

Simone Cappelletti

TECNICA E PRATICA DELLA PREVENZIONE INCENDI

5^a Edizione

 Legislazione Tecnica

© Copyright Legislazione Tecnica 2019

La riproduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica, sono vietati per tutti i paesi.

Finito di stampare nel mese di maggio 2019 da
Press Up S.r.L. - Sede Legale: Via Catone, 6 - 00192 Roma (RM)
Sede Operativa: Via Cassia Km 36,300 Zona Ind.le Settevene - 01036 Nepi (VT)

Legislazione Tecnica S.r.L.
00144 Roma, Via dell'Architettura 16

Servizio Clienti
Tel. 06/5921743 - Fax 06/5921068
servizio.clienti@legislazionetecnica.it

Portale informativo: www.legislazionetecnica.it
Shop: ltshop.legislazionetecnica.it

I contenuti e le soluzioni tecniche proposte sono espressioni dell'esperienza maturata nel corso degli anni dagli Autori. Esse possono, quindi, soltanto essere fatte proprie dal lettore, o semplicemente rigettate, ed hanno l'intento di indirizzare e supportare il tecnico nella scelta della soluzione che maggiormente si adatta alla situazione oggetto di analisi. Rimane, pertanto, a carico del tecnico la selezione della soluzione da adottare. Il lettore utilizza il contenuto del testo a proprio rischio, ritenendo indenne l'Editore e gli Autori da qualsiasi pretesa risarcitoria.

INDICE

PRESENTAZIONE	19
1. LE CONDIZIONI DI PERICOLO	23
1.1 L'incendio	25
1.1.1 Fasi di un incendio	26
1.1.2 I combustibili	26
1.1.3 Il potere calorifico dei combustibili	27
1.1.4 Autocatalisi	27
1.1.4.1 <i>Temperatura di autoignizione</i>	27
1.1.4.2 <i>Punto di infiammabilità</i>	28
1.1.4.3 <i>Campo di infiammabilità</i>	29
1.2 Classificazione del rischio d'incendio	30
1.2.1 La classificazione secondo il D.M. 10/03/1998	30
1.2.1.1 <i>Luoghi a rischio d'incendio basso</i>	31
1.2.1.2 <i>Luoghi a rischio d'incendio medio</i>	31
1.2.1.3 <i>Luoghi a rischio d'incendio alto</i>	31
1.2.2 La classificazione secondo la norma UNI 10779	32
1.2.2.1 <i>Aree di livello 1 di rischio</i>	32
1.2.2.2 <i>Aree di livello 2 di rischio</i>	33
1.2.2.3 <i>Aree di livello 3 di rischio</i>	33
1.3 L'esplosione	34
1.3.1 Esplosioni chimiche	34
1.3.1.1 <i>Velocità di propagazione della fiamma</i>	35
1.4 Il panico	35
2. LA NORMATIVA E GLI ADEMPIMENTI	38
2.1 Nuovi adempimenti di prevenzione incendi	38
2.2 Il D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151	49
2.3 Elenco delle attività soggette e durata dei servizi resi dai Vigili del Fuoco	62
2.4 Iscrizione dei professionisti antincendio nell'elenco ministeriale	123
2.5 Modalità di presentazione delle pratiche	125

2.5.1	La richiesta del parere	125
2.5.1.1	<i>La relazione tecnica</i>	126
2.5.1.2	<i>Le tavole grafiche</i>	128
2.5.1.3	<i>Il parere</i>	130
2.5.2	La richiesta di deroga	131
2.5.3	Il NOF (Nulla Osta di Fattibilità)	136
2.5.4	La SCIA	136
2.5.4.1	<i>L'asseverazione</i>	137
2.5.4.2	<i>Modifiche ad attività esistenti</i>	138
2.5.4.3	<i>Il mod. PIN 2.2-2012 CERT.REI</i>	139
2.5.4.4	<i>Il mod. PIN 2.3-2014 DICH.PROD.</i>	143
2.5.4.5	<i>Le dichiarazioni di conformità degli impianti</i>	143
2.5.4.6	<i>Il mod. PIN 2.4-2012 DICH.IMP.</i>	144
2.5.4.7	<i>Il mod. PIN 2.5-2014 CERT.IMP.</i>	144
2.5.4.8	<i>Le dichiarazioni del responsabile dell'attività</i>	145
2.5.4.9	<i>Istanze di verifiche in corso d'opera</i>	145
2.5.5	Il rinnovo periodico di conformità antincendio	146
2.6	Normativa verticale e orizzontale	146
2.6.1	Gerarchia normativa	147
2.7	Normativa tecnica	148
3.	DISTANZE E COESISTENZA TRA ATTIVITÀ	150
3.1	Distanza di sicurezza esterna	150
3.2	Distanza di sicurezza interna	152
3.3	Distanza di protezione	153
3.4	Coesistenza con altre attività	153
3.5	Pertinenza di una attività	153
3.5.1	Comunicazione tra attività soggette pertinenti	154
3.5.2	Comunicazione tra attività non pertinenti	154
3.5.3	Comunicazione tra attività non pertinenti tramite terzi ...	154
3.5.4	Comunicazione in deroga tra attività non pertinenti	155
3.6	Indipendenza delle strutture	155
4.	L'OPERATIVITÀ DEI SOCCORSI	157
4.1	Caratteristiche di accesso all'area	157

4.2	Centro di gestione delle emergenze	158
4.3	Accesso ai piani	159
4.4	Altezza antincendi	159
4.5	Accostamento autoscale	160
4.6	Sicurezza dei soccorritori	162
4.7	Ascensori di soccorso	162
4.8	Squadra aziendale	162
5.	LA REAZIONE AL FUOCO	163
5.1	La classificazione italiana	163
5.2	La classificazione europea	164
5.3	D.M. 15/03/2005 - Equivalenza tra classificazione europea e italiana	167
5.4	Casi specifici	172
5.4.1	Materiali lungo le vie di fuga	172
5.4.2	Materiali negli altri ambienti	173
5.4.3	Materiali incombustibili	174
5.4.4	Pilastrini e travi in legno	177
5.4.5	Materiali isolanti	178
5.4.6	Materiali di rivestimento	179
5.4.6.1	<i>Pavimenti in legno o plastiche</i>	179
5.4.6.2	<i>Controsoffitti e intercapedini</i>	182
5.4.6.3	<i>Pavimenti sopraelevati</i>	183
5.4.6.4	<i>Lastre di cartongesso e pareti a struttura metallica</i>	184
5.4.7	Riqualificazione della classe del legno	184
5.4.8	Isolamento termico dei canali d'aria	185
5.4.9	Isolamento di installazioni tecniche a prevalente sviluppo lineare	186
5.4.10	Materiali suscettibili di essere esposti su ambe le parti	187
5.4.11	Imbottiture e sedute	187
5.5	Cavi elettrici	189
5.6	Diminuzione delle prescrizioni	191
6.	LA RESISTENZA AL FUOCO	192
6.1	L'incendio convenzionale di progetto	193
6.1.1	L'incendio nominale di progetto	194

6.1.1.1	<i>La curva degli idrocarburi</i>	195
6.1.1.2	<i>La curva d'incendio esterna</i>	196
6.1.2	L'incendio naturale di progetto	196
6.1.2.1	<i>Il D.M. 09/05/2007 (Ingegneria antincendio)</i>	197
6.2	Comportamento al fuoco dei materiali da costruzione	205
6.2.1	Il legno	205
6.2.2	Il laterizio	206
6.2.3	L'acciaio	206
6.2.4	L'alluminio	207
6.2.5	Il calcestruzzo armato	207
6.2.5.1	<i>Nota introduttiva sul copriferro</i>	207
6.2.6	Il vetro	208
6.2.7	L'intumescenza	208
6.3	Determinazione della resistenza al fuoco dei materiali	208
6.3.1	La valutazione sperimentale della resistenza al fuoco dei materiali	209
6.3.2	La lettura di un rapporto di prova	210
6.3.2.1	<i>Laboratorio</i>	210
6.3.2.2	<i>Normativa seguita</i>	210
6.3.2.3	<i>Scadenza</i>	211
6.3.2.4	<i>Condizioni di prova</i>	215
6.3.2.4.1	Geometria e dimensioni	215
6.3.2.4.2	Composizione, disposizione e caratteristiche chimico-fisiche dei materiali	217
6.3.2.4.3	Verso di una compartimentazione	217
6.3.2.4.4	Condizioni di incendio	219
6.3.2.4.5	Condizioni di vincolo	219
6.3.2.4.6	Condizioni di posa	220
6.3.2.4.7	Situazione di carico	220
6.3.3	La valutazione tabellare della resistenza al fuoco dei materiali	220
6.3.4	La valutazione analitica della resistenza al fuoco dei materiali	231
6.3.4.1	<i>EN 1996-1-2 - Progettazione delle strutture in muratura</i>	235
6.4	Determinazione della resistenza al fuoco di progetto	236
6.5	D.M. 9/3/2007 - Calcolo semplificato della resistenza al fuoco ..	238
6.5.1	Carico d'incendio	239

6.5.2	Carico d'incendio specifico di progetto	248
6.5.3	Definizione dei livelli di prestazione	254
6.5.3.1	<i>Livello VI e V</i>	254
6.5.3.2	<i>Livello III</i>	254
6.5.3.3	<i>Livello II</i>	256
6.5.3.4	<i>Livello I</i>	256
6.5.4	Estensione dei compartimenti	257
6.5.5	Contributo di strutture in legno	257
6.6	Approccio prestazionale	258
6.7	Approccio standard o prestazionale?	260
6.8	Progettazione degli elementi costruttivi	261
6.8.1	Classe degli elementi strutturali secondari e non strutturali	261
6.8.2	Strutture portanti e separanti in calcestruzzo	264
6.8.2.1	<i>Solai dimensionati per via tabellare</i>	264
6.8.2.2	<i>Riqualificazione per via tabellare di solai</i>	265
6.8.2.3	<i>Riqualificazione per via analitica di solai</i>	266
6.8.2.4	<i>Travi dimensionate per via tabellare</i>	266
6.8.2.5	<i>Pilastrini dimensionati per via tabellare</i>	267
6.8.2.6	<i>Pareti portanti dimensionate per via tabellare</i> ...	267
6.8.2.7	<i>Pareti non portanti dimensionate per via tabellare</i>	268
6.8.2.8	<i>Travi, pilastrini e pareti dimensionate per via analitica</i>	268
6.8.2.9	<i>Riqualificazione di solai, travi, pilastrini e pareti per via sperimentale</i>	269
6.8.3	Strutture portanti in acciaio	269
6.8.3.1	<i>Strutture in acciaio dimensionate per via analitica</i>	272
6.8.3.2	<i>Strutture in acciaio dimensionate per via sperimentale</i>	272
6.8.4	Strutture portanti in blocchi	272
6.8.4.1	<i>Strutture portanti in blocchi dimensionate per via tabellare</i>	273
6.8.4.2	<i>Strutture portanti in blocchi dimensionate per via sperimentale</i>	273
6.8.4.3	<i>Riqualificazione di strutture portanti in blocchi</i> ...	273
6.8.5	Isolatori sismici	273
6.8.6	Strutture non portanti in blocchi	274
6.8.6.1	<i>Strutture non portanti in blocchi dimensionate per via tabellare</i>	274
6.8.7	Pareti a struttura metallica	275

6.8.8	Strutture in legno	275
6.8.9	Facciate	276
6.8.10	Strutture portanti esterne	291
6.8.11	Discontinuità delle partizioni tagliafuoco	292
	6.8.11.1 <i>Attraversamenti di canali d'aria</i>	292
	6.8.11.2 <i>Attraversamenti di tubazioni di scarico</i>	293
	6.8.11.3 <i>Attraversamenti di tubazioni metalliche</i>	294
	6.8.11.4 <i>Attraversamenti di cavidotti</i>	295
	6.8.11.5 <i>Canne fumarie</i>	295
	6.8.11.6 <i>Giunti strutturali</i>	296
	6.8.11.7 <i>Attraversamenti strutturali</i>	296
	6.8.10.8 <i>Altri attraversamenti</i>	296
6.8.12	Altre discontinuità delle compartimentazioni	296
6.8.13	Il disimpegno protetto	297
6.8.14	Il filtro a prova di fumo	297
	6.8.14.1 <i>L'effetto camino</i>	299
	6.8.14.2 <i>Pressioni in caso d'incendio</i>	301
	6.8.14.3 <i>La canna Shunt</i>	301
	6.8.14.4 <i>Il caso delle strutture sanitarie</i>	302
	6.8.14.5 <i>Il caso dei filtri pressurizzati</i>	303
6.8.15	Intercapedine antincendi	307
6.8.16	Lo spazio scoperto	308
6.8.17	Vetrate tagliafuoco	315
6.8.18	Cortine tagliafumo	316
6.8.19	Serramenti tagliafuoco	316
	6.8.19.1 <i>Porte tagliafuoco standard</i>	318
	6.8.19.2 <i>Porte tagliafuoco rivestibili</i>	319
	6.8.19.3 <i>Porte tagliafuoco in legno</i>	320
	6.8.19.4 <i>Portoni tagliafuoco a scorrimento orizzontale</i> ...	320
	6.8.19.5 <i>Portoni tagliafuoco a scorrimento verticale</i>	320
	6.8.19.6 <i>Porte di grandi dimensioni - sipari tagliafuoco</i> ..	320
6.8.20	Controsoffitti	322
6.8.21	Il caso delle grandi coperture metalliche	327
6.8.22	Ancoraggi	328
7.	VIE DI FUGA	329
	7.1 Luogo sicuro	330

7.2	Caratteristiche principali	331
7.3	Alternatività	332
7.4	Indipendenza	333
7.5	Lunghezza	333
7.6	Larghezza	337
	7.6.1 Capacità di deflusso	338
	7.6.2 Calcolo dell'affollamento	340
	7.6.2.1 <i>Controllo dell'affollamento</i>	342
	7.6.2.2 <i>Presenza di disabili</i>	342
7.7	Lunghezza e larghezza nelle Norme Tecniche	343
7.8	Altezza	345
7.9	Le porte sulle vie di fuga	346
	7.9.1 Larghezza delle porte	346
	7.9.2 Altezza delle porte	347
	7.9.3 Intralcio derivante da apertura di ante	347
	7.9.4 La forza di apertura	348
	7.9.5 Ferramenta di manovra	348
	7.9.5.1 <i>La UNI EN 179</i>	351
	7.9.5.2 <i>La UNI EN 1125</i>	351
	7.9.5.3 <i>Sostituzione dei dispositivi d'apertura non marcati CE</i>	352
	7.9.6 Azionamenti elettrici	352
	7.9.6.1 <i>Porte automatiche scorrevoli con funzione di sfondamento</i>	353
	7.9.6.2 <i>Porte automatiche scorrevoli senza funzione di sfondamento - ridondanti</i>	354
	7.9.9 Porte girevoli	356
	7.9.10 Porte di sicurezza allarmate o normalmente chiuse	357
	7.9.11 Tornelli	358
	7.9.12 Percorsi d'esodo terminanti sotto griglie o botole	359
7.10	Percorsi protetti	360
7.11	Rampe pedonabili	362
7.12	Luoghi calmi per disabili	363
	7.12.1 Dove e quando	364
	7.12.2 Dimensione dello spazio calmo	365
	7.12.3 Caratteristiche costruttive	366
	7.12.4 Dotazioni	366

7.13	Esodo progressivo	367
7.14	Ulteriori indicazioni per disabili	368
7.15	Scale	368
7.15.1	Caratteristiche generali	368
7.15.2	Larghezza	373
7.15.3	Vani scala di tipo aperto	375
7.15.4	Vani scala di tipo protetto	375
7.15.5	Vani scala di tipo a prova di fumo interni	376
7.15.6	Vani scala di tipo a prova di fumo esterni	376
7.15.7	Aerazione in sommità	377
7.15.8	Scale di sicurezza esterne	377
7.16	Ascensori antincendio	381
7.17	Scale e ascensori - Tavole grafiche	382
7.18	Sicurezza nella usufruibilità	385
7.18.1	Antisdrucciolo	385
7.18.2	Inciampo - Fessure e griglie	386
7.18.3	Protezione caduta nel vuoto	386
7.18.4	Resistenza meccanica	387
7.18.5	Sicurezza delle vetrazioni	388
7.18.6	Inganni e visibilità dei presidi	389
7.19	Tolleranze	390
7.20	Disposizione dei posti a sedere	390
8.	ASCENSORI	392
8.1	D.M 15/09/2005 - Campo di applicazione	393
8.2	Il D.M. 15/09/2005	394
8.2.1	Classificazione dei vani	394
8.2.2	Vani aperti	394
8.2.3	Vani protetti	396
8.2.4	Vani a prova di fumo	397
8.2.5	Vani per ascensori antincendio	399
8.2.6	Vani per ascensori di soccorso	405
8.2.7	Aerazioni	407
8.2.8	Misure di protezione attiva	407
8.2.9	Segnaletica	408

8.3 Ascensori non soggetti al D.M. 15/09/2005	408
8.3.1 Ascensori in servizio pubblico	408
8.3.2 Scale mobili in servizio pubblico	408
8.3.3 Ascensori esistenti	409
8.3.4 Scale e tappeti mobili	409
9. CONTROLLO DI FUMI E CALORE	411
9.1 Panoramica generale	411
9.2 Sistemi naturali di controllo dei fumi e del calore	423
9.3 Impianti forzati di controllo dei fumi e del calore	425
10. DEPOSITI	430
10.1 Depositi in attività normate verticalmente	433
10.1.1 Depositi in locali di pubblico spettacolo	433
10.1.2 Depositi in attività sportive	434
10.1.3 Depositi in attività alberghiere	435
10.1.4 Depositi in attività scolastiche	436
10.1.5 Depositi in attività ospedaliere	437
10.1.6 Depositi in attività commerciali	438
10.1.7 Depositi in attività adibite a uffici	439
10.1.8 Depositi in biblioteche ed archivi in edifici pregevoli per arte e storia	441
10.2 Applicazione delle Norme Tecniche	441
10.3 Depositi di liquidi infiammabili	443
10.4 Armadi	443
10.4.1 Armadi REI	444
10.5 Biblioteche	444
10.6 Depositi di biomasse	445
11. LOCALI TECNICI E AMBIENTI CONFINATI	447
12. AUTORIMESSE	452
12.1 Definizioni e classificazioni	452

12.2	Autorimesse aventi capacità di parcheggio non superiore a nove autoveicoli	456
12.3	Autorimesse aventi capacità di parcheggio superiore a nove autoveicoli	459
12.3.1	Aperture di ventilazione	468
12.3.2	Ventilazione meccanica	471
12.3.3	Vie di fuga	474
12.4	Impianti vari	477
12.5	Impianti antincendio	479
12.6	Autorimesse sulle terrazze e all'aperto su suoli privati	484
12.7	Servizi annessi	485
12.8	Autosaloni	486
12.9	Norme di esercizio	486
12.10	Parcheggio di autoveicoli alimentati a GPL	487
13.	CUCINE	490
13.1	Presenza di fiamme libere	490
13.1.1	Piccole cucine domestiche	490
13.1.1.1	<i>Rete di alimentazione del gas</i>	<i>491</i>
13.1.1.2	<i>Principali caratteristiche costruttive dell'apparecchio</i>	<i>491</i>
13.1.1.3	<i>Ubicazione degli apparecchi e caratteristiche dell'ambiente di installazione</i>	<i>491</i>
13.1.1.4	<i>Sistema di ventilazione e aerazione</i>	<i>492</i>
13.1.1.4.1	Aperture di ventilazione dirette	492
13.1.1.4.2	Condotti di ventilazione	492
13.1.1.4.3	Ventilazione indiretta	493
13.1.1.4.4	Evacuazione dell'aria viziata	494
13.1.1.5	<i>Sistema di evacuazione dei prodotti della combustione</i>	<i>494</i>
13.1.2	Cucine professionali	495
13.1.2.1	<i>Rete di alimentazione del gas</i>	<i>495</i>
13.1.2.2	<i>Caratteristiche dei locali</i>	<i>496</i>
13.1.2.2.1	Aperture di aerazione	496
13.1.2.2.2	Ubicazione, destinazione e caratteristica costruttive	496
13.1.2.2.3	Accesso e comunicazioni	496

13.1.2.2.4	Installazione in locali in cui avviene anche la consumazione dei pasti	497
13.1.2.2.5	Forni a legna	498
13.1.2.2.6	Mezzi di estinzione degli incendi	499
13.2	Cucine elettriche	499
14.	IMPIANTI ELETTRICI	500
14.1	Prescrizioni standard	500
14.2	Protezione contro i contatti diretti	501
14.3	Protezione contro i contatti indiretti	502
14.4	Logica degli sganci	502
14.4.1	Tecnica dello sgancio	503
14.4.2	Aree di sgancio	505
14.5	Alimentazione delle utenze elettriche in emergenza	505
14.6	Cabine elettriche	508
14.7	Accumulatori al piombo	509
14.8	Impianti fotovoltaici	510
14.9	Gruppi elettrogeni e cogeneratori	527
14.9.1	Gruppi elettrogeni	527
14.9.2	Cogeneratori	528
14.9.3	Il D.M. 13/07/2011	529
14.10	protezione contro le scariche atmosferiche	550
15.	IMPIANTI A GAS COMBUSTIBILE	551
15.1	Elementi degli impianti a gas combustibili	551
15.2	Allaccio alla rete pubblica	551
15.3	Alimentazione tramite bombole di gas compresso	552
15.4	Depositi di GPL	556
15.5	Reti di trasporto	568
15.6	Becchi Bunsen	568
15.7	Rifornimento domestico di gas metano per autotrazione	569
15.8	Atmosfere potenzialmente esplosive	571

16. IMPIANTI DI PRODUZIONE DEL CALORE	574
16.1 Impianti termici a gas combustibile > 35 kW	575
16.2 Impianti termici a combustibile liquido > 35 kW	602
16.3 Impianti termici a combustibile solido	618
17. IMPIANTI DI PRODUZIONE DEL FREDDO	619
17.1 Tipologie di produzione frigorifera	619
17.2 Norme per l'installazione	621
17.3 Impianti ad espansione diretta	622
18. IMPIANTI DI AERAZIONE	623
18.1 Classe di reazione al fuoco	623
18.2 La compartimentazione dei passaggi	623
18.3 Unità di trattamento aria	623
18.4 Percorso dei canali	624
18.5 Dispositivi di controllo	624
19. MEZZI PER L'ESTINZIONE DEGLI INCENDI	626
19.1 Gli agenti estinguenti	626
19.2 Reti di estintori	626
19.2.1 Manutenzione e prova degli estintori	630
19.3 Impianti idranti	631
19.3.1 Impianti idranti interni	633
19.3.1.1 <i>D.M. 20/12/2012 (Impianti di protezione attiva)</i> ..	634
19.3.1.2 <i>Protezione delle tubazioni dal fuoco</i>	649
19.3.1.3 <i>Protezione delle tubazioni dal gelo</i>	649
19.3.1.4 <i>Intercettazione degli impianti interni</i>	650
19.3.1.5 <i>Colonna a secco</i>	651
19.3.2 Impianti idranti esterni	652
19.3.2.1 <i>Intercettazione degli impianti esterni</i>	653
19.3.3 Manutenzione e controllo degli idranti	653
19.4 Impianti sprinkler	654
19.4.1 Attività soggette ed estensione dell'impianto	655
19.4.2 Classificazione delle aree protette	655

19.4.3	Tipologie di impianti sprinkler	656
19.4.4	Criteri di progettazione	657
19.4.5	Protezione di facciate e vetrate	658
19.4.6	Valvole di alimentazione idrica principali	664
19.5	Impianti a diluvio	665
19.6	Impianti a schiuma	665
19.7	Alimentazioni idriche	666
19.7.1	Da acquedotto	666
19.7.2	Da serbatoio	667
19.7.3	Da lago artificiale	668
19.7.4	Il caso della riserva idrica condivisa per altri usi	668
19.7.5	Da fonte inesauribile	669
19.7.6	Da mare	669
19.7.7	Classificazione delle alimentazioni idriche	670
19.7.8	Attacco motopompa e idranti di prelievo	670
19.7.9	Locale pompe di pressurizzazione	671
19.8	Impianti ad acqua finemente suddivisa (water mist)	671
19.9	Impianti ad estinguenti gassosi	674
19.10	Impianti ad aerosol	676
19.11	Sostituzione degli halon	676
19.12	Impianti a deplezione di ossigeno	677
20.	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	679
20.1	Attività soggette ed estensione dell'impianto	679
20.2	Tecnologia dell'impianto	679
20.3	Caratteristiche dell'impianto	680
20.4	Elementi complementari	680
21.	IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI	682
21.1	Attività soggette ed estensione dell'impianto	683
21.2	Estensione della sorveglianza	683
21.3	Pulsanti manuali	685
21.4	Rivelatori automatici	685
21.4.1	Rivelatori di fumo	686

21.4.2	Barriere lineari	686
21.4.3	Rivelatori di temperatura	686
21.4.4	Sistemi ad aspirazione e campionamento	687
21.4.5	Rivelatori di fiamma	688
21.4.6	Rivelatori lineari di calore	688
21.4.7	Rivelatori combinati	688
21.4.8	Connessioni via cavo	689
21.4.9	Connessioni via radio	689
21.5	Caratteristiche della centrale di controllo	690
21.6	Alimentazione elettrica	691
21.7	Attivazione degli automatismi	691
21.8	Ricezione di altri allarmi	693
21.8.1	Allarmi da impianti idrici antincendio	693
21.8.2	Allarmi da altri impianti fissi d'estinzione	695
22.	IMPIANTI DI DIFFUSIONE SONORA E ALLARME	696
22.1	Tipologie di impianti	696
22.2	Prescrizioni nelle normative verticali	697
22.3	Impianti EVAC	702
22.4	Esodo in più fasi	703
23.	SEGNALETICA	705
24.	CASI NOTEVOLI	712
24.1	Edifici pregevoli per arte e storia	712
24.1.1	Resistenza al fuoco delle strutture	714
24.1.2	Vie d'esodo	715
24.1.3	Spazi calmi	715
24.2	Condominii	716
24.3	Edifici di grande altezza	716
24.4	Attività non definite	717

ABBREVIAZIONI

CPI	Certificato di Prevenzione Incendi
CT	Centrale Termica
CPSS	Soccorritore (Central Power Supply System)
EFC	Evacuatore di Fumo e Calore
GE	Gruppo Elettrogeno
BT	Bassa tensione
MT	Media tensione
GPL	Gas di Petrolio Liquefatto
LII	Limite Infiammabilità Inferiore
LIS	Limite Infiammabilità Superiore
NFPA	National Fire Protection Association
PCI	Potere Calorifico Inferiore
PCS	Potere Calorifico Superiore
SCIA	Segnalazione Certificata di Inizio Attività
SE	Sorgente di Emissione di Gas Combustibile
SGSA	Sistema di gestione della sicurezza antincendio
UPS	Gruppo di Continuità Assoluta (Uninterruptible Power Supply)
UTA	Unità di Trattamento Aria

PRESENTAZIONE

Quando si voglia definire la disciplina della prevenzione incendi, in genere si ricorre a quanto indicava il D.P.R. 29/07/1982, n. 577, all'art. 2: «*Per «Prevenzione Incendi» si intende la materia di rilevanza interdisciplinare, nel cui ambito vengono promossi, studiati, predisposti e sperimentati misure, provvedimenti, accorgimenti e modi di azione intesi ad evitare, secondo le norme emanate dagli organi competenti, l'insorgenza di un incendio e a limitarne le conseguenze»*. Nella progettazione di un edificio civile i responsabili delle diverse e principali discipline (strutture, composizione architettonica, impiantistica meccanica ed elettrica) dovrebbero quindi riunirsi ad un tavolo e coordinare una serie di interventi, di presidi di prevenzione e protezione dagli incendi, che siano finalizzati almeno al rispetto della normativa vigente. In questa ipotesi ogni singolo professionista dovrebbe quindi conoscere in modo approfondito gli specifici ambiti normativi di cui è diretto responsabile e dovrebbe dimostrare una minima consapevolezza sulle conseguenze che le sue scelte hanno sui suoi colleghi. Il consesso dei progettisti, arrivati ad una sintesi delle diverse esigenze, dovrebbe quindi prendere contatti con l'autorità competente, i Vigili del Fuoco, e avviare le necessarie procedure amministrative. Ottenuti i pareri e definito il progetto nei dettagli verrebbe il momento di dirigere i lavori e raccogliere le documentazioni necessarie per le richieste conclusive di agibilità. Tutto questo vedendo i singoli responsabili per disciplina di comune accordo, consapevoli che ogni singola decisione ha ricadute pesanti sulla adeguatezza del lavoro dei colleghi.

L'estrema varietà e frammentazione della normativa vigente e la specificità del fenomeno «*incendio*» complicano notevolmente lo scenario prima descritto e, di fatto, hanno orientato il mondo della progettazione, soprattutto per edifici di significativa complessità, alla definizione di un professionista di prevenzione incendi che si specializzi in materia e intervenga nel consesso dei responsabili delle diverse discipline coordinando le scelte e controllando, nel concreto, la correttezza interdisciplinare delle soluzioni tecniche. Il professionista di prevenzione incendi nella *fase preliminare* dei lavori interviene indicando quali caratteristiche principali debba avere il sito di costruzione: caratteristiche degli accessi, distanze da rispettare, altezze massime d'edificio, giacitura delle attività a rischio specifico. Nelle *fasi*

intermedie controlla la correttezza della distribuzione in pianta dei locali, della lunghezza e larghezza delle vie di fuga, definisce la resistenza al fuoco delle strutture, la posizione di idranti, estintori, sganci elettrici. Nelle *fasi conclusive e di dettaglio del progetto* si assicura che i materiali scelti abbiano la corretta classe di reazione al fuoco, che le strutture siano correttamente calcolate e protette, che le logiche di funzionamento degli impianti siano rispettose della strategia antincendio. Nella fase di cantiere si assicura che l'eseguito sia conforme al progetto e raccoglie la documentazione necessaria per ottenere le indispensabili agibilità.

Tra tutte le fasi è quindi nell'intermedia il momento in cui il professionista di prevenzione incendi è chiamato ad esprimere pienamente le sue competenze; in tale fase egli redige un documento, *l'istanza di richiesta di conformità antincendi del progetto*, in cui in una relazione tecnica e nelle allegate tavole grafiche sintetizza tutti i presidi di prevenzione incendi in maniera coordinata, andando a formare un disciplinare a cui i diversi responsabili della progettazione si atterrano nello sviluppo di dettaglio e nella esecuzione dell'opera. Per fare questo egli deve dimostrare una completa conoscenza delle diverse e numerosissime normative, delle possibili e diverse traduzioni tecniche delle prescrizioni in esse contenute, coordinare le diverse necessità, gestire i rapporti con l'autorità competente, conoscere i limiti tecnologici dei diversi sistemi costruttivi e, sempre più spesso, utilizzare i metodi dell'ingegneria antincendio, di quel mondo, quindi, che alle prescrizioni talvolta cieche sostituisce l'analisi numerica del fenomeno incendio.

Il professionista di prevenzione incendi deve disporre di una particolare formazione con conseguente abilitazione, disciplinata in precedenza dalla L. 818/1984 ed ora dal D.M. 05/08/2011, e deve essere iscritto nell'apposito elenco tenuto dal Ministero dell'interno; egli è di norma un professionista esperto di una singola disciplina che, per caso o per necessità, si trova ad approfondire la materia fino a diventare per i colleghi delle diverse discipline un necessario riferimento. Chi scrive, ad esempio, è di formazione meccanica (termotecnica) e, affrontando la progettazione delle centrali termiche, si è imbattuto per la prima volta in temi di prevenzione incendi quali la resistenza al fuoco delle strutture, la compartimentazione, la classe di reazione al fuoco.

Il professionista di prevenzione incendi, anche se formalmente nulla progetta se non al massimo quello di cui è specificatamente competente (ad esempio impianti idrici antincendio), è chiamato dai responsabili delle diverse discipline a definire dettagli tecnici che al

tempo degli studi mai avrebbe pensato di dover affrontare: l'architetto gli chiederà quali materiali debba installare sulle vie di fuga e non sarà raro trovarsi al suo fianco a disegnare a quattro mani scale, porte, ascensori; lo strutturista gli chiederà quale sia il metodo migliore per ottenere una determinata classe di resistenza al fuoco, se il copriferro sia sufficiente, se la vernice intumescente sia accettabile; il meccanico gli chiederà dove vadano posizionati gli idranti: nei filtri? fuori?; l'elettrico gli chiederà dove posizionare i pulsanti di sgancio, quali siano le aree da lasciare senza corrente, se un cavidotto sia da proteggere, ecc. Il professionista di prevenzione incendi deve inoltre mutare il suo rapporto con la tecnica: da un mondo fatto di fenomeni fisici ordinato in equazioni, in cui il dubbio sulla correttezza della progettazione si risolve nell'osservazione del costruito, in cui le soluzioni tecniche «*funzionano*», sono correttamente dimensionate, rispondono alle esigenze del cliente, fanno caldo o freddo o luce nella misura corretta, tutti i giorni; da questo mondo deve passare a quello dei *principi di prevenzione*, forse eterei e che paiono al neofita privi di un filo conduttore, ma che sono gli unici indispensabili per disciplinare l'imprevedibile fenomeno dell'emergenza.

Poche discipline quindi come la prevenzione incendi si devono basare sul buon senso e, vista la estrema variabilità del buon senso, in definitiva sul rispetto di una normativa di tipo prescrittivo, in cui quindi sia brutalmente indicato il limite tecnologico (la via di fuga deve essere lunga non più di 40 m!) e non un modello di calcolo per definire, secondo un principio primo (il massimo tempo di evacuazione da un edificio), tale limite. Nel mondo della prevenzione incendi la soluzione è corretta se aderente ad una prescrizione e non se collaudata.

Mi si potrà obiettare che anche in prevenzione incendi vengono fatte prove (di evacuazione, di resistenza al fuoco, ecc.) ma di fatto il controllo a cui è sottoposto l'operato del professionista di prevenzione incendi è questo: aver rispettato la normativa. E non mi si potrà nemmeno obiettare che molto del tempo del professionista di prevenzione incendi è passato a pesare le parole dei dispositivi normativi, confrontarsi con i funzionari dei diversi comandi dei Vigili del Fuoco sulle loro diverse sensibilità, rispondere con decisione a professionisti titubanti, che spesso trovano irragionevoli i divieti di prevenzione incendi (quante volte ci si sentirà dire: «*ma come? in quel progetto, così mi hanno lasciato fare! Perché con te, in questo progetto, non si può fare?*»). Oppure, sollevando le ire del direttore tecnico meccanico: «*ma se qui mettiamo lo sprinkler non è che risolviamo tutto?*». E infine: «*no, questa soluzione non è a norma! Perché, secondo me...*»).

Eppure, quando la prevenzione incendi è stata tradotta sulla carta in presidi di prevenzione incendi è palpabile la soddisfazione del professionista (soprattutto se poi il parere dell'autorità competente è povero di prescrizioni), vi si riconosce una coerenza e un rigore formale, si distingue l'eleganza di alcune soluzioni piuttosto che la mediocrità d'altre. Il fabbricato, «*il congegno*», funzionerà in caso di emergenza.

Questo manuale vuole essere una guida pratica nell'esercizio di chi si occupa di prevenzione incendi, e non la semplice citazione integrale dei testi normativi. La letteratura di prevenzione incendi è infatti povera di commenti e guide perché commenti e guide di fatto sono personali interpretazioni, smentibili da diverse sensibilità, in cui è sempre possibile trovare un vizio (pertinente o meno) che invalidi l'assunto, un caso applicativo regolarmente approvato e costruito che li smentisca; ecco quindi giustificate le naturali avvertenze che devono accompagnare la lettura del libro. Questo manuale è frutto della personale esperienza dell'Autore e del desiderio di dotarsi di uno strumento completo di progettazione che riunisca, in un filo conduttore, gran parte della prevenzione incendi adoperata nell'esercizio della professione. L'augurio è quindi che questo strumento soddisfi con competenza le necessità dei tanti colleghi professionisti.

L'Autore



**Pagine non disponibili
in anteprima**



2.3 ELENCO DELLE ATTIVITÀ SOGGETTE E DURATA DEI SERVIZI RESI DAI VIGILI DEL FUOCO

Si riporta di seguito l'elenco delle attività soggette di cui all'Allegato I al D.P.R. 1° agosto 2011, n. 151 con la relativa sottoclassificazione come da Allegato 3 al D.M. 07/08/2012 e con la specifica dei valori della durata del servizio ai fini del calcolo dei corrispettivi per le attività rese dai Vigili del Fuoco come da Lett. Circ. 13061/2011. Il tutto con alcuni commenti (riferiti specialmente agli edifici civili), riportanti inoltre lo schema di equivalenza previsto dall'Allegato II, e con lo schema tariffario necessario alla determinazione dei corrispettivi da riconoscere al corpo dei Vigili del Fuoco per i servizi resi.

A tal proposito si segnala che, per le attività di seguito elencate ricadenti tra quelle a «rischio di incidenti rilevanti» ai sensi del D. Leg.vo 26/06/2015, n. 105, occorre considerare, in aggiunta a quanto previsto per le singole attività soggette presenti:

- 10/14 ore in caso di VALUTAZIONE PROGETTO di Categoria C;
- 14/20 ore in caso di Segnalazione certificata di inizio attività Categoria C;
- 5/7 ore in caso di attestazione periodica rinnovo CPI.

Per queste attività si tenga inoltre conto di quanto disposto dall'Allegato L e dall'art. 33, comma 2, lettera h), del citato D. Leg.vo 105/2015.

Identif.		Descrizione	Corrispettivi determinati per la fase transitoria in applicazione del disposto di cui all'art. 11 comma 3 D.P.R. 151/2011												
Attività	Sottoclasse e categoria	Attività	Descrizione sottoclasse	SCIA Cat. A	PROG. Cat. B	SCIA Cat. B	PROG. Cat. C	SCIA Cat. C	RINN. CPI	DEROGA	NOF	VCO	PROG + FSE	DEROGA + FSE	SGSA
				1	1 C	Stabilimenti ed impianti ove si producono e/o impiegano gas infiammabili e/o combustibili con quantità globali in ciclo superiori a 25 Nm³/h				6	8	4	9	6	8

Legenda:

- SCIA Cat. A = n. ore per fase SCIA Categoria A
- PROG Cat. B = n. ore per fase VALUTAZIONE PROGETTO Categoria B
- SCIA Cat. B = n. ore per fase SCIA Categoria B
- PROG Cat. C = n. ore per fase VALUTAZIONE PROGETTO Categoria C
- SCIA Cat. C = n. ore per fase SCIA Categoria C
- RINN. CPI = n. ore per fase ATTESTAZIONE PERIODICA CONFORMITÀ ANTINCENDI
- DEROGA = n. ore per fase DEROGHE
- NOF = n. ore per fase NULLA OSTA FATTIBILITÀ
- VCO = n. ore per fase VERIFICA CORSO OPERA
- PROG + FSE = n. ore per fase valutazione progetto con FIRE ENGINEERING D.M. 9 MAGGIO 2007
- DEROGA + FSE = n. ore per fase valutazione DEROGA con FIRE D.M. 9 MAGGIO 2007
- SGSA = n. ore per fase VERIFICA SGSA D.M. 9 MAGGIO 2007
- n.p. = non previsto

Attività corrispondente D.M. 16/02/1982: 1, 9, 10, 11.

Nella relazione accompagnatoria del provvedimento, si legge il seguente commento: «è stato modificato il termine «gas combustibile» con «gas infiammabile» per rendere coerente l'indicazione della sostanza con le frasi di rischio. Il valore di 50 Nm³/h è stato portato a 25 Nm³/h per ricomprendere le attività 9, 10 e 11 ex D.M. 16/2/82 che non presentano una specifica soglia di assoggettabilità».

Anche se l'equivalenza del corpo normativo di chiarimento al D.M. 16/02/1982 al vigente D.P.R. 151/2011 non risulta ancora esplicitata con un provvedimento ufficiale, è ragionevole considerare vigente quanto indicato dalla Circolare 11/12/1985, n. 36: «Gli impianti di compressione d'aria per martelli pneumatici o per gonfiaggio gomme e simili non rientrano fra le attività di cui ai punti 1) e 2) del D.M. 16.02.1982 e pertanto non sono soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi da parte dei comandi dei VV.F.».

Il testo, rispetto alla veste originaria contenuta nel D.M. 16/02/1982, elimina il riferimento al semplice deposito di gas, valorizzato comunque nelle attività 3, 4, 5.

Identif.		Descrizione		Corrispettivi determinati per la fase transitoria in applicazione del disposto di cui all'art. 11 comma 3 D.P.R. 151/2011											
Attività	Sottoclasse e categoria	Attività	Descrizione sottoclasse	SCIA Cat. A	PROG. Cat. B	SCIA Cat. B	PROG. Cat. C	SCIA Cat. C	RINN. CPI	DEROGA	NOF	VCO	PROG + FSE	DEROGA + FSE	SGSA
				2	1 B	Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm ³ /h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa	Cabine di decompressione del gas naturale fino a 2,4 MPa		2	3			1	3	2
	2 C	Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm ³ /h, con esclusione dei sistemi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di distribuzione con pressione di esercizio non superiore a 0,5 MPa	Tutti gli altri casi				6	8	3	9	6	8	12	18	8

Attività corrispondente D.M. 16/02/1982: 2.

Nella relazione accompagnatoria del provvedimento, si legge il seguente commento: «Si semplificano le procedure relative all'autorizzazione di cabine di decompressione del gas naturale fino a 2,4 MPa in quanto trattasi di attività normata [D.M. 16/04/2008] con tipologie di impianti a consolidata realizzazione».

Anche se l'equivalenza del corpo normativo di chiarimento al D.M. 16/02/1982 al vigente D.P.R. 151/2011 non risulta ancora esplicitata con un provvedimento ufficiale, è ragionevole considerare vigente quanto indicato dalla Circolare 11/12/1985, n. 36: «*Gli impianti di compressione d'aria per martelli pneumatici o per gonfiaggio gomme e simili non rientrano fra le attività di cui ai punti 1) e 2) del D.M. 16/02/1982 e pertanto non sono soggetti alle visite e controlli di prevenzione incendi da parte dei comandi dei VV.F.*».

Il testo recepisce inoltre quanto indicato dal telegramma-circolare n. 4183 del 17/10/1986: «*I gruppi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di trasporto e distribuzione cittadina con pressione di esercizio non superiore a cinque bar sono considerati dispositivi dei sistemi di distribuzione cittadina quindi parte integrante delle reti di distribuzione medesime come previsto dal punto 4.4.1 del D.M. 16/04/2008 [il D.M. 16/04/2008, per l'argomento in questione, sostituisce il D.M. 24/11/1984]*».

Il testo vigente omette di riferirsi alle reti di trasporto e distribuzione «cittadina». A parere dello scrivente il riferimento è implicito; se quindi il gruppo di riduzione della pressione è a valle del contatore in genere l'attività è soggetta ed in capo al responsabile dell'attività, mentre se a monte, e quindi con gestione in capo alla azienda distributrice, l'attività, se soggetta al numero 6, è in capo alla società distributrice.

Identif.		Descrizione	Corrispettivi determinati per la fase transitoria in applicazione del disposto di cui all'art. 11 comma 3 D.P.R. 151/2011												
Attività	Sottoclasse e categoria	Attività	Descrizione sottoclasse	SCIA Cat. A	PROG. Cat. B	SCIA Cat. B	PROG. Cat. C	SCIA Cat. C	RINN. CPI	DEROGA	NOF	VCO	PROG + FSE	DEROGA + FSE	SGSA
				3	1 B	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: a) compressi con capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Rivendite		2	3			1	3	2
	2 B	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: a) compressi con capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Depositi fino a 10 m ³		2	3			1	3	2	3	4	6	3
	3 C	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: a) compressi con capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Depositi oltre 10 m ³				4	6	2	6	4	6	8	12	6
	4 C	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: a) compressi con capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Impianti di riempimento				4	6	2	6	4	6	8	12	6

segue

3	5 C	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	Depositi di GPL fino a 300 kg	3					1	5	np.	3	5	7	3
	6 B	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	Rivendite		2	3			1	3	2	3	4	6	3
	7 B	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	Depositi di GPL oltre 300 kg e fino a 1.000 kg		2	3			1	3	2	3	4	6	3
	8 B	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	- Depositi di gas infiammabili diversi dal GPL fino a 1.000 kg		2	3			1	3	2	3	4	6	3
	9 C	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	Depositi oltre 1.000 kg				4	6	2	6	4	6	8	12	6
	10 C	Impianti di riempimento, depositi, rivendite di gas infiammabili in recipienti mobili: b) disciolti o liquefatti per quantitativi in massa complessivi superiori o uguali a 75 kg	Impianti di riempimento				4	6	2	6	4	6	8	12	6

Attività corrispondente D.M. 16/02/1982: 3.

Nella relazione accompagnatoria del provvedimento, si legge il seguente commento: «La voce comprende ora anche gli impianti di riempimento che attualmente non trovano una specifica collocazione, pur essendo trattati come depositi».

Anche se l'equivalenza del corpo normativo di chiarimento al D.M. 16/02/1982 al vigente D.P.R. 151/2011 non risulta ancora esplicitata con un provvedimento ufficiale, è ragionevole considerare vigente quanto indicato dalla Lettera Circolare n. 350/4106 del 04/04/1991: «Gli impianti di riempimento e lo stoccaggio di bombole spray pressurizzate con g.p.l. sono soggetti alle visite e ai controlli di prevenzione incendi qualora i quantitativi di g.p.l. impiegati superino i limiti inferiori previsti per le attività di cui al D.M. 16/02/1982».

Identif.		Descrizione		Corrispettivi determinati per la fase transitoria in applicazione del disposto di cui all'art. 11 comma 3 D.P.R. 151/2011											
Attività	Sottoclasse e categoria	Attività	Descrizione sottoclasse	SCIA Cat. A	PROG. Cat. B	SCIA Cat. B	PROG. Cat. C	SCIA Cat. C	RINN. CPI	DEROGA	NOF	VCO	PROG + FSE	DEROGA + FSE	SGSA
				1 B	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: a) compressi per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Fino a 2 m ³		2	3				1	3	2
2 C	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: a) compressi per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,75 m ³	Oltre i 2 m ³					4	6	2	6	4	6	8	12	6
3 A	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m ³	Depositi di GPL fino a 5 m ³	3						1	5	np.	3	5	7	3
4 4 B	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m ³	Depositi di gas diversi dal GPL fino a 5 m ³		5	6				3	8	5	6	10	15	6
5 B	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m ³	Depositi di GPL da 5 m ³ fino a 13 m ³		5	6				3	8	5	6	10	15	6
6 C	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m ³	Depositi di gas diversi dal GPL oltre i 5 m ³					7	9	4	11	7	9	14	21	9
7 C	Depositi di gas infiammabili in serbatoi fissi: b) disciolti o liquefatti per capacità geometrica complessiva superiore o uguale a 0,3 m ³	Depositi di GPL oltre i 13 m ³					7	9	4	11	7	9	14	21	9

Attività corrispondente D.M. 16/02/1982: 4.

Nella relazione accompagnatoria del provvedimento, si legge il seguente commento:
«Sono stati previsti procedimenti semplificati per il GPL in ragione del diffuso utilizzo e dell'esistenza della normativa».

Il D.P.R. 151/2011 abroga il D.P.R. del 12/04/2006, n. 214 (e, di conseguenza, la Lettera Circolare del Ministero dell'interno prot. P717/4106 sott. 40/A del



**Pagine non disponibili
in anteprima**



Un isolante è quindi definibile in vista o meno in dipendenza della resistenza al fuoco dell'eventuale protezione che viene posta tra esso e il possibile incendio. Fino all'emanazione del D.M. 15/03/2005, la consistenza di tali protezioni era di volta in volta affidata alle specifiche normative verticali, ricorrendo all'esempio dei locali di pubblico spettacolo: *«È consentita l'installazione di materiali isolanti combustibili all'interno di intercapedini delimitate da strutture realizzate con materiali incombustibili ed aventi resistenza al fuoco almeno REI 30»*.

Ricapitolando, nella normativa verticale è consentito che i materiali isolanti in vista, quindi tutti quelli che non dispongono di un'adeguata protezione REI, siano in classe 1, 0-1, 1-0, 1-1, naturalmente avendo cura di garantire il rispetto della quotaparte minima di materiali in classe 0 nelle vie di fuga; tutti i materiali di isolamento con peggiore classe di reazione al fuoco devono essere posti in opera protetti da rivestimenti REI.

Nel caso dell'isolamento termico di una copertura realizzata in legno la scelta dell'isolante dovrà essere di classe 1 oppure dovrà essere verificato che il tavolato su cui viene posato offra una resistenza di almeno 30', resistenza che può essere valutata ricorrendo all'Eurocodice 5 (si vedano i paragrafi dedicati alla valutazione analitica della resistenza al fuoco di strutture in legno).

5.4.6 Materiali di rivestimento

Il materiale di rivestimento viene applicato alle strutture degli edifici per conferire il grado desiderato di finitura; sono materiali di rivestimento i pavimenti con i relativi massetti, i pannelli di legno da applicare alle pareti, i controsoffitti. Il materiale di rivestimento può essere simultaneamente anche di isolamento, come nel caso di esigenze acustiche.

In generale i materiali di rivestimento combustibili, quindi con classe diversa da 0, devono essere messi in opera in aderenza a materiali da costruzione in classe 0 evitando la creazione di intercapedini, oppure, nel caso sia necessario realizzarle, riempiendo queste intercapedini con materiali incombustibili (ad esempio lane minerali). Analizziamo di seguito alcuni esempi notevoli.

5.4.6.1 Pavimenti in legno o plastiche

I pavimenti rifiniti in legno o materie plastiche sono caratterizzati da classi di reazione al fuoco certamente diverse da 0. A questo proposito il D.M. 15/03/2005 mette a disposizione le classi di reazione al fuoco che possono essere attribuibili al legno e ai pavimenti organici senza bisogno di ricorrere a prove. Di seguito si riportano le sole classi per pavimento in legno in quanto quelle di più frequente utilizzo.

PAVIMENTAZIONI IN LEGNO
CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Materiali ⁽¹⁾ , ⁽⁷⁾	Descrizione del prodotto ⁽⁴⁾	Densità media minima ⁽⁵⁾ (kg/m ³)	Spes- sore totale minimo (mm)	Condizione di uso finale	Classe ⁽³⁾ di pavi- menta- zione
Pavimenti e parquet in legno	Pavimenti in querchia o faggio massiccio con verniciatura	Faggio: 680 Quercia: 650	8	Incollati al substrato ⁽⁶⁾	C _{fl} -s1
	Pavimenti in querchia, faggio o abeto rosso massiccio con verniciatura	Faggio: 680 Quercia: 650 Abete rosso: 450	20	Con o senza intercapedi- ne d'aria sottostante	
	Pavimenti in legno massiccio con verniciatu- ra, non specifi- cati sopra	390	8	Senza intercapedi- ne d'aria sottostante	D _{fl} -s1
			20	Con o senza intercapedi- ne d'aria sottostante	
Parquet in legno	Parquet multi- strati con uno strato superiore in querchia dello spessore di almeno 5 mm con verniciatura	650 (strato superiore)	10	Incollati al substrato ⁽⁶⁾	C _{fl} -s1
			14 ⁽²⁾	Con o senza intercapedi- ne d'aria sottostante	
	Parquet multi- strati con verni- ciatura, non spe- cificati sopra	500	8	Incollati al sottostrato	D _{fl} -s1
			10	Senza intercapedi- ne d'aria sottostante	
14 ⁽²⁾	Con o senza intercapedi- ne d'aria				
Rivestimenti per pavimenti impiallacciati	Rivestimenti per pavimenti impial- lacciati con verni- ciatura	800	6 ⁽²⁾	Senza intercapedi- ne d'aria sottostante	D _{fl} -s1

segue

- (1) Montati in conformità alla norma EN ISO 9239-1, su un sottostrato almeno della classe D-s2,d0 e con una densità minima di 400 kg/m³ o con un'intercapedine d'aria sottostante.
- (2) Uno strato intermedio almeno della classe E e con uno spessore massimo di 3 mm può essere incluso nei lavori senza intercapedine d'aria, per prodotti per parquet con uno spessore di 14 mm o più e per rivestimenti per pavimenti impiallacciati.
- (3) Classe indicata nella tabella 2 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.
- (4) Tipo e quantità di verniciatura compresa: acrilico, poliuretano o sapone, 50-100 g/m², e olio, 20-60 g/m².
- (5) Condizionamento in conformità della norma EN 13238 (50% RH 23 °C).
- (6) Substrato almeno della classe A2-s1,d0.
- (7) Si applica anche ai gradini di scale.

PRODOTTI DI LEGNO DA COSTRUZIONE ⁽¹⁾
CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

	Descrizione dettagliata del prodotto	Peso specifico medio minimo ⁽²⁾ (kg/m³)	Spessore totale minimo (mm)	Classe ⁽³⁾ (esclusi i materiali da pavimentazione)
Legno da costruzione	Legno da costruzione spianato in modo visuale o meccanico con sezioni trasversali rettangolari foggiate segando, piallando o con altri metodi o con sezioni trasversali rotonde	350	22	D-s2,d0

(1) Valido per tutti i prodotti oggetto di norme armonizzate.

(2) Conformemente alla norma EN 13238.

(3) Classi che figurano nella tabella 1 dell'allegato alla decisione 2000/147/CE.

LEGNO LAMELLARE ⁽¹⁾ - CLASSI DI REAZIONE AL FUOCO

Materiale	Descrizione del prodotto	Densità media minima ⁽²⁾ (kg/m³)	Spessore globale minimo (mm)	Classe ⁽³⁾
Legno lamellare incollato	Prodotti di legno lamellare incollato conformi a EN 14080	380	40	D-s2,d0

(1) Si applica a tutte le specie e colle contemplate dalla norma di prodotto.

(2) Condizionati secondo la norma EN 13238.

(3) Classe di cui alla tabella 1 dell'allegato della decisione 2000/147/CE.

I pavimenti combustibili devono quindi essere scelti rispettando le prescrizioni caratteristiche di vie di fuga e «*altri ambienti*». È quindi concreta la possibilità che il pavimento debba presentare una classe non peggiore di Cfl-s1 (equivalente a classe 1 su via di fuga). Devono poi essere posati rispettando fedelmente le condizioni di prova che, di norma, prevedono supporti incombustibili. Nel caso di solai realizzati completamente in legno diviene difficile assicurare la posa su supporto incombustibile in quanto il supporto è il legno stesso; in questi casi il ricorso ad una lamina di metallo, a causa della sua alta conducibilità termica, non può essere ritenuta una strada perseguibile (divieti espliciti all'utilizzo del metallo come protettivo di un materiale combustibile sono contenuti nel D.M. 15/03/2005 e nelle Norme Tecniche di cui al D.M. 03/08/2015). Più adeguato il ricorso alla creazione di una livellina di materiale incombustibile (facendo comunque attenzione al fatto che i comuni sistemi autolivellanti possono essere addizionati di resine che non permettono loro di essere a loro volta considerati incombustibili). Ancora più problematico il caso in cui il tavolato di supporto coincida con il tavolato di finitura (frequente nel caso di edifici storici), la cui soluzione può passare attraverso la certificazione *ad hoc* di un elemento costruttivo (difficile da eseguire in fase di progetto) e che comunque deve essere affidata a specifico approfondimento col comando dei Vigili del Fuoco.

5.4.6.2 Controsoffitti e intercapedini

Il controsoffitto permette di celare il rustico strutturale e le dotazioni impiantistiche di un edificio; al di sopra di esso corrono canali dell'aria, tubazioni, cavi elettrici, apparecchiature, ecc. Esso è a tutti gli effetti un materiale di rivestimento la cui classe di reazione al fuoco deve essere scelta innanzitutto garantendo il rispetto delle prescrizioni viste precedentemente per vie di fuga e altri locali.

Le diverse normative verticali prescrivono quindi che controsoffitti e più in generale materiali di rivestimento e materiali isolanti in vista installati creando intercapedini possano essere accettati purché la loro classe non sia superiore a 1 e tale classe sia risultato di prove di laboratorio eseguite in analoghe condizioni di giacitura. Di un controsoffitto ci si dovrà quindi assicurare che il certificato di prova si riferisca a campioni montati a formare intercapedini e non su supporto incombustibile, condizione che certamente migliora le condizioni di esposizione e resistenza alle fiamme. Il D.M. 15/03/2005, all'articolo 9, comma 2 si esprime diversamente:

Qualora i prodotti siano installati non in aderenza agli elementi costruttivi in maniera da delimitare una intercapedine orizzontale e/o verticale, all'interno della quale siano presenti possibili fonti di innesco, occorre determinare, nel caso di prodotti aventi sezioni trasversali asimmetriche, anche la classe di reazione al fuoco relativa alla superficie interna all'intercapedine. Tale classe di reazione al fuoco deve essere non inferiore a quanto stabilito agli articoli 4 e 5 del presente decreto, a seconda che si tratti di prodotti installati nelle vie di esodo o in altri ambienti, in funzione del tipo di impiego previsto.

Il brano appena citato considera un elemento non chiarito dalle varie normative verticali: la classe di reazione al fuoco della faccia interna all'intercapedine va disciplinata nel caso vi siano inneschi e in tal caso la classe della faccia nascosta deve essere non peggiore di quanto disciplinato per la faccia in vista. Il cartongesso è di norma simmetrico, quindi le due facce dimostrano lo stesso comportamento al fuoco; così non è invece per molti pannelli da controsoffitto, realizzati con finiture diversificate tra facce e di cui è quindi ragionevole accertare la classe della faccia nascosta. Per quanto riguarda la presenza dell'innesco come elemento determinante per la disciplina della classe di reazione al fuoco della faccia interna all'intercapedine si faccia riferimento al chiarimento fornito dalla Circolare prot. n. P525/4122 sott. 56 del 18/04/2005 recante «*D.M. 15/03/2005 - Chiarimenti e primi indirizzi applicativi*»:

Il comma 2 dell'articolo 9 si riferisce al caso di installazione di prodotti da costruzione, per i quali sono richiesti specifici requisiti di reazione al fuoco, che determinino la formazione di intercapedini orizzontali e/o verticali, quali, ad esempio, i cosiddetti pavimenti galleggianti o i controsoffitti. Qualora nell'intercapedine che viene a formarsi tra l'elemento costruttivo e il prodotto da costruzione siano presenti possibili fonti di innesco (ad esempio impianti elettrici), il decreto stabilisce i casi in cui deve essere determinata anche la classe di reazione al fuoco della faccia rivolta verso l'interno dell'intercapedine in quanto passibile di essere esposta ad un principio di incendio.

Infatti, a seconda delle caratteristiche costruttive intrinseche dei prodotti utilizzati (tipo di materiale, stratificazione dei componenti, trattamenti superficiali, ecc.), che possono determinare una "sezione trasversale asimmetrica", tale superficie interna potrà avere caratteristiche di reazione al fuoco diverse rispetto alla faccia esterna che pertanto devono essere specificatamente determinate e dichiarate.

Le Norme Tecniche di cui al D.M. 03/08/2015 non fanno alcun riferimento alla presenza o meno di inneschi nelle intercapedini e richiedono a prescindere una disciplina della faccia nascosta dei soli pavimenti.

5.4.6.3 Pavimenti sopraelevati

I pavimenti sopraelevati costituiscono l'analogo dei controsoffitti, essi celano le dotazioni impiantistiche degli edifici nel caso risulti più comodo svilupparle dal basso; sono molto diffusi nei locali in cui vi siano molte apparecchiature elettroniche: uffici, centri di calcolo, locali di controllo, ecc. I pavimenti, come visto ai punti precedenti, quando non costituenti vie di fuga possono arrivare alla classe 2 quindi, a norma del D.M. 06/03/2005, nel caso dei sopraelevati si dovrebbe fare attenzione affinché anche la faccia nascosta abbia la stessa classe. Nelle diverse normative verticali è invece prescritta generalmente una limitazione alla classe 1, limitazione che gerarchicamente, a parere dello scrivente, prevale. Spesso in commercio i pavimenti sopraelevati sono resi disponibili anche in versioni resistenti al fuoco, ad

esempio per 30 minuti; questo fatto può far sorgere il dubbio se almeno i pavimenti sopraelevati delle vie di fuga debbano dimostrare questa particolare caratteristica. La questione è articolata ma, in generale, la resistenza al fuoco di tali elementi non costituisce un requisito essenziale. Una via d'esodo investita dalle fiamme non è più tale e a questo proposito la normativa prescrive la disponibilità di una via d'uscita alternativa; le nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 03/08/2015 si spingono oltre, prescrivendo una verifica di ridondanza che assicuri l'adeguatezza della larghezza del sistema d'esodo, quando menomato a causa dell'incendio stesso, della via di fuga singolarmente più larga. I casi in cui è ammesso un unico percorso di fuga monodirezionale sono caratterizzati da basso rischio d'incendio e limitata conseguente sollecitazione termica, rendendo quindi adeguata una struttura del pavimento sopraelevato ordinaria. I pavimenti sopraelevati sono inoltre classificabili, come oltre descritto nel capitolo 6 dedicato alla resistenza al fuoco, come elementi non strutturali, di cui il D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) non prescrive la resistenza all'azione dell'incendio.

5.4.6.4 Lastre di cartongesso e pareti a struttura metallica

La pareti a struttura metallica, chiamate anche a secco o più comunemente in cartongesso, sono costituite da una intelaiatura metallica interna su cui vengono applicate lastre di cartongesso (o altri materiali di finitura) in maniera da creare una vera e propria parete. Tali pareti possono avere ottime doti di resistenza al fuoco (si rimanda allo specifico paragrafo). Le pareti a struttura metallica celano indubbiamente una intercapedine ma vi sono dubbi nel definire le lastre di finitura quali materiali di rivestimento in quanto di fatto costituiscono la struttura. Quale che sia la definizione, a parere dello scrivente, l'intercapedine intrinseca di tali pareti non deve essere riempita di materiali incombustibili, quali lane minerali, ma, come nei casi di controsoffitti e pavimenti sopraelevati, deve essere assicurata alla faccia nascosta, in caso di presenza d'inneschi, una classe non peggiore di quella disciplinata per quella in vista.

5.4.7 Riqualficazione della classe del legno

Il legno, che sia utilizzato per il rivestimento di pavimenti, pareti o soffitti, difficilmente dimostra una classe di reazione al fuoco migliore della classe italiana 3 o della classe europea C-s1,d0. Nel suo utilizzo nelle attività disciplinate da normative verticali esso deve essere in genere riqualficato mediante la stesura di vernici intumescenti, le stesse descritte per aumentarne le caratteristiche di resistenza al fuoco, ma in spessori molto più contenuti. La riqualficazione del legno è disciplinata dal D.M. 06/03/1992 recante «*Norme tecniche e procedurali per la classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei prodotti vernicianti ignifughi applicati su materiali legnosi*». Il decreto stabilisce due criteri fondamentali:

- 1) la normativa tecnica da seguire per la prova dei prodotti vernicianti e per la classificazione conseguita è la UNI 9796/CNVVF/CCI;

2) il massimo periodo di validità dell'applicazione del prodotto è di 5 anni.

In sostanza ogni 5 anni si dovrebbe provvedere al raschiamento del prodotto e ad una sua ri-stesura.

Altro elemento di particolare criticità consiste nel fatto che per la riqualificazione di pannelli in legno impiallacciato, con cui ad esempio sono spesso realizzati rivestimenti a parete, non vi sono altri prodotti che quelli partoriti con l'insieme di norme alla base della classificazione italiana.

5.4.8 Condotte d'aria

La classe di reazione al fuoco dei materiali con cui costruire ed isolare termicamente ed acusticamente i canali d'aria (la cui disciplina non è affidata all'art. 8 del D.M. 15/03/2005 in quanto quest'ultimo viene riferito a «*pipes*» e non a «*ducts*») a servizio di attività soggette al controllo periodico da parte dei Vigili del Fuoco è definita dal D.M. 31/03/2003 recante «*Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione*».

Se ne riportano i contenuti essenziali.

Art. 1. - Scopo e campo di applicazione

1. Il presente decreto stabilisce i requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione a servizio di attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Art. 2. - Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte

1. Le condotte sono realizzate in materiale di classe di reazione al fuoco 0 (zero)

2. Nel caso di condotte preisolate, realizzate con diversi componenti tra loro stratificati di cui almeno uno con funzione isolante, è ammessa la classe di reazione al fuoco 0-1 (zero-uno). Detta condizione si intende rispettata quando tutte le superfici del manufatto, in condizione d'uso, sono realizzate con materiale incombustibile di spessore non inferiore a 0,08 millimetri e sono in grado di assicurare, anche nel tempo, la continuità di protezione del componente isolante interno, di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 (uno).

3. I giunti ed i tubi di raccordo, la cui lunghezza non è superiore a 5 volte il diametro del raccordo stesso, sono realizzati in materiale di classe di reazione al fuoco 0 (zero), 0-1 (zero-uno), 1-0 (uno-zero), 1-1 (uno-uno) o 1 (uno).

4. Le condotte di classe 0 (zero) sono rivestite esternamente con materiali isolanti di classe di reazione al fuoco non superiore ad 1 (uno).

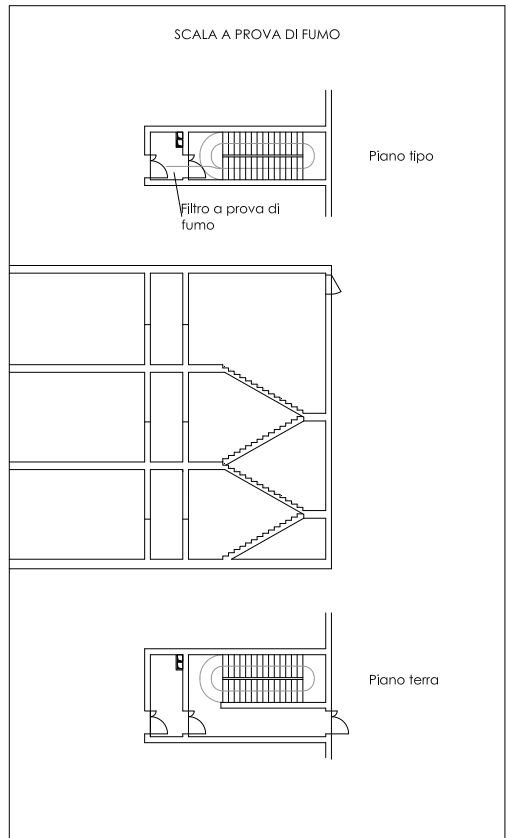
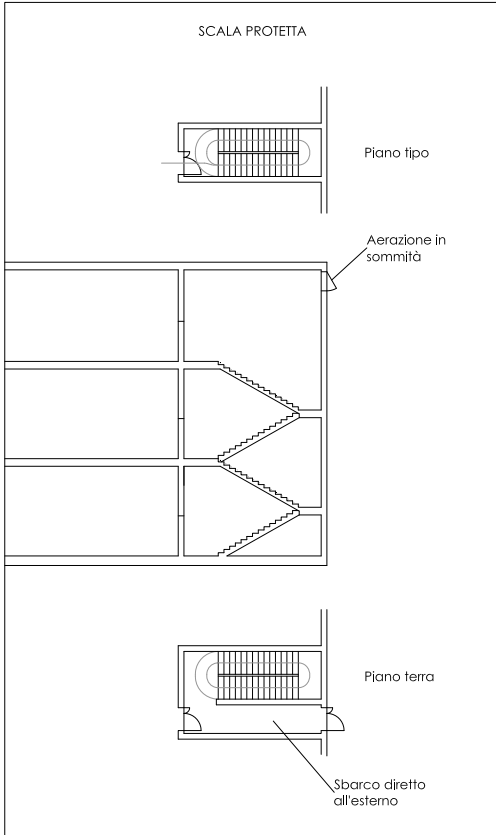
5. Nelle more dell'emanazione di specifiche norme tecniche armonizzate e dei connessi sistemi di classificazione per la tipologia di prodotti oggetto del presente decreto, sono ammessi manufatti in classe di reazione al fuoco A1, come definita nel sistema di classificazione europeo di cui alla decisione 2000/147/CE.

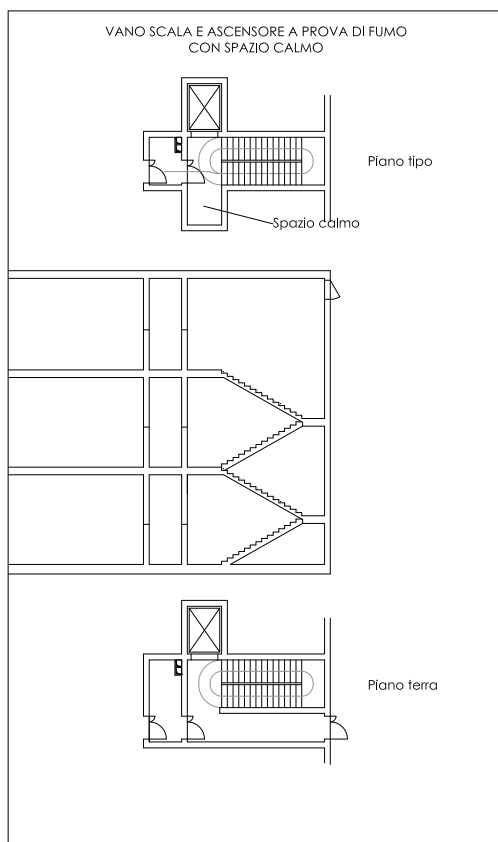
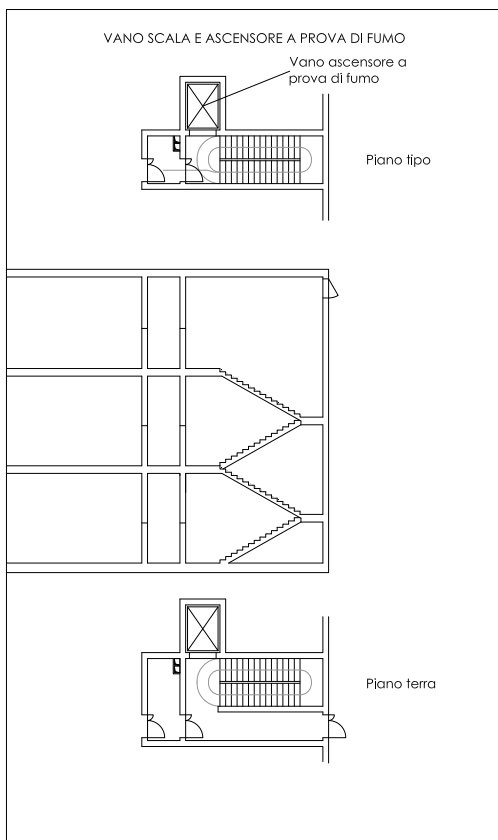


**Pagine non disponibili
in anteprima**



7.17 SCALE E ASCENSORI - TAVOLE GRAFICHE







**Pagine non disponibili
in anteprima**



14.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Si parla di pericolo da contatto indiretto quando involontariamente si entri in contatto con le parti isolate degli impianti in tensione di un impianto elettrico ma che, a causa di guasti, non producano l'effetto d'isolamento cui sono preposte. Il contatto indiretto è quindi in tutto analogo negli effetti a quanto descritto per i contatti diretti e quindi valgono le precedenti considerazioni.

14.4 LOGICA DEGLI SGANCI

A seguito di una emergenza deve essere possibile togliere tensione agli impianti elettrici in maniera che le operazioni di soccorso possano svolgersi in condizioni di sicurezza, eliminando quindi il rischio da folgorazione da contatti diretti ed indiretti. A tal fine è prescritto dal D.M. 08/03/1985 recante *«Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nullaosta provvisorio di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818»* per tutte le attività allora soggette (tranne che per la ex 94 - edifici di civile abitazione, ora compresa nella nuova attività 77 secondo il D.P.R. 151/2011) che:

L'impianto deve essere provvisto di un interruttore generale munito di protezione contro le correnti di sovraccarico e di corto circuito installato in posizione segnalata, manovrabile sotto carico e atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività. Tale interruttore, nel caso di alimentazione effettuata con cabina di trasformazione, è da intendere quello installato sul quadro di manovra posto all'uscita del circuito secondario del trasformatore. Sul quadro di distribuzione le linee principali in partenza devono essere protette da dispositivi contro le sovracorrenti.

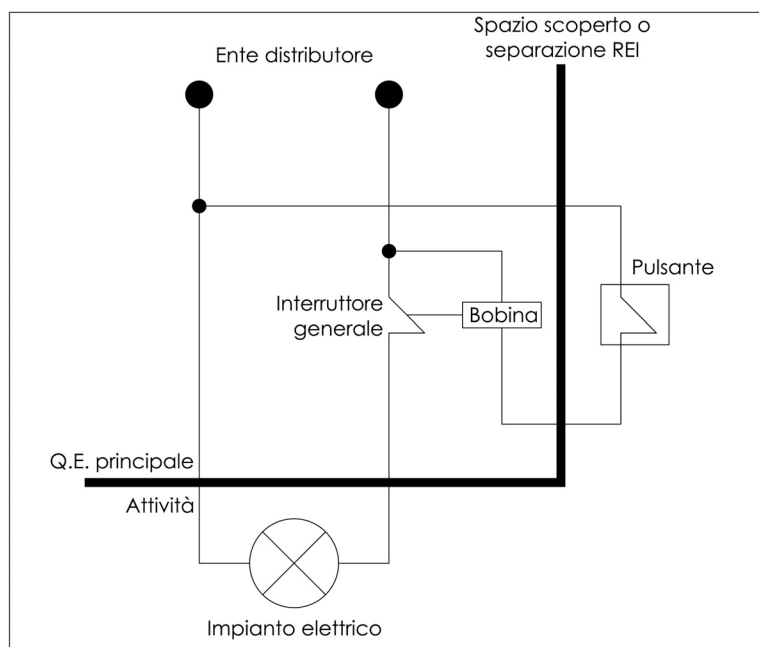
In sostanza, il D.M. (dispositivo normativo ancora applicabile per limitati ambiti ancora non superati da normative più recenti, di cui l'interruttore generale in argomento è un esempio) prescrive la presenza di un pulsante di manovra generale che metta fuori tensione tutti gli impianti elettrici dell'attività. Tale prescrizione apre però la discussione sulle seguenti criticità:

- la manovra di sgancio lascia in tensione la parte d'impianto elettrico che sta a monte dell'interruttore;
- la manovra di sgancio potrebbe essere operata da malintenzionati creando serio danno e pericolo alle attività e alle persone (soprattutto per i fruitori di ascensori);
- la manovra di sgancio potrebbe comportare l'interruzione di servizi critici quali apparecchiature elettromedicali all'interno di un ospedale;
- la manovra di sgancio potrebbe pregiudicare il funzionamento dei presidi di prevenzione incendi che devono funzionare in caso di emergenza (gruppi di spinta idrici antincendio, ventilatori di estrazione fumi e di pressurizzazione filtri, illuminazione di sicurezza, ecc.).

La determinazione della logica degli sganci deve quindi offrire una seria risposta a tutte le precedenti questioni.

14.4.1 Tecnica dello sgancio

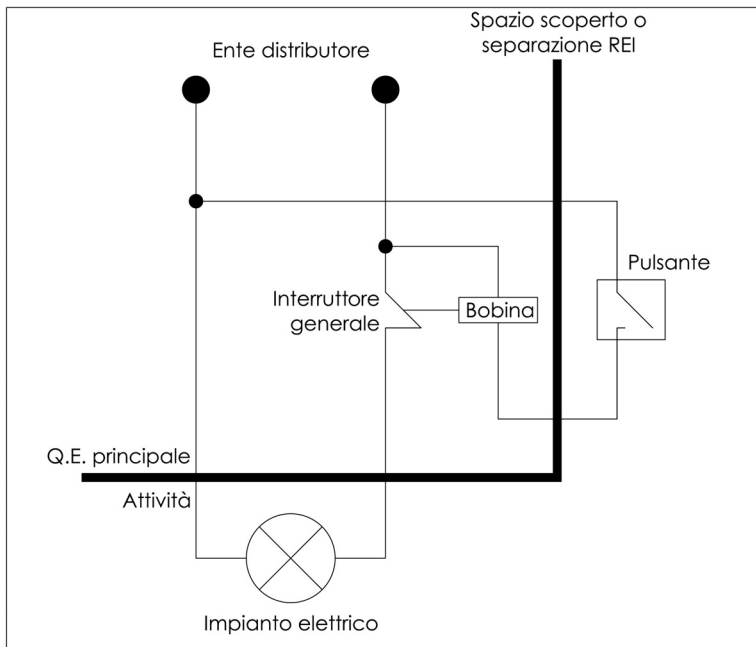
Al professionista di prevenzione incendi è certamente utile conoscere come tecnicamente venga attuato uno sgancio elettrico. Esso viene in genere affidato ad un interruttore motorizzato da una bobina (bobina di sgancio); la bobina si sostituisce quindi all'operazione manuale ma deve essere comandata da pulsanti localizzati all'interno dell'attività. Nel mondo elettrico è quindi comunemente accettato che per interruzione manuale di emergenza di un servizio possa intendersi l'azione volontaria su dispositivi indiretti (le bobine di sgancio).



La figura permette di comprendere immediatamente alcuni concetti. Il primo, di centrale importanza, consiste nel notare che a seguito dello sgancio elettrico rimane in tensione tutta la parte d'impianto elettrico che sta a monte dell'interruttore generale, parte d'impianto che deve essere quindi sottratta dall'edificio a mezzo di partizioni tagliafuoco o spazi scoperti; il secondo, formale, che ci permette di definire quale quadro elettrico principale (di edificio, di piano, di compartimento) il quadro elettrico che ospita le bobine di sgancio, gli altri sono quadri ordinari di distribuzione su cui sarebbe inutile fare manovre; il terzo, progettuale, che scaturisce dalla considerazione che un guasto o un black-out sulla linea elettrica che

collega pulsante di sgancio a bobina potrebbe generare una manovra involontaria o rendere impossibile una manovra volontaria.

A questo ultimo problema si dà in genere risposta con due tipologie di funzionamento: il primo, illustrato nella precedente figura, vede la bobina permanentemente percorsa da corrente lasciando chiuso l'interruttore generale vincendo la forza di una molla antagonista che tenderebbe ad aprire l'interruttore: tale tipologia viene detta di minima tensione. In questo caso, se l'incendio provocasse il danneggiamento dei cavi di comando l'azione sarebbe analoga a quella della manovra volontaria, quindi in favore della sicurezza. Il sistema soffre però della sensibilità ai black-out di rete che comportano l'apertura delle bobine, delle quali è accettabile solo il riarmo manuale. I circuiti di comando dei sistemi a minima tensione devono quindi essere alimentati a loro volta da batterie tampone (molto contenute per la verità). Il secondo sistema è illustrato nella figura seguente:



La bobina di sgancio è normalmente disalimentata e la chiusura volontaria del circuito di comando ne provoca l'apertura: il sistema è quindi detto «a lancio di corrente». Tale secondo sistema è certamente più semplice (non è da prevedersi alcuna batteria tampone) ma soffre dei guasti che potrebbero causarsi sulla linea di comando e che renderebbero inattuabile la manovra di emergenza: se, ad esempio, durante alcuni lavori di manutenzione venissero sezionati i cavi di comando non si noterebbe nulla fino alla periodica prova di sgancio. A questo proposito i pulsanti di comando vengono di norma dotati di un led rosso, del tutto simile a quello di individuazione degli interruttori delle luci nei vani scala, mantenuti accesi da

una piccolissima corrente, insufficiente ad azionare la bobina ma sufficiente ad accenderli: se quindi i pulsanti di sistemi a lancio di corrente non presentano led illuminati ecco individuato il guasto. I cavi di comando devono essere inoltre del tipo resistente all'incendio (ovvero capaci di condurre corrente anche se sottoposti agli effetti di un incendio) in maniera da scongiurare guasti prodotti dalle fiamme.

14.4.2 Aree di sgancio

Alla manovra di sgancio elettrico potrebbero conseguire situazioni di rischio legate soprattutto al panico e all'interruzione di servizi essenziali per la vita delle persone. Nel caso di un ospedale, ad esempio, la scelta se staccare o meno la corrente va ponderata con estrema cautela: si deve essere sicuri che tutte le apparecchiature elettromedicali il cui spegnimento provochi seri problemi al paziente abbiano le batterie tampone in ordine, che i pazienti non si facciano prendere dal panico, ecc. Analogamente in un alto edificio per uffici prima di staccare la corrente si deve essere certi che gli ascensori siano dotati di dispositivi di ritorno al piano funzionanti e che parimenti gli occupanti non si facciano prendere dal panico. Non c'è una regola definita per l'individuazione delle aree da sganciare, nel caso degli ospedali il criterio potrebbe essere il seguente: sgancio separato per le aree speciali in cui la vita dei pazienti è legata alla continuità del servizio elettrico (sale operatorie, terapia intensiva, neonatologia, ecc.), sgancio separato per piani e, infine, sgancio dell'intero edificio.

Il professionista di prevenzione incendi con il progettista elettrico dovrà assicurarsi che a seguito delle operazioni di sgancio di singole aree le stesse non rimangano interessate da cavidotti in tensione che ne alimentano altre. Nel caso vi fossero tali cavidotti, dovranno essere sottratti dai compartimenti delle aree sganciate a mezzo di cofanature REI.

I pulsanti di sgancio, vista la relativa semplicità costruttiva del sistema, possono essere previsti in ampio numero ma sempre almeno sugli accessi principali al fabbricato da parte delle squadre di soccorso oppure in corrispondenza della cabina elettrica. Al fine di non essere sottoposti ad atti vandalici è di norma accettato il posizionamento dei pulsanti, anche se generali d'edificio, in punti interni al fabbricato (nell'atrio di accesso, all'interno della cabina) purché segnalati chiaramente dall'esterno.

14.5 ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE ELETTRICHE IN EMERGENZA

Nelle diverse attività devono essere previste una serie di utenze in funzionamento anche in caso di emergenza. La più comune è certamente l'illuminazione; a questa si possono aggiungere gli impianti di rivelazione incendi ed allarme, gli impianti idrici antincendio, gli ascensori antincendio e di soccorso, gli impianti di estrazione fumi (ventilatori, serrande di estrazione fumi, motori di apertura EFC) e pressurizzazione dei filtri, il centro di gestione delle emergenze. Gli sganci elettrici prima



**Pagine non disponibili
in anteprima**



15

IMPIANTI A GAS COMBUSTIBILE

Gli impianti a gas combustibile permettono alle diverse utenze delle attività (caldaie, cogeneratori, cucine, becchi Bunsen di laboratori, ecc.) di essere alimentate con sicurezza. Gli impianti di adduzione del gas sono di norma disciplinati in base alla potenza sviluppata dalle utenze. Il progetto degli impianti, vista la specificità della materia, deve essere affidato a professionisti specializzati ma questo fatto non esime il responsabile della prevenzione incendi dal definire gli elementi principali di sicurezza di tali impianti.

15.1 ELEMENTI DEGLI IMPIANTI GAS COMBUSTIBILI

Gli elementi che contraddistinguono un impianto di distribuzione gas combustibile sono essenzialmente:

- un punto di allaccio alla rete pubblica in cui installare il necessario contatore e l'eventuale impianto di riduzione della pressione del gas;
- in alternativa al punto di allaccio alla rete pubblica, un serbatoio di deposito del gas combustibile, sia esso compresso che liquefatto (GPL), e gli organi di riduzione della pressione o di vaporizzazione;
- una rete di tubazioni che permettono di distribuire il gas combustibile alle utenze;
- le utenze.

15.2 ALLACCIO ALLA RETE PUBBLICA

La distribuzione del gas metano nel territorio italiano è capillare e quindi nella maggior parte dei casi le attività vengono a trovarsi alimentate agevolmente dalla rete pubblica. Il punto di contatto tra impianto di distribuzione e rete pubblica è di norma costituito dal confine di proprietà su cui viene installato il contatore del gas. A monte del contatore è quindi possibile parlare di rete pubblica ed a valle di impianto di distribuzione privato. Nei casi in cui l'allaccio sia effettuato su tronchi di rete pubblica interessati da pressioni troppo elevate è necessario predisporre un gruppo di riduzione della pressione. Tale gruppo potrebbe ricadere nella definizione di attività 2 - Impianti di compressione o di decompressione dei gas infiammabili e/o comburenti con potenzialità superiore a 50 Nm³/h, ma il Telegramma-Circolare n. 4183 del 17/10/1986 chiarisce che *«i gruppi di riduzione del gas naturale inseriti nelle reti di trasporto e distribuzione cittadina con pressione di esercizio non superiore a cinque bar sono considerati dispositivi dei*

sistemi di distribuzione cittadina quindi parte integrante delle reti di distribuzione medesime come previsto dal punto 4.4.1 del D.M. 24.11.1984 [ora sostituito dal D.M. 16/04/2008]». Quindi se il riduttore è installato a monte del contatore non è in genere attività soggetta, mentre se è installato a valle del contatore, e quindi a spese del committente dell'attività, il riduttore è con molta probabilità (dipende dalla portata) attività soggetta.

La cabina di riduzione del gas metano deve rispondere al dettato del D.M. 16/04/2008 recante «Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e dei sistemi di distribuzione e di linee dirette del gas naturale con densità non superiore a 0,8» e in particolare al punto 3.4.

15.3 ALIMENTAZIONE TRAMITE BOMBOLE DI GAS COMPRESSO

Nel caso di laboratori ed ospedali è molto frequente l'utilizzo di gas combustibili diversi dal metano per scopi essenzialmente di ricerca (protossido d'azoto, CO, ecc.). Tali gas devono essere necessariamente tenuti in bombole e tali bombole sono da classificare attività soggetta 3 quando la loro capacità geometrica complessiva sia superiore a 0,75 m³.

La regola tecnica che disciplina il deposito di bombole è contenuta nel D.M. 24/11/1984 recante «Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8» che, superato dal citato D.M. 16/04/2008, continua a mantenersi in vigore proprio per la disciplina dei depositi di accumulo del gas naturale (e quindi per analogia di tutti i gas combustibili). Nella sezione III del D.M. 24/11/1984 sono in particolare disciplinati i depositi in bombole. Innanzitutto il decreto definisce:

Bombole: recipienti metallici in un pezzo, trasportabili, progettati in conformità delle vigenti leggi e soggetti al controllo degli organi di vigilanza competenti; riempiti presso apposite stazioni di caricamento ed aventi capacità geometrica massima di 150 litri;

Successivamente suddivide i depositi in tre categorie:

- 1^a categoria: oltre 10.000 mc;
- 2^a categoria: oltre 5.000 e fino a 10.000 mc;
- 3^a categoria: fino a 5.000 mc.

In funzione delle caratteristiche costruttive, descritte in dettaglio ai punti successivi, dei fabbricati di stoccaggio dei recipienti di accumulo e dei box destinati alla sosta dei carri bombolai, ai depositi possono essere conferiti due gradi di sicurezza:

- sicurezza di 1° grado: qualora le caratteristiche costruttive siano tali da garantire il contenimento, sia lateralmente che verso l'alto, di schegge o di altri materiali proiettati in caso di scoppio;
- sicurezza di 2° grado: qualora le caratteristiche costruttive siano tali da garantire il contenimento, solo lateralmente, di schegge o di altri materiali proiettati in caso di scoppio.

Nel campo civile difficilmente sarà riscontrabile un deposito di classe inferiore alla terza; per tale classe il D.M. prescrive:

3.5. Ubicazione

I depositi devono essere installati in aree già destinate o in previsione di essere destinate a zona industriale dai Piani regolatori o da altri strumenti urbanistici.

I depositi possono anche essere ubicati al di fuori di zone industriali, a condizione che la densità della edificazione attestata dall'Amministrazione comunale non risulti superiore a tre metri cubi per metro quadrato nel raggio:

- di 150 m, per depositi di 1^a categoria con qualunque grado di sicurezza e depositi di 2^a categoria di sicurezza di 2° grado;
- di 100 m, per depositi di 2^a categoria con sicurezza di 1° grado e di 3^a categoria con qualunque grado di sicurezza.

Le distanze di cui sopra devono essere misurate a partire dal perimetro dei fabbricati destinati a contenere le bombole o dai box di sosta dei carri-bombolai.

3.6. Recinzione

L'area di pertinenza del deposito deve essere delimitata da apposita recinzione di altezza pari ad almeno 2,50 m, posta a distanza dagli elementi pericolosi non inferiore a quella di protezione fissata per gli elementi stessi.

La recinzione deve essere di tipo continuo, realizzata in muratura o con elementi prefabbricati in calcestruzzo.

Nella recinzione devono essere previste almeno due aperture, idonee ad assicurare, in caso di necessità, l'accesso dei mezzi di soccorso e l'esodo del personale presente.

Nel caso in cui il deposito costituisca parte integrante di un complesso avente una recinzione con le caratteristiche sopra descritte, è consentito che il recinto specifico del deposito sia realizzato in semplice rete metallica.

3.7. Elementi pericolosi

Si considerano elementi pericolosi:

- i fabbricati di stoccaggio dei recipienti di accumulo;
- i box destinati alla sosta dei carri-bombolai;
- eventuali impianti di compressione e cabine di decompressione del gas naturale;
- le cabine elettriche di trasformazione;
- ogni altro elemento che presenti pericolo di esplosione o di incendio nelle normali condizioni di funzionamento.

3.8. Distanze di sicurezza

Attorno ai fabbricati destinati allo stoccaggio dei recipienti di accumulo e ai box di sosta dei carri-bombolai deve essere mantenuta una fascia libera di terreno, di larghezza non inferiore alla distanza di protezione.

Gli stessi fabbricati e box devono risultare:



**Pagine non disponibili
in anteprima**



21

IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI

La funzione essenziale di un sistema di rivelazione incendio è la segnalazione dell'imminente pericolo. Esso si compone quindi dei seguenti elementi essenziali:

- pulsanti di allarme manuali e/o rivelatori di incendio automatici;
- una centrale elettronica che riceva i segnali provenienti dai rivelatori e dai pulsanti e il suo sistema di alimentazione elettrica;
- un sistema di allarme che al minimo allerti una postazione presidiata.

Alle funzioni essenziali di un sistema di rivelazione incendi si deve aggiungere l'indispensabile gestione di tutti gli automatismi che in caso di emergenza devono essere attivati: lo sgancio dei magneti di ritenuta delle porte tagliafuoco, la chiusura delle serrande tagliafuoco, l'apertura dei dispositivi di evacuazione di fumo e calore, l'accensione degli impianti di estrazione meccanica dei fumi, il riporto al piano degli ascensori, l'interruzione del funzionamento delle unità di trattamento dell'aria e delle scale mobili e, in generale, tutti quei dispositivi che in caso d'incendio debbano porsi in condizione di sicurezza devono essere comandati dal sistema di rivelazione incendi. Il sistema di rivelazione incendi si configura quindi come il «cervello» dell'edificio in caso di emergenza e da esso dipende gran parte del successo delle operazioni di esodo e soccorso.

Nella sua configurazione più semplice un impianto di rilevazione potrebbe quindi limitarsi alla installazione di pulsanti manuali d'allarme con centralina collocata direttamente in luogo presidiato che funga anche da allarme.

Le normative verticali sono in genere chiare nel prescrivere quando sia sufficiente un sistema di rivelazione manuale e quando necessario anche il sistema automatico. Le normative verticali sono invece molto meno chiare nel prescrivere quando sia sufficiente un sistema di allarme limitato alla sola postazione presidiata, quando necessario un sistema di allarme esteso all'intera zona sorvegliata e quando quest'ultimo sistema possa limitarsi alla diffusione di segnali acustici non intellegibili o quando debba essere adatto alla emissione di segnali acustici vocali, intellegibili, funzione svolta da uno specifico impianto detto EVAC. Il presente capitolo tratta la sola rivelazione incendio. Agli impianti di diffusione sonora e allarme è dedicato il prossimo capitolo.

Gli impianti di rivelazione incendi rientrano pienamente nel campo di attuazione del D.M. 37/2008 e quindi devono essere installati a regola d'arte, ma il progetto è obbligatorio soltanto qualora il numero di rivelatori sia superiore a 10 o l'attività sia soggetta al rilascio di Certificato di Prevenzione Incendi.

Attualmente il riferimento normativo per la progettazione di tali impianti è la norma UNI 9795 recante «*Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio*».

Senza entrare nei dettagli tecnici che interessano la progettazione di un impianto di rivelazione incendi, dettagli di cui è titolare lo specialista e che quindi esulano dal campo di trattazione del presente volume, si descriveranno gli elementi sia funzionali che logistici che interessano tale impianto, quindi quegli elementi essenziali che dovranno essere specificati nella progettazione prima di prevenzione incendi e poi contestualmente ai sopralluoghi di verifica e collaudo.

21.1 ATTIVITÀ SOGGETTE ED ESTENSIONE DELL'IMPIANTO

La necessità o meno di un impianto di rivelazione incendi è di norma indicata dalle specifiche norme verticali di prevenzione incendi.

La scelta sull'installazione di un impianto di rivelazione incendi può essere inoltre determinata, in caso di deroga, da una precisa esigenza di compensazione del maggior rischio derivante dal mancato rispetto di una prescrizione normativa.

Infine l'installazione o meno di un impianto di rivelazione incendi può essere determinata, a valle di una valutazione del rischio incendio come previsto dal D.M. 10/03/1998, allo scopo di riportare tale livello ad una soglia accettabile. A tal fine giova ricordare che nella valutazione della classe di resistenza al fuoco eseguita seguendo le indicazioni del D.M. 09/03/2007 la presenza di un impianto di rivelazione incendi consente di «scontare» il carico d'incendio del 15%.

21.2 ESTENSIONE DELLA SORVEGLIANZA

Una volta determinata la necessità di prevedere per una attività un impianto di rivelazione incendi, è determinante individuare l'estensione dell'area sorvegliata.

La UNI 9795 prescrive che la sorveglianza sia estesa a:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria, e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

La stessa norma consente invece che:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposito di materiali combustibili o rifiuti;
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1 m², a condizione che siano correttamente protetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
 - abbiano altezza minore di 800 mm, e

- abbiano superficie non maggiore di 100 m², e
- abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25 m, e
- siano totalmente rivestiti all'interno con materiale incombustibile di classe A1 e A1_{FL}), e
- non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30 min);
- siano vani scale compartimentati;
- siano vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un compartimento sorvegliato dal sistema di rivelazione;

possano essere non direttamente sorvegliati dai rivelatori a patto che non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime.

Sono quindi rari i casi in cui si possa optare per la rivelazione indiretta di un locale, basata quindi sulla presenza di rivelatori in locali adiacenti. Il caso dei bagni è il più frequente mentre per gli spazi nascosti, sempre a patto che vi siano cortine che permettano il rispetto della superficie massima di 100 m² e la dimensione massima di 25 m, sembra, a parere dell'autore, che il riferimento a materiali completamente incombustibili (A1 e A1FL) sia un eccesso di zelo non giustificato. Più ragionevole, sempre a parere dell'autore, riferirsi a materiali con classe di reazione al fuoco A2-s1,d0, caratterizzante la grande maggioranza dei materiali utilizzati per l'esecuzione di controsoffitti e assegnata dalla UNI EN 13501-1 in base ai risultati della prova detta di «*non combustibilità*» secondo la UNI ISO 1182, ovvero prova che «*identifica i prodotti che non contribuiscono, o non contribuiscono in maniera significativa, all'incendio, indipendentemente dalle loro condizioni finali di utilizzo*». Deve essere inoltre segnalato che la UNI 9795 non tiene in conto la possibilità che le zone siano anche protette da impianto di spegnimento automatico di tipo sprinkler, impianto che le norme tecniche statunitensi NFPA considerano a buon diritto un impianto anche di rivelazione incendi quando dotato di collegamenti tra le valvole di attivazione e con una centrale di rivelazione incendi. Il progettista deve essere consapevole che le norme tecniche sono dei riferimenti non esclusivi, che gli è data possibilità di divergere dal dettato normativo ma che tale divergenza deve essere supportata da una analisi che evidenzii i livelli di rischio.

È infine il caso di segnalare che le fosse delle scale mobili (di cui i produttori stessi propongono come complemento della fornitura un sistema di cavi termosensibili), anche se non segnalate dalla norma, potrebbero essere opportunamente sorvegliate.

La rivelazione incendi deve quindi essere estesa a tutta l'attività e in caso di coesistenza con attività condominiali o pertinenti, ma di cui la normativa verticale non preveda l'obbligatorietà della rivelazione stessa, devono essere compiute opportune analisi sulle eventuali estensioni dell'impianto. Si segnala infine il caso dei condotti di condizionamento; la UNI 9795 nell'appendice B (informativa) fornisce indicazioni utili per affrontare la progettazione; l'appendice permette innanzitutto di poter considerare superflua una rivelazione all'interno dei condotti di ripresa