

Indice

Premessa pag. 17

Termini e definizioni generali..... » 19

PRIMA PARTE - TEORIA

1. Cenni introduttivi » 25

1.1. La norma giuridica per le strutture sanitarie » 26

1.2. Regola tecnica verticale per le strutture sanitarie » 34

1.3. La regola tecnica verticale per le strutture sanitarie di nuova costruzione » 45

1.3.1. Comunicazioni e separazioni..... » 45

1.4. Accortezze per una corretta progettazione delle strutture sanitarie » 46

1.5. Classificazione delle aree nelle strutture sanitarie » 47

1.6. Rinvio a norme e criteri di prevenzione incendi » 49

1.7. Classificazione strutture sanitarie » 49

2. Sicurezza nelle strutture sanitarie » 51

2.1. Quadro normativo in materia di prevenzione incendi per le strutture sanitarie... » 51

2.1.1. Normativa antincendio » 52

2.1.2. Categorie..... » 53

2.1.3. Ambienti a rischio specifico » 53

2.1.4. Impianti elettrici ed apparecchiature » 54

2.1.5. Impianti di distribuzione dei gas medicinali » 54

2.1.6. Impianti di condizionamento e ventilazione..... » 54

2.2. Concetto generale di protezione antincendio » 55

2.3. Tipologia delle misure di protezione antincendio » 56

2.3.1. Protezioni strutturali antincendio » 56

2.3.2. Protezioni tecniche antincendio..... » 56

2.4. Protezione attiva e passiva » 59

2.5. Regola tecnica di prevenzione incendi..... » 59

2.6. Obiettivi..... » 61

3. L'approccio ingegneristico (fire safety engineering) » 63

4. Resistenza al fuoco » 65

4.1. Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo dei VV.F.: Decreto 9 marzo 2007..... » 67

4.2. Metodi di verifica..... » 72

4.3. Reazione al fuoco dei materiali..... » 72

4.4. Resistenza al fuoco delle strutture..... » 74

4.5. Metodologie per la verifica al fuoco di elementi strutturali	» 77
4.6. Metodo analitico	» 80
4.7. Metodo tabellare	» 81
4.8. Metodo sperimentale.....	» 82
4.9. Caratteristiche costruttive di resistenza al fuoco delle strutture sanitarie secondo il D.M. 19/3/2015.....	» 83
5. Reazione al fuoco.....	» 85
5.1. Reazioni al fuoco dei materiali secondo il D.M. 19/3/2015 per le strutture ospedaliere.....	» 88
6. Compartimentazioni	» 93
6.1. Valutazione delle soluzioni conformi	» 100
6.2. Protezione delle scale.....	» 103
6.3. Compartimentazione per le strutture sanitarie secondo il D.M. 25/3/2015	» 107
6.4. Limitazioni alle destinazioni d'uso dei locali	» 108
6.5. Scale	» 109
6.6. Ammissibilità di una sola scala.....	» 110
7. Misure per l'esodo di emergenza.....	» 113
7.1. Obiettivi di sicurezza	» 114
7.2. Sintesi vie di esodo	» 116
7.3. Tempo di evacuazione	» 117
7.4. Parametri fondamentali delle vie di esodo.....	» 118
7.5. Porte nelle vie di fuga	» 119
7.6. Scale nelle vie di esodo.....	» 120
7.7. Spazio scoperto (luogo sicuro)	» 120
7.8. Misure per l'esodo di emergenza secondo il D.M. 25/3/2015.....	» 121
7.9. Nuovo codice di prevenzione incendi: D.M. 3/8/2015	» 126
8. Strategia antincendio: sicurezza degli impianti tecnologici e di servizio.....	» 127
8.1. Prescrizioni aggiuntive di sicurezza antincendio.....	» 128
9. Impianti gas medicinali	» 133
9.1. Requisiti generali degli impianti di distribuzione dei gas medicinali.....	» 136
9.2. Bombole per gas medicinali compressi	» 141
9.3. Principali rischi	» 142
9.4. Pericolo di asfissia	» 143
9.5. Divieti	» 145
9.6. Riduttore di pressione	» 146
9.7. Stoccaggio delle bombole.....	» 147
9.8. Compressione adiabatica	» 147
9.9. Distribuzione dei gas medicinali.....	» 148
9.10. Installazione degli impianti gas medicinali.....	» 152

9.11. Protezione e installazione delle tubazioni.....	» 152
9.12. La gestione dei rischi legati alla distribuzione dei gas medicinali.....	» 154
9.13. Gestione dell'emergenza riguardante la distribuzione dei gas medicinali.....	» 155
9.14. Ubicazione delle centrali gas	» 156
9.14.1. Centrali a bombole o pacchi bombole.....	» 156
9.14.2. Centrali con serbatoi criogenici per ossigeno e azoto in fase liquida ...	» 158
9.15. Ubicazione delle centrali (collettori)	» 161
9.16. Accessi	» 161
9.17. Aerazione	» 162
9.18. Impianto antincendio	» 163
9.19. Certificato di prevenzione incendi	» 163
9.20. Prescrizioni del D.M.I. 19/3/1949 per la distribuzione dei gas medicinali.....	» 163
10. Impianti elettrici.....	» 165
10.1. Generalità.....	» 167
10.2. Rischio elettrico	» 173
10.3. Obblighi da rispettare per gli impianti elettrici per il rispetto delle norme antincendio	» 179
10.4. Comando di emergenza.....	» 181
11. Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento dell'aria.....	» 183
11.1. Generalità.....	» 183
11.2. Impianti centralizzati di climatizzazione e condizionamento	» 185
11.3. Condotte aerotermitiche.....	» 186
11.4. Dispositivi di controllo	» 186
11.5. Schemi funzionali	» 187
11.6. Impianti localizzati.....	» 187
11.7. Tecnologie di impianti di condizionamento	» 187
11.7.1. Impianti centralizzati a sola aria.....	» 187
11.7.2. Impianti con distribuzione mista di aria ed acqua.....	» 189
11.7.3. Impianti a ventilconvettori	» 189
11.7.4. Impianti ad induzione.....	» 189
11.8. Esigenze del blocco operatorio	» 189
11.9. Aspetti peculiari ai fini dell'antincendio.....	» 194
12. Impianti per la produzione di calore alimentati da combustibili gassosi e da combustibili liquidi	» 197
12.1. Impianti alimentati da combustibili gassosi.....	» 197
12.1.1. Impianti di nuova realizzazione	» 198
12.1.2. Impianti centralizzati.....	» 202
12.1.3. Locali ad uso esclusivo.....	» 202
12.1.3.1. Centrali termiche	» 202
12.1.3.2. Locali di installazione di impianti cucine e lavaggio stoviglie.....	» 203

12.1.3.3. Locali di installazione di generatori di aria calda a scambio diretto	» 204
12.1.3.4. Impianto interno di adduzione	» 207
12.2. Impianti alimentati da combustibili liquidi	» 208
13. Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili	» 211
13.1. Capacità depositi combustibili liquidi	» 211
13.2. Installazione	» 211
13.3. Caratteristiche e specifiche dell'accesso	» 215
13.4. Caratteristiche dei serbatoi	» 215
13.5. Dispositivi di controllo del flusso di combustibile liquido	» 216
14. Impianto idrico antincendio ad idranti	» 219
14.1. Normative di riferimento	» 219
14.2. Impianto idrico antincendio	» 222
14.3. Riserva idrica	» 223
14.4. Perdite di carico distribuite	» 225
14.5. Perdite di carico localizzate	» 225
14.6. Portate	» 226
14.7. Calcolo idraulico	» 227
14.8. Locali per gruppi di pompaggio	» 228
14.9. Drenaggi/caratteristiche funzionali	» 230
14.10. Acquedotto	» 231
14.11. Serbatoi di accumulo	» 231
14.12. Serbatoi di accumulo a capacità ridotta	» 232
14.13. Serbatoi a pressione	» 232
14.13.1. Volume minimo riservato all'acqua	» 233
14.14. Sistemi di pompaggio	» 233
14.14.1. Installazione pompe ad asse orizzontale per uso soprabattente	» 235
14.14.2. Pompe	» 235
14.14.3. Curva di potenza	» 238
14.14.4. Elettropompe	» 239
14.14.5. Pressostati	» 239
14.14.6. Avviamento della pompa	» 240
14.14.7. Accessori pompa	» 242
14.14.8. Motopompa	» 242
14.15. Aerazione dei locali che ospitano motori diesel	» 242
14.16. Alimentazioni promiscue	» 245
14.17. Componenti dell'impianto	» 245
14.18. Installazione tubazioni	» 245
14.19. Posizionamento idranti	» 246
14.20. Rete idrica	» 246
14.21. Naspi	» 247
14.22. Idranti antincendio	» 248
14.23. Idrante sottosuolo	» 249

14.24. Vantaggi e svantaggi.....	» 251
14.25. Dimensionamento tubazioni	» 251
14.26. Alimentazione elettrica impianto di.....	» 252
14.27. Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	» 253
14.28. Protezioni da terremoto.....	» 253
14.29. Reti idranti per le strutture sanitarie.....	» 255
14.29.1. Volume riserva idrica	» 256
14.29.2. Criteri di progettazione impianto fisso idrico e idranti.....	» 256
14.29.3. Schemi di alimentazioni idriche	» 257
15. Impianti di spegnimento automatico sprinkler e altre tipologie	» 259
15.1. Caratteristiche generali	» 260
15.2. Sprinkler	» 261
15.3. Criteri di dimensionamento dell'impianto sprinkler.....	» 262
15.4. Impianti sprinkler.....	» 263
15.4.1. Specifica dell'impianto	» 265
15.4.2. Impianti sprinkler ad umido.....	» 268
15.4.3. Impianti sprinkler a secco.....	» 272
15.4.4. Impianti sprinkler a preazione	» 273
15.4.5. Impianti a diluvio.....	» 275
15.4.6. Impianti alternativi.....	» 276
15.4.7. Impianti di spegnimento ad anidride carbonica	» 276
15.4.8. Impianti di estinzione a schiuma	» 279
15.4.9. Impianti di spegnimento a polveri	» 280
15.4.10. Impianti di spegnimento a gas chimici (idrocarburi alogenati).....	» 282
15.4.11. Impianti di spegnimento a gas inerti.....	» 284
15.4.12. Impianto di spegnimento ad aerosol condensato	» 287
15.4.13. Impianto estinzione ad acqua water mist.....	» 289
15.5. Componenti impianti sprinkler	» 294
15.6. Progettazione impianto sprinkler	» 302
15.6.1. Fasi di progettazioni	» 305
15.6.2. Scelta dei componenti.....	» 312
15.6.3. Diametro di attacco e orifizio di scarica.....	» 313
15.6.4. Posizionamento dello sprinkler.....	» 315
15.6.5. Lay-out delle tubazioni	» 316
15.6.6. Calcolo idraulico.....	» 316
15.6.7. Scelta dei terminali funzionanti	» 319
15.6.8. Scelta delle aree operative	» 319
15.6.9. Dimensionamento – calcolo integrale	» 319
15.6.10. Perdite di carico per attrito nelle valvole.....	» 321
15.6.11. Pompe automatiche.....	» 322
15.6.12. Locale pompe.....	» 325
15.6.13. Sistemi di prova e supervisione	» 325
15.7. Collaudo.....	» 326

16. Impianti di evacuazione fumi e calore	» 327
16.1. Soluzioni progettuali.....	» 334
16.1.1. Livello di prestazione II	» 334
16.1.2. Livello di prestazione III.....	» 335
16.1.3. Metodi di calcolo.....	» 336
16.2. Evacuatori di fumo e calore (EFC)	» 338
16.3. SENFC (sistemi di evacuazione naturale di fumo e calore)	» 343
16.4. SEFFC (sistemi di evacuazione forzata fumo e calore).....	» 354
17. Rivelazione incendi	» 373
17.1. Principali componenti di un impianto automatico di rivelazione incendi.....	» 376
17.1.1. Scelta del rivelatore.....	» 376
17.1.1.1. Rivelatore di fumo puntiforme.....	» 381
17.1.1.2. Rivelatore ottico lineare di fumo	» 383
17.1.1.3. Rivelatore di fumo ad aspirazione.....	» 383
17.1.1.4. Rivelatore di calore puntiforme	» 384
17.1.1.5. Rivelatore di fiamma puntiforme	» 385
17.1.1.6. Rivelatore combinato	» 386
17.1.1.7. Esempi applicativi.....	» 386
17.1.2. Pulsanti di allarme manuali.....	» 394
17.1.3. Dispositivi di allarme ottico-acustico.....	» 395
17.1.3.1. Elettromagneti per porte tagliafuoco.....	» 395
17.1.3.2. Combinatori telefonici	» 396
17.1.4. Centrale antincendio.....	» 396
17.1.4.1. Alimentazioni.....	» 401
17.1.5. Linee di interconnessione.....	» 401
17.2. Tipi di impianti di rivelazione incendi	» 403
17.3. Verifiche periodiche.....	» 406
17.4. Normativa rivelazione incendi UNI 9795:2013.....	» 406
17.5. Dettami del D.M.I. 19/3/2015 sugli impianti di rivelazione, segnalazione e allarme incendio	» 408
17.5.1. Rivelazione e segnalazione	» 408
17.5.2. Sistemi di allarme.....	» 409
17.6. Impianto di diffusione acustica di emergenza	» 410
18. Illuminazione di emergenza	» 413
18.1. Sintesi dell'installazione degli apparecchi.....	» 422
19. Sistemi di evacuazione audio	» 427
19.1. Intelligibilità vocale	» 431
19.1.1. Metodo di progettazione prescrittivo	» 434
19.1.2. Metodo di progettazione misurativo	» 435
19.2. Linee di collegamento dei diffusori acustici.....	» 436

19.3. Impianti VAS ad architettura distribuita (multi-centrale).....	» 438
19.4. Strategia di evacuazione	» 443
20. Servizi di emergenza	» 445
20.1. Sorgenti di energia	» 446
20.1.1. Batterie di accumulatori	» 446
20.1.2. Gruppi statici di continuità.....	» 447
20.1.3. Gruppi elettrogeni	» 450
20.2. Circuiti di alimentazione	» 451
20.2.1. Protezione contro le sovracorrenti	» 451
20.2.2. Protezione contro i contatti indiretti.....	» 453
20.2.3. Protezione contro il fuoco	» 454
21. Protezione contro le scariche atmosferiche	» 455
21.1. Valutazione del rischio di fulminazione	» 455
21.2. Esempio di una struttura ospedaliera	» 458
22. Protezioni contro gli archi elettrici.....	» 471
22.1. Archi elettrici e dispositivi di protezione.....	» 472
22.1.1. Condizioni di innesco dell'arco	» 474
23. Ascensori	» 479
23.1. Vani ascensori.....	» 479
23.1.1. In sintesi	» 486
23.2. Sistemi di comunicazione	» 487
23.3. Alimentazione degli ascensori antincendio	» 488
23.4. Illuminazione di sicurezza degli ascensori antincendio.....	» 490
23.5. Sistema di comando dell'ascensore antincendio.....	» 490
23.6. Protezione dall'acqua delle apparecchiature elettriche dell'ascensore antincendio	» 491
23.7. Uscita di soccorso per i vigili del fuoco.....	» 491
23.8. Ascensori di soccorso	» 493
23.9. Prescrizioni degli ascensori antincendio per le strutture sanitarie	» 493
23.10. Prescrizioni dettate dal D.M.I. 19/3/2015 per gli impianti di sollevamento	» 493
24. Attività accessorie: depositi ospedalieri	» 495
24.1. Locali adibiti a deposito di materiale combustibile aventi superfici non superiori a 10 m ²	» 495
24.2. Locali destinati a deposito di materiale combustibile aventi superfici non superiore a 50 m ²	» 496
24.3. Locali destinati a deposito di materiale combustibile con superficie massima di 500 m ²	» 497
24.4. Depositi di sostanze infiammabili.....	» 498

24.5.	Locali adibiti a servizi generali (laboratori di analisi e ricerca, lavanderie, sterilizzazione, ecc.).....	» 498
24.6.	Armadi per sostanze infiammabili.....	» 498
25. Attività secondarie soggette al controllo di prevenzione incendi:		
gruppi elettrogeni.....		
25.1.	Alimentazione del motore a combustibile liquido.....	» 505
25.2.	Installazione in locali esterni e/o inseriti nella volumetria.....	» 507
25.2.1.	Locali inseriti nella volumetria del fabbricato.....	» 507
25.2.1.1.	Regole di attestazione locali inseriti nella volumetria dei fabbricati.....	» 508
25.3.	Ventilazione dei locali.....	» 510
25.4.	Accesso ai locali.....	» 511
25.5.	Prescrizioni tubazioni di scarico.....	» 512
25.6.	Prescrizioni della circolare.....	» 513
25.7.	Dimensionamento tubi di scarico.....	» 513
25.8.	Disposizioni per sistema automatico di rabbocco gasolio.....	» 515
25.8.1.	Caso stoccaggio a quota uguale o inferiore rispetto al gruppo elettrogeno.....	» 515
25.8.2.	Caso di stoccaggio a quota superiore rispetto al gruppo elettrogeno.....	» 516
25.9.	Disposizioni complementari sulla sicurezza.....	» 517
26. Rischio incendio nei reparti dove si manipolano radioisotopi: la medicina nucleare.....		
» 521		
27. Gestione in sicurezza della camera iperbarica in ambiente clinico o struttura sanitaria.....		
» 527		
27.1.	Generalità.....	» 527
27.2.	Requisiti.....	» 528
27.3.	Locali destinati all'installazione delle camere iperbariche.....	» 529
27.4.	Impianto elettrico.....	» 531
27.5.	Impianto di illuminazione.....	» 531
27.6.	Impianto di servizio.....	» 532
27.7.	Impianto di produzione e stoccaggio dell'aria compressa.....	» 534
27.8.	Impianto di produzione e stoccaggio dell'ossigeno e di altri gas respiratori....	» 536
27.9.	Condizionamento dell'aria.....	» 537
27.10.	Impianto antincendio (misure generali).....	» 537
27.10.1.	Misure specifiche per l'impianto antincendio.....	» 538
27.11.	Precauzioni per l'utilizzo di apparecchi portatili in camera iperbarica.....	» 539
27.12.	Deposito di ossigeno liquido.....	» 539
27.13.	Distanze minime di sicurezza.....	» 540
27.14.	Ulteriori considerazioni.....	» 541
28. Radiazioni ionizzanti e obbligo di prevenzione incendi.....		
» 543		
28.1.	Radiazioni ionizzanti.....	» 544
28.2.	Campi di applicazione della prevenzione incendi.....	» 546

28.2.1. Classificazione	» 547
28.2.2. Caratteristiche costruttive.....	» 548
28.2.3. Misure per l'esodo.....	» 549
28.2.4. Aree e impianti a rischio specifico – Impianti tecnologici	» 553
28.2.5. Impianti speciali di protezione attiva.....	» 554
28.2.6. Impianti di estinzione incendi	» 555
28.2.7. Sintesi pratiche R (Attività umana suscettibile di aumentare l'esposizione degli individui alle radiazioni – D.Lgs. 230/95 e s.m.i.)	» 556
28.2.7.1. Limitazioni destinazioni d'uso per aree di tipo F.....	» 556
29. Installazione di impianti fotovoltaici.....	» 559
29.1. Misure di prevenzione e protezione per scongiurare l'insorgenza dell'incendio e contenerne la propagazione.....	» 566
29.2. Valutazione del rischio d'incendio	» 567
30. La sicurezza antincendio nelle strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica ambulatoriale.....	» 573
SECONDA PARTE - ESEMPI PROGETTUALI	
31. Resistenza al fuoco di strutture di compartimentazione e reazione al fuoco dei materiali	» 589
31.1. Caratteristiche costruttive	» 590
32. Compartimentazioni	» 595
33. Misure per l'esodo in caso di emergenza	» 599
33.1. Capacità di deflusso	» 601
33.2. Scale.....	» 603
33.3. Ascensori e montalettighe.....	» 603
34. Sistema di pressurizzazione per filtri a prova di fumo.....	» 605
35. Calcolo filtro a prova di fumo.....	» 609
35.1. Calcolo della portata	» 613
36. Dimensionamento di un sistema naturale di evacuazione di fumo e calore (SENF).....	» 615
36.1. Determinazione della dimensione del sistema.....	» 616
36.2. Dimensionamento di un impianto SENF	» 617
37. Dimensionamento di un sistema forzato di evacuazione di fumo e calore (SEFF).....	» 623
37.1. Dimensionamento SEFF secondo la norma UNI EN 9494-2/2017	» 624
37.1.1. Dimensionamento	» 627

37.1.2. Calcolo dei punti di aspirazione.....	» 628
37.1.3. Scelta EFFC	» 629
37.1.4. Scelta delle condotte	» 630
37.1.5. Scelta immissione aria	» 630
37.1.6. Dimensionamento tra le distanze dei punti di aspirazione.....	» 631
37.1.7. Punti di afflusso aria esterna	» 631
38. Progettazione e dimensionamento di un impianto di estinzione incendio ad idranti.....	» 635
39. Sistema di spegnimento automatico a gas argon.....	» 641
40. Impianto di rivelazione, segnalazione e allarme incendio.....	» 649
41. Impianto di diffusione sonora EVAC.....	» 655
42. Protezione contro i fulmini.....	» 659
43. Impianto di distribuzione di gas medicinali	» 665
44. Gruppo elettrogeno	» 669
45. Centrale termica.....	» 673
Sigle e abbreviazioni.....	» 677
Glossario	» 679
Norme di prevenzione incendi inerenti le strutture sanitarie.....	» 699
Bibliografia	» 703