



# PROGETTAZIONE

# 2

di un Servizio di Endoscopia Digestiva

*Il libro bianco dell'endoscopista*  
F. Cosentino, G. Battaglia, E. Ricci

## La piastra di endoscopia: requisiti tecnologici e funzionali

*Giorgio Battaglia*  
*Stefano Piovesan*



**RISTAMPA**



# il libro bianco dell'endoscopista

**PROGETTAZIONE**

**ORGANIZZAZIONE**

**GESTIONE**

**GOVERNO CLINICO**

**in un Servizio  
di Endoscopia Digestiva**

Felice Cosentino  
Giorgio Battaglia  
Enrico Ricci

La piastra di endoscopia:  
requisiti tecnologici  
e funzionali

*Giorgio Battaglia  
Stefano Piovesan*

RISTAMPA

# in questo *fascicolo*

## di **PROGETTAZIONE**

**2**

<b>Introduzione</b> .....	5
<b>Progettazione delle zone</b> .....	6
<b>Pianta</b> .....	7
<b>Caratteristiche strutturali e prevenzione incendi: generalità</b> .....	7
Criteri e provvedimenti finalizzati alla "protezione" .....	7
Caratteristiche strutturali generali .....	10
Caratteristiche strutturali specifiche: composizione piastra endoscopica .....	12
<b>Autorizzazioni</b> .....	15
<b>Caratteristiche degli impianti</b> .....	15
Impianto elettrico .....	16
Impianto di erogazione di gas medicali e aria compressa .....	24
Impianto idrico-sanitario .....	24
Impianto di ventilazione e condizionamento .....	24
Impianto rete telematica e sistema di controllo accessi .....	25
<b>Caratteristiche dei dispositivi e delle apparecchiature elettromedicali</b> .....	26
<b>La responsabilità dei produttori di macchinari, dei fornitori, degli installatori</b> .....	27
<b>Dotazioni strumentali dei locali</b> .....	27
<b>Verifiche dei requisiti igienico-ambientali</b> .....	28
<b>Condizioni microclimatiche</b> .....	28
<b>Prevenzione e protezione da agenti infettivi</b> .....	28
<b>Rischio chimico</b> .....	28
<b>Rischio biologico</b> .....	28
<b>La struttura normo-legislativa</b> .....	29
Normativa antincendio .....	30
Normativa UNI .....	30
Normative CEI .....	31
Normative riguardanti impianti telefonici dati e telecomunicazioni .....	31
Normative statiche principali .....	31
Normative CEI per apparecchiature elettromedicali .....	31



© 2005 AREA QUALITÀ® S.r.l.  
Via Comelico, 3 - 20135 MILANO  
E-mail: info@areaqualita.com  
Tutti i diritti riservati

Questo fascicolo è stato ristampato  
dalla tipografia Vigrafica di Monza  
nel mese di agosto 2005  
Impaginazione: Area Qualità

## La piastra di endoscopia: requisiti tecnologici e funzionali

Giorgio Battaglia<sup>1</sup>, Stefano Piovesan<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Responsabile Unità Funzionale di Endoscopia Operativa - Clinica Chirurgica IV - Università di Padova*  
E-mail: [giorgio.battaglia@unipd.it](mailto:giorgio.battaglia@unipd.it)

<sup>2</sup> *Responsabile "Servizio prevenzione e protezione infortuni" - Università di Padova*

### INTRODUZIONE

Nello scrivere questo capitolo il nostro primo scopo è stato quello di proporre un modello di struttura sicura.

La sicurezza, in effetti, svolge nelle strutture sanitarie un ruolo di primo piano perchè è finalizzata a garantire le condizioni ottimali sotto il profilo della salvaguardia e della protezione delle persone (degenti, operatori, esterni) che in esse agiscono, nonchè a minimizzare i danni che un eventuale incidente potrebbe arrecare alle strutture stesse in termini di distruzione del patrimonio o ai fini dell'interruzione delle attività sanitarie.

I problemi della sicurezza assumono, nel settore sanitario, un carattere molto complesso e specifico sia per le caratteristiche e le articolazioni delle attività svolte, sia per le complesse disposizioni di legge che gravano sulle strutture sanitarie e che introducono una serie di obblighi - sanzionati anche penalmente - che riguardano aspetti vari: la prevenzione incendi, la sicurezza elettrica, la prevenzione infortuni, l'igiene del lavoro, la sicurezza dei dispositivi medici, la prevenzione dei rischi biologici ecc.

Ma anche se l'ospedale dovrebbe essere il luogo della sicurezza totale, nel quale l'errore o lo sbaglio umano non dovrebbe sussistere, in realtà alcuni studi ed alcune ricerche effettuate specie negli Usa (pubblicati dalla National Academy of Scientists) hanno evidenziato una realtà allarmante: ogni anno muoiono in ospedale a causa di un errore da 40 mila a 90 mila persone, e non sempre sono errori legati a imperizia, imprudenza, negligenza; molte volte sono legati ad una cattiva organizzazione o distribuzione del lavoro.

La buona organizzazione di un reparto o di un servizio dipende prima di tutto da una ottimale distribuzione degli spazi.

Purtroppo la costruzione di una piastra endoscopica non viene quasi mai fatta su di un pro-

getto nuovo: generalmente si tratta di una ristrutturazione o di una riconversione di locali adibiti ad altre funzioni per cui bisogna adattarsi a spazi preesistenti e non sempre facilmente modificabili.

Non per questo però dobbiamo "adattarci" a situazioni potenzialmente a rischio per il paziente o per gli operatori: è importante ricordare infatti che il sanitario ha delle precise responsabilità non solo per quanto riguarda l'esercizio della sua professione medica, ma anche per le condizioni in cui la presta.

Pertanto anche in caso di riconversione di locali, bisogna comunque osservare la normativa vigente, e poiché il Legislatore italiano non ha previsto disposizioni specifiche per una piastra di endoscopia neppure nella recente legge di prevenzione incendi, è necessario fare riferimento "per similitudine" a quella che si riferisce agli ambulatori specialistici e alle sale operatorie, anche se non si opera con ferite aperte.

La definizione di locali ad uso medico indica tutti quei locali destinati a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti.

Nei suddetti locali è necessario garantire sempre la sicurezza dei pazienti e degli operatori. Pertanto se da una parte devono permettere un corretto ed adeguato svolgimento delle attività, dall'altra devono essere comunque tali da soddisfare tutte le prescrizioni di legge in materia di igiene e sanità, di edilizia, di prevenzione antincendio, di infortunistica e di igiene del lavoro.

Nel corso della trattazione più di una volta ci troveremo di fronte a delle prescrizioni che ci potranno sembrare eccessive, ma dobbiamo sempre ricordare che non sono state pensate dal legislatore per un capriccio o per impedirci di costruire degli ambulatori medici, ma sulla base di precise competenze e conoscenze tecniche, con l'intento di salvaguardare non

solo i pazienti e gli operatori sanitari ma anche, nel caso sfortunato si verifichi un incidente, di ridurre al minimo le conseguenze (per es. con porte tagliafuoco) e di proteggere l'incolumità dei soccorritori (rischio di esplosioni per la presenza di bombole di gas in caso di incendio o di dispersione nell'ambiente di sostanze chimiche o biologiche).

Infine in molti casi in cui si fa riferimento a norme e prescrizioni di legge si troverà la parola "sala operatoria", "piastra operatoria"; è stato lasciato volutamente questo termine per indicare che non esiste prescrizione corrispondente per la sala endoscopica e che abbiamo ritenuto di traslare quelle prescrizioni al campo dell'endoscopia digestiva.

Per i vincoli di spazio imposti dal piano dell'opera alcuni punti sono stati appena accennati, altri sono stati esposti con un linguaggio conciso e forse troppo tecnico; ce ne scusiamo fin

d'ora: ove possibile abbiamo rimandato sui siti Internet corrispondenti una trattazione più completa ed esauriente e siamo comunque a disposizione ad ulteriori spiegazioni contattandoci via e-mail.

## PROGETTAZIONE DELLE ZONE

Nella stesura di questo capitolo si è cercato di dare delle indicazioni per la progettazione di una piastra endoscopica inserita in un contesto aziendale con vocazione all'endoscopia diagnostica ed operativa, all'urgenza ed all'insegnamento.

Per consentire agli operatori una maggior facilità di lavoro ed ai pazienti una migliore possibilità di accesso, sono stati individuati dei percorsi e delle zone in cui suddividere il progetto.

### PERCORSI E ZONE FONDAMENTALI

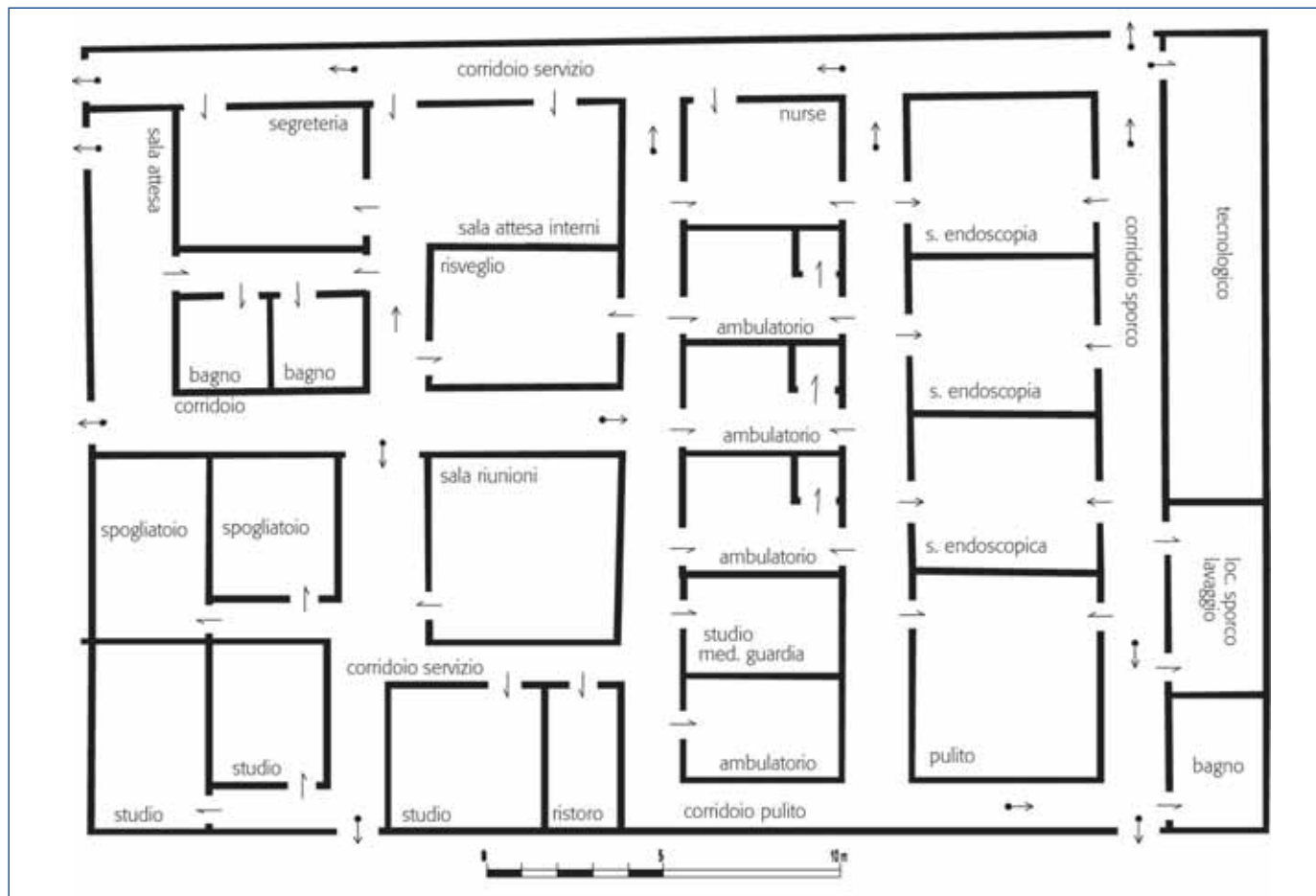
#### Percorsi

- a. **Passaggio materiale pulito**
- b. **Passaggio materiale sporco**
- c. **Accesso pazienti esterni**
- d. **Accesso pazienti interni**

#### Zone fondamentali

- a. **Accettazione**
  - locale attesa pazienti esterni
  - locale attesa pazienti ospedalizzati
  - bagni
  - locale segreteria accettazione e monitoraggio a distanza risveglio
- b. **Personale**
  - locali medici-caposala
  - locali riunioni/auletta didattica
  - locale ristoro
  - locali spogliatoi
  - locali bagni
- c. **Endoscopia**
  - locali ambulatori per anamnesi, visita e preparazione
  - locali sale endoscopiche
  - locali sala risveglio
  - locali sala nurse
- d. **Zona sporco-pulito**
  - locale lavaggio
  - locale svuotatoi
  - locale deposito pulito
  - locale deposito barelle
- e. **Zona impianti tecnologici**
  - locale impianti elettrici
  - locale impianti telefonici trasmissioni dati
  - locale centrale trattamento aria

PIANTA



CARATTERISTICHE STRUTTURALI E PREVENZIONE INCENDI: GENERALITÀ

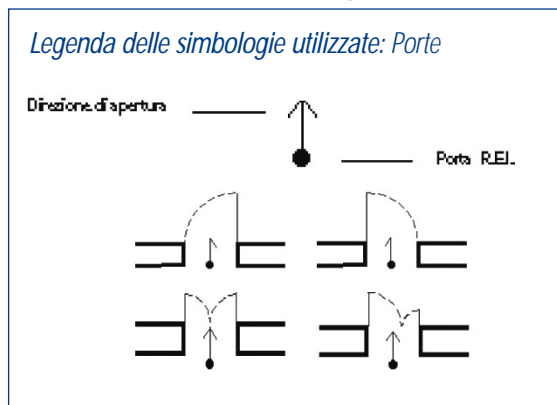
CRITERI E PROVVEDIMENTI FINALIZZATI ALLA "PROTEZIONE"

L'obiettivo principale al quale essi sono rivolti è quello della salvaguardia dell'integrità fisica delle persone e della minimizzazione dell'entità dei danni dovuti ad un eventuale incendio. Di tali criteri si darà un'indicazione che potrà servire ad evidenziarne il significato.

Misure per assicurare l'esodo delle persone verso luoghi sicuri

Devono essere realizzate in sede progettuale e costruttiva e devono consentire una via di fuga libera e sicura in qualsiasi momento per le persone minacciate da un'emergenza. Si tratta in genere di scale, corridoi, rampe, porte e spazi calmi (protetti dal fuoco). Devono avere dimen-

sioni consone con il numero massimo di persone da evacuare, devono essere in numero adeguato e devono essere segnalate con cartellonistica apposita (disegni bianchi in campo verde) visibili da ogni punto dell'ambiente anche in condizioni di visibilità precaria. È molto importante che le vie di fuga siano sempre e costantemente libere da ingombri, restrizioni o materiali che ne possano limitare il completo utilizzo anche se temporaneamente (armadi, carrelli, barelle, scatole di materiale ecc.). Tanto più questa necessità è tassativa quanto più è a maggior rischio d'incendio l'area, il locale o l'ambiente considerato (il rischio non è legato solo al carico d'incendio, ma anche al numero di persone ed al loro grado di deambulazione).





### Sistemi di rivelazione e di segnalazione

Sono costituiti da impianti che hanno la funzione di individuare e segnalare tempestivamente un incendio incipiente quando questo si trova nella sua prima fase (fase di ignizione). Il loro contributo è pertanto fondamentale nell'ottica della minimizzazione del danno. Essi sono altresì in grado di attivare le segnalazioni ottiche ed acustiche per consentire lo sfollamento delle persone e i sistemi automatici di spegnimento. La tipologia costruttiva (a rivelazione di fumo, di fiamma, di calore ecc.) deve essere scelta in base al tipo d'incendio ipotizzabile, alle sue caratteristiche di sviluppo, alla superficie da controllare e al tipo di ventilazione esistente.

### Sistemi di spegnimento dell'incendio

La loro funzione è specificatamente mirata all'estinzione dell'incendio nel caso in cui esso si dovesse comunque verificare. Le tipologie costruttive sono collegate al tipo di agente estinguente che si intende adottare, in relazione alla classe d'incendio da contrastare, all'ambiente in cui esso si può sviluppare e alla sua superficie. In linea di massima, per installazioni di tipo ospedaliero, ci si troverà in presenza di una rete idrica antincendio, con un'adeguata riserva di acqua, e un sistema di rilancio con pompe (sia elettriche che a motore a combustione interna) che possa garantire, per un determinato periodo di tempo, la pressione e la portata necessari. Oltre a questi vengono installati estintori portabili o mobili con agente estinguente in base alla tipologia di incendio.

Altri sistemi di spegnimento vengono installati in locali contenenti apparecchiature o rischi particolari, e in genere consistono in impianti centralizzati, comunque previsti per l'uso di altri agenti estinguenti (polvere, anidride carbonica ecc.) (in base alla tipologia d'incendio). È indispensabile che tali impianti o sistemi di spegnimento siano controllati con periodicità regolare e siano immediatamente sostituiti in caso d'uso. La responsabilità di questi controlli è della Direzione Sanitaria, attraverso il proprio servizio tecnico.

### Compartmentazione

È una misura di sicurezza che viene normalmente attuata quando non sia possibile rispettare determinate distanze di sicurezza e, come queste, ha lo scopo di ridurre la possibilità di propagazione dell'incendio o comunque di renderne minimi gli effetti. Sostanzialmente la compartmentazione si propone di realizzare, in una determinata area, il frazionamento del rischio d'incendio mediante la creazione di spazi delimitati da idonee strutture. In tal modo un eventuale incendio all'interno di un compartimento può nascere e svilupparsi ma

ne viene impedita la propagazione agli spazi circostanti. Le dimensioni di un compartimento sono determinate dai seguenti fattori (oltre alla normativa VVFF):

- carico d'incendio esistente nella zona
- quantità massima ammissibile, per norma, di materiale giacente in zona
- velocità di combustione del materiale coinvolto
- tipi di materiali e di strutture esistenti nelle vicinanze dell'azione di surriscaldamento del fuoco
- numero di aperture esistenti tra le strutture di separazione tra l'area eventualmente coinvolta nell'incendio e quelle vicine
- livello d'irraggiamento termico prodotto dall'incendio
- condizioni climatiche prevalenti.

La valutazione di tante variabili si rivela pertanto abbastanza complessa, per cui il dimensionamento non ha dei parametri di riferimento fissi, specialmente se alla realizzazione di un compartimento sono abbinati altri interventi quali impianti fissi di spegnimento, impianti di rilevazione e impianti evacuazione di fumo e calore.

### Resistenza al fuoco

Con tale termine si intende definire l'attitudine dei materiali, generalmente elementi da costruzione e/o strutturali, a continuare a mantenere, per un determinato tempo e sotto l'azione termica di un incendio, le proprie caratteristiche di stabilità (R), di tenuta (E) e di isolamento termico (I), così definite:

**R = stabilità:** *attitudine alla conservazione della resistenza meccanica sotto l'azione del fuoco*

**E = tenuta:** *attitudine a non lasciar passare né produrre, sotto l'azione del fuoco fiamme, vapori o gas caldi sul lato non esposto*

**I = isolamento termico:** *attitudine che una struttura manifesta nel ridurre, in determinati limiti, la trasmissione del calore*

La sigla REI o RE o R che compare tra le caratteristiche dei materiali o di alcune strutture è normalmente abbinata ad un numero che indica il tempo in minuti per il quale il materiale mantiene, sperimentalmente, le caratteristiche di cui sopra.

La resistenza al fuoco di un materiale e/o di una struttura è un dato fondamentale in termini di protezione, se rapportata al carico d'in-



condio, in quanto consente di poter valutare oggettivamente la sicurezza delle strutture e dei locali in caso d'incendio.

## Reazione al fuoco

È il termine con cui si definisce il grado di partecipazione al fuoco di un determinato materiale o struttura.

Tale grado di partecipazione è stato modificato in 6 classi a partire dalla classe 0, che individua i materiali incombustibili veri e propri (metalli, rocce, cementi, ecc.), fino alla classe 6, che raggruppa tutti i materiali altamente combustibili (solventi, carburanti, polveri combustibili, ecc.). I valori intermedi sono assegnati a seguito di prove normate eseguite da Laboratori ufficiali sia su materiali singoli e sia su manufatti composti da diversi materiali.

Il grado di reazione al fuoco è fondamentale per il dimensionamento di strutture portanti, quando queste siano costruite in materiale combustibile, ma lo è forse di più per quanto concerne il materiale d'arredamento, di rivestimento o comunque di finitura di un locale, specialmente quando esso sia frequentato, sia saltuariamente che in maniera costante, da persone.

Altro aspetto importante della reazione al fuoco è la velocità con cui il materiale partecipa alla combustione. Infatti, se si ritorna al concetto delle fasi dell'incendio (curva teorica dell'incendio), si sa che nella prima fase (*ignizione*) l'eventuale incendio è ancora controllabile e quindi facilmente estinguibile; pertanto più lunga è questa fase, maggiore sarà il tempo che si avrà a disposizione per individuare e contrastare efficacemente il fuoco.

È conseguente che tanto minore è la reazione al fuoco del materiale tanto maggiore sarà il tempo che trascorrerà prima dello scatenarsi dell'incendio generalizzato (*flash over*).

## Sistemi di vie di sicurezza

Rientrano tra gli apprestamenti individuabili tra le protezioni passive di una qualsiasi attività soggetta al rischio d'incendio, e sono principalmente mirate alla salvaguardia delle persone qualora fossero costrette allo sgombero di emergenza di locali.

Comprendono sostanzialmente le porte, i corridoi, le scale e comunque tutti quegli spazi che possano consentire un rapido allontanamento dalle zone di imminente pericolo.

Già presenti nelle disposizioni contenute nel D.P.R. del 27/04/55 n. 547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro), con i successivi provvedimenti normativi, sono stati meglio definiti impiego, dimensioni e ubicazioni in ragione delle attività in cui esse dovevano essere inserite.

Il posizionamento e il dimensionamento di tali vie di sicurezza sono oggetto di apposite prescrizioni normative e legislative, sia per quanto riguarda la quantità che la qualità, in relazione alla pericolosità dell'attività considerata, al numero di persone coinvolte, alla tipologia strutturale dei locali, ecc.

Un elemento caratteristico del dimensionamento delle vie di sicurezza è il *modulo* impiegato per le larghezze. Esso è stato assunto pari a 60 cm, che è il valore medio della larghezza di spalle di un uomo; per cui quando si dice che una porta di sicurezza deve avere una larghezza minima pari a 2 moduli s'intende che la porta dovrà consentire una luce di passaggio non inferiore a 120 cm ( $60 \times 2 = 120$ ). Lo stesso vale per corridoi, scale, ecc. Bisogna però precisare che il "modulo 00" non ammette sottomultipli, quindi una porta che abbia una larghezza di 90 cm non sarà pari ad 1 modulo e 1/2, ma sarà sempre pari ad 1 modulo.

Richiamando la funzione essenziale delle vie di sicurezza, è fondamentale, negli interessi di tutti, che questi percorsi *siano costantemente liberi da ogni e qualsiasi impedimento che ne limiti le dimensioni o ne condizioni la funzionalità*. E non si intendono solo materiali più o meno stabilmente posizionati, come armadi, piante ecc, ma anche materiale temporaneamente appoggiato, come scatole di flebo, carrelli di medicazione ecc.

Anche il più piccolo intralcio, specie se non previsto, in momenti di emergenza o scarsa visibilità, può determinare nelle persone, in via di abbandono dei locali, pesanti condizioni di stress fino ad arrivare rapidamente al panico, in cui nessuna azione può essere controllata o razionalizzata.

Quel corridoio, quella porta non saranno forse mai utilizzati, ma basta averne bisogno una sola volta nella vita per rimpiangere di non aver dato ascolto a quelle norme che ci sembravano così eccessive!

## Segnaletica di sicurezza

L'importanza della segnaletica è stata affermata da un provvedimento legislativo (D.P.R. 08/06/82 n. 524) che oltre ad unificare le simbologie da utilizzare nelle fasi progettuali, impone la sua adozione specialmente nei posti di lavoro. Tale normativa, emanata in attuazione di una direttiva CEE, è stata fortemente ribadita dalla più recente legge 626/94.

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di indicare in maniera univoca ed inequivocabile la funzione di una determinata apparecchiatura, specie se azionata in caso di emergenza, di poter individuare agevolmente i presidi antincendio o di pronto intervento o per sapere quale tipo di sostanza è contenuta in un determinato contenitore o tubazione.

La funzione della segnaletica di sicurezza è ancora più importante quando è collegata all'individuazione dei percorsi di esodo all'interno di ambienti, specie se disposti su piani diversificati. La tipologia e l'ubicazione della segnaletica, in questo caso, deve indicare il percorso da compiere per poter arrivare in luogo sicuro e la sua lettura, anche se in condizioni d'emergenza, non dovrà dare adito ad interpretazioni.

I segnali di sicurezza, composti da una combinazione di forma geometrica, colore e simbolo, si dividono in segnali di salvataggio (rettangolari o quadrati), divieto (tondi), prescrizione (tondi), avvertimento (triangolari), materiale antincendio (quadrati).

### CARATTERISTICHE STRUTTURALI GENERALI

Le vie di circolazione e di emergenza, insieme alle relative uscite, devono risultare sgombrare da qualsiasi ostacolo od impedimento.

I luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi devono essere sottoposti a manutenzione tecnica programmata in modo da eliminare quei difetti che possono interessare la sicurezza e la salute. I luoghi di lavoro, gli impianti ed i dispositivi devono essere sottoposti a pulizia secondo un programma prefissato.

Gli impianti ed i dispositivi che interessano la sicurezza devono essere controllati e sottoposti a manutenzione periodica dagli uffici preposti secondo le direttive date dal progettista.

### Porte e portoni

Caratteristiche:

- larghezza minima: 80 cm (-2%) fino a 5 persone deambulanti; rientrano in questa tipologia gli studi, gli ambulatori dove accedono solo persone che camminano da sole. Negli ambulatori dove possono passare pazienti con barelle o letti la misura deve essere di 1.40 m per permettere l'agevole movimento del letto stesso con pali per flebo, contenitori dei drenaggi ecc.
- qualora siano apribili nei due versi devono essere trasparenti o muniti di pannelli trasparenti
- qualora siano trasparenti deve essere apposto un segno indicativo all'altezza degli occhi sui due lati
- le superfici trasparenti o traslucide devono essere costituite da materiali di sicurezza ovvero, quando necessario, protette contro lo sfondamento.

### Vie ed uscite di emergenza

Il numero, la distribuzione e le dimensioni delle vie e delle uscite di emergenza devono essere adeguate alle dimensioni del reparto endosco-

pico, alla loro ubicazione ed al numero delle persone che possono essere presenti, inoltre devono essere contrapposte in modo da non creare "cul de sac". In particolare l'altezza deve essere non inferiore a m 2.0, ciascuna porta deve avere una larghezza minima di m 1.20 (-5%) e si deve aprire nel verso dell'esodo facilmente e da parte di chiunque. Le vie e le uscite di emergenza devono essere evidenziate da apposita segnaletica di tipo permanente e costituita da un colore di sicurezza in conformità al D.Lgs. n. 493/96 (cartelli di forma quadrata o rettangolare con pittogramma bianco su fondo verde); deve essere presente un'illuminazione di sicurezza che subentri automaticamente in caso di guasto o mancanza di energia elettrica. Gli edifici ove sono ubicate le sale endoscopiche devono avere almeno due scale distinte di facile accesso o rispondere a quanto richiesto dalla normativa antincendio.

### Vie di circolazione, zone di pericolo, pavimenti e passaggi

Le vie di circolazione dovranno avere:

- una larghezza in funzione degli utenti ovvero secondo quanto prescritto dall'Organo di Vigilanza (V.V.F.)
- le zone a rischio biologico, chimico, ecc. devono essere segnalate in modo visibile adottando la segnaletica prevista dalla normativa vigente
- i pavimenti ed i passaggi non devono essere ingombrati da materiali che possono ostacolare la normale circolazione
- i pavimenti non devono presentare avvallamenti o discontinuità.

### Pavimenti, muri, soffitti

I pavimenti dei locali devono essere:

- raccordati con le pareti, lisci, uniformi antiscivolo e resistenti agli agenti chimici o fisici
- le pareti devono essere lisce, uniformi e lavabili a tutt'altezza, ignifughe ed a tinta chiara
- le pareti vetrate trasparenti o traslucide devono essere chiaramente segnalate e costituite da materiali di sicurezza per un'altezza minima di un metro dal pavimento
- i soffitti devono essere lisci ed uniformi, lavabili, ed a tinta chiara.

### Locali sotterranei

È vietato adibire al lavoro locali chiusi sotterranei o seminterranei. In particolari condizioni l'Autorità di Vigilanza può consentirne l'uso (autorizzazione in deroga) previo richiesta motivata.

## Solai

I locali destinati a deposito od archivio devono avere in posizione ben visibile l'indicazione del carico massimo ammissibile del solaio espresso in Kg/m<sup>2</sup> (come previsto dall D.M.12/2/1982), tale valore non dovrà essere superato.

## Sicurezza antincendio

Le presenti disposizioni di sicurezza antincendio sono contenute, in particolare, nel Decreto del Ministero dell'Interno 10 marzo 1998 e nella normativa precedente.

Considerato che:

- ai sensi del D.M. 16/2/82 - punto 86 dell'annessa Tabella B - gli "ospedali, case di cura e simili con oltre 25 posti letto" sono tra le attività per le quali è obbligatorio il possesso del C.P.I.
- ai sensi del D.M. 10/3/1998, Allegato IX, gli "ospedali, case di cura e case di ricovero per anziani" sono tra le attività a rischio di incendio elevato, intendendo per questo sia il rischio di sviluppo di incendio, sia di difficoltà all'evacuazione vista la tipologia di persone presenti (pazienti in rianimazione, pazienti ortopedici ecc.)

*è necessario che la struttura in cui è ubicato il reparto operatorio sia in possesso del Certificato di Prevenzione Incendi (C.P.I.) oppure del Nulla Osta Provvisorio (N.O.P.).*

Poiché il reparto operatorio è un luogo di lavoro vi è l'obbligo della valutazione del rischio d'incendio e la nomina dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure d'emergenza.

A tale riguardo, per il reparto operatorio, sono obbligatori i seguenti punti.

### RIDUZIONE DELLA PROBABILITÀ D'INSORGENZA DI UN INCENDIO PONENDO PARTICOLARE ATTENZIONE AI SEGUENTI ASPETTI:

- deposito ed utilizzo di materiali infiammabili e facilmente combustibili
- utilizzo di fonti di calore
- impianti ed apparecchi elettrici
- presenza di fumatori
- lavori di manutenzione e di ristrutturazione
- rifiuti e scarti combustibili.

### GARANZIA DELL'EFFICIENZA DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ANTINCENDIO SOTTOPONENDO A SORVEGLIANZA, MANUTENZIONE PROGRAMMATA E CONTROLLO PERIODICO DELL'EFFICACIA:

- le vie d'uscita e le relative porte
- le attrezzature per l'estinzione degli incendi
- i sistemi di rilevazione ed allarme antincendio.

### INFORMAZIONE E FORMAZIONE ADEGUATA DEI LAVORATORI SUI RISCHI D'INCENDIO CURANDO IN PARTICOLARE:

- l'informazione antincendio
- la formazione antincendio
- le esercitazioni antincendio
- le istruzioni scritte sulle misure antincendio.

### PREDISPOSIZIONE DEL PIANO DI EMERGENZA

- deve essere redatto un piano di evacuazione e di intervento che tenga conto dei rischi d'incendio in funzione dei rischi specifici presenti nel reparto operatorio
- designazione degli addetti al servizio antincendio ed alle emergenze.

Il datore di lavoro nomina gli addetti all'interno della propria azienda tenendo conto delle caratteristiche psico-fisiche e delle capacità dei dipendenti stessi dopo averli opportunamente formati.

### FORMAZIONE SPECIFICA PER GLI INCARICATI DELLA GESTIONE DELLA PREVENZIONE INCENDI

È necessario che tale personale sia istruito attraverso il corso specifico previsto dalla norma e consegua l'attestato di idoneità rilasciato dal Comando dei Vigili del Fuoco. Il responsabile della sicurezza antincendio, e comunque della sicurezza in genere, è il datore di lavoro che nomina i "preposti alla sicurezza". D'ufficio sono i Primari o i Direttori di clinica o i Responsabili di laboratorio, ma possono essere anche persone diverse quali caposala, medici ecc. Hanno responsabilità civile e penale su quanto accade nella struttura da loro controllata. La loro responsabilità però si limita solo al controllo che i mezzi di prevenzione infortuni funzionino, non sono responsabili se mancano le scale di sicurezza o le barriere sulle finestre, ma sono responsabili se con il deposito di oggetti vari viene impedita la chiusura automatica delle porte tagliafuoco. In ogni caso è norma generale che il giudice ritiene responsabile la persona presente più alta in grado che poteva far rispettare le norme anti-infortunistiche: questa persona infatti, anche se non nominata ufficialmente, viene considerata "preposto" di fatto.

## Segnaletica di sicurezza

Al fine di ridurre i rischi presenti nel luogo di lavoro è necessario utilizzare la segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire le persone interessate della presenza del rischio
- vietare comportamenti che possono causare pericolo
- prescrivere determinati comportamenti

- dare indicazioni sulle vie di fuga ed i mezzi di soccorso o di salvataggio
- fornire altre indicazioni di sicurezza.

Per i reparti operatori - in conformità a quanto può emergere dalla valutazione dei rischi - dovranno essere usati cartelli di dimensioni e colore così come previsti dal decreto ed indicanti:

- divieto di fumo
- divieto di accesso alle persone non autorizzate
- sostanze corrosive
- rischio chimico (sostanze nocive od irritanti)
- raggi laser
- radiazioni ionizzanti e non ionizzanti
- rischio biologico
- obbligo dei dispositivi individuali di protezione
- vie ed uscite di emergenza
- attrezzature antincendio.

La segnaletica va adottata, inoltre, sui recipienti e le tubazioni visibili che contengono sostanze o preparati pericolosi purché utilizzati per un determinato periodo di tempo ed in una determinata quantità; detta segnaletica può essere costituita da etichette riportate sui contenitori ovvero da cartelli d'avvertimento: entrambi devono essere in posizione visibile.

*Riassumere in poche parole le caratteristiche costruttive previste dalle normative antincendio è difficile, vediamo comunque di farlo.*

Immaginate che una struttura ospedaliera per quanto complessa si possa dividere in tanti pezzi di lego. Pertanto l'edificio sarà diviso in tante scatole che sono i piani ed alle estremità e nella parte centrale ci sono scale ed ascensori.

Le singole scatole non rappresentano che un singolo reparto fatto in modo da avere una resistenza REI adeguata al fuoco. Il singolo reparto quindi rappresenta una compartimentazione dell'edificio ed all'interno di questo si cerca di fare una subcompartimentazione. Spiegheremo in seguito il perché.

Il singolo reparto sarà quindi dotato di scala di sicurezza in testa in coda ed al centro, questo permetterà quindi un deflusso delle persone in caso di incendio di tipo verticale. Ma non tutte le persone sono deambulanti pertanto la subcompartimentazione serve per spostare le persone non deambulanti da una parte del reparto interessato dall'incendio ad un'altra integra fintanto che non si deciderà altrimenti. L'evacuazione dei non deambulanti avverrà attraverso gli ascensori montalettighe a prova d'incendio. Altra cosa molto importante sono gli impianti

tecnologici ed i loro percorsi; per esempio l'impianto di climatizzazione primario porta aria pulita e filtrata, ma è anche un buon veicolo di trasporto del fumo: in caso d'incendio deve pertanto essere disattivato il più presto possibile e dove ci sono le compartimentazione si devono mettere le serrande tagliafuoco per non estendere l'incendio. Per ulteriori chiarimenti si rimanda alla normativa specifica dei vigili del fuoco (vedi "Links" alla fine del capitolo).

### CARATTERISTICHE STRUTTURALI SPECIFICHE: COMPOSIZIONE PIASTRA ENDOSCOPICA

Sono state prese in considerazione le caratteristiche del reparto di endoscopia nel suo complesso poiché al livello di qualità della sala di endoscopia contribuiscono oltre alle caratteristiche strutturali della stessa anche quella di tutte le strutture che servono al suo funzionamento, sale di attesa, di deposito, zone tecniche, ecc. Tutti i locali della piastra devono avere:

- pavimento raccordato con le pareti, liscio uniforme, resistente agenti chimici e fisici
- pareti raccordate con soffitto, lisce uniformi, lavabili, disinfettabili fino ad h = 2 m, ignifughe (si consiglia fino al soffitto)
- soffitto con colori riposanti, liscio, continuo
- finestre (1/8 superficie in pianta) apribili verso l'esterno (o non apribili se danno in altro locale) e prive di cassettoni per avvolgibili.

#### Accettazione suddivisa in:

##### LOCALE SEGRETERIA ACCETTAZIONE E MONITORAGGIO A DISTANZA RISVEGLIO

Il locale è adeguato alle dimensioni del reparto endoscopia. Il locale è dotato di:

- spazio per scrivania, seggiola, schedari ecc.
- dimensione minima 12 mq, aumenta proporzionalmente al n° di impiegati
- n° di sportelli adeguato al flusso di pazienti
- protezione con vetro ed eventualmente citofono per contatto con i pazienti
- spazio per accettazione prenotazioni telefoniche
- finestre.

##### LOCALE ATTESA PAZIENTI ESTERNI

Il locale è adeguato alle dimensioni del reparto endoscopia. Il locale è dotato di:

- spazio per seggiole, tavolini attesa ecc.
- dimensioni minime 9 x 3 m, calcolando 2 mq/persona
- finestre.



## LOCALE ATTESA DEGENTI INTERNI

È presente uno spazio per movimentare la barella e per il personale. È dotato di:

- illuminazione generale indiretta
- spazio adeguato ad un posto letto per ogni sala endoscopica e/o al n° di interni effettuati
- spazio per lettino (2 lati liberi)
- lavandino
- spazio per illuminazione locale (mobile)
- spazio per apparecchio erogazione gas medicali
- spazio per apparecchio monitor funzioni vitali
- spazio per armadietti per medicazioni, farmaci ecc. (in funzione al n° di letti)
- porte con dimensione >1.4 m (porte da cui passano i pazienti con barella)
- finestre.

## BAGNI

Il singolo bagno dovrà essere realizzato con le dimensioni di 1.8 x 1.8 m e la porta dovrà avere dimensioni minime di 0.85 m; la distribuzione del locale fa riferimento alla normativa D.P.R. 24/07/1996 n. 503.

Il numero dei locali sarà adeguato ai pazienti in attesa.

## Zona personale suddivisa in:

### LOCALI MEDICI E CAPOSALA

Il locale è adeguato al numero dei partecipanti. Il locale è dotato di:

- spazio per scrivania, seggiola, ecc.
- dimensione minima 12 mq.

### SALA RIUNIONE

Il locale è adeguato al numero dei partecipanti. Il locale è dotato di:

- spazio seggiole con bracciolo, scrivania (o tavolo riunioni) ecc.
- dimensione minima 2 mq per persona
- uscite di sicurezza di 1.2 m ogni 50 persone
- finestre.

### LOCALE RISTORO PERSONALE

Il locale è presente ed adeguato al n° di personale e situato lontano dalle zone di lavoro.

- dimensione minima 9 mq
- finestre.

### SPOGLIATOI

Sono divisi per sesso. È di dimensione adeguata al numero del personale presente ed è dotato di due accessi: uno verso l'esterno della piastra (accesso sporco), l'altro verso l'interno (accesso pulito).

Sono dotati di:

- doccia attrezzata (con antidoccia e pavimento antiscivolo) e lavabo
- servizi igienici posti vicini all'accesso sporco
- spazio per deposito scarpe pulite
- spazio per deposito indumenti puliti
- spazio per deposito vestiario del personale e propri oggetti
- porte di accesso ad entrata controllata
- finestre.

## LOCALI BAGNI

Il singolo bagno dovrà essere realizzato con le dimensioni di 1.8 x 1.8 m e la porta dovrà avere dimensioni minime di 0.85 m la distribuzione del locale fa riferimento alla normativa D.P.R. 24/07/1996 n. 503.

## Zona endoscopia

### LOCALI AMBULATORI PER ANAMNESI, VISITA E PREPARAZIONE

Il locale è adeguato alle dimensioni del reparto endoscopia. Il locale è dotato di:

- spazio per scrivania, seggiola, lettino visita ecc.
- dimensione minima 12 mq
- finestre non apribili (1/8 superficie in pianta) e prive di cassettoni per avvolgibili.

### SALA ENDOSCOPIA

Le caratteristiche della sala di endoscopia sono del tutto assimilabili per quel che riguarda normativa antincendio, elettrica ecc. alla sala operatoria, con esclusione del trattamento dell'aria che non deve essere filtrata per i batteri. Deve avere le seguenti caratteristiche:

- superficie minima di 30 mq (rif. D.P.R. 27/06/1986, D.M. 05/08/1987)
- aperture con locali adiacenti mediante comandi non manuali, caratterizzate da uscite separate sul percorso dello sporco ed entrate separate sui percorsi pulitosterile
- illuminazione generale non sporgente dal soffitto, con possibilità di smorzarla
- sono assenti le finestre (possibilità di vetrate non apribili nelle strutture esistenti) e sono prive di cassettoni per avvolgibili. *È necessario chiedere la deroga per l'assenza di finestre.*
- termosifoni assenti
- armadi e banconi esterni sopraelevati dal pavimento; da evitare i mobili la cui base è sigillata al pavimento perché prima o poi la sigillatura viene meno e oltre a diventare un accumulo nascosto di sporcizia, diventa impossibile la sanificazione e

disinfezione quando se ne presenti la necessità

- pensili (porta monitor, gas medicali ecc.) con indicazione della portata
- gli armadi ed i pensili devono essere realizzati in materiale facilmente lavabile, sterilizzabile e resistente alle sostanze acide e basiche
- disponibilità di spazio adeguato per gli operatori, per gli accessori strumentali, per i piani di appoggio. Ricordiamo che la complicità imprevista non si fa preannunciare e ci deve essere lo spazio per altri operatori oltre a noi (anestesisti, cardiologi, tecnici anestesisti ecc.)
- carrello d'emergenza: deve essere sempre presente ed in ordine nella sala endoscopica o in zona facilmente accessibile da tutte le sale
- impianto di allontanamento gas tossici se utilizzati.

#### LOCALE RISVEGLIO

È presente un locale dedicato. È dotato di:

- illuminazione generale indiretta
- superficie minima 9 mq per il primo letto
- spazio adeguato ad un posto letto per ogni sala endoscopica
- spazio per lettino (2 lati liberi)
- spazio per lavandino
- spazio per illuminazione locale (mobile)
- spazio per apparecchio erogazione gas medicali
- spazio per apparecchio monitor funzioni vitali
- spazio per armadietti per medicazioni, farmaci ecc. (in funzione al n° di letti)
- porte dimensione > 1.4 m (porte da cui passano i pazienti)
- non sono necessarie le finestre.

#### LOCALI SALA NURSE

Nel locale viene raccolta la scheda infermieristica e consegnati i moduli e le istruzioni post terapia. Necessita di spazio per la scrivania e sedie.

#### Zona sporco-pulito

Devono essere previsti percorsi diversi per il passaggio dello sporco e del pulito. Se più stanze di endoscopia sono servite da un'unica stanza di lavaggio ci deve essere un corridoio utilizzato dagli operatori per portare solo gli strumenti contaminati; il materiale nuovo deve entrare attraverso un altro accesso anche comune all'accesso dei pazienti.

Se invece esistono due sale di endoscopia servite da una stanza di lavaggio, questa deve es-

sere posta in mezzo e il passaggio del materiale utilizzato deve avvenire attraverso apposite finestre, senza che sia necessaria la presenza del corridoio dedicato.

#### LOCALE LAVAGGIO

Il locale lavaggio deve essere realizzato in un ambiente dedicato provvisto di due accessi: uno verso il passaggio dello sporco, l'altro verso il passaggio del pulito. A sua volta deve essere suddiviso in:

*Zona per il deposito materiale sporco, decontaminazione e lavaggio manuale nella quale devono essere previsti i seguenti spazi:*

- deposito arrivo materiale sporco evitando l'appoggio uno sopra l'altro di strumenti endoscopici, di pinze, aghi da sclerosi ecc.
- vasca per decontaminazione
- vasca di prelavaggio manuale (consigliate almeno due) di almeno 70 cm di larghezza per evitare troppe angolature agli endoscopi, alta non più di 30 cm, realizzata in materiale plastico resistente agli acidi-alcali o in acciaio inox. Da evitare la ceramica perché danneggia più facilmente le lenti degli endoscopi
- vasca per gli ultrasuoni.

*Zona per la disinfezione in cui sono da prevedere i seguenti spazi:*

- lavaendoscopi: 1 m per ogni lavaendoscopi, 1 lavaendoscopi doppia per ogni stanza endoscopica (con il ciclo tipico di 30'-40')
- bancone per asciugare gli endoscopi
- bancone per insacchettare gli accessori da inviare alla centrale di sterilizzazione.

Malgrado l'uso delle lavaendoscopi deve comunque essere previsto, se si usano la glutaraldeide o altri disinfettanti nocivi, la presenza di un sistema di aspirazione dei vapori nei pressi delle stesse o di una cappa chimica.

Il posizionamento di una cappa chimica in un locale dove ci dovrebbe essere anche un sistema di ricambio totale dell'aria è però molto critico perché una errata installazione che determina un'aspirazione con flussi vorticosi e non laminari, può comportare la non filtrazione dell'aria, con persistenza di vapori tossici all'interno del locale.

Generalmente i disinfettanti sono tenuti nel locale di lavaggio. Il loro quantitativo soprattutto per le sostanze infiammabili non deve mai essere eccessivo (pochi litri) per cui non è necessario prevedere la presenza di armadi a tenuta resistenti al fuoco.

Il pavimento deve essere antiscivolo, rac-

cordato con le pareti, liscio uniforme, resistente ad agenti chimici e fisici. L'illuminazione esterna deve provenire da una superficie non inferiore a 1/8 della superficie in pianta, con finestre apribili verso l'esterno, o bloccate se danno su di un altro locale. In questo caso è necessaria la deroga.

## LOCALE VUOTATOI

La zona è realizzata in un locale dedicato separato dalla zona per la sterilizzazione. La zona è dotata di:

- spazio adeguato al numero delle sale endoscopiche
- spazio per vuotatoio e per lavaggio
- spazio per attività inerenti
- finestre non apribili (1/8 superficie in pianta) e prive di cassette per avvolgibili.

## LOCALE DEPOSITO MATERIALE

Il locale è di dimensione adeguata al modello organizzativo ed alla rotazione programmata. Rispetto ad un tempo questo può essere ridotto perché secondo i nuovi indirizzi di quel settore dell'Azienda che si chiama logistica il reparto non deve avere più "scorte": l'approvvigionamento deve essere più frequente e ridotto nei quantitativi al fine di evitare sprechi, immobilizzazione di capitali, e rischi di scadenze. È da ricordare tra l'altro che la presenza di materiale scaduto rappresenta una grave responsabilità per la caposala e il responsabile del reparto.

Deve avere una superficie fenestrata non inferiore a 1/8 della superficie in pianta apribile verso l'esterno per evitare che i fumi in caso di incendio invadano il reparto.

Se non ci sono finestre (bisogna comunque andare in deroga) ci deve essere una superficie di ventilazione non inferiore ad 1/24 della superficie in pianta (previsto VVFF).

## AUTORIZZAZIONI

### Autorizzazioni necessarie

- autorizzazione sanitaria per esercizio
- autorizzazione ULSS per ambienti privi di finestre
- dichiarazione di conformità (legge 46/90) per impianti elettrici
- dichiarazione di conformità (legge 46/90) per impianti di messa a terra (omologazione)
- dichiarazione di conformità (legge 46/90) per impianti per dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche (omologazione).

## Compito del responsabile sanitario (è un obbligo!)

- indicare nella planimetria dell'ospedale il reparto operatorio
- documentare il tipo, la quantità e la qualità degli eventuali anestetici presenti (utilizzati) nel reparto operatorio ed atti a formare miscele esplosive.

Il Responsabile tecnico deve (è un obbligo!) predisporre e mantenere aggiornata la documentazione sulla corretta conduzione degli impianti ed apparecchi:

- gli schemi e le planimetrie aggiornati degli impianti in particolare dei nodi equipotenziali
- il registro delle verifiche periodiche
- la documentazione relativa agli apparecchi elettromedicali
- la documentazione relativa alle caratteristiche delle sorgenti e dei circuiti di sicurezza e riserva
- la documentazione sulle apparecchiature ausiliari non definibili elettromedicali.

## CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

### I principali impianti presenti sono:

- a. impianto elettrico
- b. impianto gas medicali ed anestetici
- c. impianto idrico
- d. impianto di climatizzazione
- e. impianto rete telematica e sistema di controllo accessi

La documentazione inerente le caratteristiche, gli schemi tecnici e le planimetrie degli impianti deve essere fornita dal responsabile tecnico della struttura.

I risultati delle verifiche periodiche devono essere rese disponibili a tutti dal responsabile sanitario, dal responsabile tecnico e dal responsabile delle attività del reparto operatorio (dirigente medico, preposto alla sala operatoria).



- IMPIANTO ELETTRICO
- Identificazione dei locali destinati ad una piastra endoscopica
- 
- 

## DEFINIZIONI SECONDO LA NUOVA NORMA CEI DEI LOCALI AD USO MEDICO

- Gruppo 0** Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate
- Gruppo 1** Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca (tipico della sala endoscopica), anche in corso di piccoli interventi chirurgici
- Gruppo 2** Locale ad uso medico nel quale le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci, operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita

- 
- 

TAB. 1: DEFINIZIONI SECONDO LA VECCHIA NORMA CEI DEI LOCALI AD USO MEDICO

Tipologia prevista dalle norme CEI	Definizione	Riferimenti per l'Endoscopia digestiva e la Gastroenterologia	Disposizioni CEI 64.4 da applicare	Nuova norma
<b>LOCALI PER CHIRURGIA</b>	locali adibiti ad uso medico in cui persone od animali vengono sottoposti a trattamenti chirurgici, o nei quali si svolgono operazioni funzionalmente connesse con detti trattamenti	camere di risveglio, camere di lavaggio, camere di sterilizzazione, sale endoscopiche nelle quali si eseguono manovre operative	3.1.01 (e) 3.2.03 3.2.04 3.3.03 4.1.01 3.4.02	2
<b>LOCALI PER ESAMI DI FISIOPATOLOGIA</b>	locali adibiti ad uso medico in cui, anche ambulatorialmente, si collegano i pazienti ad apparecchi elettromedicali di misura e di controllo per l'esecuzione di indagini strumentali, ma non per terapia	locale per ph-metria o manometria	3.2.01 (b,c,d,e) 3.2.02 3.3.03	1
<b>LOCALI PER RADIOLOGIA</b>	locali nei quali si utilizzano a scopo terapeutico o diagnostico gli apparecchi radiologici	sale radiologiche nelle quali vengono eseguite E.R.C.P.	3.1.01 (e) 3.2.01 3.3.03 3.2.04 4.1.01	1
<b>LOCALI PER ANESTESIA</b>	locali nei quali si praticano anestesie generali o analgesie generali	quando in uno dei locali definiti negli articoli precedenti sono praticate tali anestesie, a detto locale deve essere attribuita anche la qualifica di locale per anestesia	3.1.01 (e) 3.2.03 3.2.04 3.3.03 3.5.02 3.5.03 3.4.02 4.1.01	2

segue ►

TAB. 1: DEFINIZIONI SECONDO LA VECCHIA NORMA CEI DEI LOCALI AD USO MEDICO (seguito)

Tipologia prevista dalle norme CEI	Definizione	Riferimenti per l'Endoscopia digestiva e la Gastroenterologia	Disposizioni CEI 64.4 da applicare	Nuova norma
<b>AMBULATORI MEDICI DI TIPO A</b>	locali nei quali si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate, senza anestesia generale	sale endoscopiche diagnostiche	3.1.01 (b,c,d,e) 3.2.02 3.3.02 3.4.02	1
<b>AMBULATORI MEDICI DI TIPO B</b>	locali nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali oppure si utilizzano solamente apparecchi elettromedicali privi di parti applicate	sale per ecografie	3.1.01 (b) 3.2.01 3.3.02	0

Ai sensi delle leggi 1 marzo 1968 n. 186 e 5 marzo 1990 n. 46 gli impianti realizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 64-8 si considerano realizzati a regola d'arte. Di seguito si richiamano le prescrizioni più importanti riportate in quelle norme. È di per sé evidente che nel caso di dubbi o di diversità, per aggiornamento delle norme CEI, i testi di riferimento normativo restano le norme CEI precedenti.

**CARATTERISTICHE**

*Dati tecnici di progetto termotecnica ed elettrico*

I calcoli di progetto devono far riferimento alle seguenti condizioni:

- ubicazione complesso
- altitudine
- temperature di riferimento divise in: T<sub>max</sub> esterna, T<sub>max</sub> interna, T<sub>min</sub> esterna, T<sub>min</sub> interna
- umidità di riferimento U<sub>max</sub> esterna, U<sub>max</sub> interna
- destinazione ambienti
- dati metrici edificio: superfici e cubature totali.

**ILLUMINAMENTO MEDIO SUL PIANO DI LAVORO**

- servizi 100 lux
- corridoi 200 lux
- ambulatori preparazione 400-800 lux
- attesa 400 lux
- ambulatori endoscopia 400-800 lux
- illuminamento medio impianto di illuminazione di sicurezza 5 lux vie di fuga, 25 lux sale endoscopia.

**PARAMETRI SPECIFICI (DENSITÀ DI POTENZA ESCLUSI PIANI TECNICI)**

- rete forza motrice privilegiata 28 VA/mq
- rete forza motrice normale 23 VA/mq
- rete luce preferenziale 13 VA/mq
- rete continuità assoluta 19 VA/mq
- cadute di tensioni 1.5%
- margine di riserva cavi quadri 40%
- impianto rilevazione fumo a soffitto ogni 60 mq ed almeno doppio sotto controsoffitto.

**TENSIONE DI FUNZIONAMENTI IMPIANTI**

- luci, FM, C.A. 230/400 V
- luci di sicurezza 110 V cc
- lampade scialitiche 24 V cc/ca.

**Caratteristiche generali Impianto Elettrico**

Lo schema organizzativo e ambientale è stato riportato in premessa.

La realizzazione, l'uso e la verifica dell'impianto elettrico nei locali ad uso endoscopico devono rispettare le disposizioni delle norme CEI 64-4 (ora CEI 64-8 sez. 710), delle norme CEI 62-5 (norme generali degli apparecchi elettromedicali) e delle norme particolari relative agli apparecchi elettromedicali (verifiche, limitazioni e/o uso di alcuni apparecchi in specifiche zone ecc.).

L'applicazione di tali norme va coordinata anche con sezione 751 della norma CEI 64-8 che individua gli ambienti ospedalieri come luoghi a maggiori rischio in caso di incendio.

- - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  - 
  -
- Nella TABELLA 2 sono riportate le norme di sicurezza previste per i locali ad uso medico obbligatorie per legge e quelle auspicabili, con riferimento alla CEI 64-4 (O e NSO) ed il confronto con le indicazioni della sezione 710 della CEI 64-8 (●).

**TAB. 2: CONFRONTO TRA LE NORME DI SICUREZZA PER IL LOCALE AD USO MEDICO RIPORTATE NELLA CEI 64.4 E NELLA SEZIONE 710 DELLA CEI 64.8**

Locale medico	Equalizzazione del potenziale (EQS CEI 64.8)		Interruttore differenziale	Sistema IT-M*	Alimentazione ausiliaria		Misura del campo elettro-magnetico disperso	Prot. peric. esplosione incendio
	≤ 0.20	≤10mV			≤ 0.5	≤15 s		
Degenze	O ●		O ●					
Ambulatorio ECG, EEG	O ●		O ●		NSO		O	
Ambulatorio medico	O		O ●			O		
Ambulatorio urologico	O ●		O ●			O		
Ambulatorio angiografico	O ●	O	O ●	O ●	NSO	O	O	
Radiologia locali di terapia	O ●	O	O ●	O ●	NSO	O	NSO	
Massaggi idroterapia fisioterapia	O ●		O ●		NSO			
Sala travaglio	O ●		O ●			O		
Sala parto	O ●			NSO	NSO	O	NSO	
Endoscopie	O ●	O	O ●	O ●	NSO	O	O	
Sale operatorie/ risveglio sala gessi	O ●	O	O ●	O ●	O	O	O	O
Lavag. Chirurgi	O		O ●					
Terapie intensive	O ●	O	O ●	O ●	O	O	O	

\* Sistema di tipo IT alimentato con trasformatore di isolamento medicale

Legenda:

O misura protettiva obbligatoria (CEI 64-4)

NSO misura protettiva non sempre obbligatoria (CEI 64-4)

● indicazioni della sezione 710 della CEI 64-8

**TAB. 3: MISURE PROTETTIVE PER I LOCALI AD USO MEDICO (CEI 64-8 SEZ. 710)**

Locale medico	Equalizzazione del potenziale (EQS CEI 64.8)	Interruttore differenziale	Sistema IT-M	Alimentazione ausiliaria		Misura del campo elettro-magnetico disperso	Prot. peric. esplosione incendio
				≤ 0.5	≤15 s		
Ambulatorio di tipo A (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Ambulatorio di tipo B (gruppo 0)							
Ambulatorio chirurgico (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				
Camera di degenza (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Locale di chirurgia (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				
Locale per esami di fisiopatologia (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Locale per idroterapia (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Locale per radiologia (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Locale per terapia fisica (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Locale per sorveglianza o terapia intensiva (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				
Locale per anestesia (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				
Sala di esame angiografico (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				
Sala parto (non chirurgica) (gruppo 1)	●	● (circuiti prese fino a 32 A)					
Sala per cateterismo cardiaco (gruppo 2)	● ( $R \leq 0.2 \Omega$ )	● (circuiti non alimentati dal sistema IT-M)	●				

**Note:**

1. Il collegamento equipotenziale supplementare riguarda le masse e le masse estranee poste, o che possono entrare, nella zona paziente e il contatto di terra di tutte le prese del locale.
2. È ammesso un solo sub-nodo tra il nodo equipotenziale e una massa o una massa estranea. Per lo stesso motivo è proibito l'entra-esci su più di due prese collegate al nodo mentre è proibito qualsiasi entra-esci se le prese sono collegate a un sub-nodo.

3. Se, a parere del medico, può essere escluso il pericolo di microshock, si applica il limite di 200  $\Omega$ .
4. Il locale per chirurgia comprende la camera operatoria, la camera di preparazione pre-operatoria, la camera di sterilizzazione, la camera di risveglio e la camera di lavaggio.
5. Fanno eccezione gli apparecchi di potenza superiore a 5 kVA e gli apparecchi radiologici, i quali possono essere alimentati direttamente dalla rete e i circuiti che alimentano apparecchi fissi posti fuori della zona paziente.

Il collegamento equipotenziale supplementare riguarda le masse e le masse estranee poste, o che possono entrare, nella zona paziente e il contatto di terra di tutte le prese del locale.

Per zona paziente si intende l'area all'interno del locale in cui si opera in cui il paziente può venire a contatto con massa estranea: entro quest'area tutte le masse estranee devono essere collegate al nodo equipotenziale, al di là non è necessario. Ad esempio il computer per la refertazione se è entro la zona paziente deve essere collegato al N.E. e addirittura se è in rete il collegamento alla rete deve essere fatto per un tratto anche piccolo attraverso un cavo a fibra ottica e non un normale doppino telefonico. Tutto ciò non serve se lo mettiamo lontano, in un angolo del locale.

È ammesso un solo sub-nodo tra il nodo equipotenziale e una massa o una massa estranea. Per lo stesso motivo è proibito l'entra-esce su più di due prese collegate al nodo mentre è proibito qualsiasi entra-esce se le prese sono collegate a un sub-nodo.

Se, a parere del medico, può essere escluso il pericolo di microshock, si applica il limite di 200  $\Omega$ .

Fanno eccezione gli apparecchi di potenza superiore a 5 kVA e gli apparecchi radiologici, i quali possono essere alimentati direttamente dalla rete, e i circuiti che alimentano apparecchi fissi posti fuori della zona paziente.

### Norme CEI che interessano i Servizi di Endoscopia digestiva e Gastroenterologia

È necessario prevedere mezzi idonei per prevenire cadute di tensione e contatti indiretti, con l'adozione di trasformatori di isolamento idonei per l'uso medicale, dispositivi automatici di allarme ottici ed acustici, circuiti di controllo, dispositivi di interruzione automatica del circuito.

In tutti i locali adibiti ad uso medico si deve effettuare una equalizzazione del potenziale e in particolare le masse metalliche di qualunque genere (tubazioni, prese dei gas, impianti di riscaldamento ecc.) devono essere elettricamente connesse tra loro a mezzo di conduttori equipotenziali, facenti capo ad un nodo equipotenziale del locale. In parole povere tutto ciò che conduce la corrente, sia apparecchi elettrici che strutture metalliche devono avere lo stesso livello di potenziale, cosicché venendo a contatto con due o più di essi non ci sia passaggio di corrente attraverso il corpo umano.

Per ogni presa a spina vi deve essere una protezione contro le sovracorrenti, per limitare la messa fuori servizio alla singola presa interessata dal guasto. È da evitare nel modo più assoluto l'utilizzo di prese multiple, adattatori o prolunghes.

Apparecchi elettromedicali di maggior potenza, che danno luogo a correnti di spunto elevate (ad esempio tutti gli *apparecchi radiologici portatili*) possono essere alimentati da sorgenti diverse dal trasformatore di isolamento, al fine di evitare sovraccarichi e conseguenti possibili interventi dei dispositivi di protezione.

Gli apparecchi elettrici non medicali (ad esempio i *telefoni* o il *computer*) le cui masse non sono collegate al nodo equipotenziale del locale, devono essere allontanati dall'ambiente circostante il paziente in modo che non sia possibile il contatto accidentale, diretto o indiretto del paziente con detti apparecchi.

Per tutti gli impianti il cui funzionamento è ritenuto vitale per il paziente si deve poter assicurare, anche in caso di interruzione della rete, la continuità di esercizio a mezzo alimentazione di sicurezza. Tale alimentazione di sicurezza deve essere automatica e deve essere in grado di garantire un funzionamento di almeno tre ore, ottenuto dopo una ricarica di sei ore. Tale periodo di tempo può essere ridotto a un'ora nel caso sia possibile la commutazione sull'alimentazione di riserva.

Tutti gli apparecchi elettromedicali utilizzati all'interno dei locali di endoscopia digestiva devono rispondere ai requisiti generali di sicurezza indicati dalle norme CEI 62-5 e le direttive europee 89/336/EEC e 93/42/EEC.

Gli impianti elettrici dei locali ad uso medico devono essere controllati regolarmente da un tecnico qualificato con modalità e tempi codificati dalla norma CEI 64-4 - 5/2/01. Le verifiche e i loro risultati devono essere riportati su di un registro, con il timbro e la firma del tecnico e con la data della verifica (è un obbligo!).

### Struttura impianti

- impianti luce, forza motrice, privilegiata, assoluta e di sicurezza come indicato in precedenza
- impianto telefonico e dati
- impianto diffusione sonora
- impianto rilevazione fumi/gas
- impianto citofonico
- impianto TV
- impianto antintrusione e controllo accessi
- impianto rilevazione presenze
- impianto orologi
- impianto di messa a terra ed equipotenzialità

### Caratteristiche generali

Per il dimensionamento degli impianti elettrici del reparto endoscopico occorre fare riferimento alla regola dell'arte e per esso alla norma CEI 64-8.

In ogni sala endoscopica deve essere presente un impianto elettrico a soffitto per la alimentazione della lampade e per la distribuzione di energia elettrica alle prese a parete. All'interno delle sale operatorie le condutture devono essere annegate nella muratura. È consentito utilizzare condutture a vista purché vengano presi provvedimenti per garantire la loro pulizia nelle condizioni di ordinario servizio.

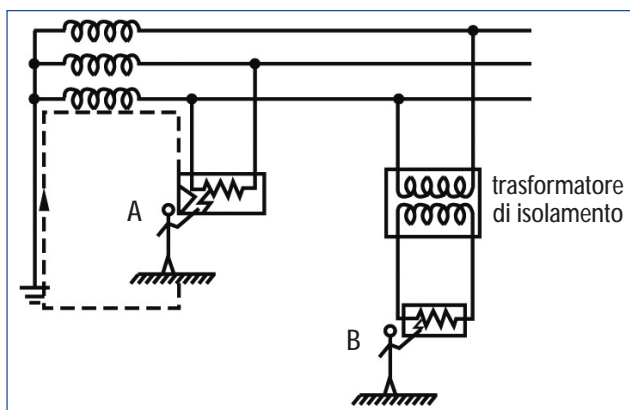
## Caratteristiche elettriche particolari

La caduta di tensione massima ammessa, quando sono inseriti tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente, non deve superare il 4% della tensione misurata nel punto di consegna dell'impianto utilizzatore. Fanno eccezione i circuiti che alimentano apparecchi medicali speciali (Röntgendiagnostica, ecc.) che assorbono carichi rilevanti di breve durata: per essi, nei limiti previsti dai costruttori, sono ammessi valori superiori al 4%.

## Provvedimenti contro contatti indiretti

L'impianto elettrico deve essere protetto esclusivamente mediante un idoneo trasformatore di isolamento con controllo permanente dell'isolamento e con tensione nominale del circuito separato non superiore a 230V.

## Il trasformatore di isolamento



Il trasformatore di isolamento ha lo scopo di proteggere le persone dai contatti indiretti. Osservando la figura si nota che il soggetto A, nel caso di contatto con la carcassa, è attraversato dalla corrente. Nel caso B, con utilizzatore alimentato da un trasformatore di sicurezza, ciò non avviene, in quanto non si stabilisce il circuito che si ha in A.

L'adozione del trasformatore di isolamento consente di separare i circuiti di alimentazione delle apparecchiature di rete, con il vantaggio di impedire la richiusura delle correnti di di-

spersione e si evita quindi l'interruzione del circuito al primo guasto verso terra.

Per evitare il permanere di un primo guasto a terra, che comporterebbe l'interruzione del circuito al secondo guasto, viene installato un dispositivo di controllo continuo dell'isolamento in grado di attivare un allarme acustico e luminoso quando la resistenza d'isolamento scende sotto un valore limite di sicurezza, che deve essere non inferiore a 50 kΩ.

Questo permette ai medici prima di qualsiasi intervento di verificare la sicurezza ed in caso di allarme di cambiare sala.

Il trasformatore non può alimentare più di due sale endoscopiche purché contigue. Inoltre:

- le condutture del circuito separato devono essere distinte da quelle degli altri circuiti (anche all'interno delle cassette di derivazione e dei quadri elettrici)
- i circuiti finali devono essere evidenziati con colori e numerazione differenziata.
- il trasformatore deve avere una schermatura metallica tra gli avvolgimenti per ridurre le correnti di dispersione. Lo schermo deve essere collegato al nodo equipotenziale
- i circuiti alimentati dal secondario del trasformatore devono essere realizzati con cavi multipolari sotto guaina o comunque con cavi avvolti a spirale

- non è consentita la messa a terra di nessun punto del circuito separato.

È tuttavia consentito installare protezioni contro le sovratensioni e, tra circuito secondario e terra, di strumenti di misura o apparecchi di segnalazione

- deve essere installato un dispositivo di controllo dell'isolamento con indicatore automatico di allarme in posto presidiato.

Tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare otticamente ed acusticamente se la resistenza d'isolamento dell'impianto è scesa sotto 50 kΩ.

Non deve essere possibile spegnere il segnale ottico, mentre quello acustico può essere tacitabile

- in ogni momento deve essere possibile controllare lo stato di efficienza del dispositivo di allarme
- la tensione del circuito di allarme deve essere non superiore a 25 V, il circuito di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA
- la corrente di primo guasto del circuito



secondario con apparecchi scollegati deve essere non superiore a 2 mA

- il segnale ottico ed acustico ed il pulsante di controllo dell'impianto separato devono essere riuniti in una unica custodia collocata in posizione ben accessibile
- i circuiti che alimentano apparecchi radiologici ed in generale le grosse apparecchiature con potenze assorbite superiori a 5 kVA possono essere alimentati direttamente dalla rete purché a tensione non superiore a 400 V. In questo caso la protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata mediante interruttori differenziali con corrente di intervento non superiori a 30 mA e tensione di contatto limite convenzionale non superiore a 25 V
- quanto sopra si applica anche ai circuiti che alimentano apparecchi di illuminazione generale, se posti ad altezza superiore a 2.5 m e non alimentati tramite prese a spina.

### Equalizzazione del potenziale

In ciascun locale per interventi chirurgici deve essere posizionato un nodo equipotenziale. Al nodo devono essere collegati in modo visibile, con possibilità di disinserzione individuale e permanente accessibilità:

- i conduttori equipotenziali per il collegamento a terra di tutte le masse estranee che presentano un valore di resistenza verso terra non superiore a 0.5 mΩ
- i conduttori di protezione collegati alle masse
- le eventuali schermature contro i campi elettrici perturbatori
- l'eventuale rete metallica di dispersione del pavimento conduttore
- le strutture metalliche ed i ferri di armatura del fabbricato, per quanto possibile
- gli eventuali morsetti di equipotenzialità degli apparecchi elettromedicali
- i singoli conduttori equipotenziali devono essere chiaramente contraddistinti per funzione e provenienza.

La resistenza dei conduttori, tenuto conto delle resistenze di contatto alle connessioni, non deve superare 0.15 Ω.

È consentito un nodo intermedio per apparecchi elettromedicali, per prese a spina alimentate da trasformatore di isolamento e per le masse estranee vicine.

Il nodo intermedio deve essere collegato al nodo equipotenziale con un conduttore di sezione non inferiore a quella più elevata tra i conduttori di protezione ed equipotenziali che confluiscono ad esso.

### Prese a spina

Le prese a spina sotto trasformatore di isolamento:

- devono essere protette singolarmente contro le sovracorrenti
- non devono essere intercambiabili con quelle non alimentate da trasformatore
- devono avere il conduttore di protezione collegato al nodo o ad un sub nodo.

Le prese a spina alimentate direttamente da rete:

- devono essere protette da interruttore differenziale con corrente nominale di intervento non superiore a 30 mA
- non devono essere intercambiabili con quelle alimentate da trasformatore di isolamento
- devono essere dotate di protezione singola contro le sovracorrenti.

Nelle sale di endoscopia non si devono utilizzare prolunghe, adattatori e prese multiple.

### Alimentazione di sicurezza

Nelle sale di endoscopia deve essere assicurata la continuità di esercizio, anche in caso di mancanza di rete, a mezzo di alimentazione di sicurezza per tutte le apparecchiature strettamente indispensabili per l'incolumità del paziente secondo le indicazioni del Direttore Sanitario. Il tempo di intervento della sorgente deve essere non superiore a 15 s.

Per gli endoscopi il tempo di intervento deve essere non superiore a 0.5 s. Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 h ed il tempo di ricarica deve essere non superiore a 6 h. Il tempo di funzionamento garantito può essere ridotto ad 1 h se è possibile la commutazione almeno manuale sull'alimentazione di riserva. La messa fuori servizio di una lampada non deve compromettere la prosecuzione del lavoro. La sorgente di sicurezza deve essere in grado di alimentare tutte le utenze ad essa collegate. Non possono essere usate come sorgenti batterie per auto o per trazione.

### Protezione contro i pericoli di esplosione

Qualora non si faccia uso di anestetici e/o analgesici infiammabili le considerazioni successive non si applicano. Nel momento in cui si faccia invece uso di anestetici e/o analgesici infiammabili in grado di formare miscele esplosive in aria ed in corrispondenza di quantità in uso o in deposito significative superiori a quelle riportate ad esempio in tabella (relativa ex CEI 64-2) gli impianti elettrici e gli apparecchi elettromedicali devono essere realizzati in sicurezza osservando le indicazioni riportate dalla norma CEI 64-2 (nuova CEI 31-30).



**sostanze rinvenibili in S.O.**

**in uso**

**in deposito**

**cloruro di etile (gruppo A)**

**100 dm<sup>3</sup>**

**1000 dm<sup>3</sup>**

La nuova normativa prevede una valutazione del rischio incendio; si ricorda comunque che in base ad un rischio ridotto la ex CEI 64-2 prevedeva che gli impianti ed apparecchi dovessero avere le seguenti caratteristiche:

- i componenti degli impianti elettrici posti ad altezza inferiore a 50 cm dal piano di calpestio devono essere in esecuzione AD-FT con grado di protezione almeno IP 44 o grado inferiore se previsto dalla norma ex CEI 64-2
- gli apparecchi elettromedicali posizionati nella stessa zona devono avere lo stesso grado di protezione.

Inoltre gli apparecchi per anestesi o analgesie identificano zone con rischio di esplosione e se le sale endoscopiche hanno un sistema di ventilazione ridondante che preveda 20 ricambi totali di aria/ora l'estensione delle zone con pericolo di esplosione, convenzionalmente chiamate zone G ed M, è pari a:

- 15 cm in tutte le direzioni dal centro di pericolo o di emissione per le zone G
- fra 5 e 25 cm dal centro di pericolo per le zone M.

La norma tecnica in questione prevede anche che nel caso in cui il numero di ricambi totali/ora fosse pari a 15 l'estensione delle zone G ed M diventa rispettivamente 10 cm e 50 cm. In queste zone gli apparecchi elettromedicali dovrebbero essere del tipo APG nelle zone G ed AP nelle zone M secondo le indicazioni della norma CEI 62-5.

## Protezione contro gli incendi

Gli ambienti operatori devono essere considerati ambienti a maggior rischio in caso di incendio e l'impianto elettrico deve essere realizzato in conformità alle indicazioni fornite dalla norma CEI 64-8 per questi ambienti.

## Impianti di sicurezza e riserva

È indispensabile prevedere un impianto di sicurezza per illuminazione e la distribuzione di energia nei seguenti locali:

- lavaggio strumentario
- con apparecchi RX
- con erogazione gas medicali
- con frigo-emoteca
- con TV a circuito chiuso per chirurgia endoscopica
- con centraline telefoniche e dati.

## Verifiche OBBLIGATORIE

Gli uffici tecnici devono conservare una documentazione delle verifiche effettuate sull'impianto elettrico. In particolare prima di mettere in esercizio le sale endoscopiche oltre alle verifiche previste dalla norma CEI 64-8 sulla funzionalità e sicurezza dell'impianto occorre procedere alla effettuazione delle seguenti verifiche:

- verifica del dispositivo automatico di allarme e di sicurezza per il controllo permanente della resistenza di isolamento nella separazione elettrica tramite trasformatore di isolamento
- misura del valore della corrente di primo guasto del circuito secondario del trasformatore di isolamento
- verifica dell'equalizzazione del potenziale
- misura della resistenza del pavimento (solo se si usano anestetici infiammabili)
- verifica della corretta installazione e funzionamento delle apparecchiature per l'alimentazione di sicurezza.

Durante l'esercizio dell'impianto deve essere messo a punto un registro, o una documentazione equivalente, che riporti l'esito delle verifiche periodiche effettuate sugli impianti ed in particolare l'esito delle seguenti verifiche:

- funzionamento dei dispositivi di allarme e sicurezza (mensile)
- collegamento al nodo equipotenziale dello schermo di separazione degli avvolgimenti del trasformatore d'isolamento (semestrale)
- funzionamento degli interruttori differenziali (semestrale o di periodo temporale inferiore secondo le indicazioni del costruttore)
- misura della resistenza del pavimento (se si usano anestetici infiammabili) dopo il primo anno dall'installazione del pavimento e successivamente con cadenza quinquennale
- funzionamento dell'impianto di emergenza (annuale o di periodo temporale minore secondo le indicazioni del costruttore)
- efficienza dell'impianto di terra (biennale)
- equalizzazione del potenziale (biennale)
- resistenza di isolamento (biennale).

### IMPIANTO DI EROGAZIONE DI GAS MEDICALI E ARIA COMPRESSA

Non sono stati indicati in questa trattazione l'uso dei gas anestetici perché non necessari per il tipo di anestesia richiesta in sala endoscopica. Nel caso fossero presenti è necessario che ci sia un sistema di allontanamento dei gas.

#### NELLA PIASTRA DI ENDOSCOPIA

- a. sistema doppio per riduzione della pressione dei gas medicali per ogni gas
- b. sistema allarme esaurimento gas medicali per ogni gas
- c. sistema allarme aumento pressione gas medicali per ogni gas.

#### ZONA AMBULATORI PREPARAZIONE PAZIENTE/ATTESA BARELLATI

- a. impianti per vuoto
- b. impianti per aria compressa bassa pressione
- c. impianti per ossigeno.

#### ZONA RISVEGLIO

- a. impianti per vuoto
- b. impianti per aria compressa bassa pressione
- c. impianti per ossigeno.

#### LOCALE LAVAGGIO

- a. impianti per aria compressa in numero proporzionale ai posti di lavoro.

#### IN OGNI SALA ENDOSCOPICA

- a. impianti per vuoto (almeno due prese per l'endoscopista + due per l'anestesista)
- b. impianti per aria compressa bassa pressione
- c. impianti per ossigeno (almeno due prese per l'endoscopista + due per l'anestesista).

Non in tutti i locali ad uso medico è presente la distribuzione centralizzata dei gas medicali, per cui si sopperisce con l'uso delle bombole. La normativa però non è uguale in tutte le città. In alcuni Centri i Vigili del fuoco si accontentano di essere informati sulla localizzazione delle bombole (devono però essere sempre nello stesso posto e fissate al muro) e sul gas contenuto, in altri, come a Padova, non è possibile tenere bombole di dimensioni superiori a 5 l. Nei casi in cui era indispensabile l'utilizzo di quantitativi superiori, il Direttore Generale ha dovuto firmare una assunzione di responsabilità.

### IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Le caratteristiche ottimali dell'impianto idrico sanitario del reparto operatorio sono le seguenti. Deve essere presente:

- impianto distribuzione acqua potabile fredda e calda
- impianto sezionabile per blocchi di utenze
- rubinetteria inox smontabile e sterilizzabile
- acqua di raffreddamento per laser in sala operatoria (almeno in 1 sala operatoria del gruppo operatorio)
- servizi igienici posti fuori zona filtro.

Anche se non prescritto esperienze avvenute in alcuni Centri di Endoscopia Italiani, consigliano la presenza di valvole di intercettazione all'ingresso dell'acqua potabile nel locale lavaggio, con filtri antibatterici, da verificare periodicamente per evitare la sovrainfezione delle macchine lavaendoscopi, soprattutto se queste sono a ricircolo del disinfettante.

### IMPIANTO DI VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

L'impianto ha la funzione di mantenere adeguate condizioni igienico-ambientali in sala endoscopica. In particolare, deve essere in grado di:

- mantenere condizioni termigrometriche corrette per l'utente ed il personale
- mantenere una "idonea" areazione dell'ambiente, in grado di contenere le concentrazioni ambientali di gas anestetici e/o di altri inquinanti gassosi, anche nel caso di emissioni anomale.

Le caratteristiche minime che l'impianto deve avere sono le seguenti:

#### IN SALA ENDOSCOPICA:

- n° ricambi con aria esterna (senza ricircolo): 15/h (raccomandati minimo 6/h)
- pressione differenziale verso ambienti limitrofi ed esterni: Pa = Positiva e stabile a porte chiuse
- canalizzazioni degli impianti di ventilazione: realizzate con materiali anticorrosione, coibentazioni esterne e perdite d'aria inferiori al 5% quando provati a 1.5 volte la pressione nominale di esercizio
- bocchette e griglie diffusione aria: di tipo smontabile e lavabile
- geometria della diffusione dell'aria:
  - flusso turbolento: *chirurgia generale o specialità*
  - flusso unidirezionale o misto: *a seconda del tipo di chirurgia e del modello organizzativo del reparto operatorio*

## IN ALTRI LOCALI DEL REPARTO:

### *Pre-post intervento, lavaggio-preparazione*

- n° ricambi con aria esterna: 6/h
- pressione differenziale verso sala/e operatoria/e: negativa
- canalizzazioni: realizzate come sale operatorie
- bocchette e griglie: di tipo smontabile e lavabile

### *Lavaggio strumentario chirurgico*

- n° ricambi con aria esterna: 15/h
- pressione differenziale verso sala/e operatoria/e: negativa
- canalizzazioni: realizzate come sala operatoria
- bocchette e griglie: di tipo smontabile e lavabile

## NEI RIMANENTI LOCALI STUDI E SALA RIUNIONI:

- n° ricambi con aria esterna: 2/h
- canalizzazioni: realizzate come sala operatoria
- bocchette e griglie: di tipo smontabile e lavabile

Il progetto degli impianti di ventilazione deve essere tale da garantire nel tempo le prestazioni, per mezzo di interventi programmati di gestione e manutenzione.

In particolare occorre:

- facile ispezionabilità degli impianti
- introduzione di dispositivi d'allarme acustici/ottici che avvertano immediatamente se alcuni parametri critici sono al di sotto dei limiti di sicurezza (ad es. dispositivi con allarme di minima per la misura delle portate immesse e delle pressioni)
- che i filtri siano l'ultimo elemento della distribuzione dell'aria e siano montati direttamente nei soffitti o controsoffitti dei locali ventilati
- che esista nel progetto una procedura programmata di gestione per verificare la funzionalità degli impianti ed il perdurare delle condizioni ambientali ritenute accettabili
- che esista nel progetto una procedura programmata di manutenzione che assicuri nel tempo la funzionalità degli impianti ai valori nominali di accettazione
- che ogni sala endoscopica sia isolabile per permetterne la sanificazione con altre in funzione
- che sia possibile effettuare la riduzione, in condizioni non operative, delle quantità

di aria in ciclo, al fine di contenere i consumi energetici, fermo restando il mantenimento delle pressioni differenziali ambientali.

## Procedura per la gestione e la valutazione delle caratteristiche tecniche dell'impianto

La valutazione delle caratteristiche dell'impianto, sia in fase di accettazione che di utilizzo, deve permettere il controllo della sua funzionalità ai fini del mantenimento dei requisiti previsti per i parametri ambientali in sede di progetto.

Le caratteristiche specifiche da prendere in esame, in fase di accettazione, e da verificare almeno semestralmente sono:

- il valore della perdita di carico dei dispositivi filtranti
- il valore di portata di aria di rinnovo immessa
- il valore del rapporto tra volumi di aria immessa e volumi di aria in sala è ricavabile dalla relazione  $N$  (n° dei ricambi d'aria/h) =  $P/Vol$  (portata/volume dell'ambiente)
- i valori delle pressioni ambiente, misurate con idonei manometri posti in luogo facilmente visibile.

Si sottolinea, anche quando non espressamente menzionato, che tutti i test di misura vanno eseguiti secondo quanto evidenziato dalla norma ISO.

## IMPIANTO RETE TELEMATICA E SISTEMA DI CONTROLLO ACCESSI

L'impianto rete telematica e sistema di controllo accessi ha le seguenti caratteristiche:

- è collegato con il centro di sorveglianza
- è collegato con la rete esterna
- ha un accesso in ogni:
  - sala endoscopica
  - zona ambulatori
  - zona risveglio
  - locale caposala
- è collegato per controllo accessi
  - operandi
  - personale
- comprende un sistema informativo di gestione:
  - del materiale di consumo
  - del personale
  - degli interventi (prenotazione e esecuzione esami, ecc.)
  - della gestione della cartella clinica (refertazione, viste ambulatoriali, cartella day hospital ecc.)
  - dell'archiviazione immagini endoscopiche.

## CARATTERISTICHE DEI DISPOSITIVI E DELLE APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI

I dispositivi e le apparecchiature tecniche presenti nel gruppo operatorio rispettano le caratteristiche tecnologico-strumentali di sicurezza previste dalle normative specifiche riguardanti il loro impiego negli ambienti ospedalieri.

Le apparecchiature rispondono a quanto evidenziato dal D.Lgs. 46/97 e successive modifiche. Le apparecchiature rispondono alla regola dell'arte (CT 62 del CEI).

La normativa CEI classifica i componenti elettrici in classi secondo il loro modo di protezione contro i contatti indiretti in quattro classi:

### CLASSIFICAZIONI DEI COMPONENTI ELETTRICI

**classe zero** componente dotato di isolamento principale e non provvisto di alcun dispositivo per il collegamento delle masse a un conduttore di protezione

**classe I** componente dotato di isolamento principale e provvisto di un dispositivo per il collegamento delle masse a un conduttore di protezione

**classe II** componente dotato di doppio isolamento o di isolamento rinforzato e non provvisto di alcun dispositivo per il collegamento ad un conduttore di protezione

**classe III** componente ad isolamento ridotto perché destinato ad essere alimentato esclusivamente da un sistema a bassissima tensione di sicurezza, e nel quale non si generano tensioni di valore superiori a quello di sistema

#### TIPO B

apparecchio elettromedicale con ridotta corrente di dispersione e avente particolari requisiti di sicurezza, adatto per applicazioni sul paziente

#### TIPO BF

apparecchio elettromedicale con parte applicata al paziente isolata da terra, avente sicurezza maggiore del tipo B

#### TIPO CF

apparecchio elettromedicale costruito con la massima garanzia di sicurezza per applicazione diretta al cuore del paziente

Le apparecchiature sono affidate ai/alle caposala dei reparti operatori, o ad altro personale specificatamente incaricato che le mantiene pulite sotto il profilo igienico-sanitario nonché provvede a tutte le operazioni di controllo indicate nel manuale rilasciato dal costruttore e che competono loro.

Questo personale si accerta che le apparecchiature siano sempre efficienti ed in sicurezza. Qualora se ne riscontri un difetto che ne pregiudichi la sicurezza d'uso si deve avvertire l'ufficio competente e non utilizzare più l'apparecchiatura per nessun motivo neppure per un'emergenza. *Laver avvertito la Direzione Sanitaria, l'Ufficio Tecnico o l'ufficio designato alla manutenzione delle attrezzature del malfunzionamento di una apparecchiatura non ci toglie o riduce la responsabilità del suo uso!* Il manuale delle apparecchiature viene conservato all'interno del reparto operatorio. Tutte le attività di cui sopra vanno registrate su apposito registro (è un obbligo!)

Le apparecchiature elettromedicali sono dotate di scheda di identificazione. La scheda di identificazione fa parte della stessa apparecchiatura e comunque è all'interno del reparto operatorio. Nella scheda di identificazione è riportato il tipo, il modello, il numero di inventario, l'impiego cui è destinata. Si mantiene registrazione delle verifiche di sicurezza.

Esistono procedure che l'utente deve osservare in caso di guasto o/e in caso di emergenza (D.P.R. 547/55 e norma CEI 64-4).

Durante le fasi di sanificazione e comunque durante i periodi di sospensione dell'attività operatoria le apparecchiature vengono scollegate dal-



la alimentazione elettrica o di altro genere (es. gas medicali). Le apparecchiature sono sottoposte a manutenzione preventiva. Tale manutenzione è conforme con quanto riportato nel libretto di istruzioni fornito dal costruttore. Le manutenzioni preventive vengono documentate. Le apparecchiature sono corredate di tutta la documentazione necessaria affinché possono essere utilizzate in modo corretto. Tale documentazione viene conservata nel reparto operatorio e/o presso un ufficio a questo dedicato.

## LA RESPONSABILITÀ DEI PRODUTTORI DI MACCHINARI, DEI FORNITORI, DEGLI INSTALLATORI

L'art. 6 del D.Lgs. n. 626 del 1994 prevede che i progettisti, i fabbricanti, i fornitori e gli installatori sono soggetti ad una serie di obblighi penalmente rilevanti circa la fabbricazione, la vendita, il noleggio, la concessione in uso ecc., di attrezzature ed impianti. Questi ultimi devono essere rispondenti alle disposizioni legislative e regolamentari vigenti in materia di sicurezza e devono essere accompagnati dalle previste certificazioni od omologazioni od altri documenti previsti dalla legge (cfr., ad esempio, D.P.R.: n. 459 del 1996; D.P.R. n. 475 del 1992).

Il responsabile delle risorse tecnologiche, ove esista tale figura professionale negli ospedali, ed in sua assenza la Dirigenza Medica, dovrà valutare la rispondenza delle apparecchiature, delle attrezzature e delle macchine alle norme di leggi e regolamenti quali:

- le normative di recepimento delle direttive Ce e le norme ED per i dispositivi medici marchiati Ce (D.Lgs. n. 459 del 1996) e per le macchine marchiati Ce (D.Lgs. n. 46 del 1997);
- le normative precedenti (D.P.R.: n. 547 del 1955; r.d. n. 847 del 1927) e le norme CEI, UNI, per le altre apparecchiature, attrezzature e macchine.

Purtroppo questi sono gli unici controlli che possiamo fare, perché per le attrezzature medicali, come pure per i presidi, non esiste l'obbligo della registrazione dell'apparecchiatura dopo produzione di una sufficiente e valida documentazione scientifica atta a dimostrare la reale efficacia e funzionalità del prodotto, per cui dobbiamo accontentarci delle dichiarazioni fornite dalla Ditta: per esempio ci dicono che quel dato bisturi elettrico con quella determinata frequenza coagula meglio di tutti gli altri,

ma non viene presentato nessun studio di confronto con altri bisturi! E così via.

## DOTAZIONI STRUMENTALI DEI LOCALI

Tutti i locali devono essere dotati di prese telefoniche e prese dati, oltre ad avere un collegamento citofonico intercomunicante e un impianto di segnalazione ottico e acustico per emergenza.

La presenza di filodiffusione o musica, anche se non indispensabile, può contribuire a ridurre l'ansia del paziente in attesa di intervento.

NEL REPARTO ENDOSCOPICO SONO PRESENTI:

- frigorifero per farmaci
- frigorifero per emoderivati con registrazione continua della temperatura
- amplificatore di brillantezza
- dispositivi di protezione individuale che verranno impiegati in particolare nella sala endoscopica
- carrello di rianimazione completo di defibrillatore e pallone Ambu.

NELLA SALA DI ENDOSCOPIA SONO PRESENTI:

- apparecchio per erogazione gas medicali
- carrello per video-endoscopico
- elettrobisturi con eventuale coagulatore all'Argon-plasma
- eventuale apparecchio Laser
- diafanoscopia a parete
- apparecchio monitoraggio per rilevazione parametri vitali:
  - P.A. non invasivo - saturimetro
  - capnometria - E.C.G.
- videoregistratore e/o apparecchio per stampa foto
- sistema per la ripresa televisiva d'ambiente. Per i Centri di insegnamento al fine di limitare l'accesso alle sale operatorie il predetto requisito è da considerarsi indispensabile.

NELLA ZONA RISVEGLIO SONO PRESENTI:

- apparecchio per erogazione gas medicali
- apparecchio monitoraggio per rilevazione parametri vitali:
  - P.A. non invasivo - saturimetro
  - capnometria - E.C.G.

NELLA SALA ATTESA INTERNI SONO PRESENTI:

- apparecchio per erogazione gas medicali
- apparecchio monitoraggio per rilevazione parametri vitali:
  - P.A. non invasivo - saturimetro
  - capnometria - E.C.G.

## VERIFICHE DEI REQUISITI IGIENICO-AMBIENTALI

IN SALA ENDOSCOPICA/OPERATORIA VIENE ESEGUITA:

- la valutazione dell'efficacia dell'impianto di condizionamento
- la valutazione della corretta esecuzione dei sistemi di sanificazione e disinfezione
- la valutazione delle caratteristiche igienico-comportamentali delle equipe operatoria.

NEGLI ALTRI LOCALI VIENE ESEGUITA:

- la valutazione della corretta esecuzione dei sistemi di sanificazione e disinfezione
- la valutazione delle caratteristiche igienico-comportamentali del personale.

## CONDIZIONI MICROCLIMATICHE

Nel reparto endoscopia ed in particolare nella sala endoscopia le condizioni microclimatiche devono essere tali da assicurare un adeguato grado di benessere termico.

### In sala endoscopica sono rispettati i seguenti valori:

- temp. aria (inverno-estate): 20-24° C
- UR: 40-60%
- temperatura rad. differenziale con t °C aria: <2
- velocità aria: 0,05-0,15 m/s

### Nella zona Lavaggio strumentario e substerilizzazione sono rispettati i seguenti valori:

- temp. aria (inverno-estate): 20-27 °C
- UR: 40-60%

### Caratteristiche illuminotecniche

È garantita una illuminazione generale di 300 lux in ogni locale. Sono rispettate le condizioni di illuminamento viste in precedenza

### Nella zona preparazione paziente, risveglio sono rispettati i seguenti valori:

- temp. aria (inverno-estate): 20-24 °C
- UR: 40-60%
- temperatura rad. differenziale con t °C aria: <2
- velocità aria: 0,05-0,15 m/s

### In tutti gli altri locali sono rispettati i seguenti valori:

- temp. aria (inverno-estate): 20-27 °C
- UR: 40-60%
- velocità aria: 0,05-0,15 m/s

Vengono eseguite verifiche dell'efficienza dell'impianto di climatizzazione. La determinazione delle caratteristiche microclimatiche avviene periodicamente

## PREVENZIONE E PROTEZIONE DA AGENTI INFETTIVI

Vengono adottate misure per la prevenzione e la protezione da patologie infettive nell'ambito del reparto operatorio (valutazione del rischio biologico). Si adottano:

- sistemi di filtrazione dell'aria e ventilazione
- procedure di disinfezione
- contenitori per taglienti, liquidi biologici e reperti anatomici
- dispositivi di protezione individuale (DPI)
- i guanti
- gli indumenti di protezione ed i dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

## RISCHIO CHIMICO

Per le indicazioni del rischio chimico si faccia riferimento al sito [www.unipd.it/ammi/spp/manuali](http://www.unipd.it/ammi/spp/manuali).

## RISCHIO BIOLOGICO

Per le indicazioni del rischio biologico si faccia riferimento al sito [www.unipd.it/ammi/spp/manuali](http://www.unipd.it/ammi/spp/manuali).

**LINKS UTILI**

**La legislazione nazionale**

La legislazione nazionale .....	<a href="http://astroserver.to.astro.it/salute/archive.html">http://astroserver.to.astro.it/salute/archive.html</a>
Servizio prevenzione e protezione infortuni Università di Padova .....	<a href="http://www.unipd.it/ammi/spp/">http://www.unipd.it/ammi/spp/</a>
Videoterminali .....	<a href="http://www.rinascita.it/mascaretti/index.html">http://www.rinascita.it/mascaretti/index.html</a>
Sito per gli operatori sanitari .....	<a href="http://www.medlav.unimo.it/ov/">http://www.medlav.unimo.it/ov/</a>
Sito sicurezza della Safetynet .....	<a href="http://www.medlav.unimo.it/ov/">http://www.medlav.unimo.it/ov/</a>
Ambiente e lavoro.....	<a href="http://www.amblav.it/">http://www.amblav.it/</a>
SPP dell'Università di Pavia .....	<a href="http://www.unipv.it/safety/welcome.html">http://www.unipv.it/safety/welcome.html</a>
ISPESL .....	<a href="http://www.ispesl.it/">http://www.ispesl.it/</a>
Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza dell'Ateneo di Padova .....	<a href="http://www.bio.unipd.it/~rls/">http://www.bio.unipd.it/~rls/</a>
SNOP: Società Nazionale Operatori della Sicurezza .....	<a href="http://www.snop.it/">http://www.snop.it/</a>
Associazione Nazionale Mutilati ed Invalidi del Lavoro .....	<a href="http://www.anmil.it/pages/default.as">http://www.anmil.it/pages/default.as</a>
Fisica sanitaria e radioprotezione .....	<a href="http://vega.dfc.unifi.it/Welcome.html">http://vega.dfc.unifi.it/Welcome.html</a>
Vigili del Fuoco di Padova .....	<a href="http://www.provincia.padova.it/vvf/index.htm">http://www.provincia.padova.it/vvf/index.htm</a>
I soggetti penalmente responsabili nella sicurezza del lavoro .....	<a href="http://www.geocities.com/athens/crete/2958/Tesi_laurea_perego.htm">http://www.geocities.com/athens/crete/2958/Tesi_laurea_perego.htm</a>

**LA STRUTTURA  
NORMO-LEGISLATIVA**

- D.P.R. n. 547, 27 aprile 1955: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- D.P.R. n. 164, 7 gennaio 1956: norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni
- D.P.R. n. 303, 19 marzo 1956: norme generali per l'igiene del lavoro
- L. n. 186, 1 marzo 1968: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici e elettronici
- L. n. 791, 18 ottobre 1977: attuazione della direttiva CEE 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico utilizzato entro i limiti di tensione
- D.M. 16 febbraio 1982: modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- L. n. 818, 7 dicembre 1984: nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi, modifica degli articoli 2

- e 3 della legge 4 marzo 1982 n. 66 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo nazionale dei vigili del fuoco
- L. n. 13, 9 gennaio 1989: disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati
- L. n. 46, 5 marzo 1990: norme per la sicurezza degli impianti
- D.Leg.vo n. 277, 15 agosto 1991: attuazione delle direttive n. 80/1107/CEE, n. 82/605/CEE, n. 83/477/CEE, n. 86/188/CEE e n. 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della legge 30/07/1990 n. 212
- D.Leg.vo n. 406, 19 dicembre 1991: attuazione della direttiva 89/440/CEE in materia di procedure di aggiudicazione degli appalti di lavori pubblici
- D.P.R. n. 412, 26 agosto 1993: regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4 della legge 9 gennaio 1991 n. 10



- L. n. 109, 11 febbraio 1994: legge quadro in materia di lavori pubblici
- D.Leg.vo n. 626, 19 settembre 1994: attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro
- D.M. Interno e Lavoro 10 marzo 1998: criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- Circolare Ministero dei Lavori pubblici n. 13011, 22 novembre 1974: requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere, proprietà termiche, idrometriche, di ventilazione e di illuminazione
- Circolare Ministero della Sanità n. 5, 14 marzo 1989: esposizione professionale ad anestetici in sala operatoria
- Decreto del Presidente della Repubblica 14 gennaio 1997: approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici ed organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private
- D.M. (Interno) 18 settembre 2002: Regole tecniche di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di strutture sanitarie
- Dipartimento Igiene del lavoro: Linee guida per la definizione degli standard di sicurezza e di igiene ambientale dei reparti operatori
- DPCM del 27 giugno 1986: atto di indirizzo e coordinamento dell'attività amministrativa delle regioni in materia di requisiti delle case di cura private

#### NORMATIVA ANTINCENDIO

- UNI 7678: elementi costruttivi - prove di resistenza al fuoco
- UNI 8456: materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su entrambe le facce - reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma
- UNI 8457: materiali combustibili suscettibili di essere investiti dalla fiamma su una sola faccia - reazione al fuoco mediante applicazione di una piccola fiamma
- UNI 8478: apparecchiature per estinzione incendi - lance a getto pieno - dimensioni, requisiti e prove
- UNI 9175: reazione al fuoco di mobili imbottiti sottoposti all'azione di una piccola fiamma
- UNI 9177: classificazione di reazione al fuoco dei materiali combustibili
- UNI EN 54/1: sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - introduzione
- UNI EN 671/1: sistemi fissi di estinzione incendi - sistemi equipaggiati con tubazioni - naspi antincendio con tubazioni semirigide
- UNI EN 671/2: sistemi fissi di estinzione incendi. sistemi equipaggiati con tubazioni - idranti a muro con tubazioni flessibili
- UNI ISO 3008: prove di resistenza al fuoco - porte ed altri serramenti
- UNI ISO 3009: prove di resistenza al fuoco - elementi di vetro

#### NORMATIVA UNI

- UNI 5364: impianti di riscaldamento ad acqua calda - regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo
- UNI 7131: impianti a gas di petrolio liquefatti per uso domestico non alimentati da reti di distribuzione - progettazione, installazione e manutenzione
- UNI 7831: filtri di aria per particelle a secco e a umido - classificazione e dati per l'ordinazione
- UNI 7832: filtri di aria per particelle a media efficienza - prova in laboratorio e classificazione
- UNI 7833: filtri di aria per particelle ad alta ed altissima efficienza - prova in laboratorio e classificazione
- UNI 8130: misure delle prestazioni di depolveratori - valutazione delle grandezze fisiche caratteristiche e calcolo dell'efficienza di separazione
- UNI 8199: misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione
- UNI 8270-1: acustica - misura dell'isolamento acustico in edifici e elementi di edifici - requisiti dei laboratori
- UNI 8728: apparecchi per la diffusione dell'aria - prova di funzionalità
- UNI 10381/1: impianti aeraulici - condotte - classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera
- UNI 10381/2: impianti aeraulici - componenti di condotte - classificazione, dimensionamento e caratteristiche costruttive
- UNI 10412: impianti di riscaldamento ad acqua calda - prescrizioni di sicurezza
- UNI EN 378/1: impianti di refrigerazione e pompe di calore - requisiti di sicurezza e ambientali - requisiti di base
- UNI EN 779: filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - requisiti, prove, marcatura
- UNI EN 1012/2: compressori e pompe per vuoto - requisiti di sicurezza - pompe per vuoto
- UNI ENV 12097: ventilazione negli edifici -

rete delle condotte – requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte

## NORMATIVE CEI

- legge n. 791 del 18/10/1977 attuazione della direttiva CEE n. 72/23 per le garanzie che deve possedere il materiale elettrico utilizzato per tensioni comprese tra 50 e 1.000 V in c.a. e 75 e 1.500 V in c.c. e successivi aggiornamenti
- norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano):
- 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- 0-3: legge 46/90: guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- 11-1: impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- 11-17: impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - linee in cavo
- 11-25: calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- 20-21: calcolo delle portate dei cavi elettrici – parte 1: in regime permanente
- 20-22: prove d'incendio sui cavi elettrici – parte 2: prova di non propagazione dell'incendio
- 23-12: spine e prese per uso industriale
- 23-51: prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- 23-54: sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche – parte 2-1 prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- 31-30: costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- 31-35: costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas.
- Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi
- 31-35/A: costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione.
- 34-75: apparecchiature per illuminazione generale – prescrizioni di immunità EMC
- 64-7: impianti elettrici di illuminazione pubblica
- 64-8 IV edizione: impianti elettrici utilizzati

ri a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e di 1.500V in corrente continua

- 64-8 sez. 710: impianti elettrici nei locali ad uso medico
- 64-14: guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- 81-1: protezione delle strutture contro i fulmini
- Norma Uni 10380 (1994): Illuminazione di interni con luce artificiale

## NORMATIVE RIGUARDANTI IMPIANTI TELEFONICI DATI E TELECOMUNICAZIONI

Le norme tecniche di riferimento sono le E/A/TIA la tipologia varia velocemente ed allo stato di progetto si verificherà quali sono le tipologie migliori.

## NORMATIVE STATICHE PRINCIPALI

- Legge 2-2-1974 n.64 che stabilisce le azioni da considerare nei calcoli di progetto e verifica delle costruzioni
- D.M.12-2-1982 che stabilisce valori e criteri per carichi permanenti, carichi d'esercizio, sovraccarico neve, azioni del vento e variazioni termiche
- Norme CNR - UNI 10012-67 che forniscono dati integrativi
- D.M. 27-7-1985 che stabilisce le azioni da cumulare nei calcoli di verifica delle strutture d'acciaio e di cemento armato, nonché norme su ritiro e viscosità nel cemento armato ordinario e precompresso

## NORMATIVE CEI PER APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI

- Riferimenti normativi IEC 60601-1 (Norma CEI 62-5) "Apparecchi elettro medicali. Parte 1: norme generali per la sicurezza"
- IEC 60601-1-1 (Norma CEI 62-51) "Apparecchi elettromedicali. Parte 1: norme generali per la sicurezza. 1 .Norma collaterale: prescrizioni di sicurezza per i sistemi elettromedicali"
- IEC 61557-8 (Norma CEI 85-28) "Sicurezza elettrica nei sistemi a bassa tensione fino a 1kV c.a. e 1,5 kV c.c.- Apparecchi per prove, misure o controllo dei sistemi di protezione. Parte 8: Apparecchi per il controllo dell'isolamento nei sistemi IT"
- IEC 61558-2-15 "Sicurezza dei trasformatori ad uso medicale"
- CEI 62-39 "Apparecchi elettrici per uso estetico. Guida generale per la sicurezza"



CODICE ARTICOLO 33050047

LA REALIZZAZIONE DI QUESTO PROGETTO EDUCAZIONALE È RESA POSSIBILE GRAZIE AL CONTRIBUTO DI

