.

Conclusioni

Per realizzare interventi efficaci di promozione della salute, finalizzati a ridurre i danni legati all'accadimento di incidenti domestici, è essenziale promuovere una cultura della sicurezza.

Gli operatori della prevenzione dovrebbero mirare la propria azione prioritariamente alla modifica della bassa percezione del rischio, ciò al fine di determinare un aumento delle competenze dei cittadini nel gestire i determinanti della propria salute.

Bibliografia

- Anolli L., *Psicologia della comunicazione*, Bologna, Il Mulino, 2002
- Argyle M., *Il corpo e il suo linguaggio. Studio sulla comunicazione non verbale*, Bologna, Zanichelli, 1992
- Birkenbihl V., *Segnali del corpo. Come interpretare il linguaggio corporeo*, Milano Franco Angeli, 1991
- Volli U, *Il libro della comunicazione*, Milano, Il Saggiatore, 1993
- Damascelli N., *Comunicazione e management*, Milano, Franco Angeli, 1992
- Sanson S., Aguzzoli C., Vacri A., Pischiutti P., Widmann S., Stell S., Bovenzi M., Geretto M., Steinbock D., Clagnan E., Massai D.e Patussi V.. Studio multicentrico sul rischio di infortuni domestici nella regione Friuli-Venezia Giulia. B.E.N., Not. Ist. Super. Sanità 2009;22 (12): III-IV
- Sanson S., Aguzzoli C., Vacri A., Pischiutti P., Widmann S., Stell S., Bovenzi M., Geretto M., Steinbock D., Clagnan E., Massai D., Patussi V., *Multicentric study on risk of domestic accidents and proactive training of caregivers working with elderlies in the Friuli Venezia Giulia region (North East Italy). 18th International Conference on Health Promoting Hospitals and Health Services.Tackling Causes and Consequences of Inequalities in Health: Contributions of Health Services and the HPH Network. Manchester, United Kingdom*, April 14-16, 2010
- *Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia*, 2009, Istituto Superiore di Sanità, in http://www.epicentro.iss.it/passi/

Come ridurre i rischi di incidente domestico tra i bambini

capitolo 18

Francesco Fadda

Introduzione

Si dice comunemente che «*il bambino vive in un mondo adulto, progettato dagli adulti per gli adulti*».
Se questa affermazione è reale, deve essere anche vero che gli incidenti dei bambini sono prevedibili e prevenibili, che la loro tipologia varia sicuramente a seconda della fascia di età e dell'ambiente in cui si trovano, della struttura, dell'impianto o dell'oggetto con cui entrano in contatto e soprattutto del ruolo degli adulti a cui è affidata non solo la cura e l'educazione, ma la attenta custodia dei minori.
I genitori, gli adulti, devono essere consapevoli dei rischi a cui i bambini sono esposti sia nell'ambiente domestico che in quello, genericamente, urbano.
I genitori hanno certamente un ruolo strategico nell'impostare la consapevolezza dei rischi e la conoscenza della potenziale pericolosità di stili di vita e di comportamento, ma altre figure sono temporaneamente interessate a questo aspetto che facilmente è trascurato o sottovalutato. I nonni, le baby-sitter, le assistenti dell'asilo o della scuola, i fratelli più grandi, non sempre hanno capacità, conoscenza, maturità ed energia per pensare anche all'eventualità *incidente* e alla facilità con cui possono essere adottate misure di prevenzione davvero elementari; è sufficiente non trattare il bambino come un giocattolo inanimato: è capace di azioni che solo il giorno prima non era in grado di fare e che noi mai pensavamo potesse fare il giorno dopo.
Normalmente queste novità sono piacevoli (si tira su da solo! Prende il bicchiere! Gattona! Ecc. ecc.), altre volte sono decisamente preoccupanti (come cade bene dalle scale! Eppure sapevamo di dover comprare il cancelletto; mangia anche le arachidi, i semini di mela e l'orecchino della mamma! E finché li mangia possiamo ancora parlarne, l'importante è che non li inali!).
La prevenzione degli eventi evitabili è sicuramente compito dell'adulto, anche in considerazione del fatto che i bambini e gli anziani, sono le coorti a maggiore rischio
Questa premessa non è certamente mirata a proporre una modalità di accrescimento blindata e iperprotettiva, ma serve per farci riflettere sullo sforzo necessario al fine di raggiungere un equilibrio sereno fra il controllo dei nostri figli e il dare loro la necessaria autonomia, e difendere la difesa della loro sicurezza garantendogli una corretta esplorazione esperenziale.
Gli interventi di prevenzione sono finalizzati ad eliminare od almeno a ridurre i rischi che, quindi, devono essere conosciuti e, conseguentemente, stimolare l'adozione di comportamenti idonei. Naturalmente variano con le fasi di accrescimento.

Accorgimenti suggeriti se a casa abbiamo un piccolo hooligan

Da 1 a 3 mesi

a 1 mese
- Guarda gli oggetti.
- Si immobilizza per un rumore forte.
- Le mani sono serrate a pugno.

a 3 mesi
- Segue con gli occhi una fonte luminosa.
- In posizione prona solleva la testa.
- Comincia ad esplorare con la bocca tutto quello che gli passa a tiro.

Rischi principali
Rischi cui va incontro il bambino a queste età, se frequenta adulti distratti:
- di caduta;
- di asfissia/annegamento;
- di ustione;
- di incidente a bordo dell'automobile.

Misure di Prevenzione suggerite
a) cambiare famiglia (suggerimento scherzoso da parte di un autore sardo particolarmente rude);
b) e se ciò non fosse possibile, gli adulti si attengano ai seguenti ordini:
   - Il bambino non va lasciato solo sul fasciatoio o su piani elevati da terra (neppure se dobbiamo salutare papà/mamma che esce o per cambiare canale alla televisione);
   - prima di iniziare qualsiasi operazione complessa, per es. il cambio del pannolino, è necessario avere tutto a disposizione; non rispondere ai campanelli (di casa, del telefono, del cellulare etc.) fino ad impresa ultimata.
   - cordini, braccialetti, orecchini, piercing, I-pod, Mp3, ecc. vanno conservati accuratamente in un cassetto blindato fino al raggiungimento di una maggiore età. Fino ad allora il bambino potrebbe utilizzare queste preziose cosette anche per soffocare;
   - il borotalco l'hanno inventato esclusivamente per babbi pseudo-sportivi e per mamme ansiose: ai bambini non serve e le polveri inalate possono solo nuocergli;
   - le sbarre del lettino non devono avere una distanza superiore a 6 cm. ed un'altezza inferiore a 75 cm; il materassino deve essere incastrato fortemente sul fondo per escludere la possibilità di effettuare premature esplorazioni subacquee. Non utilizzare un cuscino;
   - l'acqua del boiler deve essere a temperatura inferiore a 50° ad evitare spiacevoli effetti *gambero* in caso di bagnetto a temperatura superiore. È caldamente consigliata la *prova gomito* prima che l'acqua tocchi il pargoletto;
   - ugualmente si raccomanda la *prova dorso della mano* per alimenti e per i liquidi del biberon;
   - anche se papà possiede l'ultimo modello di SUV e la mamma un catorcio variamente *bozzato* (valido anche l'opposto) il bambino va posto su di un seggiolino omologato, idoneo per l'età, posizionato sul sedile posteriore dell'automobile;
   - in macchina non si lascia mai solo (il bambino, non il seggiolino).

da 6 a 9 mesi

a 6 mesi

- Raggiunge gli oggetti a portata di mano.
- Guarda l'oggetto che tiene in mano e lo sposta tra le due mani.
- Rimane seduto per qualche momento.
- Porta i piedi alla bocca.
- Non apprezza gli estranei.

a 9 mesi

- Si alza aggrappandosi.
- Si mette seduto.
- Prende piccoli oggetti.
- Lascia cadere (scaglia) volontariamente giocattoli e altre cose che riesce a raggiungere.
- Tocca tutto.
- Esplora con la bocca tutto quello che gli passa a tiro.
- Batte le mani.
- Imita i suoni.

Rischi principali

Rischi del bambino (che ancora non può scappare di casa):

- di caduta;
- di asfissia/annegamento;
- di ustione;
- di incidente a bordo dell'automobile.

Misure di Prevenzione suggerite

- Usare un fasciatoio, una bilancia e un lettino con bordi alti. Il bambino va bloccato al seggiolone con gli appositi sistemi di ritenuta: non abbiate pietà di usarli; prima controllate solo se il marchingegno è a norma e se sono presenti tutti i timbri regolamentari (CE. Ok! Ecc.);
- a gattoni il bambino può raggiungere qualsiasi trappola simpatica: caminetto, scale, fornelli, manici di pentole sporgenti dai ripiani o dai fornelli della cucina;
- del girello non ne parliamo, perché non va usato; senza se e senza ma (ne avrà bisogno oltre gli 80!);
- le tende sono utilissime per far leva ed alzarsi, evitate per favore di lasciare il bambino incustodito, o accertatevi che le tende siano robuste, fissate a travi in grado di reggere 100 Kg a strappo e che intorno ad esse non ci siano mobili o altri oggetti su cui il bambino, in questi suoi tentativi di raggiungere la posizione eretta, possa urtare, in caso di fallimento, durante la caduta;
- alcuni bambini vogliono assolutamente sapere cosa succede se non si respira: non si deve lasciar loro a disposizione piccoli oggetti o buste di plastica;
- nel bagnetto il bambino non si lascia MAI solo, anche se c'è solo qualche cm. d'acqua (per il motivo di cui sopra);
- i mobili bassi vanno chiusi con idonei bloccaporte;
- pare che le tovaglie siano molto affascinanti e che sia irresistibile il trascinarsele addosso, soprattutto se sopra di esse stazionano pentole o scodelle con alimenti bollenti, ferri da stiro dimenticati, bicchieri di vetro, appuntiti coltelli sardi (rigorosamente!);
- un figlio, inoltre, rappresenta un'ottima occasione per riordinare i cavi volanti del computer e le prese elettriche penzoloni. Avviate alla raccolta differenziata apparecchi con cavo consunto e tritacarne (intendendo con ciò in senso generico qualunque apparecchio da collegare alla corrente elettrica) non a norma;

- oggetti taglienti: riponeteli in luoghi non esplorabili, grazie;
- in auto: seggiolino adeguato, utilizzato correttamente.

Da 12 a 18 mesi

a 12 mesi
- Offre un giocattolo.
- Collabora nel vestirsi.
- Cammina se tenuto per mano.
- Comincia a dire *no*.
- Smonta le scatolette.
- Usa le mani anche assieme.
- Sfoglia il suo libro.

a 18 mesi
- Sta seduto su una sedia.
- Utilizza una matita.
- Indica figure interessanti del suo libro.
- Costruisce torri con due-tre cubi.
- Abbraccia la bambola preferita.
- Obbedisce a semplici comandi.
- Si occupa di tutti i rami del sapere e della conoscenza.

Rischi principali del bambino
- di caduta;
- di asfissia/annegamento;
- di intossicazione/avvelenamento;
- di ustione;
- di incidente a bordo dell'automobile.

Misure di prevenzione suggerite
- Posizionate cancelletti, modello *anti sommossa*, all'inizio e alla fine delle scale;
- non cedete ai suoi ricatti del tipo *chiamo il Telefono azzurro* se lo bloccate al seggiolone;
- onde evitare pargoli con le dita schiacciare potrebbe essere interessante utilizzare bloccaporte, serrature per pensili bassi e sottolavelli, per evitare bozze ed occhi neri, paraspigoli per mobili;
- del girello si è già detto;
- dopo l'uso svuotare subito vasche da bagno, secchi, bidet o altri recipienti. Togliere immediatamente giochi, giocattoli, detergenti: è come proporre al bambino una gita al gran canyon;
- vi informiamo, inoltre, che i pediatri (in particolare quelli sardi) odiano cordialmente quelle simpatiche piccole piscine gonfiabili che taluni posizionano in giardino, in garage, ecc. Non è che odino le piscine di per sé, ma unicamente gli adulti che ci lasciano da soli i bambini;
- non è ancora il momento di regalare macchinine, bambolette made in China, perline: probabilmente sono molto buone, considerato che facilmente finiscono in trachea. Fortunatamente è un pericolo facilmente evitabile: infatti è sufficiente lasciare queste cosucce nel negozio;
- lui (o lei, a seconda di cosa vi hanno detto in sala parto) è curioso come una scimmia, rapido come un commando, silenzioso come un gatto, furbo come un furetto quando decide di avvelenarsi/intossicarsi, un'esperienza che vorrebbe fare molto volentieri solo se riuscisse a trovare le sostanze giuste; ma l'adulto (sapiens, criterio essenziale) è stato attento a sottrargli questa possibilità (posizionando detersivi, insetticidi, farmaci o alcolici, fuori della sua portata);
- anche molte piante da appartamento sono velenose (stella di Natale, ciclamino, oleandro, ficus) perciò, se in

casa abita un Mowgli, è bene far sparire la giungla o, in alternativa, marcarlo stretto;
- nascosto fra i numeri telefonici importanti (suocera, salumiere, parroco, estetista, parrucchiere, Signora Pina, etc.) è regola intelligente posizionare anche il numero del Centro Anti Veleni-CAV regionale ed utilizzarlo, se del caso, immediatamente prima di svenire;
- ripetiamo per importanza che le pentole sul piano cottura, il vetro del forno, il ferro da stiro in funzione e il caminetto acceso, attirano grandemente il giovane Nerone: non dobbiamo lasciargli queste tentazioni a portata di mano;
- è buona norma igienica, ma anche antincendio, vestire il bambino con tessuti naturali: i sintetici raddoppiano i rischi di ustione in caso di incidente.
- mettete via dopo l'uso gli apparecchi elettrici, le prolunghe e i cavi;
- in auto il soggetto in questione deve essere trasportato in sicurezza, non perché altrimenti i Carabinieri fanno la multa, ma perché vogliamo bene al nostro bambino.. sempre, comunque, perché anche noi sardi abbiamo un cuore grande!

Da 24 mesi a 3 anni

a 24 mesi
- Torre di 6-7 cubi.
- Nomina 2-3 figure.
- Calcia la palla.
- Sale e scende le scale.
- Utilizza il cucchiaio.
- Imita le persone.
- Capisce le spiegazioni.

a 3 anni
- Apre cassetti.
- Svita e apre recipienti.
- Infila perline.
- Fa domande.
- Va in triciclo.
- Gira le pagine del suo libro e nomina le figure.
- Conosce il proprio nome.

Rischi principali del bambino
- Di caduta;
- di asfissia/annegamento;
- di intossicazione/avvelenamento;
- di ustione;
- di incidente a bordo o a causa dell'automobile (i sensori di retromarcia sono strumenti di prevenzione essenziali ad evitare danni alla macchina... e alla carrozzeria del bambino... se non li avete già, potete applicare quelli che si fissano sui lati della targa, senza danni alla carrozzeria. Costano molto poco e si pagano da sè, evitando il primo urto in parcheggio... sono invece impagabili nel caso abbiate già investito il bambino mentre in garage giocava dietro la macchina).

Misure di prevenzione suggerite
- Siamo in pieno periodo di guerra! Ricordiamoci che esistono i cancelletti per le scale, i paraspigoli, le librerie vanno fissate al muro, i cassetti aperti che rappresentano ottime scalette vanno chiusi a chiave, la chincaglieria ornamentale va temporaneamente riposta in soffitta, i tappeti devono essere antiscivolo (se non lo sono, le reti in gomma antiscivolo da mettere sotto i tappeti costano circa 7-9 € al metro, dovete solo superare la pigrizia di andarle a cercare per com-

perarle. Quando cercate un paio di scarpe nuove per voi o per i bambini questa pigrizia non ce l'avete, fate conto che questa rete sia importante come le scarpe!);
- rileggere anche tutto ciò fin qui scritto, ciò che viene dopo,.. e pensare che manca sempre ancora qualcosa! Quel qualcosa che deriva dalla vostra conoscenza della casa in cui abitate (utile la check list presente in questo manuale), dei vostri bambini e dei comportamenti che adottate...;
- vicino a finestre, balconi e terrazze non lasciare sedie, vasi, giocattoli o qualsiasi attrezzo che possa essere utilizzato per fare l'arrampicata e il susseguente tentativo di planata. Il bambino non lo sa, ma noi lo sappiamo che non è l'Uomo Ragno. Non sono esagerate le reti di protezione o l'eventuale innalzamento delle ringhiere;
- i vetri delle porte e delle finestre vanno rivestiti da una pellicola adesiva che impedisca il frantumarsi degli stessi in caso di urto;
- gli oggetti piccoli, taglienti od appuntiti e i sacchetti di plastica non devono comparire nelle zone trafficate dal pargolo;
- non travasare mai prodotti chimici in contenitori diversi dagli originali;
- insegnare al bambino i principali simboli di pericolo presenti sulle etichette. Posizionate detersivi, farmaci, alcolici ,insetticidi, in luogo idoneo e chiuso;
- accendini e fiammiferi devono essere posti in cassetti chiusi a chiave o zone custodite. Se non avete ancora provveduto: acquistate un rilevatore di fumo e incendi e un rilevatore di gas (p.s. certo che avere in casa anche un estintore a polvere… aiuta!);.
- eseguire la corretta e puntuale manutenzione di impianti e apparecchi che sono ovviamente a norma e affidati ad impiantisti esperti e qualificati;
- il bambino non va lasciato solo in bagno, soprattutto in presenza di apparecchi elettrici in tensione;
- nella vasca usare tappetini anti sdrucciolo;
- insegnare al bambino che gli animali domestici, propri o altrui, non sono di peluche e potrebbero adirarsi se disturbati o maltrattati;
- in auto il bambino non fa più storie: è ormai abituato ad andare nel sedile posteriore, nel suo seggiolino, e ad utilizzare i sistemi di ritenuta idonei;
- ovviamente in auto da solo non ci fa niente.. siete sempre con lui vero?

Da 4 a 6 anni

a 4 anni
- È grande.
- Gioca a fare l'adulto.
- Salta, corre, scala, lancia, ecc.

a 5-6 anni
- Indipendente.
- Non valuta la velocità delle macchine.
- È un hooligan completo.

Rischi principali del bambino
- Di caduta;
- di asfissia/annegamento;
- di intossicazione/avvelenamento;
- di ustione;
- di incidente a bordo o a causa dell'automobile (vedi sopra).

Misure di prevenzione suggerite

- Tutte le precedenti e anche altre difficili da prevedere;
- il giardino, il garage, la strada o la piscina, per lui sono altrettanti parchi giochi, se l'adulto non è serenamente presente e attento;
- la bicicletta va benissimo se usata in giardino o in un parco chiuso, ma sempre con il casco;
- letto a castello, finestre, mobili, sono ottime occasioni *da lancio*: barriere, reti di protezione, blocca finestre, tappeti antiscivolo servono a prevenire l'esperienza negativa;
- accendini, fuochi d'artificio, botti, candele: devono essere inaccessibili.
- alcolici, bacche: spiegare bene i pericoli di ingestione;
- asciugacapelli, trapano, utensili elettrici da cucina: scollegare e riporre subito dopo l'uso;
- coltelli, forbici, oggetti taglienti: in ordine e al loro posto!;
- per strada: far indossare abiti chiari e con rifrangenti su zaino e/o scarpe.

E che Dio ce la mandi buona, la nostra parte l'avremo in ogni caso fatta!

Abitare accessibile, salubre e sicuro

capitolo 19

Sebastiano Marchesan

Premessa

La propria casa rappresenta uno degli elementi più importanti nella vita di una persona: in essa trova rifugio, vi trascorre gran parte della propria esistenza e si sente sicura.
L'ambiente domestico, oltre a rispecchiare i nostri gusti, dovrebbe risultare confortevole, funzionale e sicuro, in modo da rivelarsi adatto a tutte le circostanze che si verificano nel corso della nostra vita, dall'infanzia alla vecchiaia, da una perfetta condizione di salute ad una situazione di malattia.
Le abitazioni in cui viviamo, nella maggioranza dei casi, sono state realizzate con criteri e materiali standardizzati che, tuttavia, non sempre rispondono ai requisiti di salubrità, vivibilità e sicurezza di cui avremo bisogno nel corso della nostra vita.
I criteri costruttivi solitamente adottati per la realizzazione della stragrande maggioranza degli edifici non tengono conto di alcuni aspetti fondamentali necessari a garantire una buona vivibilità degli stessi.
I risultati sono sotto gli occhi di tutti: edifici mal posizionati rispetto all'illuminazione solare e con scarsa luminosità naturale, case umide, con muri che non permettono una corretta traspirazione, scarsa possibilità di aerazione dei locali, case prive di adeguati isolamenti termo-acustici e di parafulmine, case costruite con impianti termici e idraulici poco funzionali, case in cui gli spazi interni risultano mal distribuiti, case con scale ripide o che sembrano rispondere esclusivamente a esigenze estetiche, senza alcun criterio di funzionalità e sicurezza, ecc.
È doveroso rimarcare che una casa costruita male spesso ha gli stessi costi di realizzazione di una casa costruita bene, la quale, oltre a garantire una migliore vivibilità, ha costi gestionali sicuramente inferiori.

Criteri per costruire bene e con lungimiranza

È necessario verificare innanzitutto il terreno sul quale si intende costruire la propria abitazione, non deve risultare troppo umido ed a rischio idrogeologico.
L'edificio dovrà quindi essere progettato tenendo conto della necessità di isolarlo dall'umidità proveniente dal terreno e delle caratteristiche dell'irradiazione solare, al fine di consentire, tramite un adeguato numero di finestre, di illuminare bene i vari ambienti interni e, mediante l'applicazione di impianti fotovoltaici (o solari-termici), di garantire un adeguato risparmio energetico.
I materiali ed i criteri di costruzione dell'edificio devono garantire la sicurezza e la salubrità dell'ambiente interno, il quale deve risultare adeguatamente areato, privo di umidità, ben illuminato ed

isolato sotto il profilo termico, acustico ed elettromagnetico.
Attualmente in commercio esistono molti materiali bio-ecocompatibili (mattoni, laterizi in genere, legno, pietra, calce, sughero, ecc.) che, abbinati in modo appropriato alla struttura portante, garantiscono la sicurezza statica dell'edificio, la traspirazione delle murature e la salubrità dell'ambiente interno.
Le fondazioni dell'edificio generalmente sono realizzate in calcestruzzo armato; le stesse devono essere debitamente ventilate per evitare la risalita dell'acqua per capillarità e scongiurare l'entrata all'interno dell'edificio di gas radon, se presente in loco.
La scelta del tipo di muratura è fondamentale per determinare un clima abitativo gradevole all'interno delle nostre case. Sono consigliate pareti in mattoni, sia portanti, sia di tamponamento, sia di partizione tra i vani e tra appartamenti.
Le murature portanti in laterizio sono indicate anche per le zone dichiarate sismiche; le stesse devono avere un idoneo spessore (> di 40 cm), in modo da garantire un valido sostegno ed isolamento termoacustico all'edificio.
Le pareti devono essere opportunamente dimensionate e coibentate, in modo da fungere da volano termoigrometrico, accumulando facilmente calore e cedendolo lentamente, assorbendo l'umidità in eccesso per rilasciarla nei locali quando questi ne sono in difetto; devono inoltre garantire la traspirabilità e l'attenuazione dei rumori provenienti dall'esterno o dalle altre stanze/dalle altre unità abitative dell'edificio. Ricordiamo anche che le malte per unire i mattoni delle murature possono essere realizzate con leganti bioecologici, reperibili in commercio.

Il tetto

Il tetto dell'edificio, solitamente costituito da un'ossatura in legno resa ignifuga o da una soletta mista in calcestruzzo e laterizio (laterocemento), deve essere ben isolato termicamente, predisponendo un'adeguata copertura di coppi posta sopra apposite strutture termoisolanti che, oltre a garantire un valido isolamento termico ed acustico, mantengono bene ancorati i coppi nei casi di forti raffiche di pioggia e vento.
A completamento dell'isolamento del tetto possono essere installati, nella parte interna dello stesso, dei pannelli in sughero compresso, i quali, a fini estetici, possono essere ricoperti da altri materiali (assi di legno, cartongesso, ecc).
Il tetto deve avere inoltre un impianto parafulmini ed un'adeguata apertura (abbaino), che consenta agevoli ispezioni dello stesso.
Al fine di permettere l'effettuazione in sicurezza di interventi di manutenzione o di installazione di dispositivi (es. antenne o pannelli fotovoltaici) è essenziale che, in fase di costruzione, sul tetto vengano predisposti gli idonei accorgimenti, ad esempio linee vita o specifici anelli su cui agganciare le funi collegate alle imbracature di sicurezza dei lavoratori. Adottare tali dispositivi in fase di costruzione o restauro ha un costo limitato e riduce la responsabilità del committente (chi chiama l'impiantista per l'intervento) prevista anche dalla recente normativa sulla sicurezza sul lavoro (D. Lgs. 81/08). Si fa presente che anche il *padrone di casa* talvolta deve andare sul tetto, o per cambiare un coppo o per liberare la grondaia dalle foglie perse dal vicino albero, E anche lui deve lavorare in sicurezza.

19.1 - Esempio di cavo (linea vita) per l'aggancio delle imbragature di chi lavora sui tetti (foto SCPSAL ASS Pordenone)

Terrazze e verande

In molti casi, sopra i tetti degli edifici vengono realizzate delle terrazze che risultano comode per tutta una serie di fattori, ma possono comportare problemi di umidità ed infiltrazioni di acqua piovana nell'edificio.
Nella fase di realizzazione di una terrazza bisogna quindi assicurarsi che la stessa risulti ben isolata tramite l'impiego di idonei materiali (argilla espansa, guaine catramate, cotto per esterni, ecc.), in modo da evitare il pericolo d'infiltrazione dell'acqua.
La terrazza deve avere un'opportuna pendenza (1-2%) in modo da consentire un veloce deflusso dell'acqua piovana e deve risultare delimitata da idonei parapetti.

I solai

I solai di piano, se sono costituiti da una struttura in legno, devono essere in grado di limitare la diffusione delle vibrazioni acustiche.
Esistono in commercio validi prodotti da applicare ai solai per migliorare l'isolamento termico ed acustico degli stessi (es. pannelli di sughero compresso, argilla espansa). I solai in laterocemento devono essere costruiti con calcestruzzo formato con cemento il più possibile naturale e devono essere armati con acciaio diamagnetico, detto austenitico. Anche i cordoli corrispondenti dovranno ottemperare alle regole indicate per le fondazioni.
A completamento di quanto già evidenziato per le strutture portanti dell'edificio, al fine di migliorare l'isolamento e la salubrità dell'ambiente interno potranno essere applicati, sopra le murature interne più esposte, cappotti in sughero, intonaci in calce, pitture a calce per interni.
Sulle murature esterne possono essere applicati capotti con idonei materiali naturali e pitture ai silicati per esterni.

Spazi interni

La struttura dell'edificio deve avere un'adeguata distribuzione degli spazi interni,

che devono risultare ben illuminati dalla luce naturale ed artificiale e devono essere sufficientemente ampi per svolgere con comodità e sicurezza le funzioni a cui sono destinati.
Le pareti interne dell'edificio devono avere un adeguato spessore (> 15 cm) e risultare ben coibentate, per garantire un adeguato isolamento termoacustico dei vari locali.
Le stesse possono essere intonacate con calce e rifinite con pitture a calce ed altri prodotti naturali che garantiscano la traspirazione delle murature.
I corridoi, i pianerottoli e gli atri devono essere sufficientemente larghi da consentire un comodo transito di più persone, tenendo presente che gli stessi rappresentano le vie di fuga in eventuali situazioni di pericolo.

La pavimentazione

La pavimentazione deve risultare chiara e ben visibile, priva di irregolarità e antisdrucciolevole con fughe inferiori ai 5 mm ed eventuali soglie smussate, non più alte di 1 cm.
La scelta dei materiali, che deve essere fatta anche tenendo presente la loro qualità e durata nel tempo, sarà conseguente alla funzione a cui i vari locali sono destinati: ad esempio, in cucina e nel bagno risultano particolarmente adatte le piastrelle o il cotto trattato o smaltato a freddo, mentre nelle camere da letto viene preferito il legno, come nel soggiorno, dove vengono comunque utilizzati spesso anche il marmo, le piastrelle e il cotto, anche in abbinamento tra di loro.
Una soluzione interessante e funzionale deriva dall'inserimento, nella pavimentazione, di alcune piastrelle di colori diversi le quali, oltre ad avere una funzione estetica, possono rivelarsi utili quali punti di riferimento in caso di scarsa visibilità o difetti visivi di alcuni componenti della famiglia.
L'adozione di moquette nelle case di abitazione è fortemente sconsigliata, in quanto tale copertura rappresenta una importante nicchia ecologica per microparassiti, in particolare gli acari, che comportano gravi forme di allergia respiratoria; la moquette inoltre trattiene i derivati epidermici degli animali domestici, difficilmente rimovibili, che, a loro volta, sono causa di gravi allergie respiratorie.

Le scale

Le scale devono risultare agevoli da percorrere ed essere sufficientemente larghe (> 1 metro), al fine di consentire un comodo passaggio.
I gradini delle scale devono essere regolari e non troppo alti, l'alzata deve essere facilmente visibile (es. di differente colore della pedata), la pedata deve permettere il completo appoggio del piede ed essere antisdrucciolevole.

19.2 - Esempio di parapetto che permette una facile arrampicata da parte di bambini

Le scale devono essere fornite di idonei corrimani ben posizionati, i quali devono consentire un'agevole presa.
I parapetti e le ringhiere, di opportuna altezza, devono essere tali da non permettere un facile arrampicamento; i correnti intermedi non devono quindi essere disposti orizzontalmente.

Ascensori e rampe

È opportuno prevedere, in fase progettuale, appositi spazi ove installare un ascensore o un altro idoneo mezzo di sollevamento; tale accorgimento si rivela indispensabile nel caso uno o più familiari vadano incontro nel tempo a problemi di salute che modificano le loro abilità (ciò accade peraltro anche fisiologicamente nell'invecchiamento). Questo accorgimento, che in alcune situazioni può essere realizzato anche nella parte esterna dell'edificio, consente di adattare facilmente la propria abitazione, senza spese spesso difficilmente sostenibili, al mutare delle condizioni di salute e di *restare* nella propria casa possibilmente per tutta la vita, senza dover ricorrere a istituzionalizzazione (case polifunzionali, RSA, ecc.).

19.3 - Esempio di rampa con sistema tattilo-plantare colorato

Nel caso che nell'abitazione risiedano persone con problemi di deambulazione, la presenza di piccoli dislivelli può essere meglio superata mediante l'adozione di rampe di idonea pendenza (5%-8%) il cui inizio e fine viene opportunamente segnalato con sistemi tattilo-plantari colorati, affinché risultino funzionali anche alle persone con problemi di vista.
Nel caso il dislivello risulti tale da non consentire la realizzazione di una rampa, l'alternativa più valida è costituita dall'installazione di una piattaforma elevatrice di idonea misura (a norma di legge). La piattaforma elevatrice deve sempre risultare chiusa con l'idoneo parapetto perimetrale (alto 1 m) al fine di garantirne l'utilizzo in massima sicurezza.
L'impianto elevatore o ascensore viene impiegato, in alternativa alle scale, per il raggiungimento dei piani superiori dell'edificio.
Le misure interne della cabina dell'impianto elevatore devono essere sufficientemente ampie (95x130cm), così come larga deve essere la porta d'accesso (90x210cm), al fine di consentire un funzionale trasporto delle persone, anche con ausili per la deambulazione, degli arredi e di eventuali oggetti ingombranti.
La pulsantiera dell'elevatore, con traduzione in braille per le persone non vedenti, deve essere posta orizzontalmente ad un'altezza tra 110 e 130 cm. e deve prevedere il pulsante d'allarme.
La cabina deve avere un corrimano, posto all'altezza di 90 cm. ed un citofono posto all'altezza di 110-120 cm. per le comunicazioni con gli operatori, in caso di guasto dell'impianto.
L'impianto elevatore deve prevedere la discesa e l'apertura automatica delle porte anche in caso di mancanza di corrente.

In commercio esistono anche impianti elevatori elettrici muniti di apposite batterie auto-ricaricabili, che consentono l'utilizzo dello stesso anche nel caso manchi la corrente.
La cabina dell'impianto elevatore può essere realizzata, a seconda delle necessità e delle situazioni, anche con pareti in vetro infrangibile trasparente, a fini estetici e per consentire la visibilità esterna degli occupanti.

Vie di fuga

In fase progettuale devono essere previste adeguate vie di fuga dall'edificio in caso di incendio o altri pericoli.
Negli edifici con più unità abitative sono previste le scale antincendio ma anche per le abitazioni unifamiliari, deve sempre essere prevista un'uscita di emergenza. Le vie di fuga e le uscite di emergenza, ovviamente, andranno sempre tenute sgombre da materiali che ne potrebbero impedire l'utilizzo.

Gli impianti

Gli impianti di riscaldamento, idraulici ed elettrici, rivestono un'importanza fondamentale, perché, se ben progettati, oltre ad essere più sicuri, riducono in modo importante i costi di gestione della casa. Ricordiamo ad esempio l'importanza dell'utilizzo di impianti che prevedano caldaie a condensazione, pompe di calore, il recupero del calore dell'aria e dei fumi, e l'adozione di sistemi integrati di produzione di energia ed acqua calda basati sulle energie rinnovabili. Utile appare anche un impianto di recupero dell'acqua piovana in caso della presenza di orti e giardini.
Ovviamente, il locale caldaia, il caminetto e le stufa richiedono la presenza di idonee prese d'aria e canne fumarie, di altezza e diametro tali da garantire un buon tiraggio naturale (altezza > 3 metri: diametro > 15 cm), verificate da un tecnico specializzato che, anche nel caso in alcune stanze vi siano sia il caminetto che stufe, ne verifichi il tiraggio, per evitare che uno dei due apparecchi sottragga ossigeno all'altro, provocando cosi la pericolosissima formazione di ossido di carbonio (CO).
Le tubazioni idrauliche e del gas devono essere facilmente ispezionabili ed i rispettivi contatori devono essere posti in posizioni funzionali.
Una buona prassi è quella di posizionare le tubature all'interno della parete e coprirle tramite un pannello facilmente rimovibile, o posizionarle all'esterno delle murature e coprirle tramite appositi arredi rimovibili, al fine di evitare onerosi interventi di demolizione di murature o pavimentazioni in caso di rottura delle tubazioni.
Affinché gli elementi radianti svolgano bene la propria funzione di trasmissione del calore è essenziale che debbano contenere poca acqua e abbiano un'alta capacità di trasmissione termica.
Una buona riduzione dei consumi si può conseguire prevedendo un impianto che permetta il riscaldamento a temperature diverse dei vari ambienti della casa tramite l'applicazione di termostati.
Per maggiori informazioni sulla sicurezza degli impianti a gas si rimanda allo specifico capitolo 8 di questo manuale.
Per quanto riguarda la sicurezza degli

impianti e delle apparecchiature elettriche si rimanda al capitolo 7 di questo manuale. Si ricorda però anche l'importanza che i quadri ed i contatori elettrici siano posti in una posizione agevole da raggiungere per chiunque debba visionare i consumi o *riarmare* i contatori in caso di blocco per sovrautilizzo dell'energia.
I corpi luminosi, che in molti casi possono essere posti a parete, devono essere dotati di lampade a basso consumo energetico e devono permettere un agevole accesso alle stesse per la sostituzione in caso di rottura (essenziale utilizzare una idonea scala – vedasi lo specifico capitolo del manuale – e non salire su sedie o tavoli per sostituire le lampade).
Gli interruttori della luce devono essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità dei locali e devono essere posti ad un'altezza funzionale a tutti (90-120 cm), ivi comprese le persone con disabilità, costrette a spostarsi con la carrozzina. Gli interruttori e le prese di corrente vanno posizionati a distanza di sicurezza da lavandini, vasche da bagno e altre zone in cui potrebbero venire a contatto con l'acqua. Se le prese non sono schermate (vedasi specifico capitolo) e vi sono bambini in casa è opportuno utilizzare gli appositi sistemi di protezione in commercio (portelline o false spine in plastica isolante).
Tutti gli ambienti dell'edificio devono risultare ben illuminati dalla luce artificiale; inoltre i locali principali, quali la cucina, il bagno, i corridoi, i vani delle scale, i pianerottoli e l'atrio, devono disporre di luci d'emergenza che forniscano un'illuminazione adeguata a consentire una sicura mobilità delle persone anche in caso di mancanza di corrente elettrica e di pericolo.
Esistono in commercio delle funzionali luci d'emergenza che vanno inserite nelle prese di corrente e possono quindi, all'occorrenza, essere utilizzate come torce elettriche.

I serramenti

Ogni locale, in base alle sue dimensioni, deve prevedere la presenza di una o più finestre che consentano un'adeguata aerazione ed illuminazione naturale.
I serramenti devono essere ad alto isolamento termico ed acustico (alcuni vetri garantiscono un coefficiente di isolamento, pari ad una muratura di 20 cm). Le finestre devono essere ampie, in modo da garantire una buona luminosità naturale dell'ambiente interno; inoltre devono risultare ben fissate alla muratura, incernierate ed agevoli da aprire e pulire. Le maniglie a leva devono avere forma smussata, in modo da impedire eventuali ferite o agganci, e risultare funzionali.
Nei casi di ampie superfici è consigliabile suddividere la finestra in due o più ante.
Gli scuri devono risultare ben fissati, per evitare il pericolo che possano lesionarsi e cadere in caso di raffiche di vento; a tale riguardo, risultano molto funzionali gli scuri con anta pieghevole.
Bisogna, inoltre, tenere presente che la maggior parte dei locali della casa dovrebbe risultare sempre illuminata dalla luce naturale proveniente dall'esterno, anche quella, pur scarsa, delle ore notturne: ciò al fine di garantire un minimo di visibilità e ridurre le situazioni di pericolo derivate dagli spostamenti al buio.
Le finestre e le porte esterne devono essere installate in modo da risultare al riparo dai fenomeni atmosferici, quindi

presso la parte interna della muratura perimetrale dell'edificio.
In alcuni casi è opportuno predisporre, sopra i citati serramenti, delle pensiline che devono risultare ben fissate alla muratura.

Le porte

Le porte devono essere ampie (non inferiori a cm 80x210, meglio cm 90x220), in modo da consentire un'agevole passaggio delle persone, degli arredi e di oggetti ingombranti che debbano essere movimentati. Devono, altresì, avere lo spazio laterale libero (lato apertura porta > 40-50 cm) per consentire il passaggio agevole di persone che utilizzano ausili o di persone con disabilità motorie che debbano essere accompagnate-sorrette da un familiare o addetto all'assistenza.

19.4 - Spazio di manovra necessario per l'accesso alla camera

I 40 centimetri a lato della porta permettono l'accostamento laterale della sedia a ruote alla porta stessa, consentendo di eseguire la manovra in modo più agevole.
Il senso di apertura di una porta non deve determinare intralcio o situazione di pericolo.
La porta con due battenti deve avere l'anta principale larga almeno 80 centimetri per garantire l'accesso senza dover aprire entrambi le ante.
Le porte utilizzate più comunemente all'interno delle abitazioni sono in legno, con l'anta a battente, in alcuni casi, dove ci siano spazi limitati, può risultare molto funzionale l'adozione di porte scorrevoli o pieghevoli (con il binario posto superiormente, tale tipologia di porta non garantisce un buon isolamento termoacustico). Le porte in materiale ignifugo vanno utilizzate per l'accesso a specifici locali (garage, cantine, locale caldaia, depositi, ecc.).
Le porte taglia-fuoco, utilizzate per preservare dalla diffusione dell'incendio i vari ambienti dell'edificio, devono avere un'apposita finestrella di vetro ad alta resistenza termica, in modo da consentire la visibilità dei locali contigui in situazione di pericolo.
Le porte devono risultare agevoli da aprire per chiunque, la maniglia a leva deve avere forma anatomica smussata che non comporti rischi di aggancio o ferita e consenta una presa sicura; qualora le porte risultino pesanti da aprire dovranno essere munite di un apposito dispositivo a molla che ne favorisca l'apertura e il ritorno automatico.
Le porte di alcuni locali, quali la cucina, il soggiorno, il corridoio, possono essere realizzate in legno con la parte superiore parzialmente vetrata con vetri

19.5 - Nella foto sinistra un esempio di maniglia che può facilmente comportare l'impigliarsi degli abiti o ferite in caso di urto (si pensi ai bambini che corrono per casa).
19.6 - Nella foto a destra un esempio di maniglia a bordo smussato e ripiegata a U, in modo tale da evitare o ridurre significativamente tali rischi.

infrangibili, in modo da favorire la luminosità naturale ed artificiale dell'ambiente interno.
La soglia e la battuta della porta devono risultare sempre inferiori ad 1 cm e devono avere gli spigoli smussati in modo da evitare il pericolo di inciampo.

19.7 - Esempio di porta munita di vetri non infrangibili

Il bagno

Il bagno – uno dei locali a forte rischio di incidente domestico – deve essere sufficientemente ampio (min. 2,10x2,10 m) e realizzato in modo tale da risultare sicuro e funzionale.
La pavimentazione deve essere ben visibile, priva di irregolarità e antisdrucciolevole; è opportuno inoltre che la stessa venga realizzata con una leggera pendenza (1%) verso uno scarico dell'acqua a pavimento (es. del piatto doccia), per evitare il pericolo di fuoriuscita dell'acqua dal locale in caso di distrazioni o guasti.
I sanitari devono essere collocati in posizioni tali da consentire alle persone di spostarsi agevolmente all'interno del locale; ad esempio la doccia è bene collocarla abbastanza lontano dalla porta d'ingresso e non troppo vicina alla finestra, in modo da non danneggiare i serramenti.
Il piatto doccia, di idonea misura (90x90 cm), può essere a filo pavimento ed avere una pendenza non superiore al 3%, non deve risultare scivoloso e può avere dei profili di gomma per impedire la fuoriuscita dell'acqua dallo stesso.
La doccia può essere delimitata da una tenda oppure da un box doccia con porte

pieghevoli o scorrevoli, ben incernierate alla parete e deve consentire un agevole accesso (larghezza >70 cm) a chiunque.
All'interno della doccia è opportuno prevedere il posizionamento di un maniglione, di idoneo diametro (3-4 cm) che consenta alla persona una presa sicura in caso di perdita dell'equilibrio.
In alcuni casi si può prevedere l'installazione di un sedile doccia a ribalta, fissato a parete, che può rivelarsi molto utile per le persone anziane o con difficoltà di deambulazione.
L'asta della doccia, che può fungere anche da maniglione, deve risultare ben fissata alla parete e garantire un'agevole spostamento dell'erogatore dell'acqua.
La vasca da bagno deve presentare un fondo antiscivolo e deve essere posizionata in modo tale da risultare agevole da raggiungere ed utilizzare per chiunque.
Presso il muro adiacente alla vasca da bagno è utile collocare un maniglione per agevolare le persone in entrata ed uscita dalla stessa.
Un appoggio seduta di 40 cm., posizionato in corrispondenza della testata della vasca, agevola la manovra di trasferimento nel sanitario permettendo alla persona di scivolare in sicurezza all'interno del sanitario stesso.
È buona norma prevedere vicino alla doccia od alla vasca da bagno, spesso tra la doccia e la tazza wc, l'installazione di un campanello d'allarme con un filo lungo fino a 50 cm da terra, da poter attivare anche in caso di caduta o malore.
La tazza wc, di tipo standard (appoggiata o sospesa), alta da terra 40-45 cm, deve essere collocata in modo tale da risultare facilmente raggiungibile da chiunque, anche da una persona costretta a spostarsi con una carrozzina.
È consigliabile l'installazione di un maniglione laterale alla tazza wc, posto ad un'altezza di 70 cm da terra, per agevolare a tutti la fruizione del sanitario.
Il lavabo, di tipo standard, deve risultare ben fissato alla parete, in modo da garantire un appoggio sicuro alla persona in caso di perdita di equilibrio.
Il lavabo deve avere angoli smussati, bordo di almeno 3-4 cm per evitare gli sgocciolamenti dell'acqua, piano completamente orizzontale vicino ai rubinetti per consentire l'appoggio di oggetti (sapone, dentifricio, bicchiere, ecc.).
I rubinetti possono essere di tipo standard con miscelatore a leva normale, la quale deve avere una forma (sempre smussata) tale da risultare funzionale a chiunque.
I lavabi possono risultare sospesi da terra e quindi ben fissati alla parete, oppure appoggiati ad appositi mobili, sempre

19.8 - Lavandino con ripiano orizzontale che consente l'appoggio di oggetti, inserito in un mobile sospeso, che consente l'avvicinamento anche a soggetti che utilizzano ausili

fissati a parete, del tipo a semi incasso, con la parte inferiore libera al fine di consentire un comodo utilizzo anche per le persone in carrozzina; entrambe le soluzioni si rivelano funzionali alle operazioni di pulizia del bagno.
Lo specchio deve essere collocato ad un'altezza di almeno 10 cm dal bordo del lavabo, per non essere sempre bagnato dagli spruzzi d'acqua, ed arrivare fino ad un'altezza di 180-190 cm.

Le camere

Le camere devono avere, sulla base delle loro dimensioni, una o più finestre, in modo da consentire una valida illuminazione ed aerazione naturale.
Una camera singola dovrebbe avere una superficie di almeno 11 mq, con lunghezza minima dei lati di almeno 3,00 e 3,60 m, mentre una camera doppia dovrebbe avere una superficie di almeno 16 mq, con lunghezza minima dei lati di almeno 3,50 e 4,00 m, ciò al fine di consentire una corretta fruibilità degli spazi, anche con arredi adeguati.
Attorno al letto dovrebbe essere garantito uno spazio di almeno 90 cm.
Il letto deve essere acquistato con oculatezza, perché deve risultare comodo in ogni condizione di salute e consentire un buon riposo e recupero di energie.
Il letto non deve risultare né troppo basso né troppo alto, in modo da non determinare difficoltà alle persone che hanno problemi di deambulazione ed a coloro che devono rifare i letti e fare le pulizie: la misura ottimale si aggira attorno ai 50-60 cm, ma va valutata in funzione delle caratteristiche di chi lo deve utilizzare (vedasi capitolo 4).
La struttura del letto deve reggere bene il materasso e consentire un'adeguata aerazione dello stesso: quella a doghe in legno risulta tra le più indicate.
La struttura del letto deve avere le gambe poste all'interno del perimetro (circa 10 cm), le sponde imbottite ed essere priva di testiera ai piedi del letto, in modo da evitare il pericolo di urti ed inciampi, soprattutto durante le ore notturne.
La struttura della rete deve essere munita di appositi ausili ferma-materassi, per evitare lo scivolamento dello stesso fuori dalla rete durante le operazioni di rifacimento del letto.
La soluzione citata ha il pregio di risultare economica e sicura, perché non ci sono testiere e particolari sponde (spesso fonti di urti); inoltre risulta molto funzionale per la persona che deve rifare il letto e le pulizie della camera.
Accanto al letto deve essere posizionato un interruttore della luce, per consentire alla persona di accendere la luce e muoversi in sicurezza durante la notte.
È importante che il percorso dalla camera al bagno risulti sgombro da ostacoli e sufficientemente illuminato, al fine di consentire alla persona, durante le ore notturne, di spostarsi in sicurezza.
Gli armadi in legno, opportunamente fissati a parete, possono essere ad ante scorrevoli o con porte a battente, fornite di cerniere a 180°, in modo da consentire un facile avvicinamento agli stessi da parte di chiunque; non devono essere dotati di specchi o vetri, se non di tipo infrangibile.
Gli elementi interni, quali i pannelli d'appoggio e i cassetti scorrevoli, devono risultare solidi e sicuri, in modo da evitare il pericolo di rotture o fuoriuscite degli stessi dalle apposite guide.

La cucina

La progettazione del vano cucina deve essere fatta in funzione dei complementi di arredo standard (60x60 cm) e dello spazio necessario per rendere agevole il movimento a qualsiasi persona.
Il locale cucina deve risultare ben illuminato e areato, deve essere dotato delle idonee prese d'aria (vedasi specifico capitolo sul rischio gas) e deve avere una finestra, possibilmente con un'anta superiore apribile al fine di facilitare il ricambio d'aria.
Tutti i componenti della cucina devono risultare opportunamente smussati e privi di spigoli vivi.
Bisogna porre molta attenzione al fissaggio dei mobili alle pareti, soprattutto i pensili, al fine di evitarne cadute o ribaltamenti.
Le maniglie dei mobili devono consentire una presa agevole; i cassetti non devono poter fuoriuscire nell'uso corrente dalle apposite guide.
Il piano di lavoro, posto ad un'adeguata altezza (circa 90 cm), deve essere sufficientemente ampio e ben illuminato, collocato in modo da risultare funzionale agli altri componenti della cucina (es. lavello, fuochi e forno).
Affinché la cucina possa essere utilizzata anche da una persona in carrozzina,

19.9 - Cucina adatta a persona in carrozzina

19.10 - Coltelli appoggiati su uno strofinaccio "instabile"

si può prevedere un adeguato spazio libero, di altezza non inferiore ai 70 cm. sotto il piano di lavoro.
Gli eventuali interruttori e le prese di corrente devono essere collocati lontano dal lavello e dai fuochi.
Gli attrezzi da cucina, in particolare i più pericolosi (es. coltelli), devono essere collocati in sedi sicure (es. i coltelli in un ceppo in legno) e dopo il loro utilizzo riposti nelle stesse; non devono essere appoggiati in modo da sporgere da tavoli o piani di lavoro (i bambini piccoli ne sarebbero attratti o potrebbero cadere in caso di urto), né lasciati appoggiati su strofinacci sui piani di lavoro (lo straccio se urtato può trascinare i coltelli e farli cadere: ciò vale anche per gli altri oggetti contundenti o di vetro).
I fuochi devono essere dotati di dispositivi di sicurezza per il pericolo di perdite di gas (vedasi capitolo 8).
Il tavolo da pranzo deve consentire un'agevole accesso a chiunque, anche alle persone in carrozzina, il piano superiore deve essere di altezza standard (80-82 cm) e quello inferiore con luce minima di 70-75cm, le gambe del tavolo non devono costituire un ostacolo all'avvicinamento.
Nella foto 19.11 il tavolo con montante verticale centrale unico facilita l'accostamento della sedia a ruote e il passaggio delle gambe sotto il tavolo.

19.11 - Tavolo che facilita l'accesso alla carrozzina

Gli arredi

Un componente di arredo ideale dovrebbe risultare funzionale e sicuro, facile da pulire e da spostare. Una soluzione molto valida deriva dall'installare delle piccole ruote, con dispositivo di frenante a leva, sotto i mobili più pesanti.
Il posizionamento degli arredi deve essere tale da non determinare intralcio e situazioni di pericolo per gli spostamenti delle persone (ad es. per la presenza di spigoli vivi o di elementi in vetro); si deve in ogni caso prevedere che vengano rispettati attorno o davanti (per mobili accostati alle pareti) ad essi spazi di passaggio liberi di almeno un metro.
Affinché i mobili risultino funzionali e sicuri non devono essere troppo alti (massimo 180 cm).
L'uso dei tappeti è sconsigliato per ragioni igieniche (vedasi quanto sopra descritto relativamente alla moquette) e di sicurezza (rischio di un loro scivolamento se non antisdrucciolo o dotati di rete antiscivolamento, o di inciampo, rischio spesso non percepito dalle persone che hanno avuto sempre dei tappeti in casa, ma che con il tempo, invecchiando, sono andate incontro a minori abilità, siano queste difetti di vista, che di mobilità).
Nella scelta dei mobili bisogna tenere conto non solo del lato estetico, ma anche della loro sicurezza e funzionalità. Attenzione quindi a tavoli e tavolini in vetro (spesso non ne sono percepibili i bordi), vetrinette e altri particolari in vetro (rischio di urto-caduta), manigliette poco agevoli, tavoli e mobili a spigoli vivi, anche in metallo, ecc.. Nel caso l'abitazione sia stata arredata con mobili che possono risultare pericolosi, è opportuno sostituirli o quantomeno adottare una serie di accorgimenti che annullino o riducano ai minimi termini i rischi di incidenti.
È importante essere consapevoli che ogni anno in Italia accadono 4.500.000 incidenti domestici, i quali si stima comportino dai 5.500 agli 8.000 decessi all'anno (stime ISTAT e ISPESL): praticamente 22 persone al giorno.
La stessa Organizzazione Mondiale della Sanità rileva come, nei paesi sviluppati, l'incidente domestico rappresenti la prima causa di mortalità tra i bambini e la categoria più colpita da infortuni sia quella delle casalinghe.
Una situazione che non può essere accettabile e deve vedere tutti impegnati responsabilmente nell'adottare e promuovere soluzioni sicure e funzionali a tutti, proprie dell'*Universal Design*.

19.12 - Spigolo di un tavolo visto dall'occhio di un bambino

Bibliografia

- Bettye Rose Connell, Mike Jones, Ron Mace, Jim Mueller, Abir Mullick, Elaine Ostroff, Jon Sanford, Ed Steinfeld, Molly Story, Gregg Vanderheiden. *The principles of universal design*, Version 2.0 - 4/1/97 Copyright 1997 NC State University, The Center for Universal Design. in http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udprinciplestext.htm

- P. Cosulich, A. Ornati. *Progettare senza barriere*. Pirola Ed. 1996

- L. Fantini. *Superare le barriere architettoniche*. Maggioli Ed. 2001

- A. Lauria. *Persone "reali" e progettazione dell'ambiente costruito*. Maggioli, 2003

- A. Ornati. *Architettura e barriere*. Franco Angeli, 2003

- S. Marchesan, R. Cattaruzzi, G. Indovina, F. Quendolo. *Guida alla progettazione accessibile e funzionale*. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. Centro Servizi Volontariato del Friuli Venezia Giulia, Associazione Tetra-Paraplegici del Friuli Venezia Giulia, 2006. in www.paraplegicifvg.it/images/stories/File/Guida%20alla%20Progettazione%20Accessibile.pdf

- Proposta di legge: *Inserimento dello studio della tecnica e della tecnologia atte al superamento delle barriere architettoniche negli edifici pubblici e privati nei programmi didattici delle scuole secondarie di secondo grado e nell'ambito degli insegnamenti impartiti presso le università*. Atti Parlamentari, Camera dei Deputati N. 1894, 12 novembre 2008

Prevenzione e tutela delle persone più vulnerabili in situazioni di emergenza

capitolo 20

Giorgio Sclip

Prevenzione e tutela delle persone più vulnerabili in situazioni di emergenza

In un primo momento a qualcuno potrà sembrare una contraddizione trattare un argomento quale la gestione di situazioni di emergenza in un manuale che si pone come obiettivo la prevenzione degli infortuni. Una situazione di emergenza corrisponde infatti, quasi sempre, al fallimento della prevenzione. Perché dunque parlarne in questo contesto?
Abbiamo ritenuto importante inserire questo breve capitolo perché riteniamo che una situazione di emergenza in ambito domestico presenti particolari criticità, che vanno oltre il semplice fatto di *allontanare le persone dal luogo*, che connota gli interventi negli ambienti di lavoro o nei luoghi pubblici.
In questi ultimi anni, grazie sia ad un impulso normativo, che ad un'accresciuta sensibilità generale, i temi della gestione delle situazioni di emergenza hanno assunto sempre più rilevanza. Ci si è accorti che, in alcuni casi, è proprio la non corretta gestione di questi contesti la causa di infortuni o di conseguenze non desiderate.
Queste considerazioni valgono sempre, ma assumono particolare rilevanza in un contesto domestico, dove si è portati, in assenza di precisi obblighi di legge, a non prevedere conseguenze di eventi non desiderati.
In questo contesto è indispensabile guardare con occhio particolarmente attento alle persone più deboli, più vulnerabili che, di fronte a questi temi, rappresentano una *categoria* particolarmente esposta.
Fattori di questa vulnerabilità possono essere tanti: tra questi l'età, le condizioni di salute, il livello di autosufficienza, il fatto di vivere da soli, di essere socialmente isolati, la presenza di problemi motori, sensoriali o mentali, ma anche il semplice fatto di avere recentemente cambiato casa.
Un primo aspetto fondamentale appare proprio il prendere coscienza che questi aspetti sono sostanzialmente trascurati. I programmi di informazione ed educazione pensati appositamente sui temi della prevenzione e della sicurezza a favore delle persone più deboli in ambito domestico sono rari e si stanno diffondendo soltanto in questi ultimi anni. Gli elementi di vulnerabilità cui si accennava, riportati anche in altri capitoli del presente testo, devono venire seriamente considerati per la predisposizione di specifici accorgimenti da attuare qualora si verifichi una qualche circostanza critica. L'idea è che questo possa influenzare ed incidere sull'esito degli interventi e cioè che la gestione e l'andamento di un'emergenza possano essere concretamente influenzati da una efficace opera di prevenzione nell'organizzare l'emergenza stessa.

Informazione

L'informazione e la conseguente educazione alla gestione delle situazioni di rischio vanno proprio nella logica di ritenere che, in molti casi, ogni persona possa

essere in buona parte capace di attivare un programma di autoprotezione. Questo vale sia per i rischi relativi alla vita quotidiana (incendi, fughe di gas, ecc.) sia, in senso più generale, a quelli del territorio (allagamenti, terremoti, ecc.). Spesso accade però che le persone più vulnerabili siano proprio quelle che ricevono meno informazioni, perché queste vengono abitualmente diffuse attraverso riviste specializzate, conferenze, ecc., con linguaggi tecnici a volte incomprensibili e trascurando spesso anche i "banali" problemi delle difficoltà visive, tipiche dell'età avanzata, nell'utilizzo di caratteri di stampa troppo piccoli e poco contrastati. Oppure perché queste persone non hanno interesse o capacità di interessarsi alle problematiche in esame.
Bisogna quindi creare una specifica rete informativa per area (cittadina o meno), che coinvolga le strutture sanitarie, sociali e del volontariato, che si confrontano con i soggetti più deboli della popolazione ed i loro parenti e vicini.
Chi dovrebbe essere il principale destinatario di queste informazioni, ne rimane di fatto troppo spesso escluso. Ci sono inoltre casi in cui, anche se le persone sono adeguatamente informate, questo non risulta sufficiente.

Prevenzione

Chi vive solo o isolato, in condizioni di particolare vulnerabilità, anche se adeguatamente informato, potrebbe essere incapace, o riluttante, nell'adottare le misure necessarie. In un contesto domestico le misure di prevenzione da adottare sono principalmente tre: l'adozione di aspetti di facilitazione, la ricerca della solidarietà umana di chi, come i vicini di casa, può tempestivamente intervenire e l'intervento di soccorsi esterni che possono efficacemente intervenire in seconda battuta.
Un primo tipo di facilitazione è costituito dall'allertamento, che gioca un ruolo importante, in quanto definisce il punto di partenza delle contro-azioni, sia della persona direttamente interessata, che di chi è chiamato a portare aiuto. Un aspetto da considerare quale causa di particolare vulnerabilità è il "contesto" in cui si trova la persona. In una abitazione, quando si dorme o si è in stato di torpore o di mobilità temporaneamente impedita o difficoltosa, o in condizioni dove vi è una gran confusione in termini di rumore (ad esempio nel caso di persone con ipoacusia che tengono la televisione sempre accesa a volume elevato) la capacità o possibilità di percezione e risposta ad un segnale di allerta è notevolmente diversa da quella che si ha in condizioni che consentono di essere più vigili e attenti.
Un'ulteriore facilitazione riguarda la possibilità di conoscere il corretto percorso per allontanarsi in caso di criticità, le cosiddette vie di fuga. In ambito domestico tale aspetto può assumere rilevanza solo in grandi condomini, nei quali questo può venire gestito attraverso la segnaletica di sicurezza, o assistito, attraverso specifiche indicazioni verbali e/o non verbali, da parte di qualcuno informato allo scopo.
Per ridurre i tempi di allertamento è necessario avere dei sistemi di rilevazione rapida e di allarme che tengano conto delle caratteristiche ed abilità delle persone presenti e delle condizioni operative e di contesto. Anche le condizioni di illuminazione degli ambienti costituiscono un elemento importante. Anche se non obbligatorio, un importante aspetto

di facilitazione è rappresentato dalla installazione di luci di emergenza che garantiscano livelli minimi di illuminazione anche in caso di compromissione della normale alimentazione elettrica.
L'organizzazione della prevenzione in ambito domestico deve comunque sempre passare attraverso un meccanismo di solidarietà umana. È quindi necessario cercare il coinvolgimento dei parenti e dei vicini di casa, che spesso sono le prime persone che possono intervenire.
È importante che essi conoscano le cose da fare, quelle da evitare, ed il corretto comportamento da tenere.
Questo aspetto, pur importante, non deve essere ritenuto comunque sufficiente. È necessario anche prevedere che l'ente pubblico preposto all'assistenza effettui un monitoraggio finalizzato alla rilevazione delle specifiche situazioni delle persone più *fragili* presenti sul territorio, in modo che chi deve poi occuparsi dei soccorsi conosca preventivamente i luoghi e le situazioni a particolare rischio.

Gestione dell'emergenza

La fase dell'emergenza vera e propria appare particolarmente significativa, sia sul piano emotivo che pratico, per ogni persona, ma ancor di più lo è per chi vive una condizione di difficoltà. Si pensi a cosa possa significare per chiunque, trovarsi coinvolto in una situazione di emergenza, nella quale il ricorso a tutte le proprie risorse diventa decisivo. La sensazione di insicurezza e di vulnerabilità può aumentare considerevolmente, portando spesso a compiere azioni sbagliate.
Tra i principali fattori da valutare dobbiamo tener conto di:

- minori abilità motorie (anche lentezza motoria), che possono essere causa di pericolo sia durante la fase di emergenza che nei momenti successivi;
- sordità, anche parziali, che possono rendere difficile sia comprendere le indicazioni che vengono impartite, che compromettere l'orientamento;
- difficoltà alla vista, che possono rendere difficile il riuscire a porsi in salvo in maniera autonoma;
- disturbi mentali e/o di memoria, che possono rendere impossibile la comprensione della stessa situazione di pericolo o anche ricordare le eventuali informazioni ricevute.

In presenza di diverse patologie è utile prevedere quindi specifici protocolli di informazione ed intervento, che tengano conto delle specifiche minori abilità.
Ai vicini di casa spetta l'eventuale attivazione di un aiuto diretto, oppure, se necessaria, la segnalazione a chi più efficacemente può intervenire (Vigili del Fuoco, sistema del 118, 113, ecc.). I vicini di casa, inoltre, possono fornire agli operatori di soccorso informazioni essenziali, relative sia alla presenza o meno di persone con minori abilità, sia al modo migliore di approcciare le stesse.
Si pensi ad esempio ad un anziano disabile che abita ai piani alti di una palazzina senza ascensore, oppure ad una persona che al momento di un eventuale sgombero debba portare con sé farmaci o protesi essenziali alla sua sopravvivenza e benessere quotidiano (anche solo occhiali o dentiere) e che, se lasciata a se stessa, nell'ansia legata all'emergenza, facilmente dimenticherebbe. Alla stessa maniera si pensi all'importanza che può avere per alcune persone il dover abbandonare la loro abitazione, o oggetti cui sono particolarmente legati, o animali domestici

che costituiscono per loro importante riferimento. In questi casi, in assenza di parenti o conviventi, i vicini svolgono un ruolo di riferimento essenziale per la persona da soccorrere, riducendone la fragilità.

Gestione della post emergenza

La fase dalla post emergenza può variare da pochi minuti a molti giorni, e ciò dipende sia dall'entità dell'evento occorso che dalla situazione della persona coinvolta.
Ad ogni situazione di emergenza conseguono reazioni emotive, comuni alla maggior parte delle persone, ma che per soggetti con minore abilità possono assumere particolare drammaticità o significato.
Le reazioni più comuni sono rappresentate dall'ansia o dalla depressione, ma vi possono essere anche manifestazioni di rabbia e/o aggressività verso le stesse persone care o i soccorritori. Anche tali reazioni vanno valutate attentamente perché possono mascherare un disagio interno che non riesce ancora a prendere forma e a giungere alla consapevolezza del diretto interessato.
In questi casi vi sono alcuni segnali da prendere in considerazione, come la dimenticanza di prendere con sé le consuete medicine o l'incapacità di decidere su qualsiasi cosa, anche la più banale.
In caso di evacuazione dall'abitazione si tende a pensare soltanto alla necessità di allontanare le persone colpite dai luoghi dell'emergenza, credendo che ciò le protegga da tutto. Ma non è così: per quanto disastrata possa essere, la propria casa è più rassicurante di una qualsiasi altra struttura.
Per cercare di ritornare il più possibile alla *normalità*, pertanto, risulta decisivo ristabilire quelle piccole routine giornaliere che danno un forte segnale di uscita dalla fase di emergenza, nella quale tutte le regole e le abitudini vengono stravolte, e per ristabilire tali regole routinarie, se possibile, è necessario recuperare anche gli oggetti che più connotano la vita quotidiana della persona soccorsa (es. occhiali, protesi acustiche, dentiera, bastone, ecc.). L'aiuto derivante da chi conosce la persona soccorsa pertanto appare essenziale.
Dopo aver vissuto un evento traumatico, per recuperare e riaffermare gli attaccamenti e le relazioni con i familiari, con i vicini di casa o con gli amici, appare infatti decisivo il senso di appartenenza alla comunità, fondamentale aspetto nel processo che aiuta a *rimettersi in piedi*.

Strumenti di valutazione dei rischi da parte degli operatori della prevenzione e degli stessi cittadini

capitolo 21

Matteo Bovenzi
Valentino Patussi
Daniela Steinbock
Marilena Geretto
Sara Sanson

Strumenti di valutazione dei rischi da parte degli operatori della prevenzione e degli stessi cittadini

Nel presente capitolo vengono presentati quattro diversi strumenti per la rilevazione e valutazione dei rischi in ambiente domestico:

1. lista di controllo per la sicurezza in casa (Ufficio di Prevenzione degli Incidenti Svizzero - UPI).
2. indicatore di rischiosità domestica (ISPESL).
3. una matrice di rilevazione.
4. una check list di autovalutazione della rischiosità domestica.

L'utilizzo degli stessi, effettuato nell'ambito di specifici progetti (ISPESL) e dei piani regionali per la prevenzione ne ha dimostrato l'utilità, le diverse indicazioni di utilizzo e gli elementi critici, di seguito se ne riassume le caratteristiche.

Lista di controllo per la sicurezza in casa

(Ufficio di Prevenzione degli Incidenti Svizzero – UPI)

Le domande riportate nella lista di controllo dell'UPI svizzero vengono suddivise in funzione delle seguenti otto zone della casa:

1. accesso alla casa;
2. zona giorno;
3. cucina;
4. camera da letto;
5. zona bagno;
6. cantina/lavanderia;
7. locale hobby;
8. giardino;

Le domande riguardano sia i rischi impiantistici e legati agli arredi/attrezzature/prodotti (disposizione degli arredi, illuminazione, presenza di tappeti od ostacoli, rischio chimico e rischio elettrico) che i rischi derivanti da comportamenti errati. Vengono poste sempre in maniera diretta, semplice, capibile da tutti; la risposte possibili sono:

- Si
- In parte (questa scelta non è possibile in tutte le domande)
- No

Ad esse è associato un valore, in funzione del rischio stimato, la cui somma costituisce il punteggio relativo alla zona della casa presa in considerazione. Questa lista di controllo permette una valutazione sia sui singoli ambienti che sull'abitazione nel suo complesso.

Il grado di rischio degli ambienti è strutturato su 3 livelli (associati a 3 intervalli di punteggio per ogni zona):

- Grado di rischio A: i locali e i comportamenti di chi ci vive sono sicuri.
- Grado di rischio B: i locali e i comportamenti di chi ci vive celano alcuni pericoli che andrebbero possibilmente eliminati.
- Grado di rischio C: i locali e i comportamenti di chi ci vive sono da considerarsi a rischio. Si deve assolutamente fare qualcosa per ovviare a tale situazione.

Il risultato finale della lista di controllo dell'UPI è una matrice Locale/Grado di rischio.

	Grado di rischio		
Locale	**A**	**B**	**C**
Via d'accesso	0-3	4-6	7-10
Soggiorno	0-4	5-9	10-16
Cucina	0-4	5-10	11-18
Camera da letto	0-3	4-5	6-8
Bagno	0-5	6-12	13-20
Cantina	0-3	4-5	6-10
Locale hobby	0-4	5-8	9-15
Giardino	0-4	5-10	11-16

21.1 - Lista di controllo UPI: risultato finale

Seppur non fornendo un giudizio sintetico e globale sulla rischiosità della casa, la lista di controllo permette agli utilizzatori di avere una visione d'insieme sulla pericolosità dei diversi ambienti, consentendo di decidere su quali zone intervenire con modifiche organizzative, impiantistiche o di materiali/attrezzi, oltre che cambiando i comportamenti a potenziale rischio

Il documento dell'UPI, inoltre, rimanda, per le specifiche aree esaminate, a documenti informativi mirati alla prevenzione realizzati dallo stesso ente.

Riassumendo, la lista di controllo dell'UPI risulta essere uno strumento facile da utilizzare, molto efficace all'auto valutazione della rischiosità domestica, che fornisce agli utilizzatori preziose indicazioni su come agire all'interno della propria abitazione e quali comportamenti adottare per prevenire il rischio di incidenti domestici.

Sito: http.upi.ch

Link: http://www.upi.ch/Italian/haus/Pagine/default.aspx).

Indicatore di rischiosità domestica (ISPESL)

L'indicatore di rischiosità domestica sviluppato dall'ISPESL è stato messo a punto allo scopo di quantificare il rischio di infortunio all'interno delle mura domestiche, in funzione del tempo trascorso in casa, degli ambienti frequentati, dell'età, della condizione professionale, del grado di istruzione e del sesso; e rappresenta una evoluzione di quanto già utilizzato da molti anni a livello nazionale per rilevare le situazioni di rischio presenti nelle abitazioni. Un elemento importante introdotto dall'ISPESL con questo strumento è l'aver previsto un *peso* dei diversi fattori esaminati, incidenti sul rischio *infortunio domestico*, in funzione dei dati di letteratura disponibili in Italia.

Il questionario è costituito da 6 schede specifiche per ogni ambiente dell'abitazione:

1. soggiorno/ingresso;
2. cucina;
3. bagno;
4. camera del bambino;
5. camera dell'adulto;
6. camera dell'anziano.

È inoltre presente una scheda che prende in considerazione gli elementi comuni/generali della casa:

- impianto elettrico;
- porte e finestre;
- balcone e/o terrazzo;
- giocattoli ed oggetti vari.

Queste schede permettono il calcolo di un indicatore che associa ad ogni item del questionario una probabilità stimata di accadimento degli incidenti. In tal modo, la risposta alla singola domanda viene pesata, e diventa direttamente

proporzionale al rischio che si va ad esaminare.
Ad esempio, nell'analisi della rischiosità associabile all'elemento *pavimenti* presente nelle abitazioni, la *presenza di dislivelli* sul pavimento comporta un fattore moltiplicativo (di ponderazione) di 40 mentre la *presenza di tappeti* comporta un fattore pari a 130. Nel caso entrambi gli elementi siano presenti (dislivello e tappeti) si evince che l'intervento preventivo prioritario è rappresentato dalla rimozione dei tappeti. Fatto questo corretto, ma che va sempre integrato con le informazioni relative alle abilità dei soggetti che in quell'abitazione ci vivono.

Pavimenti	Si		No	
con differenze di livello		40		0
Scivolosi, con tappeti		130		0
Con illuminazione insufficiente a evidenziarne ostacoli/dislivelli		40		0

21.2 - Esempio di fattori di ponderazione

Questo indicatore rappresenta un utile strumento di prevenzione, sia perché fornisce un riferimento per *pesare* il rischio, sia perché contribuisce ad accrescere la consapevolezza rispetto ai rischi presenti nella propria abitazione.
L'indicatore, come detto, fornisce un giudizio sulla rischiosità globale della casa, calcolato anche in funzione del tempo trascorso in casa, degli ambienti frequentati, della probabilità di infortunio per sesso, condizione professionale, grado di istruzione e classe di età.
Sono state codificate 4 categorie di rischio e sono state convertite in un punteggio su scala 0-100 nel seguente modo:

- casa poco pericolosa (da 0 a 2 escluso): Complimenti, la vostra casa è poco pericolosa! Ogni dettaglio è stato scelto accuratamente, valutandone la sua pericolosità. (Ad ogni modo, non abbassare mai la guardia!);
- casa abbastanza pericolosa (da 2 a 9 escluso): La vostra casa è abbastanza pericolosa! Sono ancora presenti qua e là dei piccoli pericoli. Sarebbe opportuno eliminare gli elementi con un punteggio maggiore;
- casa pericolosa (da 9 a 31 escluso): Attenzione, la vostra casa è pericolosa! Occorre eliminare gli elementi con il punteggio maggiore;
- casa molto pericolosa (tra 31 e 100): Attenzione, la vostra casa è molto pericolosa! Intervenite immediatamente per eliminare o quanto meno ridurre le possibili fonti di pericolo.

Attraverso la sua compilazione è possibile mettere in evidenza i fattori e gli agenti materiali maggiormente pericolosi, in modo da intervenire su di essi al fine di abbassare il livello di rischiosità della propria casa, rendendola più sicura.

Resta comunque il fatto che questo strumento, sperimentato per la prima volta in Friuli Venezia Giulia (cit.), si è dimostrato abbastanza difficile da utilizzare da parte del singolo cittadino, e appare più utile per l'effettuazione di indagini svolte attraverso referenti formati, quali, ad es. gli operatori di prevenzione delle ASL, gli operatori del sociale o gli operatori di specifiche Associazioni.

Matrice di rilevazione

Questa matrice, adottata dall'ASP Lazio nell'ambito del proprio precedente piano triennale della Prevenzione, è stata ricavata a partire dalla matrice prodotta da Barell e collaboratori (cit.) ed è stata adottata, con parziali modifiche, nell'ambito dello «Studio 9 Regioni» coordinato a livello nazionale dall'ISPESL (specifici studi in Lazio, Friuli Venezia Giulia, Veneto e Puglia. Lo strumento, che incrocia i fattori forma e agente di accadimento degli infortuni domestici e sede e natura delle lesioni derivanti dagli stessi, ha la caratteristica di poter essere confrontato con le classificazioni di malattia più diffuse (ICD IX / ICD X).
La Matrice, per la sua immediatezza nella compilazione si è dimostrata uno strumento eccezionale per la raccolta delle informazioni nell'immediatezza dell'accadimento degli infortuni domestici, molto ben accettato presso i centri di emergenza, ove le risorse di personale spesso non permettono di dedicare molto tempo a rilevazioni e registrazioni più complesse, che negli studi condotti in parte venivano poi effettuate da operatori dei Dipartimenti di Prevenzione, mediante strumenti di II livello (disponibili sui siti web CCM e ISPESL).
A differenza degli strumenti sopra esaminati, la matrice in esame permette di indagare le dinamiche degli incidenti, dando preziose informazioni agli operatori della prevenzione, sia per la creazione di strumenti per la rilevazione (o autorilevazione) del rischio nelle abitazioni, in funzione delle dinamiche di accadimento più frequenti nella propria area di competenza, sia per indirizzare in maniera più specifica i consigli e la divulgazione di buone pratiche in ambiente domestico (depliant informativi, manuali, poster, attività nelle scuole, ecc).

La check list

La Check list rappresenta uno strumento basilare per colui che vuole verificare se nella sua abitazione vi siano situazioni che possono comportare il rischio di andare incontro ad un infortunio. Il presente modello riporta gli elementi essenziali della check list per le abitazioni prodotta dal gruppo di lavoro istituito nell'ambito del progetto che il Centro nazionale per la prevenzione e il Controllo delle Malattie (CCM) ha assegnato come coordinamento alla Regione Friuli Venezia Giulia (i componenti del gruppo di lavoro vengono indicati in testa al presente manuale).
Lo strumento della check list permette di avere una visuale complessiva della casa e dei rischi in questa presenti, dà indicazioni sugli elementi a maggior rischio e suggerisce le possibili azioni mirate alla prevenzione degli incidenti domestici.
La lista di controllo è suddivisa in quattro colonne. La prima colonna (Elementi di Strutture/Ambienti) individua l'area della casa o l'aspetto comune a tutta la casa di cui, nella seconda colonna (Possibili problemi) si evidenziano gli aspetti potenzialmente più a rischio. La terza colonna suggerisce gli interventi per rimuovere i rischi rilevati. Nella quarta colonna (Situazione), da compilare alla prima valutazione, il cerchio nero «●» viene spuntato (apponendo una X) quando esiste un rischio ed è necessario cercare di rimuoverlo. Se la situazione è sotto controllo e non è richiesto alcun provvedimento, si spunterà il cerchio bianco «O». Se quella situazione non è presente, (es. non vi

Elementi di Strutture/Ambienti	Domande, possibili problemi	Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare	Situazione
Porte ☹	La maniglia costituisce possibilità di infortunio	Sostituzione con maniglia a U, a punta smussa o pomello	○ ●
	Presenza di vetro non infrangibile o incrinato	Applicazione di una pellicola adesiva antisfondamento Sostituzione con un pannello in legno o vetro infrangibile	○ ●

21.3 - Esempio di check list

sono balconi o terrazze, o la caldaia per il riscaldamento è condominiale e non è presente nell'abitazione) non si spunta alcun segno.
Nella lista viene chiesto più volte di controllare la presenza della marcatura CE e della marchiatura IMQ, di seguito ne illustriamo i simboli ed il significato.

Marcature CE

contrassegno che deve essere apposto dallo stesso fabbricante che con esso autocertifica la rispondenza (o conformità) ai requisiti essenziali per la commercializzazione e utilizzo nell' Unione Europea.

Marchiatura IMQ

attestazione che un apparecchio è stato sottoposto da un ente autorizzato, indipendente rispetto a chi vende e produce, a tutte le verifiche necessarie per verificare la sua conformità ai requisiti di sicurezza e affidabilità previsti dalla legge.

I problemi importanti, che comportano i maggiori rischi, vengono indicati con il simbolo «☹».
Le misure particolarmente efficaci vengono indicate con un «☺».
La lista esamina tutti gli ambienti della casa e rappresenta una sorta di visita guidata agli stessi, mirata alla prevenzione, proponendo alla fine di ogni sezione alcuni suggerimenti per un corretto comportamento, mirato alla eliminazione degli eventuali rischi rilevati.

Conclusioni

I dati dell'indagine svolta presso le Aziende Sanitarie della Regione Friuli Venezia-Giulia nel 2009 confermano un dato già rilevato nell'indagine PASSI sulla sottostima della percezione del rischio di incidente domestico da parte della popolazione (il 90% della popolazione intervistata telefonicamente nella regione FVG dallo studio PASSI nel 2007, dichiara che il rischio nella propria abitazione è basso o assente).
Un risultato rilevante di questa attività è rappresentato dal numero non trascurabile di persone che, a seguito della compilazione della lista di controllo proposta dall'UPI, dichiara di voler effettuare modifiche nella propria abitazione (24,5%), o di volerle suggerire a propri conoscenti (54,7%).
La somministrazione della lista di controllo funge quindi, oltre che da strumento di rilevazione, anche da strumento di informazione e promozione di atteggiamenti consapevoli, che riducono il rischio di incidenti.
La stima della rischiosità domestica che si può produrre con lo strumento proposto dall'ISPESL tiene conto di fattori

diversi, molto più dettagliati rispetto al semplice modello della lista di controllo svizzera. Questo questionario, a maggior contenuto informativo è apparso tuttavia di difficile comprensione nella sua parte valutativa dal 35% delle persone intervistate.

La check list di autovalutazione prodotta dal gruppo di lavoro CCM e continuamente aggiornata, anche anche in base ai risultati delle indagini condotte nel corso del 2009 nelle Aziende Sanitarie del Friuli Venezia Giulia, rappresenta un'ottimo strumento d'indagine per tecnici esperti, o cittadini più motivati (paradossalmente anche bambini che vogliano condurre un'indagine nelle proprie abitazioni con l'aiuto e la direzione dei propri insegnanti), permette di individuare i fattori di rischio presenti nella pericolosità della propria abitazione e fornisce soluzioni e consigli comportamentali per diminuire il rischio di incorrere in infortuni domestici.

Molti altri sono i modelli disponibili, si può forse dire che ogni ASL ne abbia prodotto uno, il cercare comunque di presentare e proporre modelli base, di diversa concezione, che hanno scopi anche diversi, ma che riassumono le diverse impostazioni possibili (studio, valutazione ed autovalutazione dei rischi presenti in ambiente domestico, analisi degli infortuni accaduti) è stato l'obiettivo su cui abbiamo incentrato il presente capitolo. Nella documentazione che viene messa a disposizione sui siti istituzionali (CCM e ISPESL in particolare) abbiamo cercato di fornire altro materiale, con la speranza però di arrivare, attraverso una discussione alla condivisione/affinamento di questi strumenti e alla produzione di strumenti di lavoro omogenei a livello nazionale.

Gruppo di lavoro CCM che ha predisposto la Check list

- Fabio Aizza (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Paolo Barbina (A.S.S. 2, Gorizia, Friuli Venezia Giulia)
- Andrea Berno (A.S.L. Valle d'Aosta)
- Alba Rosa Bianchi (ISPESL)
- Santina Calarco (A. USL 5, Messina, Sicilia)
- Adamo Conti (A.S.L. 13, Ascoli Piceno, Marche)
- Libera Di Liello (A.S.L. Napoli 2, Campania)
- Patrizio Erba (ISPESL)
- Francesco Fadda (A.S.L. 3 Nuoro, Sardegna)
- Fabio Fumolo (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Lorenza Gallo (U.L.S.S. 18 Rovigo, Veneto)
- Emilio Giovannini (A.S.L. 1 Massa e Carrara, Toscana)
- Silvia Iacovacci (A.S.L. Latina, Lazio)
- Stefano Lapel (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Maria Lauletta (A.S.L. 1 Venosa, Basilicata)
- Eduardo Malacaria (Regione Calabria)
- Silvana Manservisi (U.L.S.S. 20 Verona, Veneto)
- Marinella Natali (Regione Emilia Romagna)
- Valentino Patussi (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia, Coordinatore del Gruppo)
- Sabrina Pellicini (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Aldo Pierangelini (A.S.L. Rm E, Lazio)
- Fabio Previtali (A.S.L. 13 Novara, Piemonte)
- Mauro Primossi (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Sara Sanson (A.S.S. 1, Trieste, Friuli Venezia Giulia)
- Fabio Schiavitti (A.S.L. 1 Avezzano-Sulmona, Abruzzo)
- Stefano Termite (A.S.L. BR, Brindisi, Puglia)
- Roberto Zacco (A.S.L. 1 Torino, Piemonte)

Bibliografia

1. UPI – Ufficio prevenzione infortuni "Lista di controllo per la sicurezza in casa: Apri le porte alla sicurezza", 2008. www.bpa.ch/PDFLib/1157_42.pdf
2. ISPESL "Infortuni domestici" Roma, marzo 2009
3. Barell and Coll. An introduction to the Barell body region by nature of injury diagnosis matrix. Inj Prev 2002;8:91-96.
4. Fingerhut L. A. e Coll.. The Barell matrix. Inj. Prev. 2002;8:259.
5. ww.upi.ch
6. Istituto Nazionale di Statistica "Indagine Multiscopo sulle Famiglie: Gli incidenti in ambiente domestico 1987-1991", 1994
7. Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro "Infortuni domestici: individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze", ISPESL ed., 2004
8. ISPESL- Comitato Difesa Consumatori- Indagine sugli infortuni domestici, 1997
9. Sanson S., Aguzzoli C., Vacri A., Pischiutti P., Widmann S., Stell S., Bovenzi M., Geretto M., Steinbock D., Clagnan E., Massai D.e Patussi V.. Studio multicentrico sul rischio di infortuni domestici nella regione Friuli-Venezia Giulia. B.E.N., Not. Ist. Super. Sanità 2009;22 (12): III-IV
10. Sanson S., Aguzzoli C., Vacri A., Pischiutti P., Widmann S., Stell S., Bovenzi M., Geretto M., Steinbock D., Clagnan E., Massai D., Patussi V... Multicentric study on risk of domestic accidents and proactive training of caregivers working with elderlies in the Friuli Venezia Giulia region (North East Italy). 18th International Conference on Health Promoting Hospitals and Health Services.Tackling Causes and Consequences of Inequalities in Health: Contributions of Health Services and the HPH Network. Manchester, United Kingdom, April 14-16, 2010
11. http://www.ccm-network.it/prg_area2_incidenti_domestici_rischi_abitativi
12. Massari S., Ferrante P., Bianchi A.R., Marinaccio A., Scarselli A., Erba P., Iavicoli S.. Infortuni domestici: individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze. ISPESL Ed., 2009

Allegati

1. Lista di controllo per la sicurezza in casa

(UPI - Ufficio Prevenzione Infortuni, CH)

1. Accesso alla casa/al pianerottolo							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
1.1	L'accesso alla porta principale è illuminato automaticamente di notte?		0				2
1.2	C'è una ringhiera o un corrimano che garantisca anche la sicurezza dei bambini?		0		1		2
1.3	I gradini non sono scivolosi nemmeno se umidi?Gli spigoli sono ben visibili?		0		1		2
1.4	Tappeti e zerbini sono antisdrucciolevoli?		0		1		2
1.5	I tappeti o la pavimentazione sono privi di punti (angoli rialzati, frange, ondulazioni) in cui ci si potrebbe incespicare?		0		1		2
	Totale						

2. Zona giorno/corridoi							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
2.1	L'Illuminazione è sufficiente nelle zone di passaggio?		0		1		2
2.2	Tappeti e passatoie sono antisdrucciolevoli?		0		1		2
2.3	I tappeti o la pavimentazione sono privi di punti (angoli rialzati, rigonfiamenti) in cui ci si potrebbe incespicare?		0		1		2
2.4	I locali sono sgombri da cavi, fili del telefono, cestini e altri oggetti che potrebbero ostacolare il passaggio?		0		1		2
2.5	I mobili alti e stretti (ad es. librerie) sono fissati alla parete in modo da evitare ribaltamenti?		0		1		2
2.6	I punti in cui vi è un rischio di caduta sono protetti da una ringhiera/un parapetto?		0		1		2
2.7	Riponi sempre i medicinali fuori dalla portata dei bambini?		0		1		2
2.8	Lasci candele accese solo in presenza di qualcuno che possa sorvegliarle?		0		1		2
	Totale						

3. Cucina							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
3.1	Il piano di lavoro è ben illuminato?		0		1		2
3.2	Pulisci immediatamente il pavimento quando rovesci qualcosa?		0				2
3.3	Riponi sempre detersivi e altri prodotti chimici fuori dalla portata dei bambini?		0				2
3.4	Conservi i prodotti liquidi sempre nelle confezioni originali?		0		1		2
3.5	Disponi sempre le pentole in modo che il manico non sporga dal bordo del piano di cottura?		0				2
3.6	Usi una barriera di protezione per fornelli se hai bambini piccoli in casa?		0				2
3.7	Tieni una coperta antincendio a portata di mano?		0		1		2
3.8	Usi una scaletta solida per raggiungere i ripiani più alti?		0		1		2
3.9	Indossi calzature comode con tacco basso e suola antisdrucciolevole?		0		1		2
	Totale						

4. Camera da letto							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
4.1	Puoi spegnere e accendere la luce anche stando a letto?		0				2
4.2	Tieni una torcia funzionante a portata di mano?		0				2
4.3	Conservi eventuali armi e munizioni fuori dalla portata dei bambini		0				2
4.4	In caso di emergenza puoi telefonare anche dal letto? 0		0				2
4.5	Hai un rivelatore di fumo a batterie in camera o almeno davanti alla porta?		0				2
	Totale						

5. Zona bagno							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
5.1	I tappeti del bagno hanno un retro antiscivolo o un sottotappeto antiscivolo?		0				2
5.2	Il pavimento non è scivoloso neppure quando è umido?		0				2
5.3	La vasca da bagno e la doccia hanno un fondo, un tappetino o strisce antisdrucciolevoli?		0		1		2
5.4	Le prese nella zona bagno sono protette da salvavita?		0				2
5.5	Riponi cosmetici e medicinali fuori dalla portata dei bambini?		0				2
5.6	Puoi prendere facilmente gli asciugamani dalla vasca e dalla doccia?		0				2
5.7	In bagno ci sono solo radio e telefoni a batteria o non ce ne sono affatto?		0				2
5.8	Usi l'asciugacapelli solo davanti al lavandino o alla vasca vuoti e con i rubinetti chiusi?		0				2
5.9	Stacchi la spina dell'asciugacapelli e del rasoio quando non li usi?		0		1		2
5.10	La temperatura massima dell'acqua calda è limitata a 55°C?		0				2
	Totale						

6. Cantina/lavanderia							
	Domande	**Si**		**In parte**		**No**	
6.1	Scale e locali sono ben illuminati?		0		1		2
6.2	La scala che conduce in cantina è sgombra da oggetti nei quali ci si potrebbe incespicare?		0				2
6.3	La scala è munita di una ringhiera/un corrimano?		0				2
6.4	Il pavimento della lavanderia non è scivoloso neppure quando è umido?		0				2
6.5	Riponi detersivi e pesticidi fuori dalla portata dei bambini?		0				2
	Totale						

7. Locale hobby							
Domande		Si		In parte		No	
7.1	Il locale è ben illuminato?		0		1		2
7.2	Il pavimento è sgombro da attrezzi, cavi e altri oggetti nei quali ci si potrebbe incespicare?		0		1		2
7.3	Riponi pitture, lacche, diluenti e altri prodotti chimici fuori dalla portata dei bambini?		0		1		2
7.4	Le prese sono munite di salvavita?		0		1		2
7.5	Leggi sempre le istruzioni per l'uso prima di utilizzare un apparecchio che hai appena acquistato?		0		1		2
7.6	Indossi sempre gli occhiali di protezione quando svolgi dei lavori che potrebbero danneggiare la vista?		0		1		2
7.7	Quando utilizzi una sega circolare o a nastro applichi sempre uno spingitoio?		0		1		2
7.8	Tieni una cassettina di pronto soccorso a portata di mano (cerotti, garze, disinfettante)?		0				2
Totale							

8. Giardino							
Domande		Si		In parte		No	
8.1	Quando lavori in giardino indossi scarpe comode, solide, con un buon profilo?		0				2
8.2	Usi solo scale sicure e in buono stato?		0		1		2
8.3	Quando lavori con apparecchi elettrici come il tosaerba o il tosasiepi usi l'apposito avvolgicavo con salvavita?		0		1		2
8.4	Tieni i bambini piccoli lontano dagli apparecchi a motore?		0		1		2
8.5	Il bidone dell'acqua è munito di un coperchio a prova di bambino?		0				2
8.6	La profondità del tuo biotopo non supera i 20 cm (eventualmente griglia metallica) e i punti pericolosi sono protetti da una ringhiera?		0				2
8.7	Riponi gli attrezzi da giardino in modo che nessuno possa ci si possa incespicare?		0		1		2
8.8	Controlli regolarmente l'altalena, lo scivolo e le strutture per l'arrampicata?		0		1		2
Totale							

Valutazione

Per capire fino a che punto la tua casa è sicura, confronta i punteggi dei singoli locali con i valori indicati nella tabella.

	Grado di rischio		
Locale	**A**	**B**	**C**
Accesso casa/pianerottolo	0-3	4-6	7-10
Zona giorno	0-4	5-9	10-16
Cucina	0-4	5-10	11-18
Camera da letto	0-3	4-5	6-8
Zona bagno	0-5	6-12	13-20
Cantina	0-3	4-5	6-10
Locale hobby	0-4	5-8	9-15
Giardino	0-4	5-10	11-16

Livello di sicurezza A

Congratulazioni! La tua casa è molto sicura e la tua consapevolezza dei pericoli ottima.
Comunque fai regolarmente un controllo.

Livello di sicurezza B

La tua casa cela alcune fonti di pericolo che sarebbe opportuno eliminare.
Dovresti essere un po' più consapevole dei pericoli.

Livello di sicurezza C

La tua abitazione presenta un basso livello di sicurezza e non sei consapevole dei pericoli.
Dovresti porvi rimedio.

2. Indicatore di rischiosità domestica

Versione integrata, utilizzata per l'indagine condotta in Friuli Venezia Giulia

Il seguente INDICATORE è stato messo a punto dall'ISPESL (Patrizio Erba, Ferrante Pierpaolo, Alba Rosa Bianchi ed il gruppo di lavoro sulla prevenzione dei rischi nelle abitazioni del CCM) allo scopo di quantificare il rischio di infortunio di un individuo all'interno delle mura domestiche, in funzione del tempo trascorso in casa, degli ambienti frequentati, dell'età, della condizione professionale, del grado di istruzione e del sesso.
Per la costruzione di tale indicatore sono state predisposte 6 schede specifiche per ogni ambiente interno all'abitazione domestica e 1 scheda che prende in considerazione gli elementi comuni della casa.
Nello specifico:

- soggiorno (comprende anche l'ingresso);
- cucina;
- bagno;
- camera del bambino;
- camera dell'adulto;
- camera dell'anziano;
- elementi comuni/generali (impianto elettrico, porte e finestre, balcone e/o terrazzo, giocattoli ed oggetti vari).

È stato così costruito un test su più pagine, che consente anche la rappresentazione di abitazioni con più vani dello stesso tipo (2 bagni, 3 camere dei bambini, ecc.) in quanto sono state previste più copie delle pagine: Soggiorno, Cucina, Bagno, Camera del bambino (se presente), Camera dell'adulto, Camera dell'anziano (se presente).
Per ogni ambiente sono stati elencati gli agenti materiali, in corrispondenza dei quali, sulla base delle indagini1 condotte, sono stati rilevati infortuni domestici particolarmente significativi e che quindi costituiscono le principali sorgenti di rischio/pericolo. A tali agenti sono stati assegnati dei punteggi di rischio in funzione di varie caratteristiche quali ad esempio la probabilità di infortunio, l'eventuale trauma conseguente, ecc.
Il test, si propone quale utile strumento di prevenzione, in quanto, oltre a fornire un riferimento numerico della rischiosità domestica, contribuisce ad accrescere la consapevolezza rispetto ai rischi presenti nella propria abitazione. Attraverso la sua compilazione, infatti, è possibile mettere in evidenza i fattori e gli agenti materiali maggiormente pericolosi, così da intervenire su di essi al fine di abbassare il livello di rischiosità della propria casa, rendendola più sicura.

Come compilare il test

È importante che il test venga compilato da ciascun componente del nucleo familiare (i genitori lo compileranno per i propri bambini). Le risposte al test, infatti, permettono di valutare la pericolosità dell'abitazione in funzione del tempo trascorso in casa, degli ambienti frequentati, della probabilità di infortunio per sesso, condizione professionale, grado di istruzione e classi di età.
Nella compilazione del test andranno prese in considerazione solamente le schede relative agli ambienti presenti nella propria abitazione, insieme alla scheda ele-

menti generali, barrando le caselle corrispondenti ai pericoli riscontrati.
Per una corretta compilazione del test va seguita la seguente procedura.

Pagine: Soggiorno, Cucina, Bagno, Camera del bambino, dell'adulto e dell'anziano

1. Per ogni pagina, barrare il tipo di agente secondo la descrizione riportata o il punteggio corrispondente.
2. Completata la disamina di tutti gli agenti elencati, inserire nella casella «Punteggio» (A) sul fondo di ciascuna pagina la somma dei punteggi barrati, al fine di quantificare il rischio dell'ambiente che si sta analizzando.
3. Inserire nella casella «Media ore trascorse nell'ambiente» (B) la media del numero di ore al giorno trascorse nell'ambiente in questione.
4. Inserire nella casella «Punteggio rischio» (C) il prodotto delle due caselle precedenti (A x B) al fine di ottenere la valutazione del rischio nell'ambiente.

Pagina: Elementi generali/comuni

1. Barrare il tipo di agente presente nella casa secondo la descrizione riportata o il punteggio corrispondente.
2. Inserire la somma dei punteggi selezionati nella casella «Punteggio rischio» (D1) per quantificare il rischio degli elementi generali.

Pagina: Casa

Allo scopo di ottenere la valutazione complessiva del rischio, occorre:

1. Inserire nella casella «Punteggio ambienti» (E) la somma delle caselle «Punteggio rischio» (C) delle pagine: Soggiorno, Cucina, Bagno, Camera del bambino, Camera dell'adulto, Camera dell'anziano.
2. Inserire nella casella «Media ore giornaliere trascorse in casa» (F) il numero medio delle ore che il compilatore trascorre in casa da sveglio.
   Attenzione, la casella F deve essere uguale alla somma di tutte le caselle B (media ore giornaliere trascorse nell'ambiente).
3. Inserire nella casella «Punteggio medio ambiente» (G1) il rapporto tra le due caselle precedenti (G1 = E / F) per quantificare il rischio presente nell'abitazione.
4. Inserire nella casella «Elementi generali/comuni» (D2) il valore della corrispondente casella «punteggio Elementi generali/comuni» (D1) della pagina relativa agli elementi generali e nella casella «Punteggio medio ambiente» (G2) il valore della corrispondente casella «Punteggio medio ambiente» (G1) della stessa pagina.
5. Inserire nella casella «Punteggio casa» (H1) la somma tra le due caselle precedenti (H1 = D2 + G2).
6. Inserire nella casella «Punteggio casa» (H2), il valore della corrispondente casella «Punteggio casa» (H1) posto nella stessa pagina, nella casella «Probabilità» (P) il valore relativo alla probabilità è ricavabile dalla Tabella 3 secondo le caratteristiche del compilatore (sesso, condizione professionale, grado di istruzione, età) e nella casella «Punteggio casa per individuo» (I1) il prodotto delle due caselle precedenti (I1 = H2 X P).
7. Inserire nella casella «Punteggio casa per individuo» (I2), il valore della corrispondente casella «Punteggio casa per individuo» (I1) posto nella stessa pagina e nella casella «Punteggio finale» (M), il rapporto tra le due caselle precedenti M = I2 / L = I2 / 7.

QUESTIONARIO

Data compilazione questionario: .....

Età in anni:.....

Sesso: ☐ Maschio ☐ Femmina

Paese (Stato) di nascita : .....

Scolarità :
☐ nessuna
☐ licenza scuola media inferiore
☐ licenza scuola media superiore o qualifica professionale
☐ laurea

Occupazione :
☐ casalingo/a
☐ pensionato/a
☐ lavoratore a contratto temporaneo
☐ lavoratore dipendente part time
☐ lavoratore dipendente a tempo pieno
☐ lavoratore autonomo/artigiano
☐ libero professionista con laurea o diploma specifico (medico avvocato, geometra, ecc.)
☐ studente

Numero figli :.....

Nell'abitazione vivono perone ultra65enni? _____ n° maschi _____ n° femmine

Nel nucleo familiare sono compresi anziani che vivono autonomi in una propria abitazione? _____ n° maschi _____ n° femmine

Nel nucleo familiare sono compresi anziani che soggiornano in case di assistenza/ricovero? _____ n° maschi _____ n° femmine

Come considera la sua abitazione?
☐ sicura in tutti i locali
☐ poco sicura in generale
☐ sicura solo in alcune stanze
☐ non sicura in alcune stanze (precisare quali e perchè)

.....

.....

SOGGIORNO

Pavimenti	SI		NO	
con differenze di livello	☐	40	☐	0
Scivolosi, con tappeti	☐	130	☐	0
Con illuminazione insufficiente a evidenziarne ostacoli/dislivelli	☐	40	☐	0

Arredi	SI		NO		NON SO	
Sono presenti tessuti infiammabili?	☐	40	☐	0	☐	0
Vi sono tessuti che in caso di incendio producono fumi tossici?	☐	120	☐	0	☐	0

Mobilio	SI		NO	
Sedie pieghevoli, ribaltabili	☐	130	☐	0
Mobili con antine di vetro o specchio non infrangibili	☐	130	☐	0

Apparecchiature Elettriche (televisore, ecc.)	SI		NO	
Con cavi di alimentazione volanti (mobili)	☐	40	☐	0
Più apparecchi collegati alla stessa presa	☐	40	☐	0
Lampade a stelo o da tavolo	☐	130	☐	0

Caminetto	SI		NO	
Al centro della stanza	☐	130	☐	0
A parete in angolo	☐	40	☐	0
Privo di protezioni al focolare (griglia o idoneo vetro)	☐	130	☐	0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata: ☐

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)
☐	☐	☐

CAMERA BAMBINO

Letto	SI	NO	
Se per bambino piccolo, con bandina di protezione con altezza inferiore a 80 cm	9	0	
Se per bambino piccolo, con bandina con sbarre con spazi maggiori di 8 cm	9	0	
A castello o soppalco	130	0	
Mobilio	SI	NO	
Permette "scalate" da parte del bambino	40	0	
Con antine di vetro o specchio non infrangibili	130	0	
Con antine con chiusura a scatto	130	0	
Con maniglie contundenti e/o spigoli vivi	40	0	
Cuscino per lattanti	SI	NO	
Grande e senza canali/fori di aerazione	130	0	
Arredi	SI	NO	NON SO
Tendaggi o cordoni che possono far cadere i propri supporti con rischio per il bambino piccolo se questi si arrampica sugli stessi	60	0	
Tappeti non antisdrucciolo	40	0	0
Sono presenti tessuti infiammabili?	130	0	0
Vi sono tessuti che in caso di incendio producono fumi tossici?	130	0	0
Illuminazione	SI	NO	NON SO
Lampade a parete raggiungibili o lampade con lampadina non schermata	12	0	
Lampade a stelo o da tavolo con rischio di ribaltamento	12	0	0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata: ☐

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)

CAMERA DELL'ADULTO

Pavimentazione	SI	NO
Gradini e soglie in rilievo	☐ 130	☐ 0
Scivolosa o con tappeti	☐ 130	☐ 0
Sconnesso (parquet deformato)	☐ 40	☐ 0
Presenza di ostacoli fissi (armadi) o mobili (sedie, ecc.)	☐ 40	☐ 0

Mobilio	SI	NO
Mobili con spigoli vivi	☐ 130	☐ 0
Mobili con elementi sporgenti	☐ 40	☐ 0
Elementi in cui si possa restare agganciati (lacci, cordoni, ecc.)	☐ 40	☐ 0
Mobili con basamenti o piedini sporgenti	☐ 130	☐ 0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata:

Media ore giornaliere ☐

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)
☐	☐	☐

CAMERA DELL'ANZIANO

Pavimentazione	SI		NO	
Gradini e soglie in rilievo	☐	130	☐	0
Scivolosa o con tappeti	☐	130	☐	0
Sconnesso (parquet deformato)	☐	40	☐	0
Presenza di ostacoli fissi (armadi) o mobili (sedie, ecc.)	☐	40	☐	0
Disomogeneità di colore e di superficie	☐	130	☐	0

Mobilio	SI		NO	
Mobili con spigoli vivi	☐	130	☐	0
Mobili con elementi sporgenti	☐	40	☐	0
Elementi in cui si possa restare agganciati (lacci, cordoni, ecc.)	☐	40	☐	0
Mobili con basamenti o piedini sporgenti	☐	130	☐	0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata: ☐

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)
☐	☐	☐

CUCINA

barrare il quadratino corrispondente alla disposizione dei mobili della propria cucina

SI

Disposizione a "L" o a "I"..... 130

Disposizione a "Doppia I"..... 425

Disposizione a "U" (o "C")..... 9

Piano di lavoro	SI		NO	
Tavolo al centro della stanza	☐	425	☐	0
Il piano limitato comporta una difficoltà di manovra di coltelli, forbici e attrezzi da cucina	☐	425	☐	0
Attrezzi, forbici e coltelli accessibili ai bambini	☐	425	☐	0

Piccoli elettrodomestici	SI		NO	
Lontani dal lavello	☐	425	☐	0
In prossimità del lavello	☐	425	☐	0

Fornelli e forno	SI		NO	
Apparecchio singolo instabile	☐	425	☐	0
Pentole raggiungibili senza barriere al piano cottura	☐	425	☐	0
Fornelli e forno senza dispositivo di sicurezza	☐	39	☐	0

Contenitore di sostanze pericolose (per igiene domestica e/o medicinali)	SI		NO	
In pensili raggiungibili	☐	133	☐	0
Sotto al lavello	☐	425	☐	0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata: ☐

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)
☐	☐	☐

BAGNO

Pavimento	SI	NO
Molto scivoloso (piastrelle lisce o ceramica vetrificata)	☐ 100	☐ 0
Scivoloso (marmo lucidato)	☐ 31	☐ 0

Fondo vasca o doccia	SI	NO
Senza finitura antiscivolo	☐ 100	☐ 0
Senza finitura, ma con tappetino gommato antiscivolo	☐ 31	☐ 0

Armadietto medicinali e detergenti	SI	NO
Non chiuso a chiave e a portata diretta del bambino	☐ 100	☐ 0
Non chiuso a chiave e raggiungibile con arrampicata	☐ 9	☐ 0

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata: ☐

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)
☐	☐	☐

ELEMENTI GENERALI / COMUNI

Impianto elettrico	SI	NO
Prese non protette	☐ 19	☐ 0
Assenza dell'interruttore differenziale o "salva vita"	☐ 120	☐ 0
Assenza dell'impianto di messa a terra	☐ 19	☐ 0

Porte, Finestre	SI	NO
Finestre accessibili mediante sedie o altro (mobili, sanitari, …)	☐ 12	☐ 0
Porte con vetri non infrangibili o ricoperti da apposite pellicole di sicurezza	☐ 40	☐ 0

Balcone, terrazzo	SI	NO
Con ringhiera accessibile mediante sedie o altro	☐ 9	☐ 0
Con sbarre della ringhiera distanziate fra loro per più di 8 cm	☐ 9	☐ 0
Con parapetto o ringhiera scalabile	☐ 30	☐ 0

Giocattoli ed oggetti vari in casa	SI	NO
Giocattoli non Contrassegnati dalla marcatura CE	☐ 9	☐ 0
Giocattoli Elettrici senza marchio di qualità (IMQ, KEMA, …)	☐ 9	☐ 0
Oggetti di diametro inferiore ai 4,5 cm alla portata dei bambini	☐ 30	☐ 0

Riscaldamento	SI	NO
Caldaia a gas	☐ 3	☐ 0
Stufa a gas	☐ 10	☐ 0

Scale	SI	NO
Scale condominiali senza ascensore	☐ 70	☐ 0
Scala mobile a libretto o forbice utilizzata periodicamente*	☐ 60	☐ 0
Scala mobile a libretto o forbice utilizzata saltuariamente **	☐ 19	☐ 0

* Periodicamente: quando utilizzata almeno una volta tutte le settimane

** Saltuariamente: in tutti gli altri casi che non siano "Periodicamente"

Ore trascorse mediamente in tale ambiente nella giornata:

Media ore giornaliere

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)

CASA

Ore trascorse mediamente in casa nella giornata:

Punteggio (A)	Trascorse nell'ambiente (B)	Punteggio rischio(C)

Come giudica questo questionario?

☐ molto facile da capire

☐ facile da capire

☐ difficile da capire

☐ Molto difficile da capire

Dopo aver compilato questo questionario ed analizzato i rischi, pensa che modificherà qualcosa nella Sua abitazione?

☐ no

☐ Si, precisare cosa:_____
_____
_____
_____

Dopo aver compilato questo questionario pensa di suggerire qualche modifica alle abitazioni di suoi conoscenti?

☐ no

☐ si, a genitori e parenti

☐ si, ad amici

☐ si, ad altre persone

Se intende proseguire ed analizzare direttamente
l'indice di rischio della Sua abitazione, segua le parti restanti del documento.

Grazie della collaborazione.

CASA

Punteggio Ambienti	Media ore giornaliere trascorse i n casa (F)	Punteggio medio ambiente (G1)
Punteggio Elementi generali/comuni (D2)	Punteggio medio ambiente (G2)	Punteggio casa (H1)
Punteggio Casa (H2)	Probabilità (P)	Punteggio Casa per individuo (I1)
Punteggio Casa per individuo (I2)	Fattore di scala (L)	**Punteggio finale (M)**

Valutazione della pericolosità

In base al punteggio di casa totalizzato è possibile assegnare quattro gradi di pericolosità.
Se avete totalizzato un punteggio compreso tra:

- [0-2] (tra zero e due con estremi inclusi): complimenti, la vostra casa è poco pericolosa! Ogni dettaglio è stato scelto accuratamente, valutandone la sua pericolosità. Ad ogni modo, non abbassare mai la guardia!
- [3-9] (tra tre e nove con estremi inclusi): la vostra casa è abbastanza pericolosa! Sono ancora presenti qua e là dei piccoli pericoli. Sarebbe opportuno eliminare gli elementi con un punteggio maggiore.
- [10-31] (tra dieci e trentuno con estremi inclusi): attenzione, la vostra casa è pericolosa! Occorre eliminare gli elementi con il punteggio maggiore.
- [32-100] (tra trentadue e cento con estremi inclusi): attenzione, la vostra casa è molto pericolosa! Intervenite immediatamente per eliminare o quanto meno ridurre le possibili fonti di pericolo.

Si rimanda allo specifico documento ISPESL per le note metodologiche che hanno portato alla costituzione dell'indicatore:

Infortuni domestici.
Individuazione dei fattori che intervengono nella dinamica infortunistica e nelle condizioni di salute. Analisi delle relative conseguenze in:

http://www.ispesl.it/osservatorio/QuaderniTec.asp
http://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/prg_area2/
INCIDENTI_DOMESTICI/rischi_abitativi/bozza_Indicatore_rischio.pdf

3. Matrice di rilevazione per gli eventi infortunistici

QUESTIONARIO INFORTUNI DOMESTICI (I LIVELLO)
Scheda sintetica per tutti gli eventi infortunistici

Reparto/Unità Operativa ..... N. Scheda .....

INFORMAZIONI GENERALI SULL'INFORTUNATO

Nome ..... Cognome.....

Data e ora dell'infortunio: ora..... giorno ..... mese ..... anno .....

Luogo di nascita..... Data di nascita .....

Sesso ☐ Maschio ☐ Femmina

Stato civile

1. ☐ Celibe/nubile
2. ☐ Coniugato/a di fatto
3. ☐ Coniugato/a legalmente
4. ☐ Divorziato/a
5. ☐ Separato/a
6. ☐ Vedovo/a

Vive con (indicare tutte le persone che vivono in casa)

1. ☐ Coniuge/Convivente
2. ☐ Figli minori di 18 annni n. (.....)
3. ☐ Figli maggiorenni n. (.....)
4. ☐ Altri parenti n. (.....)
5. ☐ Badante
6. ☐ Vive da solo/a

Domicilio (indirizzo) .....

Comune ..... Provincia .....

Recapito telefonico (dell'infortunato)..... .....

di parenti, conoscenti (precisare) ....

Note.....

.....

Sede della lesione		Tipo di lesione														
		Contusione, trauma superficiale	Ferita	Frattura	Lussazione, distorsione, strappo	Lesione organo interno	lesione di vasi	esione di nervi, tessuto nervoso	Schiacciamento	Amputazione	Ustione	Avvelenamento	Soffocamento	Elettrocuzione	Lesione da corpo estraneo	Non specificato o definito
CAPO E COLLO	Encefalo															
	Occhio															
	Naso															
	Bocca/denti															
	Collo															
	Non specificato															
RACHIDE E MIDOLLO	Cervicale (no lesione midollare)															
	Cervicale (con lesione midollare)															
	Lombare (no lesione midollare)															
	Lombare (con lesione midollare)															
	Sacrale/coccigea (no lesione midollare)															
	Sacrale/coccigea (con lesione midollare)															
	Non precisata (no lesione midollare)															
	Non precisata (con lesione midollare)															
TORACE	Torace (no lesioni polmonari)															
	Torace (con lesioni polmonari)															
	Addoma (no lesioni polmonari)															
	Addome (con lesioni polmonari)															
	Pelvi e urogenitali															
	Non precisata															
ARTI SUPERIORI	Mano															
	Braccio															
	Gomito															
	Spalla															
	Non precisata															
BACINO	Senza lesione dell'acetabolo															
	Con lesione dell'acetabolo															
	Senza lesione degli organi interni															
	Con lesione degli organi interni															
	Non precisata															
ARTI INFERIORI	Coscia (senza lesione femorale)															
	Coscia (con lesione femorale)															
	Ginocchio															
	Gamba															
	Piede															
	Non precisata															
ALTRA SEDE																

Descrizione libera del tipo e della sede di lesione se non sopra specificate:

_____

_____

_____

INFORMAZIONI RELATIVE ALL'INFORTUNIO												
Forma di accadimento	Caduta dell'infortunato	Urto o schiacciamento accidentale	Taglio	Puntura	Soffocamento	Caduta di oggetti / arredi	Penetrazione attraverso orifizi naturali	Immersione / sommersione	Avvelenamento / intossicazione	Ustione termica / chimica	Contatto cutaneo/mucoso (flogosi/allergia)	Elettrocuzione
Agente materiale (massimo tre riposte)												
Utensili da cucina non elettrici												
Utensili da cucina elettrici												
Pentole e loro contenuto												
Fornelli												
Altre fonti termiche a fiamma libera												
Scale fisse												
Scale portatili												
Pavimenti												
Tappeti												
Sedie / sedili												
Altri mobili												
Doccia												
Vasca da bagno												
Vetri o altri taglienti (bicchieri, ecc.)												
Utensili per piccole riparazioni												
Utensili elettrici per piccole riparazioni												
Elettrodomestici (frigorifero, ecc.)												
Piccoli elettrodomestici (phon, ecc.)												
Impianti elettrci												
impianti a gas (fughe di gas)												
Formazione monossido di carbonio												
Sigarette / sigari / pipe												
Alcolici (assunzione)												
Alimenti												
Detersivi												
Farmaci												
Altre sostanze e prodotti chimici												
Animali												
Cosmetici												
Piante												
Insetticidi												
Utensili da giardinaggio												
Altro agente (precisare												

Descrizione libera del tipo e della sede di lesione se non sopra specificate:

_____

_____

_____

4. Lista di controllo per la sicurezza in casa

una check list di autovalutazione della rischiosità domestica

LISTA DI CONTROLLO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Porte ☹	La maniglia costituisce possibilità di infortunio	Sostituzione con maniglia a U, a punta smussa o pomello	○ ●
	Presenza di vetro non infrangibile o incrinato	Applicazione di una pellicola adesiva antisfondamento Sostituzione con un pannello in legno o vetro infrangibile ☺	○ ●
Finestre ☹	Altezza del davanzale minore di un metro	Innalzamento del davanzale ☺	○ ●
	Presenza di mobili o altro che costituisca possibilità di arrampicamento ed accesso all'apertura della finestra da parte di bambini	Rimozione ☺	○ ●
Balcone / Poggiolo / Terrazza ☹	Altezza del parapetto inadeguata (minore di 1 m.)	Innalzamento del parapetto ☺	○ ●
	È possibile la scalata - arrampicamento sul parapetto il passaggio attraverso i montanti (spazi < 10 cm)	Modifica-sostituzione (evitare ringhiere con correnti disposti orizzontalmente, ottime scalette per bambini vivaci) ☺ Applicazione reti di protezione o altro presidio nel caso non sia possibile alterare il decoro architettonico	○ ●
	Presenza di arredi o altro che costituisca possibilità di arrampicamento	Rimozione ☺	○ ●
Pavimento	Il pavimento è liscio e può essere causa di scivolamento? ☹	Consigli comportamentali: Evitare l'uso di cere Evitare scarpe o pantofole senza suola in gomma Intervento sulla superficie atto a ridurre la possibilità di scivolamento	○ ●
	Sono presenti dislivelli (es. gradini)	Migliorare la visibilità (illuminazione) ambientale e del dislivello (colore dello stesso, ecc.) Eliminazione del dislivello (soprattutto in presenza di soggetti con disabilità)	○ ●
	Presenza di tappeti che possono costituire rischio di infortunio (per la possibilità di slittamento del tappeto o inciampo) ☹	Rimozione. ☺ Sostituzione con tappeti con base antisdrucciolevole Utilizzo di una rete antisdrucciolo sotto i tappeti	○ ●

AMBIENTE CUCINA			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Impianti			
Elettricità ☹	Presenza di prese non adeguate (senza alveoli schermati, cioè con barriere che impediscano l'introduzione di oggetti appuntiti in un solo foro)	Sostituzione	○ ●
	Presenza di prese danneggiate (da urti o con presenza di bruciature) o non correttamente installate (fissaggio meccanico carente con fuoriuscita della presa)	Sostituzione ☺	○ ●
	Spine prive di isolamento nella parte prossimale	Sostituzione ☺	○ ●
	Collegamenti volanti (prolunghe) non protetti meccanicamente	Adozione di guaine rigide ☺ Eliminazione ☺	○ ●
	Prese, spine, riduttori, prese multiple o altri componenti	Consigli comportamentali:	○ ●
		Verificare l'esistenza della marcatura "CE" e marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare la potenza supportata (Watt, da confrontare con quella assorbita dagli apparecchi ad esse collegati)	○ ●
		Non sovrapporre (collegando più riduttori o prese multiple in serie)	○ ●
		Verificare la presenza di bruciature, segni di fusione, bruniture, forti ossidazioni dei contatti (in tal caso sostituire)	○ ●
		Verificare la corretta connessione tra prese e spine (inserimento corretto, assenza di sforzi meccanici)	○ ●
Gas ☹	Piano cottura senza termocoppie (sensore che blocca il flusso di gas se il fuoco si spegne)	Consigliata la sostituzione ☺	○ ●
	Tubo del gas (di piani cottura e forni) danneggiato o scaduto (se in gomma)	Sostituzione con un tubo del gas in acciaio ☺ Sostituzione se danneggiato Sostituzione periodica se in gomma, in funzione della data impressa sul tubo (ogni 5 anni)	○ ●
	Assenza dei fori di ventilazione in alto e basso ☺	Apertura foro di ventilazione in alto (almeno 100 cm quadrati al netto delle possibili reti) ☺	○ ●
		Apertura foro di ventilazione in basso (da 100 a 200 cm quadrati al netto delle possibili reti) ☺	○ ●
	Cappa non presente o non collegata al camino	Installazione Adeguamento scarico al camino	○ ●
	Gestione scorretta della caldaia	Verificare che vi sia la certificazione di conformità Effettuare la manutenzione periodica (ogni due anni, con verifica del tiraggio del camino)	○ ●

AMBIENTE CUCINA			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Arredi			
Mobili	Problemi di stabilità di armadi o pensili e corretta distribuzione del loro contenuto	Ancorare adeguatamente ☺ Agire sulla collocazione dei contenuti (Oggetti pesanti in basso, sostanze irritanti-tossiche in parti non accessibili ai bambini, ecc.)	○ ●
	Spigoli che possono comportare rischio di traumatismi per i bambini o gli anziani	Dotare di paraspigoli Modificare la posizione dei mobili	○ ●
Apparecchiature elettriche			
	Possibili rischi legati alla lavatrice o alla lavastoviglie	Consigli comportamentali:	
		Deve essere marcata "CE" e preferibilmente dovrebbe essere presente la marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare che il collegamento elettrico, i manipolatori o gli interruttori non presentino danneggiamenti o bruciature	○ ●
		Eliminare riduttori, adattatori e possibilmente prolunghe	○ ●
	Possibili rischi legati al forno elettrico	Consigli comportamentali (se si verifica una delle situazioni sottostanti va valutata anche l'eventuale sostituzione o la richiesta di assistenza):	
		Deve essere marcato "CE" e preferibilmente dovrebbe essere presente la marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare che il collegamento elettrico, i manipolatori o gli interruttori non presentino danneggiamenti o bruciature	○ ●
		Eliminare riduttori, adattatori e possibilmente prolunghe	○ ●
		Verificare l'assenza di rotture evidenti (vetro, plastiche, protezioni) e lo stato delle guarnizioni	○ ●
		Posizionarlo correttamente, lontano da oggetti facilmente infiammabili e non ostruire i fori di aerazione	○ ●
	Piccoli elettrodomestici (microonde, frullatori, rosticciere, spemiagrumi, trituratori, ecc.)	Consigli comportamentali:	
		Devono essere marcati "CE", preferibilmente dovrebbe essere presente la marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare che il collegamento elettrico, i manipolatori o gli interruttori non presentino danneggiamenti o bruciature	○ ●
		Eliminare riduttori, adattatori e, possibilmente, prolunghe	○ ●
		Collocarli su superfici piane stabili e libere, distanti da possibili schizzi d'acqua	○ ●
		Verificare l'efficienza dei sistemi di blocco (assenza di avviamento in caso di mancata chiusura o montaggio della protezione), corretto intervento del termostato	○ ●
		In fase di non utilizzo distaccare l'eventuale alimentazione elettrica e posizionarli in luogo sicuro	○ ●
		Non utilizzare acqua (bagnature copiose) per la pulizia degli apparecchi/macchinari elettrici	○ ●

AMBIENTE CUCINA			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Altri utensili			
	Utilizzo scorretto di coltelli	Attenzione a come si usano (direzione di taglio, lunghezza della lama consona a ciò che si sta tagliando – circa uguale) Inaccessibilità ai bambini	○ ●
	Problemi legati all'utilizzo di scale o sgabelli	Verifica caratteristiche (marcatura CE e scopo del loro utilizzo) Sostituzione se danneggiate Usarle solo se adatte allo scopo (altezza corretta, ecc.)	○ ●
Rischio chimico			
Detergenti, biocidi, farmaci ed altre sostanze chimiche in genere ☹	Utilizzati o custoditi in modo non corretto	Eliminare le confezioni prive di etichetta, non contenute nei contenitori originali Custodirli in luoghi sicuri e protetti, inaccessibili ai bambini Utilizzare i prodotti senza miscelarli tra loro, seguendo le informazioni sull'etichetta (attenzione a non mescolare la varechina – ipoclorito di sodio - con l'ammoniaca) ☺	○ ●
Comportamenti			
	Rischi legati alla presenza di fiamme libere	Non far avvicinare i bambini Non cucinare con bambini in braccio Non lasciare che eventuali manici delle pentole/padelle sporgano dal bordo anteriore-esterno del piano cottura Non collocare le pentole più pesanti e/o con liquidi nella parte frontale esterna del piano cottura Tenere sempre a disposizione presine isolanti per spostare le pentole Qualora le pentole occupino tutto il piano cottura predisporre a fianco dello stesso una superficie inattaccabile al calore (ampio sottopentola, ecc.) per spostarle in caso di necessità Raccogliere i capelli, se molto lunghi, mentre si cucina o ci si avvicina a fiamme libere Non utilizzare, mentre si cucina o ci si avvicina a fiamme abiti svolazzanti e/o infiammabili (spesso di natura sintetica) Non collocare tende o altre cose infiammabili in prossimità dei fuochi	
	Altri rischi legati a comportamenti errati	Pulisci subito il pavimento quando cade qualcosa per terra Conserva i prodotti per la pulizia e quelli chimici fuori dalla portata dei bambini Conserva i liquidi nella confezione originale senza travasarle Per raggiungere zone alte fai uso di una scala portatile solida e stabile Usa scarpe comode dotate di tacchi bassi e suola antiscivolo quando lavori in cucina	

AMBIENTE BAGNO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Struttura			
Porta (fatte salve le specifiche generali) ☹	Il senso di apertura (verso l'interno del bagno) costituisce impedimento in caso di malore di chi lo occupa	Modificare il senso di apertura	○ ●
	Serratura non apribile dall'esterno in caso di necessità	Eliminare la chiave Sostituzione della serratura con una di sicurezza (apribile in caso di bisogno anche dall'esterno) ☺	○ ●
Fruibilità/accessibilità	Presenza di spazi inadeguati per l'uso di carrozzina (se necessari)	Modifica disposizione arredo Modifiche strutturali ambiente	○ ●
Sanitari	Non esistono maniglioni in corrispondenza della doccia/vasca e tazza wc in caso della presenza di soggetti anziani o con disabilità/minori abilità	Predisporre i corretti ausili (maniglioni/seggiole, ecc.)	○ ●
	I fondo della vasca da bagno risulta scivoloso	Il fondo della vasca da bagno o del piatto della doccia deve essere antisdrucciolevole o essere dotato di un idoneo tappetino antiscivolo	○ ●
Acqua calda	Regolata su una temperatura troppo elevata, con rischio di scottature, soprattutto per bambini ed anziani	Regola la temperatura dell'acqua calda ad un massimo di 55° C ☺	○ ●
Impianti			
Elettricità ☹	Gli impianti/le apparecchiature elettriche (illuminazione, scaldaacqua, prese e apparecchi elettrici quali lavatrici, stufette, ecc.) non rispettano la distanza minima dalla vasca da bagno e dal piano doccia (60 cm.)	Spostamento dei sanitari e delle apparecchiature elettriche o adeguamento degli impianti elettrici	○ ●
Apparecchiature elettriche (fattori non ancora valutati nelle parti precedenti)	Piccoli elettrodomestici (stufette, asciugacapelli, arriccia capelli, rasoi, radio ecc.)	Consigli comportamentali:	
		Devono essere marcati "CE", preferibilmente dovrebbe essere presente la marcatura "IMQ"	○ ●
		Verificare che il collegamento elettrico, i manipolatori o gli interruttori non presentino danneggiamenti o bruciature	○ ●
		Eliminare riduttori, adattatori e, possibilmente, prolunghe	○ ●
		Collocarli su superfici piane stabili e libere, distanti da possibili schizzi d'acqua	○ ●
		In fase di non utilizzo distaccarli dall'alimentazione elettrica e posizionarli in luogo sicuro	○ ●
		Evitare l'uso della radio in bagno, se non alimentata a batterie e scollegata da prese di elettricità)	○ ●

AMBIENTE BAGNO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Impianti			
Gas ☹	Rubinetto del gas difettoso o usurato	Sostituzione ☺	○ ●
	Assenza dei fori di aerazione	Apertura di un foro di ventilazione in alto (almeno 100 cm quadrati al netto delle possibili reti, da collocare) e di uno in basso (da 100 a 200 cm quadrati al netto delle possibili reti) ☺	○ ●
	Caldaia o Scaldacqua a gas	Verificare se esiste la certificazione di conformità dell'impianto, in caso contrario far intervenire i tecnici autorizzati alla verifica e rilascio della certificazione Manutenzione periodica (annuale per la caldaia e biennale per i fumi)	○ ●
Arredi			
	Sono presenti vetrate o specchi non infrangibili	Sostituire con vetri infrangibili Verificare il corretto fissaggio	○ ●
	Stabilità pensili	Fissare/ancorare	○ ●
Altri utensili			
	Forbici, rasoi a lama, ecc.	Collocazione in luogo inaccessibile ai bambini	○ ●
Sostanze chimiche			
Detergenti, detersivi, cosmetici, poveri, farmaci ed altre sostanze chimiche in genere ☹	Accessibili ai bambini	Custodirli in luoghi sicuri e protetti, inaccessibili ai bambini Eliminare le confezioni prive di etichetta, non contenute nei contenitori originali Utilizzare i prodotti senza miscelarli tra loro, seguendo le informazioni sull'etichetta (attenzione a non mescolare la varechina – ipoclorito di sodio - con l'ammoniaca) ☺	○ ●

AMBIENTE CAMERA DA LETTO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Illuminazione			
	Illuminazione insufficiente	Potenziare l'illuminazione artificiale Rimuovere eventuali oggetti/arredi che coprono le sorgenti di luce naturale dotarsi di luci di emergenza o tenere a portata di mano una torcia, utili in caso di interruzioni nell'erogazione dell'energia elettrica	○ ●
	Fonti di luce coperte da oggetti infiammabili	Rimuovere tutte le parti non strutturali delle lampade (stoffa, ecc.)	○ ●
Pavimento			
	Presenza di tappeti (ricordiamo tra l'altro i scendiletto) che possono costituire rischio di infortunio (per la possibilità di slittamento del tappeto o inciampo su di esso)	Rimozione. ☺ Sostituzione con tappeti con base antisdrucciolevole Utilizzo di una rete antisdrucciolo sotto i tappeti	○ ●
Arredi			
Letto	Presenza di mobili che impediscono la mobilità	Rimozione o diversa collocazione. ☺ Sostituzione	○ ●
	Problemi di stabilità di armadi o pensili e corretta distribuzione del loro contenuto	Ancorare adeguatamente ☺ Disporre correttamente gli oggetti, in base al loro peso, alla loro necessaria visibilità, alle loro caratteristiche intrinseche e frequenza di utilizzo. Gli oggetti pesanti vanno posti in basso, le sostanze irritanti-tossiche (naftalina, ecc.) in zone non accessibili ai bambini	○ ●
	Spigoli che possono comportare rischio di traumi (tenere conto della presenza di bambini o anziani)	Dotare di paraspigoli o imbottiture Sostituzione dei mobili con modelli imbottiti o con angoli smussi Modificare la posizione dei mobili	○ ●
	L'altezza del letto non è adeguata alla persona, soprattutto se anziana (stando seduti le ginocchia dovrebbero essere piegate a 90°)	Regolare l'altezza Sostituire il letto	○ ●
	Letto a due piazze che toglie spazio alla deambulazione (in funzione anche dell'eventuale uso di ausili quali stampelle, carrozzine o sollevatori)	Se nella stanza dorme una sola persona sostituire il letto con uno ad una piazza o una piazza e mezza	○ ●
	Vi sono persone disabili o con minore abilità	Adottare ausili quali maniglioni o bandine laterali	○ ●
	Vi è l'abitudine di fumare a letto? ☹	Modificare i comportamenti di vita ☺ Adottare materiali ignifughi	○ ●

AMBIENTE SOGGIORNO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Impianti			
Elettricità ☺	Presenza di prese non adeguate (senza alveoli schermati, cioè con barriere che impediscano l'introduzione di oggetti appuntiti in un solo foro)	Sostituzione ☺	○ ●
	Presenza di prese danneggiate (da urti o con presenza di bruciature) o non correttamente installate (fissaggio meccanico carente con fuoriuscita della presa)	Sostituzione	○ ●
	Spine prive di isolamento nella parte prossimale	Sostituzione	○ ●
	Collegamenti volanti (prolunghe) non protetti meccanicamente	Adozione di guaine rigide Eliminazione ☺	○ ●
	Prese, spine, riduttori, prese multiple o altri componenti	Consigli comportamentali:	
		Verificare l'esistenza della marcatura "CE" e marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare la potenza supportata (Watt, da confrontare con quella assorbita dagli apparecchi ad esse collegati)	○ ●
		Non sovrapporre (collegando più riduttori o prese multiple in serie)	○ ●
		Verificare la presenza di bruciature, segni di fusione, bruniture, forti ossidazioni dei contatti (in tal caso sostituire)	○ ●
		Verificare la corretta connessione tra prese e spine (inserimento corretto, assenza di sforzi meccanici)	○ ●
	Utilizzo scorretto di spine di tipo Schüco	Consigli comportamentali:	
		Non inserirle forzatamente in prese tradizionali a tre poli lineari (mancherebbe il contatto a terra)	○ ●
	Gli apparecchi d'illuminazione, non devono consentire l'accesso a parti in tensione o alle superfici calde delle lampade se danneggiati o con presenza di bruciature, devono essere posizionati lontano da superfici combustibili (tende, arredi, ecc.) e deve essere consentita la loro corretta aerazione (non coprirli con stracci o oggetti infiammabili)	Sostituzione Spostamento Non coprire le lampade/abatjour con tessuti o altri materiali (possibilità di surriscaldamento-incendio)	○ ●

AMBIENTE SOGGIORNO			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Apparecchiature elettriche (fattori non ancora valutati nelle parti precedenti)	Apparecchi vari (televisione, registratore, video, ecc.)	Consigli comportamentali:	
		Devono essere marcati "CE", preferibilmente dovrebbe essere presente la marcatura "IMQ"	○ ●
		Verificare che il collegamento elettrico, i manipolatori o gli interruttori non presentino danneggiamenti o bruciature	○ ●
		Eliminare riduttori, adattatori e, possibilmente, prolunghe	○ ●
		Posizionamento sicuro (carrelli/supporti che impediscano il ribaltamento/la caduta)	○ ●
		Deve essere consentita una corretta aerazione delle apparecchiature	○ ●
Arrredi	Presenza di tappeti che possono costituire rischio di infortunio (per la possibilità di slittamento del tappeto o inciampo)	Rimozione. ☺ Sostituzione con tappeti con base antisdrucciolevole. Utilizzo di una rete antisdrucciolo sotto i tappeti	○ ●
	Presenza di mobili che impediscono la mobilità, in funzione anche dell'eventuale uso di ausili (carrozzine-stampelle)	Rimozione o diversa collocazione. ☺ Sostituzione	○ ●
	Problemi di stabilità di armadi o pensili e corretta distribuzione del loro contenuto	Ancorare adeguatamente ☺ Disporre correttamente gli oggetti, in base al loro peso, alla loro necessaria visibilità, alle loro caratteristiche intrinseche e frequenza di utilizzo. Gli oggetti pesanti vanno posti in basso, le sostanze irritanti-tossiche (naftalina, ecc.) in zone non accessibili ai bambini	○ ●
	Spigoli che possono comportare rischio di traumi (tenere conto della presenza di bambini o anziani)	Dotare di paraspigoli o imbottiture Modificare la posizione dei mobili	○ ●
Caminetto / Stufa a legna	Assenza di sistemi di protezione della fiamma libera	Acquistare un idoneo schermo di protezione	○ ●
	Presenza di tappeti o altri materiali combustibili in prossimità dei caminetti (moquette, linoleum, ecc.)	Rimuovere i materiali infiammabili Rdottare rivestimenti in materiale ignifugo davanti ai caminetti	○ ●
	Effettuare periodicamente la mautenzione e verifica del camino	Far intervenire il tecnico autorizzato	○ ●
Utilizzo di candele/candelabri	Presenza di materiali infiammabili	Non utilizzare candele accanto a materiali infiammabili (stoffe, arredi, ecc.) Spegnere sempre le candele se non si è presenti nella stanza dove sono collocate	
	Presenza di bambini nelle stanze in cui sono accese candele	Non lasciare mai soli i bambini in presenza di fiamme libere. ☺	

AMBIENTE RIPOSTIGLIO/CANTINA			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Arredi	Sono presenti scaffalature, mensole o ripiani non adeguatamente ancorate.	Ancorare adeguatamente. ☺	○ ●
	Gli oggetti disposti sulle stesse non sono disposti correttamente (rischio di ribaltamento o caduta degli stessi)	Disporre correttamente gli oggetti, in base al loro peso, alla loro necessaria visibilità, alle loro caratteristiche intrinseche e frequenza di utilizzo. Gli oggetti pesanti vanno posti in basso, le sostanze irritanti-tossiche in zone non accessibili ai bambini	○ ●
Scale	La presenza di oggetti sulle scale aumenta il rischio di cadute	Rimuovere tutti gli oggetti presenti sulla superficie delle scale	○ ●
	Presenza di ringhiera e parapetto non regolamentare (altezza min. ≥ 1 m.; barre verticali inattraversabili da sfera di 10cm.) o con correnti disposti orizzontalmente	Modificare portandola ad altezza adeguata Apporre reti o altro materiale per evitare l'arrampicamento dei bambini. ☺	○ ●
Sostanze chimiche			
Detergenti, detersivi, cosmetici, poveri, farmaci ed altre sostanze chimiche in genere	Accessibili ai bambini	Custodirli in luoghi sicuri e protetti, inaccessibili ai bambini Eliminare le confezioni prive di etichetta, non contenute nei contenitori originali Utilizzare i prodotti senza miscelarli tra loro, seguendo le informazioni sull'etichetta (attenzione a non mescolare la varechina – ipoclorito di sodio - con l'ammoniaca) ☺	○ ●

AMBIENTE ATRIO/CORRIDOI			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Impianti			
Elettricità ☺	Presenza di prese non adeguate (senza alveoli schermati, cioè con barriere che impediscano l'introduzione di oggetti appuntiti in un solo foro)	Sostituzione ☺	○ ●
	Presenza di prese danneggiate (da urti o con presenza di bruciature) o non correttamente installate (fissaggio meccanico carente con fuoriuscita della presa)	Sostituzione	○ ●
	Spine prive di isolamento nella parte prossimale	Sostituzione	○ ●
	Collegamenti volanti (prolunghe) non protetti meccanicamente	Adozione di guaine rigide Eliminazione ☺	○ ●
	Prese, spine, riduttori, prese multiple o altri componenti	Consigli comportamentali:	
		Verificare l'esistenza della marcatura "CE" e marchiatura "IMQ"	○ ●
		Verificare la potenza supportata (Watt, da confrontare con quella assorbita dagli apparecchi ad esse collegati)	○ ●
		Non sovrapporre (collegando più riduttori o prese multiple in serie)	○ ●
		Verificare la presenza di bruciature, segni di fusione, bruniture, forti ossidazioni dei contatti (in tal caso sostituire)	○ ●
		Verificare la corretta connessione tra prese e spine (inserimento corretto, assenza di sforzi meccanici)	○ ●
	Utilizzo scorretto di spine di tipo Schüco	Consigli comportamentali:	
		Non inserirle forzatamente in prese tradizionali a tre poli lineari (mancherebbe il contatto a terra)	○ ●
	Gli apparecchi d'illuminazione, non devono consentire l'accesso a parti in tensione o alle superfici calde delle lampade se danneggiati o con presenza di bruciature, devono essere posizionati lontano da superfici combustibili (tende, arredi, ecc.) e deve essere consentita la loro corretta aerazione (non coprirli con stracci o oggetti infiammabili)	Sostituzione Spostamento Non coprire le lampade/abatjour con tessuti o altri materiali (possibilità di surriscaldamento-incendio)	○ ●

SCALE			
Elementi di Strutture/Ambienti	**Domande, possibili problemi**	**Suggerimenti/Raccomandazioni sulle misure da adottare**	**Situazione**
Superfici dei gradini	Superficie liscia, scivolosa	Evitare l'uso di cere Evitare scarpe o pantofole senza suola in gomma Posizionare strisce antiscivolo	○ ●
	Larghezza adeguata	Regolarizzare	○ ●
	Presenza di corsie che possono costituire rischio di infortunio (per la possibilità di slittamento o inciampo)	Rimozione ☺ Sostituzione con tappeti con base antisdrucciolevole Utilizzo di una rete antisdrucciolo sotto i tappeti	○ ●
	Presenza di parapetti in vetro	Applicare una pellicola adesiva che li renda visibili Sostituire il parapetto in vetro con pannello opaco di altro materiale. ☺	○ ●
	Presenza di ringhiera e parapetto non regolamentare (altezza min. ≥ 1 m.; barre verticali inattraversabili da sfera di 10cm.) o con correnti disposti orizzontalmente	Modificare portandola ad altezza adeguata Apporre reti o altro materiale per evitare l'arrampicamento dei bambini. ☺	○ ●
Illuminazione	L'illuminazione insufficiente può essere una causa di cadute	Aumentare l'illuminazione artificiale. ☺	○ ●
Sostanze chimiche			
	Non ci sono l'interruttore differenziale e gli interruttori magnetotermici (saltano quando la corrente richiesta è troppa)	Installare la protezione differenziale (salvavita) Installare gli interruttori magnetotermici,	○ ●
	Segni di usura, carente manutenzione , quali la presenza di segni di bruciature o bruniture, uno scorretto fissaggio meccanico, la presenza di collegamenti "volanti" in prossimità del quadretto (fili precari accessibili, morsetti, ecc.)	Far sostituire le parti usurate da parte di un tecnico autorizzato, che dovrà verificare l'impianto (rilasciando la dichiarazione di conformità di alla L. 46/90)	○ ●

N.B.
Tutte le schede di questo capitolo, in formato word o pdf, si possono reperire all'interno del CD allegato al manuale.

autori

Autori

Cristina Aguzzoli: medico
- *Promozione/Educazione alla Salute*
- *Centro Coordinamento Rete Regionale HPH – Health Promoting Hospitals and Services - del Friuli Venezia Giulia;*
- *Coordinatore regionale per la prevenzione degli incidenti domestici della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia;*

Azienda per i Servizi Sanitari n° 2 Isontina.
Via Vittorio Veneto, 174. 34170 - Gorizia.
Tel. 0481 592595
E-mail: cristina.aguzzoli@ass2.sanita.fvg.it

Fabio Aizza: tecnico della Prevenzione
- *Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro;*
- *Tutor di Primo Livello - Corso di laurea in tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro. Università degli Studi di Trieste-Udine;*
- *Referente sezione apparecchi a pressione – impianti di riscaldamento;*

Struttura Semplice dipartimentale Sicurezza Impiantistica. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda per i Servizi Sanitari n. 1, Triestina.
Via Udine, 15. 34132 - Trieste
Tel. 040 418692; fax. 040 411196;
E-mail: fabio.aizza@ass1.sanita.fvg.it

Alba Rosa Bianchi: medico
- *Dipartimento di Medicina del Lavoro Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita*
- *Responsabile dell'accordo di collaborazione Ministero della Salute-CCM e ISPESL: "Supporto ed implementazione delle attività di sorveglianza e prevenzione degli incidenti domestici e stradali".*

ISPESL.
Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma
Tel. 06 44280393
E-mail: albarosa.bianchi@ispesl.it

Matteo Bovenzi:
- *Referente per la statistica. Gruppo di Lavoro Dipartimentale di Epidemiologia.*

Dipartimento di Prevenzione. Azienda per i Servizi Sanitari n. 1, Triestina.
Via De Ralli, 3 4128 - Trieste
Tel. 040 3997565
E-mail: uf.epidemiologia@ass1.sanita.fvg.it

Marina Brana: medico
- *Direttore del Dipartimento di Prevenzione.*

Azienda per i Servizi Sanitari n.1, Triestina.
via De Ralli, 3 - 34128 Trieste
tel. 040 3997480
E-mail: marina.brana@ass1.sanita.fvg.it

Silvia Bruzzone:
- *Primo ricercatore*

ISTAT. Direzione centrale per le statistiche e le indagini sulle istituzioni sociali
Servizio Sanità e Assistenza.
Viale Liegi, 13 - 00198 Roma.
Tel. 064673.7384
Fax 06 4673.7616/7601
E-mail: bruzzone@istat.it

Francesco Castorina:
- *Segretario Generale*

Comitato Italiano Gas (CIG).
Tel. 02 52037636
Fax 02 52037621
E-mail: francesco.castorina@cig.it

Alberto Cucchi: tecnico della Prevenzione
- *Laurea magistrale delle professioni sanitarie della prevenzione*
  Coordinatore settore elettrico UOIA

Unità Operativa Impiantistica Antinfortunistica. Dipartimento di Sanità Pubblica.
Azienda Unità Sanitaria Locale di Reggio Emilia.
Via Amendola, 2 - 42122 Reggio Emilia (RE).
Tel. 0522 335472
Fax 0522 335446
E-mail: cucchi.alberto@ausl.re.it

Patrizio Erba:
- *Primo Ricercatore*

ISPESL. Dipartimento di Medicina del Lavoro
Coordinatore dell'Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita fino all'ottobre 2008.
Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma

Francesco Fadda: medico
- *Responsabile dell'Unità Operativa Pediatria di Comunità.*

Azienda Sanitaria Locale di Nuoro.
Via Demurtas,1 - 08100 NUORO
Tel. 0784 240094
Fax 0784 240136
E-mail: pedcom@aslnuoro.it

Pierpaolo Ferrante:
- *Contrattista*

ISPESL. Dipartimento di Medicina del Lavoro
Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita.
Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma
E-mail: pierpaolo.ferrante@ispesl.it

Fabio Fumolo: tecnico della Prevenzione
- *Referente sezione impianti elettrici.*

Servizio sicurezza impianti. Dipartimento di Prevenzione. Azienda per i Servizi Sanitari n.1, Triestina.
Via Udine, 15 - 34132 Trieste
Tel. 040 418692
E-mail: fabio.fumolo@ass1.sanita.fvg.it

Marilena Geretto: assistente Sanitaria
Dipartimento di Prevenzione. Ufficio Promozione Salute.
Azienda per i Servizi Sanitari n.1, Triestina.
via Dei Ralli 3 - - 34128 Trieste
Tel 040 3007470
E-mail: marilena.geretto@ass1.sanita.fvg.it

Emanuela Giuli:
- *Ricercatore*

ISPESL. Dipartimento di Medicina del Lavoro
Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita.
Via Alessandria 220/E - 00198 Roma
Tel 0697892675
E-mail: emanuela.giuli@ispesl.it

Stefano Lapel: tecnico della Prevenzione
- *Coordinatore Antincendio.*

Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale. Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
via Udine, 15 - 34132 Trieste.
E-mail: stefano.lapel@ass1.sanita.fvg.it
E-mail: stefano.lapel@aots.sanita.fvg.it

Sebastiano Marchesan:
- *Responsabile dell'accessibilità*
- *Consulta Regionale delle associazioni delle persone disabili del Friuli Venezia Giulia*
- *Coordinatore responsabile del progetto "Turismo accessibile F.V.G." anni 2004 - 2007*
- *Coordinatore dello studio di ricerca "Guida alla progettazione accessibile e funzionale" 2006*
- *Coordinatore responsabile del testo "Città accessibile" 2006*
- *Collaboratore del tavolo tecnico istituito tra il Comune di Parma e Ministero del Lavoro, della Salute e delle Politiche Sociali per la stesura del "Libro Bianco su Accessibilità e Mobilità Urbana"*
- *Linee guida per gli Enti locali. 2009*
- *Promotore di diversi provvedimenti legislativi sull'accessibilità. anni 2008 - 2010*
- *Promotore del Centro di Ricerca Informazione Benessere Ambientale, il CRIBA del F.V.G. 2009*

Campiello della Scala, 6 - 34073 Grado (GO)
Tel. 0431 362024
E-mail:
sebastiano.marchesan@comuniaccessibili.it

Stefania Massari:
- *Ricercatore*

ISPESL. Dipartimento Medicina del Lavoro
Laboratorio di Epidemiologia e Statistica Sanitaria Occupazionale.
via Alessandria, 220/E - 00198 Roma
Tel. 06-97892682
Fax. 06-97892690
E-mail: stefania.massari@ispesl.it

Laura Medei:
- *Contrattista*

ISPESL. Dipartimento di Medicina del Lavoro
Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita.
Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma.
Tel 06 97892659
E-mail: laura.medei@ispesl.it

Gianni Messi: medico
- *Responsabile S.C. Pediatria d'Urgenza con Servizio di Pronto Soccorso. IRCCS Materno Infantile Burlo Garofolo - Trieste*
- *Presidente Società Italiana Medicina Emergenza Urgenza Pediatrica (SIMEUP)*

IRCCS Burlo Garofolo.
Via dell'Istria, 65/1 - 34132 Trieste
Tel. 040-3785333
E-mail: messi@burlo.trieste.it

Michela Mottica: psicologa del lavoro e delle organizzazioni – psicoterapeuta.
- *Consulente e formatrice aziendale sul tema della sicurezza negli ambienti di lavoro con particolare riferimento alla valutazione dei rischi psicosociali (stress lavoro correlato, burn out e mobbing), agli aspetti comportamentali, percezione del rischio e comunicazione.*
- *Docente del Corso Integrato Scienze Umane e Management Sanitario per l'insegnamento di Psicologia generale presso il corso di laurea Tecniche di Laboratorio Biomedico – Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Trieste.*

E-mail: michela.mottica@virgilio.it

Sante Orsini:
- *Primo Ricercatore*

ISTAT. Direzione centrale per le indagini su condizioni e qualità della vita.
Servizio struttura e dinamica Sociale
Unità operativa qualità della vita, soddisfazione dei sevizi, uso del tempo.
via A. Ravà, 150 - Roma.
Tel. 06 59524604
Fax 06 59524596
E-mail: orsini@istat.it

Valentino Patussi: medico
Coordinatore del gruppo di lavoro
- *Responsabile della Struttura Complessa Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro. Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina*
- *Responsabile del Progetto incidenti domestici: rischi abitativi del CCM*
- *Docente del corso integrato Prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. Corso di laurea in tecniche della prevenzione nell'ambiente e nei luoghi di lavoro. Università degli Studi di Trieste-Udine*

Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
Via Sai, 1 - 34128 Trieste
Tel. 040 3997402
E-mail: valentino.patussi@ass1.sanita.fvg.it

Sabrina Pellicini: medico
Struttura Semplice Dipartimentale di Riabilitazione. Distretto n° 3
Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
Via Puccini, 48/50 - 34148 Trieste.
Tel. 040 3995945
E-mail: sabrina.pellicini@ass1.sanita.fvg.it

Aldo Pierangelini: medico
Servizio Igiene e Sanità Pubblica
Azienda sanitaria Locale Roma E
Piazza S. Maria della Pietà, 5
00135 Roma
Tel. 06 30600444
E-mail: aldo.pierangelini@asl-rme.it

Fabio Previtali: tecnico della Prevenzione
- *Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro*
- *Componente del gruppo di lavoro della regione Piemonte "Sorveglianza e prevenzione degli incidenti domestici"*

Servizio Igiene e Sanità Pubblica. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda Sanitaria Locale di Novara.
Viale Zoppis, 6 - 28021 Borgomanero (NO)
Tel. 0322 848502
E-mail: sisp.bor@asl.novara.it

Mauro Primossi: tecnico della prevenzione
Struttura Complessa Igiene, Sanità Pubblica e Prevenzione Ambientale. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
Via de Ralli, 3 - 34128 Trieste
Tel. 040 3997532
E-mail: mauro.primossi@ass1.sanita.fvg.it

Fulvio Rocco: magistrato del T.A.R. per il Veneto
- *Già professore a contratto di Diritto pubblico e di Diritto sanitario presso l'Università degli Studi di Trieste*

Cannaregio 2277-2278 - 30121 Venezia
Tel. 041 2403920
via Domenico Rossetti 109 - 34139 Trieste
Tel. 040 946040
E-mail: f.rocco@giustizia-amministrativa.it

Sara Sanson: Referente formazione-comunicazione. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
- *Laurea specialistica in scienze delle Professioni Sanitarie della prevenzione.*
- *Laurea quadriennale in Scienze della formazione.*
- *Master in Analisi e gestione della comunicazione*
- *Coordinatore regionale per la prevenzione degli incidenti domestici della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.*
- *Coordinatore della Rete HPH per l'ASS n. 1 TS.*
- *Professore aggregato di "Sociologia della salute" SSD SPS/07Sociologia Generale, per il corso di laurea Specialistica Interateneo (Università di Trieste-Udine) in Infermieristica ed ostetrica.*
- *Professore aggregato di "Progettazione e gestione della formazione continua" M-PED_04 per il corso di laurea Specialistica Interateneo (Università di Trieste-Udine) in Infermieristica ed ostetrica.*
- *Professore aggregato di "Sociologia della salute", SSD SPS/07Sociologia Generale, per il corso di laurea triennale in Infermieristica, presso la facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università degli Studi di Trieste.*

Dipartimento di Prevenzione. Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
Via De Ralli, 3 - 34128 Trieste.
Tel. 040 3997468
E-mail: sara.sanson@ass1.sanita.fvg.it

Fabio Schiavitti: tecnico della Prevenzione
- *Laureando nel C.L. Magistrale in "Scienze delle Professioni Sanitarie della Prevenzione"*
- *Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro*
- *Master di I livello in "La gestione aziendale integrata di Sicurezza, Salute e Ambiente" (Safety & Environmental Manager ed Auditor su sicurezza e ambiente e igienista industriale)*

Servizio I.E.S.P. - Sezione di Avezzano. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda Sanitaria Locale n° 1 Avezzano-Sulmona-L'Aquila.
Tel/fax 0863 499842
E-mail: fschiavitti@asl1abruzzo.it

Giorgio Sclip:
- *Responsabile Ufficio Prevenzione, Protezione e Disabilità Università degli Studi di Trieste*
- *Membro del Coordinamento Nazionale dei Servizi Prevenzione e Protezione delle Università e degli Enti di Ricerca C.N.S.P.P.*

- *Rappresentante - quale membro del CNSPP - presso il focal point italiano dell'Agenzia europea per la salute e la sicurezza sul luogo di lavoro di Bilbao*

Università degli Studi di Trieste.
P.le Europa, 1 - 34127 Trieste
Tel. 040 558355
E-mail: giorgio.sclip@amm.units.it

Mariangela Spagnoli:
- *Ricercatore*

ISPESL. Dipartimento di Medicina del Lavoro. Osservatorio Epidemiologico Nazionale sulle condizioni di salute e sicurezza negli ambienti di vita.
Via Alessandria, 220/E - 00198 Roma.
Tel. 06 97892668
E-mail: mariangela.spagnoli@ispesl.it

Daniela Steinbock: assistente sanitaria
Ufficio Promozione Salute. Dipartimento di Prevenzione.
Azienda per i Servizi Sanitari n° 1 Triestina.
Via de Ralli, 3 - 34128 Trieste
Tel. 040 3997533
E-mail: daniela.steinbock@ass1.sanita.fvg.it

Roberto Zacco: tecnico della prevenzione
- *Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro*
- *Docente in corsi ECM sui rischi derivanti da esposizione a CO e problematiche inerenti gli impianti gas ad uso domestico*
- *Estensore di linee guida aziendali riguardanti le procedure di intervento del personale ASL in forza al Dipartimento di Prevenzione in caso di intossicazione da CO*
- *Consulente tecnico d'ufficio della Procura della Repubblica di Torino per indagini riguardanti incidenti derivanti da malfunzionamento di impianti gas.*

Servizio Igiene e Sanità Pubblica, Dipartimento di Prevenzione
Azienda Sanitaria Locale Torino 1
E-mail: roberto.zacco@aslto1.it

Roberto Zecchini: tecnico della prevenzione
- *Laurea in Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro*

U.O. Igiene Pubblica - U.O. Impiantistica Antinfortunistica.
Azienda Sanitaria Locale Forlì
Via Della Rocca, 19 - 47121 Forlì.
E-mail: r.zecchini@ausl.fo.it

Oltre ai citati autori, si ringrazia per la preziosa collaborazione fornita nell'ambito della realizzazione del progetto:

Paolo Barbina
Giulia Basolu
Andrea Berno
Santina Calarco
Rossella Cappellino
Daniela Chiefari
Adamo Conti
Maurizio Di Giorgio
Libera Di Liello
Sara Farchi
Lorenza Gallo
Emilio Giovannini
Stefano Irmi
Slvia Iacovacci
Maria Lauletta
Paola Lazzarin
Eduardo Malacaria
Tommasina Mancuso
Donatella Mandolini
Silvana Manservisi
Sonia Mele
Roberto Michelazzi
Marinella Natali
Daniele Novelli
Alessandra Pemper
Elisa Pikiz
Daniela Ribera
Giuseppe Salamina
Annamaria Santi
Danilo Spazzapan
Stefano Termite
Paolo Toffanin
Alessandra Turco

Questo documento è stato prodotto grazie al finanziamento
del Ministero della Salute, capitolo 4393/2004-CCM