

# Indice

<i>Premessa</i> .....	pag. 11
<i>Introduzione</i> .....	» 13

## Parte I

### Gli impianti di condizionamento nelle strutture sanitarie

■ Generalità .....	» 18
■ Introduzione alla climatizzazione nelle strutture sanitarie .....	» 24
■ Il condizionamento nelle strutture sanitarie: normative di riferimento .....	» 26
■ Aria condizionata per l'ambiente di cura .....	» 35
■ Linee guida americane sugli impianti di ventilazione e condizionamento .....	» 47
■ Gli impianti di climatizzazione negli edifici ospedalieri .....	» 66
■ Valutazione dei requisiti dell'impianto .....	» 87
■ Inquadramento generale sul controllo delle infezioni ospedaliere: qualità dell'aria .....	» 94
■ Impianti di condizionamento e climatizzazione: nozioni fondamentali .....	» 95
■ Alcuni dati tipici di progetto per le strutture sanitarie .....	» 116
■ Gli impianti aeraulici .....	» 123
■ Impianti HVAC nelle strutture sanitarie .....	» 128
■ Tipologie di impianti di condizionamento .....	» 133
■ Impianti a tutt'aria a portata variabile (VAV) .....	» 139
■ Rischio di infezioni: valutazione e controllo delle infezioni .....	» 142
■ Validazione del microclima: procedure dei test di validazione .....	» 147
■ Comfort termoigrometrico e controllo del microclima .....	» 154
■ Impianti aeraulici ai fini del benessere: la norma UNI 10339 .....	» 159
■ La sicurezza in ospedale legata all'impianto di condizionamento e ventilazione ...	» 166
■ Controllo delle infezioni ospedaliere ed analisi del rischio nelle strutture sanitarie .....	» 169
■ La serie delle norme UNI 10349: norma per il calcolo energetico .....	» 175
■ Impianti di ventilazione e condizionamento efficienti sotto l'aspetto energetico ...	» 178
■ Efficienza energetica: la normativa UE 2018/844 interviene per modificare la direttiva sul rendimento energetico, la cosiddetta EPBD .....	» 192
■ Pulizia e ripristino degli impianti HVAC .....	» 199

- Monitoraggio, manutenzione e pulizia degli impianti aeraulici nelle strutture ospedaliere..... » 203
- Impianti di climatizzazione e canali: verifiche delle prestazioni e del loro mantenimento..... » 206

## Parte II

### Impianti di condizionamento nei vari reparti ospedalieri

- Caratteristiche basilari dei vari reparti ospedalieri e requisiti relativi agli impianti di condizionamento dell'aria..... » 210
- Elenco dei reparti ospedalieri..... » 229
- Sistemi di ventilazione specialistici ..... » 230
- Il complesso operatorio: la norma UNI 11425..... » 258
- Criteri progettuali dell'impianto di condizionamento in un complesso operatorio » 266
- Introduzione alla progettazione dell'impianto di climatizzazione del complesso operatorio..... » 272
- La progettazione dell'impianto di climatizzazione di un blocco operatorio..... » 284
- Schemi di progetto per il controllo della velocità dell'aria nelle sale operatorie. » 295
- Complessi operatori: ambienti a contaminazione controllata ..... » 319
- La concentrazione di inquinanti gassosi nella sale operatorie ..... » 329
- Soluzioni di progettazione standard dei complessi operatori..... » 334
- Certificazione di qualità delle sale operatorie: la norma UNI EN ISO 14644..... » 339
- Impianto di condizionamento nelle sale di cardiocirurgia ..... » 346
- Impianto di condizionamento nei reparti di emodinamica..... » 350
- L'impianto di condizionamento in un punto nascita-blocco parto..... » 354
- Caratteristiche impianto di condizionamento in un reparto di endoscopia..... » 358
- Impianto di condizionamento nei reparti di rianimazione e terapia intensiva ..... » 361
- Impianto di condizionamento nella Stroke Unit ..... » 364
- Impianto di condizionamento nei centri di dialisi..... » 365
- Impianti di condizionamento nei reparti di malattie infettive ed immunodepressi » 368
- Camere di isolamento..... » 378
- Impianti di condizionamento nei reparti di medicina nucleare..... » 386
- Impianto di condizionamento per un reparto di risonanza magnetica ..... » 392
- Impianti di ventilazione all'interno delle sale esami a risonanza magnetica ..... » 396
- Camere iperbariche: problematiche legate all'impianto di condizionamento..... » 405
- Impianto di condizionamento a servizio dei laboratori di analisi ..... » 409
- Progettazione di un laboratorio a contenimento biologico..... » 414
- Impianti di condizionamento nei reparti dove vengono impiegate sostanze radioattive in forma non sigillata a scopo medico ..... » 417

- Impianto di condizionamento per i locali di preparazione farmaci antiblastici .... » 422
- Impianto di condizionamento nella farmacia ospedaliera..... » 433

### Parte III

#### Specifiche dei componenti degli impianti di condizionamento

- Impianti di climatizzazione: generalità sulle centrali e sui componenti ..... » 438
- Guida alla progettazione e alle specifiche dell'unità di trattamento dell'aria..... » 447
- Centrali di trattamento aria: le norme UNI EN 1886 - 13053  
(standards europei / certificazione eurovent) ..... » 465
- L'importanza del sifone sullo scarico di condensa delle UTA ..... » 477
- Ventilatori..... » 483
- Scelta di un ventilatore ..... » 490
- La qualità dell'aria e l'umidificazione negli ambienti confinati ..... » 496
- Umidificazione dell'aria..... » 502
- Batterie di scambio termico..... » 528
- Recuperatori di calore ..... » 531
- Sistemi di filtrazione dell'aria ..... » 540
- Rete di distribuzione dell'aria ..... » 553
- La distribuzione dell'aria negli impianti canalizzati ..... » 561
- Sistemi di distribuzione dell'aria..... » 571
- Condotte pre-isolate antimicrobiche ..... » 580
- Classi di tenuta dei canali d'aria ..... » 587
- Serrande..... » 589
- Terminali di immissione dell'aria ..... » 592
- Filtrazione e diffusione dell'aria nelle sale operatorie: i plafoni filtranti ..... » 598
- Chiller..... » 602
- Controllo del rumore negli impianti di climatizzazione..... » 604
- Sistemi di regolazione e controllo degli impianti HVAC ..... » 607
- Controllo automatico degli impianti di condizionamento..... » 617
- Controllo dei parametri di ventilazione..... » 627
- Efficienza/efficacia e valutazione delle prestazioni degli impianti HVAC ..... » 650
- Metodi di controllo della pressurizzazione della camera ..... » 656
- Ricambi ora ..... » 666
- Utilizzo degli inverter negli impianti HVAC ..... » 668
- Controllo antisismico dell'impianto di condizionamento dell'aria..... » 671
- Pannelli radianti a soffitto ..... » 680
- Travi fredde..... » 691

**Parte IV****Esempi progettuali**

- Casa di cura “TRUSSO” – Ottaviano (NA) ..... » 702
- Centro sanitario polifunzionale e di ricerca “C.C.C. San Michele” – Caserta..... » 704
- A.O.R.N. “A. Cardarelli” – Napoli – Realizzazione Complesso Operatorio..... » 708
- ASL NAPOLI 2 NORD – Ospedale di Pozzuoli (NA) –  
Realizzazione Reparto di Emodinamica ..... » 710
- Centro diagnostico SARNESE – SARNO (SA) –  
Realizzazione di un Centro Diagnostico per Immagini / Blocco Day Surgery..... » 711
- Centro dialisi TIRRENO – SAPRI (SA) – Realizzazione di un Centro di Dialisi. » 714

**Appendice**

- APPENDICE 1: Tassi di ricambio aria raccomandati ..... » 716
- APPENDICE 2: Gerarchia della pulizia (purezza) ..... » 717
- APPENDICE 3: Perdite di portata attraverso le intercapedini delle porte chiuse » 718
- APPENDICE 4: Portate d’aria raccomandate attraverso aperture tra sale  
a diversa pulizia ..... » 719
- APPENDICE 5: Tipiche pressioni approssimate in una sala operatoria  
quando una porta è aperta..... » 720

**Tabelle**

- Valori empirici della percentuale di infiltrazioni d’aria rilevata in camere  
dedicate ad ambienti di edifici ospedalieri ubicati  
in siti normalmente esposti in inverno ..... » 721
- Criteri di comfort raccomandati per le strutture sanitarie ..... » 723
- Riferimenti per gli aumenti di calore interno negli edifici ospedalieri ..... » 724

**Tabelle di conversione** ..... » 724

**Normative di riferimento** ..... » 726

**Glossario** ..... » 728

**Bibliografia** ..... » 739