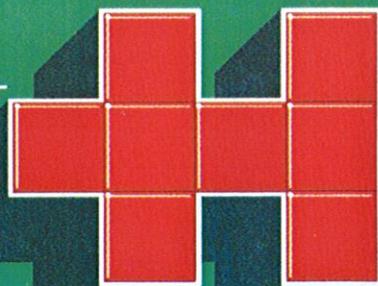




TECNICA

OSPEDALIERA



In questo numero

Ospedale del mese
Piastra chirurgica al
"Pascale" di Napoli



Tendenze & Mercato
Tessile e sanità.
Innovazioni
dall'Europa

Sicurezza
Infezioni ospedaliere
in Cardiochirurgia

Impianti
Le norme antincendio
per l'ospedale

GETINGE



Con i suoi impianti in più di 100 paesi, la Getinge è leader nella sterilizzazione e disinfezione ospedaliera. Oltre ad una gamma unica di prodotti all'avanguardia per ergonomia, automazione e sicurezza, vi offriamo consulenza, analisi del fabbisogno, supporto nella progettazione di centrali di sterilizzazione, servizi di installazione e assistenza tecnica.

Per saperne di più contattateci o visitate il nostro sito web.

GETINGE S.p.A.

Via Poggio Verde, 4 - 00148 Roma - Italy
Tel. +39 06 6566360 - Fax +39 06 65663247
e.mail: info@getinge.it - sito web: www.getinge.com/it



tecniche nuove

Via Eritrea, 21 - 20157 Milano



In copertina

GETINGE S.P.A.

Via Poggio Verde, 34
00148 Roma - Italy
Tel. +39 06 656631
Fax -39 06 65663247
E-mail: info@getinge.it
Internet: www.getinge.com/it/

Segnare 012288 cartolina
servizio informazioni

Tecnica Ospedaliera on-line

Se volete comunicare con la
redazione l'indirizzo di po-
sta elettronica è:

tecnica.ospedaliera@tecnichenuove.com

Se volete visitare il Web
server di Tecniche Nuove
l'indirizzo è:

<http://www.tecnichenuove.com>

L'Ospedale del mese

Fondazione "Pascale", Napoli. La nuova piastra chirurgica
di Armando Ferraioli **36**

Progettazione

L'ospedale in cammino
di Giuseppe La Franca **46**

Tendenze & Mercato

Tessile in sanità. Proposte innovative dall'Europa
di Pier Giuseppe Bullio **56**

Gestione

Monitoraggio dei flussi economici e di produzione
di G. Olivieri, C. Napoli, F. Noviello **62**

Operatività nel Blocco operatorio
e in Centrale di sterilizzazione (II parte)
AA.VV. **68**

Sicurezza

Infezioni ospedaliere in Cardiochirurgia
di A.F. Manti, M.T. Addis, R. Sequi, M. Spissu, V. Martelli, F. Meloni **76**

Impianti elettrici: quali e quando
di Armando Ferraioli **80**

Impianti

Le norme antincendio per l'ospedale
di Vittorio Bearzi **84**

Rubriche

Opinione di Luciano Villa **5**
Notiziario a cura di Mercedes Bradaschia e Clara Lupi **6**
Sentenze a cura di Silvia Ceruti **16**
Normativa a cura di Giovanni Mauri **24**
Hard & Soft a cura di Giuseppe Bearzi **28**
Prodotti a cura di Lodovica Porta **30**
Vetrina a cura di Massimo Villa **92**
Servizio informazioni per i lettori **94**

Fondazione "Pascale", Napoli la nuova piastra chirurgica



Le scelte architettoniche distributive

Il principio progettuale adottato per il complesso operatorio dell'Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura dei Tumori "Fondazione Sen. Giovanni Pascale" di Napoli è stato quello - pur non disconoscendo reali problemi d'asepsi - di offrire una soluzione funzionale semplice e quanto più facilmente eseguibile. Si trattava infatti di ristrutturare un edificio esistente che, per il livello strutturale, risultava poco flessibile per trasformazioni che richiedevano notevoli aumenti di superfici e volumi utili, nonché notevole incremento di carichi impiantistici. Al fine di ridurre le infezioni sono stati attuati i seguenti criteri:

- separazione, per quanto possibile, dei flussi di traffico puliti e sporchi;
- rimozione del materiale sporco senza l'attraversamento delle zone pulite;
- predisposizione dei locali del reparto operatorio in modo da realizzare una progressione continua dell'entrata attraverso zone sempre più sterili, fino alle sale operatorie e ai locali di preparazione del paziente;
- passaggio del personale di sa-

Non esiste un complesso operatorio ideale, ma ciascuno, anche con soluzioni e ipotesi gestionali differenti, deve possedere un'unitarietà di discorso, un'armonia. Questo principio ha ispirato la progettazione della nuova piastra chirurgica dell'Istituto nazionale per lo studio e la cura dei tumori "Fondazione Giovanni Pascale" di Napoli

Armando Ferraioli

Bioingegnere - Studio di Ingegneria Medica - Cava de' Tirreni (Sa)

la operatoria da un'area pulita a un'altra senza l'attraversamento di aree non protette.

I criteri esposti hanno raccomandato la distinzione dello "sporco" dal "pulito" e hanno portato alla tipologia progettuale che ha previsto, nella parte posteriore alle sale operatorie, un percorso definito "sporco" comunicante con l'esterno per l'allontanamento del materiale utilizzato.

Il corridoio principale, interno al Blocco operatorio, definito "ste-

rile" è stato destinato ai chirurghi, all'approvvigionamento del materiale sterile e al traffico sia in entrata sia in uscita di pazienti e anestesisti. Su questo corridoio "sterile" si affacciano i locali di preparazione dei chirurghi, la sala di preparazione e risveglio del paziente, le sale operatorie, i locali di disinfezione del materiale utilizzato e quelli di supporto, quali terapia intensiva post-operatoria, staff-room ecc. Questa tipologia progettuale è

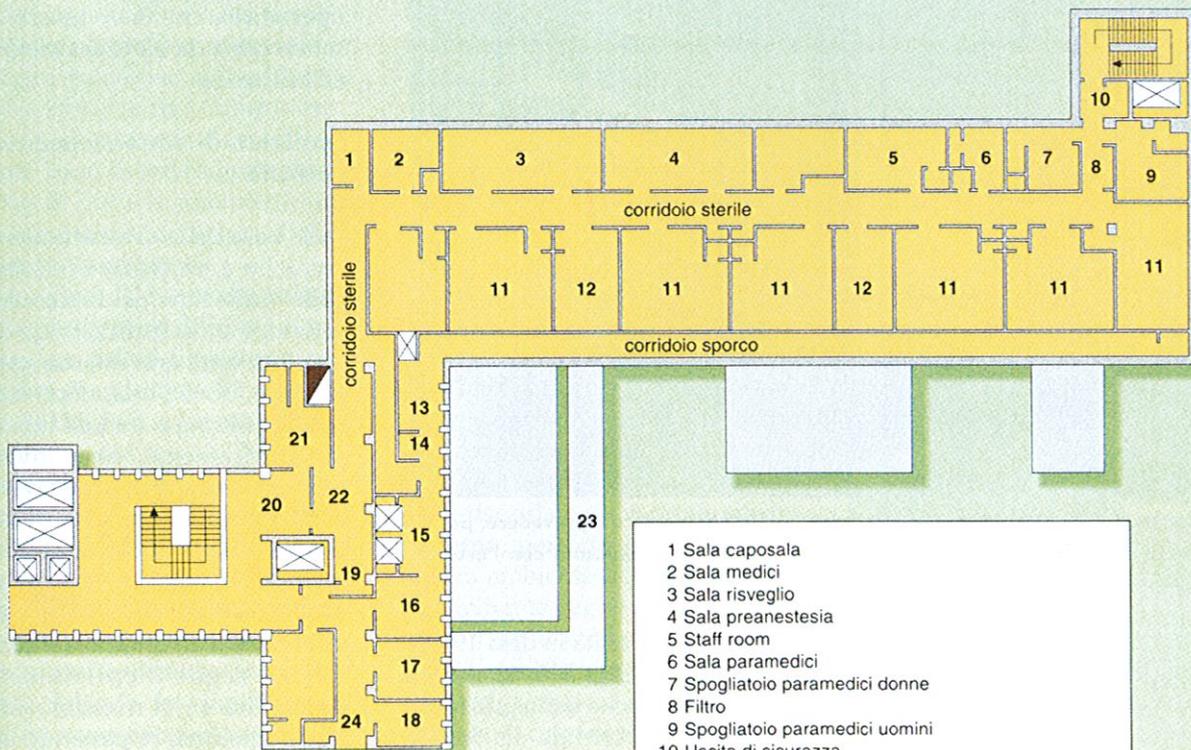
nata da un'attenzione rivolta non più esclusivamente al personale e all'intervento considerato da un punto di vista organizzativo, ma a un fatto meramente tecnico: l'asepsi degli ambienti per garantire condizioni igieniche idonee al paziente.

La soluzione tipologica adottata per questo Blocco operatorio si sposa bene con le esigenze dell'Istituto, avendo previsto un numero di 6 sale operatorie e una sala di endoscopia chirurgica

ISTITUTO NAZIONALE PER LO STUDIO E LA CURA DEI TUMORI "FONDAZIONE GIOVANNI PASCALE"

Eretta in Ente Morale con R.D. 19.10.1933 n.1461
Via Mariano Semmola - 80131 NAPOLI

REALIZZAZIONE DEL NUOVO COMPLESSO OPERATORIO SITO AL PIANO PRIMO



- 1 Sala caposala
- 2 Sala medici
- 3 Sala risveglio
- 4 Sala preanestesia
- 5 Staff room
- 6 Sala paramedici
- 7 Spogliatoio paramedici donne
- 8 Filtro
- 9 Spogliatoio paramedici uomini
- 10 Uscita di sicurezza
- 11 Sala operatoria
- 12 Sub-sterilizzazione
- 13 Lavaggio ferri
- 14 Preparazione cestelli
- 15 Sterilizzazione
- 16 Distribuzione ai reparti
- 17 Deposito sporco
- 18 Deposito rifiuti speciali
- 19 Ingresso complesso operatorio
- 20 Sala arrivo pazienti
- 21 Vestizione personale
- 22 Filtro
- 23 Tunnel di collegamento corridoio deposito sporco
- 24 Alla terapia intensiva

Planimetria - La tipologia progettuale prescelta è nata da un'attenzione rivolta non esclusivamente al personale e all'intervento considerato dal punto di vista organizzativo, bensì a un fatto meramente tecnico: l'asepsi degli ambienti per garantire condizioni igieniche idonee al paziente

ca nella zona sterile, e avendo presente il traffico che vi si svolgerà, sia di persone sia di materiali.

Tutto il materiale sporco che si genererà nelle Sale Operatorie e nelle sub-sterilizzazioni è stato inserito in appositi cestelli "passasporco" in modo tale che il suo allontanamento non induca ulteriori fonti di inquinamento. La Centrale di sterilizzazione è stata collocata all'esterno del reparto operatorio allo scopo di permettere la sterilizzazione del materiale proveniente anche dalla Terapia Intensiva e da altri reparti. All'interno del reparto operatorio sono state predispo-

si accederà alla zona dove tutto il personale del reparto operatorio avrà libero accesso. Il paziente verrà fatto passare dalla zona cambio barelle a quella sterile attraverso un filtro idoneo. Medici e paramedici accederanno al complesso operatorio sia dal lato arrivo pazienti sia dal lato spogliatoio paramedici, e si passerà comunque attraverso un filtro corredato di cambio camici e calzari. Un opportuno spazio è stato progettato per l'Anatomia patologica intraoperatoria. Si è fatto riferimento in particolare all'Atto d'indirizzo e coordinamento in materia di edilizia sanitaria approvato dal Consiglio

tutti gli aspetti del problema, utilizzando le soluzioni più idonee in base al reale fabbisogno, al giusto dimensionamento, e alla crescita organica con la ragionevole lungimiranza e con le prestazioni che serviranno. Le soluzioni impiantistiche adottate consentiranno sensibili risparmi di risorse in caso, frequente, di adattamenti a nuove emergenti situazioni.

Gli impianti

Particolare attenzione è stata rivolta agli impianti tecnologici, di fondamentale importanza per la funzionalità di ogni Blocco operatorio, che deve essere caratterizzato da elevata sicurezza ed efficienza.

Impianto di condizionamento dell'aria

Sulla base della diverse esigenze tecniche e normative richieste dalle varie zone del Blocco operatorio, è stato realizzato un impianto a tutta aria esterna senza ricircolo, dove l'aria, dopo essere stata filtrata e trattata termogrometricamente, viene inviata nell'ambiente servito attraverso canali in lamiera zincata, rivestiti esternamente con materiale termofonoassorbente così da evitare il formarsi di condensa all'interno e all'esterno dei canali. Esso segue il criterio della flessibilità e del massimo controllo igienico, rispettando appieno le norme vigenti in materia di progettazione ed esecuzione d'impianti di climatizzazione per reparti chirurgici. Queste norme stabiliscono la quantità d'aria esterna da inviare in ogni ambiente e i valori di temperatura e umidità da mantenere. L'impianto è del tipo a tutta aria esterna che, prima di essere inviata negli ambienti da condizionare, è trattata mediante di-



Il criterio di distinzione dello "sporco" dal "pulito" ha portato a prevedere, posteriormente alle sale operatorie, un percorso "sporco" comunicante con l'esterno per l'allontanamento del materiale utilizzato

ste delle sub-sterilizzazioni in grado di permettere la consegna del materiale sterile direttamente, attraverso opportune finestre saliscendi, alle sale operatorie. L'ingresso al reparto operatorio avverrà attraverso una zona filtro che preveda una separazione tra una zona e l'altra sia procedendo dall'esterno alle Sale Operatorie sia in senso inverso. Antistante la zona filtro di accesso al reparto operatorio è presente l'area cambio barella e accesso materiale. Superata la barriera costituita dalla zona filtro

Superiore di Sanità in data 19 ottobre '94 con Dlgs 502/92, e successive modifiche e integrazioni, da parte dell'Azienda dei Servizi Sanitari, e con Dpr del 14 gennaio '97 n° 37 *Approvazione dell'atto d'indirizzo e coordinamento alle Regioni e alle Provincie autonome di Trento e Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.*

Le scelte progettuali sono state operate dopo aver considerato

verse Unità di trattamento dell'aria; opportune batterie di post-riscaldamento bilanciano le differenze di carico esistenti nei vari ambienti.

La quantità d'aria inviata ai singoli locali è data dalle diverse esigenze del reparto. I valori di pressione o depressione da mantenere nei vari ambienti sono stati ottenuti dalla differenza tra la quantità d'aria immessa e quella estratta dai vari locali, così da evitare la contaminazione con gli altri ambienti confinanti e impedire il passaggio dei batteri da un locale all'altro.

La distribuzione dell'aria è stata particolarmente curata, per garantirne un'efficiente distribuzione ai valori di velocità richiesti dalle norme per non creare correnti fastidiose agli addetti. L'aria inviata nel complesso operatorio subisce due trattamenti, l'uno di pre-trattamento e l'altro di post-riscaldamento in prossimità dei diffusori d'immissione in ambiente.

Nella zona di pre-trattamento l'aria prelevata dall'esterno subisce una prima filtrazione nei prefiltri di efficienza B2 (norma Din 24185 pari a circa 30-45% Dust-Spot Ashrae 52/76). Successivamente, nell'Uta sono installate le batterie di pre-riscaldamento e di raffreddamento, entrambe equipaggiate con valvole a 3 vie, che controllando la quantità d'acqua in ingresso nelle batterie regoleranno la temperatura dall'aria. In estate l'aria è portata a una temperatura molto bassa per la sua completa deumidificazione, per poi essere post-riscaldata ed evitare d'immettere in ambiente aria a bassa temperatura, oltre che per assicurare il valore di temperatura fissato. Il post-riscaldamento è realizzato da batterie di riscaldamento installate all'interno dei canali di mandata ed equipaggiate con valvole a 3 vie motorizzate. L'umidificazione a va-

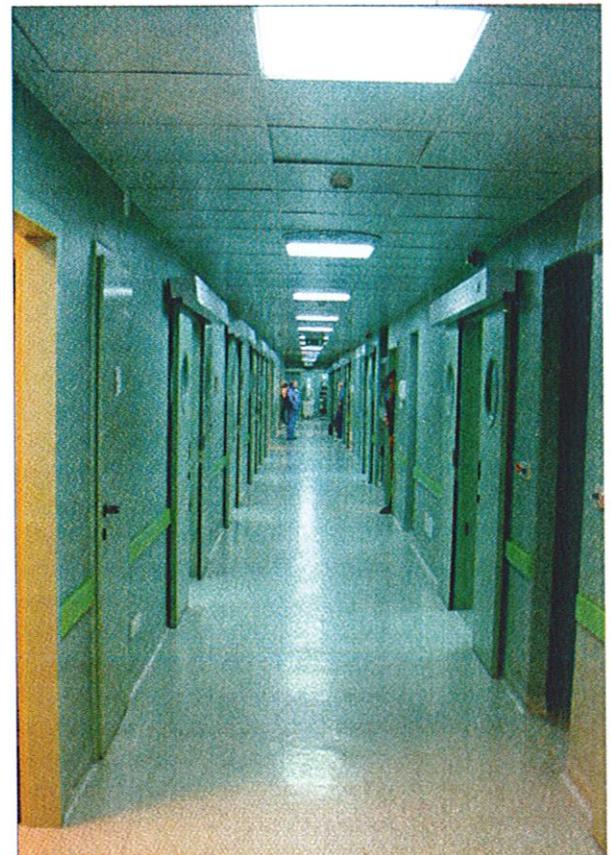
pore prodotta localmente, inserita dopo le batterie, ha il compito d'inverno di ripristinare le condizioni neutre di umidità, giacché in quella stagione l'aria esterna aspirata presenta un basso contenuto d'acqua. Un filtro a sacco e un filtro assoluto ad alta efficienza (99,99% Dop), installato sulla mandata del ventilatore, conferisce all'aria il grado di purezza richiesto, tale da evitare il repentino intasamento dei filtri assoluti ubicati nei locali da condizionare. Le Uta sono state installate in una zona tecnologica opportunamente dedicata. Prima di essere immessa nei canali, l'aria attraversa i filtri assoluti installati sulla mandata del ventilatore. Si conferisce così all'aria il grado di purezza richiesto per la sua immissione negli ambienti sterili. Sulla bocca d'uscita dell'Uta è installata una serranda motorizzata che, modificando la sua apertura, bilancia progressivamente l'incremento delle perdite di carico dovute all'intasamento dei filtri assoluti.

Per assicurare il controllo dei parametri termoigrometrici, in un'unità terminale di post-riscaldamento a servizio del nuovo complesso, l'aria proveniente dall'Uta ("aria primaria") viene post-riscaldata sia in estate sia in inverno, per ottenere la temperatura ambiente richiesta e fissata mediante regolatori elettronici. Il fluido caldo utilizzato è l'acqua calda prodotta dal circuito di recupero del gruppo a pompa di calore, a circa 45°. I canali hanno pareti interne perfettamente lisce e l'ottimale coibentazione impedisce il formarsi di trasudamenti dannosi, dato che ogni forma di umidità favorisce l'insediamento di batteri. La diffusione dell'aria nei vari locali è stata realizzata mediante diffusori a lancio tangenziale o bocchette di lancio rettangolari.

La posizione degli anemostati è stata scelta per diffondere l'aria

nell'ambiente in modo uniforme e senza correnti fastidiose. L'aria trattata immessa nei vari ambienti viene successivamente ripresa con una canalizzazione indipendente, facente capo da un lato a bocchette di estrazione e diffusori, dall'altro a un estrattore ubicato sempre nella zona tecnologica. La ripresa dell'aria è realizzata dal basso affinché l'aria possa attraversare tutto il locale dall'alto verso il basso, cedendo il suo contenuto energetico. Il fabbisogno frigorifero è assicurato da un gruppo frigorifero a pompa di calore con circuiti frigoriferi separati in modo da assicurare continuità di servizio in caso di avaria, smistando le utenze indispensabili sulla parte

Il corridoio principale del Blocco operatorio (definito "sterile") è destinato ai chirurghi, all'approvvigionamento del materiale sterile e al traffico in entrata e in uscita di pazienti e anestesisti



ancora funzionante. Sono stati previsti opportuni vasi inerziali. Tale scelta garantisce un effetto volano sul carico dei gruppi stessi dovuto alla massa di acqua in circuito. Un controllore digitale a logica configurata gestisce tutte le funzioni che il processo di regolazione e monitoraggio dell'intero impianto richiede.

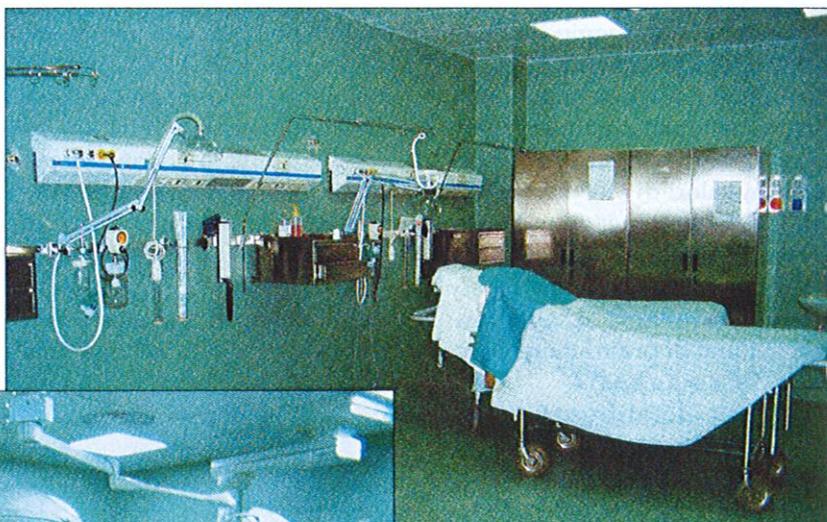
Impianto elettrico

L'impianto elettrico progettato risponde alla norma Cei 64-8 (*Impianti utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 in c.c.*) e alle norme relative agli impianti elettrici adibiti a uso medico. La cabina di trasformazione è in un locale della zona sottostante lo stabile ed è alimentata dalla rete Enel in media tensione. L'impianto è stato classificato come sistema TN-S.

za di 60 KVA e autonomia di 60 minuti, mentre la sezione Gruppo Elettrogeno del quadro è stata alimentata mediante una linea di alimentazione proveniente dal quadro generale dell'Istituto. Entrambi le sezioni sono sotto gruppo elettrogeno.

Ognuna delle sale operatorie è stata alimentata mediante un proprio quadro elettrico, costituito da due sezioni: una dedicata alle utenze vitali, alimentate da trasformatore d'isolamento, e

la sala è stato realizzato un nodo equipotenziale cui sono collegati tutti i conduttori di protezione di ciascuna sala. La sezione dei conduttori utilizzata risponde esattamente a quella imposta dalle norme Cei 64-8. Ogni singolo nodo equipotenziale fa capo al nodo equipotenziale generale. I conduttori impiegati nell'impianto sono stati contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione Cei-Unel 00722-74 e



La sala di preparazione e risveglio del paziente e le sale operatorie si affacciano sul corridoio "sterile"



Il complesso operatorio è alimentato attraverso un quadro elettrico generale di smistamento, suddiviso in due sezioni:

- sezione Gruppo Elettrogeno,
- sezione Gruppo Statico.

La sezione Gruppo Statico del quadro è stata alimentata mediante una linea di alimentazione proveniente da un gruppo statico di continuità della poten-

una che alimenta utenze, quali illuminazione e prese di corrente, che servono a rifornire utenze di potenza superiore a 5 KVA. In sale operatorie, sala preanestesia e sala risveglio, sotto il pavimento, è stata realizzata una maglia equipotenziale costituita da bandella di acciaio zincato con dimensioni 30x3 mm e lati 50x50 cm. Inoltre, in ogni singo-

00712; sono del tipo N07G9-K e FR(0)R (antifiamma) per gli impianti interni e FG7(0)R per le montanti.

In particolare, i conduttori di neutro e di protezione sono stati contraddistinti rispettivamente - ed esclusivamente - con colorazione blu e con bi-colorazione giallo-verde. Le sezioni dei conduttori sono state verificate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (per contenere la caduta di tensione nei limiti di quella massima ammissibile dalle norme). In ogni caso, non sono stati superati i valori delle portate di corrente ammesse per i diversi tipi di conduttori dalle tabelle di unificazione Cei-Unel.

• Criteri generali

I criteri generali seguiti sono:

- elevata selettività, ottenuta suddividendo il più possibile i circuiti;
- quadri elettrici con grado di protezione IP55, apparecchiature elettriche almeno IP44; ciò in quanto i reparti speciali (sale operatorie, intensive, rianimazioni ecc.) sono soggetti a frequenti lavaggi e disinfezioni;
- impianti e apparecchi elettrici da incasso con superfici tali da consentire una sicura pulizia e ridurre al minimo il deposito di polvere;
- prese all'interno dei locali installate ad almeno 1,5 m dal pavimento.

• Prescrizioni impiantistiche

Esaminiamo le prescrizioni impiantistiche più importanti adottate: protezione contro i contatti indiretti; egualizzazione del potenziale; alimentazione di sicurezza.

- Protezione contro i contatti indiretti

È definito come quel contatto che sia ha ogni volta che una persona tocca parti metalliche di apparecchi di Classe I aventi un difetto d'isolamento. I sistemi di protezione adottati contro i contatti indiretti sono i seguenti:

- interruzione automatica del circuito

In accordo con la Norma Cei 64-8, trattandosi di impianto TN-S, il valore UL è ridotto a 25 V e sono stati utilizzati interruttori differenziali con corrente nominale d'intervento: $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$. In questo caso, il limite di 25 V è stato facilmente rispettato.

- Protezione per separazione elettrica

È la protezione prevista dalla Norma Cei 64-8 al punto 413.5. Lo scopo è garantire la continuità di funzionamento in caso di primo guasto a terra. Sono state altresì applicate le seguenti restrizioni:

- la tensione nominale non superiore a 230 V (nei sistemi trifase per tensione nominale s'intende la tensione concatenata);
- impiego di un'apparecchiatura di controllo permanente della resistenza d'isolamento con le caratteristiche indicate dalla Norma Cei 64-8;
- separazione dei conduttori del circuito isolato da tutti gli altri per tutto il percorso (per esempio, con tubi differenti, cassette di derivazione con setto interno, cavo con guaina, ecc.), anche per il quadro elettrico, ove sono posti gli interruttori e nel quale deve esserci la separazione dell'impianto a valle del secondario del trasformatore dagli altri circuiti;
- impiego di trasformatore d'isolamento (preferibilmente con presa centrale) sull'avvolgimento secondario. Lo schermo metallico tra gli avvolgimenti serve a ridurre le correnti di dispersione del primario e migliorare la separazione tra gli avvolgimenti;
- i cavi dell'impianto elettrico sono stati adottati di tipo multipolare con guaina.

Non sono stati utilizzati cavi non avvolti a spirale. Inoltre, si sono evitati collegamenti troppo lunghi per ridurre le correnti capacitive (per esempio, trasformatore d'isolamento per ogni locale per chirurgia o locali annessi). Si è poi verificato che, a im-

pianto ultimato, la corrente di primo guasto verso terra non superava i 2 mA, esclusi gli apparecchi.

Per mantenere l'isolamento del circuito, nessun punto del secondario è stato connesso a terra: deve essere solo inserito il circuito di controllo dell'isolamento con resistenza interna tale da far circolare verso terra una corrente non superiore a 1 mA. L'apparecchio di controllo è stato inserito nel circuito in modo che non sia possibile alimentare il trasformatore d'isolamento senza mettere in funzione tale dispositivo di controllo.

L'adozione del trasformatore d'isolamento consente, inoltre, continuità d'esercizio anche in condizioni di primo guasto a terra; condizione, questa, da risolvere al più presto, in quanto vanifica tutti i provvedimenti eccezionali fin qui presi al fine di ridurre i rischi di shock elettrico. Infatti, un secondo guasto (s'intende sempre sull'altra polarità) causerebbe un vero e proprio corto circuito con conseguente elevata tensione di contatto sul paziente.

In conformità alla normativa vigente sono stati adottati dispositivi per il controllo (continuo) del valore della resistenza d'isolamento verso terra del circuito secondario, inviando un segnale ottico (non disinseribile) e acu-

Anche la terapia intensiva post-operatoria si affaccia sul corridoio "sterile"



stico. Esso permetterà di avvertire il personale, che dovrà concludere al più presto e con le dovute precauzioni - onde evitare assolutamente un secondo guasto - l'attività nella sala e porvi rimedio, prima di dare inizio a un altro intervento.

- *Dispositivo di controllo dell'isolamento verso terra*

Tale dispositivo ha le seguenti caratteristiche:

- impossibile la disinserzione;
- segnalazioni ottico-acustiche se $R_i \geq 50 \text{ k}\Omega$;
- segnale acustico tacitabile, ma segnale ottico non disinseribile;
- possibile il rinvio del segnale;
- mediante pulsante, possibile la verifica dell'efficienza;
- tensione del circuito di allarme $\leq 25 \text{ V}$;
- garantisce che I di guasto direttamente a terra $\leq 1 \text{ mA}$;
- caratteristiche di separazione tra circuito di alimentazione e circuito di allarme come quelle richieste per i trasformatori di sicurezza;
- la corrente di primo guasto del circuito secondario è $\leq 2 \text{ mA}$ con apparecchi utilizzatori scollegati.

- **Equipotenzialità**

È stata realizzata l'equipotenzialità con nodo equipotenziale, cui sono stati collegati tutti i conduttori di protezione e i conduttori equipotenziali di masse e masse estranee ad altezza minore di 2,5 m. L'egualizzazione del potenziale permette di ridurre al minimo il passaggio di correnti pericolose attraverso il corpo umano, qualora esso venga in contatto con masse e/o masse estranee. È ciò mediante collegamento di bassa resistenza tra le varie masse e masse estranee.

Per il paziente il pericolo di contatto con elementi posti al di sopra di 2,5 m dal piano di calpestio è considerato impossibile, pertanto non vi è obbligo di egualizzazione per tali masse e masse estranee. In ogni caso, le



Le Unità di trattamento dell'aria sono state installate in una zona tecnologica opportunamente dedicata

masse (come quelle degli apparecchi d'illuminazione) sono state connesse all'impianto di terra secondo le prescrizioni della Norma Cei 64-8.

- *Illuminazione e distribuzione di F.e.m.*

L'impianto elettrico ospedaliero, inteso come illuminazione e distribuzione forza motrice, deve garantire requisiti di affidabilità, continuità e flessibilità. Si è quindi effettuata una classificazione delle utenze in base ai possibili danni che deriverebbero dall'interruzione dell'alimentazione elettrica e dalla sua durata. Classificazione che ha portato a una suddivisione delle utenze in due categorie: utenze normali e utenze privilegiate. Nelle prime rientrano: illuminazione normale e tutte le apparecchiature elettromedicali e no, per le quali un'interruzione del funzionamento non presenta conseguenze vitali. Le utenze privilegiate sono, al contrario, quelle legate alla sicurezza e quelle - quali lampade scialitiche, apparecchiature elettromedicali, vitali per il paziente - per cui l'interruzione dell'alimentazione può arrecare danni al personale e al paziente e portare al-

la perdita di dati e informazioni importanti (luci d'emergenza, impianti d'allarme, apparecchiature di terapia e monitoraggio). La norma Cei 64-8 indica i tempi d'intervento massimi dell'alimentazione d'emergenza (15 sec.) e dell'alimentazione di sicurezza (0,5 sec.). Nell'ambito delle utenze privilegiate sono state inserite quelle che richiedono continuità assoluta, realizzata con gruppi statici di continuità, e quelle per le quali è ammissibile un'interruzione di alcuni secondi necessari all'intervento del gruppo elettrogeno. Nella definizione delle utenze privilegiate è stata inserita tutta la strumentazione che richiede un'alimentazione stabilizzata.

Le esigenze di affidabilità e flessibilità richieste dall'impianto elettrico hanno spinto ad adottare uno schema distributivo a raggiera, prevedendo - per quanto possibile - collegamenti diretti tra il quadro generale e il singolo reparto; ciò al fine di garantire la massima selettività in caso di presenza di guasti sui circuiti secondari.

- *Alimentazione elettrica attraverso trasformatore d'isolamento*

Questo provvedimento ha una

duplice importante funzione:

- Continuità d'esercizio in caso di guasto a terra - infatti il circuito separato, derivato da un trasformatore d'isolamento medicale, non deve avere alcun punto a terra, pertanto, al momento del primo guasto verso terra, non passeranno che correnti minime (2mA valore massimo ammissibile dalla norma previsto nel caso peggiore, cioè nel caso di guasto franco a terra del secondario del trasformatore d'isolamento) e non interverranno le protezioni (valvole fusibili o interruttori automatici magnetotermici). Tutto continua a funzionare. Occorre però che il guasto sia segnalato agli operatori; dunque deve esserci un sistema permanente automatico di controllo del circuito secondario che dia l'allarme acustico e visivo in caso di guasto.

- Riduzione delle correnti di contatto: il circuito separato riduce anche la corrente, che attraversa una persona in caso di contatto diretto unipolare.

- Alimentazione dei circuiti di illuminazione generale e delle apparecchiature di potenza superiore ai 5 KVA

Tutti gli apparecchi di potenza superiore a 5 KVA sono stati alimentati senza separazione elettrica, direttamente dall'impianto generale, proteggendo contro i contatti indiretti mediante interruttori automatici magnetotermici differenziali con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

Impianto gas medicali

Gli impianti gas medicali centralizzati progettati (ossigeno, protossido d'azoto, aria compressa medicale, aspirazione) sono stati dimensionati in funzione di portate, pressioni assolute, perdite di carico e coefficienti di contemporaneità.

Il nuovo complesso operatorio è

stato alimentato da montanti che partono dalle centrali, derivate a valle dei riduttori di primo stadio per quanto riguarda l'ossigeno e il protossido d'azoto, derivate a valle della catena filtrante e a valle del gruppo prefiltro-battericida per quanto riguarda, rispettivamente, l'aria compressa medicale e l'aspirazione.

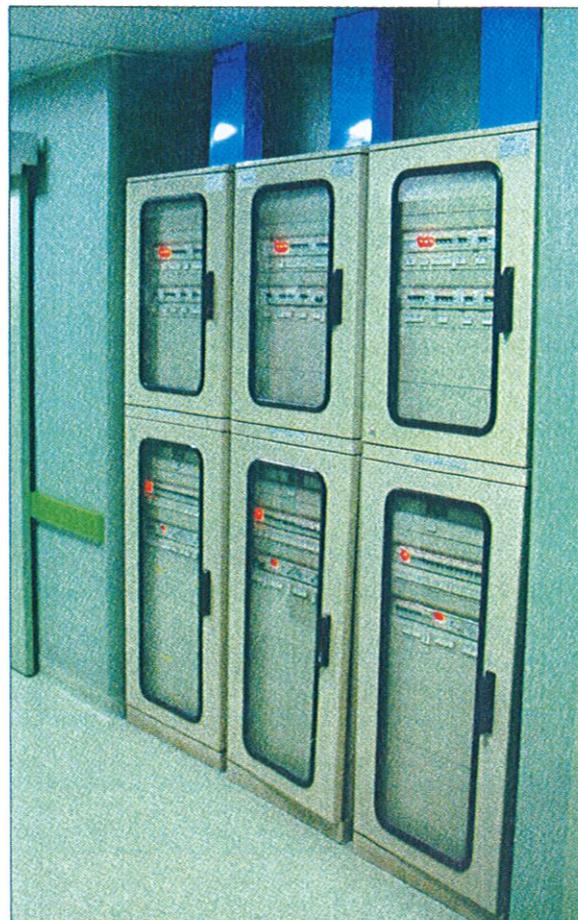
Tutte le tubazioni sono state realizzate esclusivamente in rame specifico per uso medicale. Le giunzioni delle tubazioni sono state effettuate mediante manicotti, raccordi a T e curve, in ottone o rame stampato, con saldobrasatura in lega d'argento completamente sgrassata, soffiata con azoto, specifica per uso medicale. Le canalizzazioni in tubo rame, secondo le prescrizioni Uni, con pareti lisce e dissossidate, sono state controllate alla tenuta con prova pneumatica. Nel corridoio sterile si sono previsti due quadri da incasso in alluminio, contenenti una stazione di 2 gruppi di riduzione di secondo stadio, atti a ridurre ulteriormente la pressione nelle tubazioni a un valore corrispondente a quello di utilizzo delle prese. I gruppi sono stati costituiti da una valvola di esclusione, da un riduttore munito di manometro che indica la pressione in arrivo e da un manometro per la pressione distribuita alle prese di utilizzo.

Tra le due stazioni di riduzione di secondo stadio è stato previsto un sistema di interconnessione by-pass con singole valvole di sezionamento per permettere la selezione del flusso alimentare verso un gruppo di riduzione rispetto all'altro. In caso di mancanza d'alimentazione su una rete secondaria, a valle del riduttore di secondo stadio, basterà intervenire sul sistema di by-pass per deviare l'erogazione sul gruppo di riduzione di secondo stadio d'emergenza.

A valle dei riduttori di secondo

stadio (ovvero sulla bassa pressione) è stato installato un quadretto allarme che tradurrà in segnale acustico-luminoso determinati valori assunti dalle pressioni operative nella rete di distribuzione. Il segnale di allarme (acustico-luminoso) verrà emesso in presenza di condizioni anomale che richiedano l'intervento immediato ed efficace degli operatori. Il pannello è dotato di un pulsante per il test di verifica del funzionamento dei segnali e di un pulsante per silenziare il segnale acustico per un determinato periodo di tem-

Ogni sala operatoria è stata alimentata mediante un proprio quadro elettrico costituito da due sezioni: una dedicata alle utenze vitali, alimentate da trasformatore d'isolamento, e una che alimenta utenze, quali illuminazione e prese di corrente, che servono a rifornire utenze di potenza superiore a 5 KVA



po (2-4 minuti), trascorso il quale, il segnale riprenderà senza essere eliminato sino al ripristino delle normali condizioni di funzionamento. Sono state utilizzate prese rapide per il prelievo dall'impianto alle varie utenze dei gas posizionate negli alettoni pensili per anestesia, per chirurgia e nelle travi-testaletto. Le prese gas rispettano i requisiti di realizzazione e installazione come specificato nelle norme Uni 9507; esse sono inoltre tali da evitare qualsiasi errore d'intercambiabilità dei vari innesti. Il sistema assicura una completa tenuta. Esse sono state dotate di dispositivo rompi fiamma. I componenti delle prese per tutti i gas sono stati realizzati con materiali compatibili con l'ossigeno. Le prese e i loro componenti principali (blocco di base e

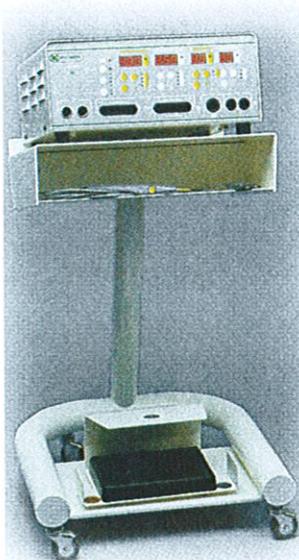
presa) sono marcati in modo permanente con l'indicazione di nome del gas o suo simbolo, nome e/o marchio del costruttore, pressione d'esercizio e riferimento della norma Uni 9507. Infine, per consentire una rapida individuazione a distanza, le prese sono state provviste di un elemento colorato con il colore distintivo del gas.

Sistema di evacuazione dei gas anestetici

È stato adottato un sistema attivo che elimina i gas anestetici convogliandoli direttamente all'esterno. L'impianto è stato costituito da un gruppo aspirante, scelto in funzione del numero delle unità terminali e del numero di valvole di regolazione in relazione alla lunghezza della rete di distribuzione, da valvole

regolatrici di flusso che controllano il livello del vuoto nelle condutture e l'indice di flusso in ogni unità terminale automaticamente entro limiti precisi, a prescindere dal numero di unità terminali in uso, da un quadro di comando con interruttore per comando aspiratore, temporizzatore, interruttore generale con spia luminosa di rete, trasformatore 220 V con fusibili di protezione, e da tutti i collegamenti realizzati in tubo di rame sgrassato di apposita sezione.

Il contatto diretto del sistema con il paziente avviene attraverso il circuito di respirazione collegato ad apposita valvola e relativa tubazione ai terminali di utilizzo. Il sistema di evacuazione scarica la miscela di gas esausto attraverso il gruppo aspirante nell'atmosfera. ■



RTO-400-TA
RTO-150
RTO-150-T



ELETTROBISTURI ELETTRONICI PER ALTA CHIRURGIA MONOPOLARE E BIPOLARE



Real Time Operating
L'elettrochirurgia ad alta frequenza
con regolazione automatica delle potenze erogate

Azienda con Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9002 - 94

Sede Legale e Amministrativa:
Via Cacciatori, 74/76 - 10042 Nichelino (TO)
Tel. 011.3589481 - Fax 011.3589483
www.coremec.it



Direzione Commerciale Italia:
Via C. R. Darwin, 23 - 20019 Settimo Milanese (MI)
Tel. 02.33503444 - Fax 02.33503438
E-mail: coremec@coremec.it