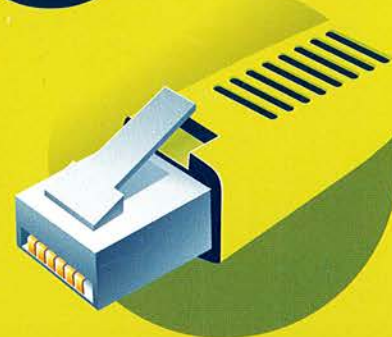


www.impiantoelettricoonline.it

l'impianto elettrico

la rivista per system integrator



- Interazione tra progettisti e installatori. Ecco perché conviene
- Mobilità elettrica: quali sono gli scenari per il nostro Paese?
- L'impiantistica elettrica in un reparto di terapia intensiva
- Efficientamento ai massimi livelli con il controllo della luce

ZOTUP, LA VIA DELLA SICUREZZA. LIMITATORI DI SOVRATENSIONI DI NUOVA GENERAZIONE.

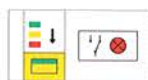
**Scaricatori di sovratensioni
in classe di prova I e II
per scariche dirette e indirette.**

CAPACITA' DI SCARICA E LIVELLI DI PROTEZIONE ESTREMI!

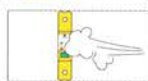
**Applicabili in ambienti
Ospedaliero, Terziario e Industriale.**



**NO FUSIBILE DI BACKUP CON INTERRUTTORE DI RETE MCB ≤ 125 A
FUNZIONE FUSIBILE INTEGRATA (ff)**



INDICATORE PROGRESSIVO DELLE PRESTAZIONI



IMPIEGO IN AMBIENTI AD ELEVATA CONDUCIBILITA' ELETTRICA



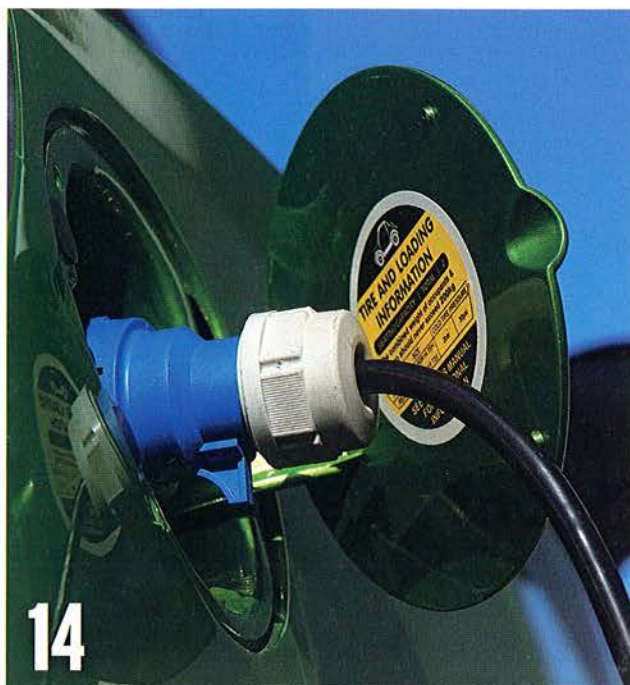
ZOTUP®
SOLUZIONI DI PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI

WWW.ZOTUP.COM



ZOTUP

VIA Agostino Depretis, 9
24124 Bergamo
Tel. 035 361035
Fax 035 361025
www.zotup.com



4

EDITORIALE

FINO A QUANDO...?

Domenico Trisciuglio

6

ATTUALITÀ

10

PROFESSIONE

INTERAZIONE TRA PROGETTISTI E INSTALLATORI. ECCO PERCHÉ CONVIENE

Domenico Trisciuglio

14

MOBILITÀ ELETTRICA

MOBILITÀ ELETTRICA, QUALI SCENARI PER IL NOSTRO PAESE?

Roberto Rizzo

20

DOMOTICA

TECNOLOGIA AL SERVIZIO DELLA DISABILITÀ

Enrico Novi

22

COSÌ LA VILLA DIVENTA "INTERATTIVA"

Fiammetta Regis

26

IMPIANTI

COMFORT SENZA TEMPO

Giorgio Milani

28

VIDEOCITOFONIA

NUOVI IMPIANTI VIDEOCITOFONICI PER IL COLOSSO FARMACEUTICO

Cesare Banto

30

COMUNICAZIONE DIGITALE

COMUNICAZIONE UNIFICATA PER LA CENTRALE D'EMERGENZA DEL 118

Giorgio Milani

34

ILLUMINAZIONE

EFFICIENTAMENTO ENERGETICO AI MASSIMI LIVELLI GRAZIE AL CONTROLLO DELLA LUCE

Cesare Banto

38

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

EFFICIENTE E AFFIDABILE L'ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA DELL'AEROPORTO DI FRANCOFORTE

Enrico Novi

40

SICUREZZA

TELECAMERE: LA VISIONE NOTTURNA SI PERFEZIONA

Valerio Stanna

44

PROGETTAZIONE

L'IMPIANTISTICA ELETTRICA IN UN REPARTO DI TERAPIA INTENSIVA

Armando Ferraioli

49

SIGLATURA DEI CAVI E SCELTA DEI DISPOSITIVI DI COMANDO NEL QUADRO ELETTRICO

Luca Lussorio



30



44

52

IMPIANTI

IL FATTORE K NEI TRASFORMATORI DI DISTRIBUZIONE

Damiano Quinci

62

EVENTI

A TECHNOLOGY HUB I MATERIALI DANNO FORMA ALL'INNOVAZIONE

Dario Casale

56

QUESITI DEI LETTORI

58

NORMATIVA

63

SENTENZE

64

INNOVAZIONE

68

VETRINA

72

DALL'INDUSTRIA

76

IL FUTURO DIETRO L'ANGOLO

78

LIBRI

IL COMITATO TECNICO-SCIENTIFICO DE "L'IMPIANTO ELETTRICO"



Ing. Domenico Trisciuoglio (Direttore Tecnico)
Progettista e consulente di impianti elettrici
Membro CT CEI 64 e CT CEI 81



Ing. Angelo Baggini (Direttore Scientifico)
Docente Università degli Studi di Bergamo
Segretario del TC14 Cenelec, membro CT CEI 14 e CT CEI 64 e del SMB-SG1 IEC.



Ing. Antonio Albasi
Progettista e consulente di impianti elettrici



Dott.ssa Silvia Berri,
Dirigente comunicazione e ufficio stampa CEI



Ing. Franco Bua
Progettista di impianti elettrici
Segretario CT CEI 311 SCb, membro CT CEI 31 e CT CEI 311 e del SMB-SG1 IEC



Claudio Manfredini
Progettista di impianti elettrici
Segretario del Collegio dei Periti di Milano e Lodi



Ing. Giuseppe Milanese
Progettista e consulenza di impianti elettrici
Membro CT CEI 99



Ing. Daniele Pennati
Presidente SC CEI 32 B/C, Membro SC CEI 64 B



Ing. Antonio Porro
Progettista e consulente di impianti elettrici,
docente universitario
Membro CT CEI 64-8 e CT CEI 17-13



Dott. Roberto Rizzo
Giornalista scientifico EGE (Esperto in Gestione dell'Energia)



Dott. Daniele Scialdone
Esperto di sistemi e apparecchiature di bassa tensione per distribuzione di energia e impianti di automazione industriale



Ing. Angelo Selis
Progettista di impianti elettrici



Paolo Sironi
Libero professionista, membro del CT CEI 64C

L'impiantistica elettrica in un reparto di terapia intensiva

L'ARTICOLO ILLUSTRA LE CARATTERISTICHE PECULIARI DELLA PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO IN UN REPARTO OSPEDALIERO DOVE VENGONO GARANTITE CURE INTENSIVE A PAZIENTI CON PARTICOLARI STATI DI SALUTE

Nel reparto ospedaliero di terapia intensiva è classicamente costituito da uno spazio di degenza dove il personale specializzato può garantire in qualsiasi momento il controllo agevole di ciò che avviene nel reparto e la garanzia di interventi immediati in caso di necessità normalmente presenti. Si possono identificare molteplici tipologie di terapie intensive come quella post-operatoria, per

grandi ustionati, unità coronarica, cardiocirurgica, neurochirurgica, neonatale. Da un punto di vista elettrico, l'impiantistica è pressoché la stessa ovvero non è dipendente dalla specifica connotazione clinica. I locali dove vengono ricoverati i pazienti che ne necessitano, sono considerati, per la norma CEI 64-8 Sez. 710 "Locali adibiti ad uso medico" di Gruppo 2 ovvero "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 di vita".

La realizzazione, l'uso e la verifica dell'impianto elettrico devono rispettare le disposizioni della norma citata. L'applicazione di detta norma va



coordinata anche con la sezione 751 della norma CEI 64-8 che individua gli ambienti ospedalieri come luoghi a maggior rischio in caso di incendio. Le caratteristiche peculiari della progettazione dell'impianto elettrico in una terapia intensiva sono le seguenti:

1. Equalizzazione del potenziale: in ciascun locale di degenza deve essere posizionato un nodo equipotenziale a cui devono essere collegati in modo visibile, con possibilità di disinserzione individuale e permanente accessibilità, tutti i conduttori equipotenziali per il collegamento a terra di tutte le masse e le masse estranee poste, o che possono entrare nella zona paziente ed il contatto di terra di tutte le prese del locale; i conduttori di protezione collegati alle masse; le eventuali schermature contro i campi elettrici perturbatori; l'eventuale rete metallica di dispersione del pavimento conduttivo; 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 distinti per funzione e provenienza. La resistenza dei conduttori, tenuto conto delle resistenze di contatto alle connessioni, non deve superare $0,15 \Omega$.

È ammesso un solo sub-nodo tra il nodo equipotenziale e una massa o massa estranea ed il collegamento al nodo deve essere effettuato con un conduttore di sezione non inferiore a



Fig.1 - La planimetria di un reparto di terapia intensiva post-operatoria progettato

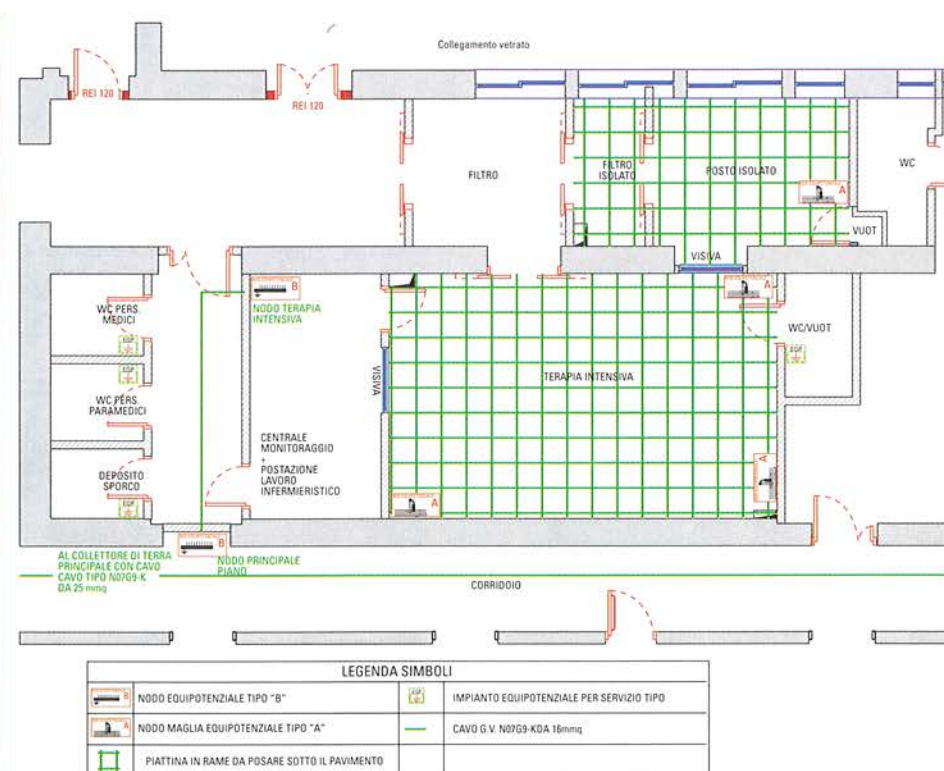


Fig.2 - L'equipotenzialità realizzata

quella più elevata tra i conduttori di protezione ed equipotenziali che confluiscono ad essi. 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.

Gli apparecchi di potenza superiori a 5 kVA e gli apparecchi radiologici, i quali possono essere alimentati direttamente dalla rete e i circuiti che alimentano apparecchi fissi posti al di fuori della zona paziente, fanno eccezione per quanto riguarda l'equipotenzialità.

2. Sistema di tipo IT alimentato con trasformatore di isolamento medicale: l'impianto elettrico deve essere protetto esclusivamente mediante idoneo trasformatore di isolamento medicale con controllo permanente dell'isolamento e con tensione nominale del circuito separato non superiore a 230 V. Lo scopo del trasformatore di isolamento è la protezione delle persone dai contatti indiretti ed evitare 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, deve essere installato un dispositivo di controllo continuo dell'isolamento in grado di attivare un allarme acustico e luminoso quando la resistenza d'isolamento scende ad un valore di sicurezza che non deve essere inferiore a 50 kΩ.

3. 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 a 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.

4. Alimentazione di sicurezza: nelle sale di terapia intensiva 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. Il tempo di intervento della sorgente non deve essere superiore a 0,15 s ed il tempo garantito deve essere non meno di 3 h, con un tempo di

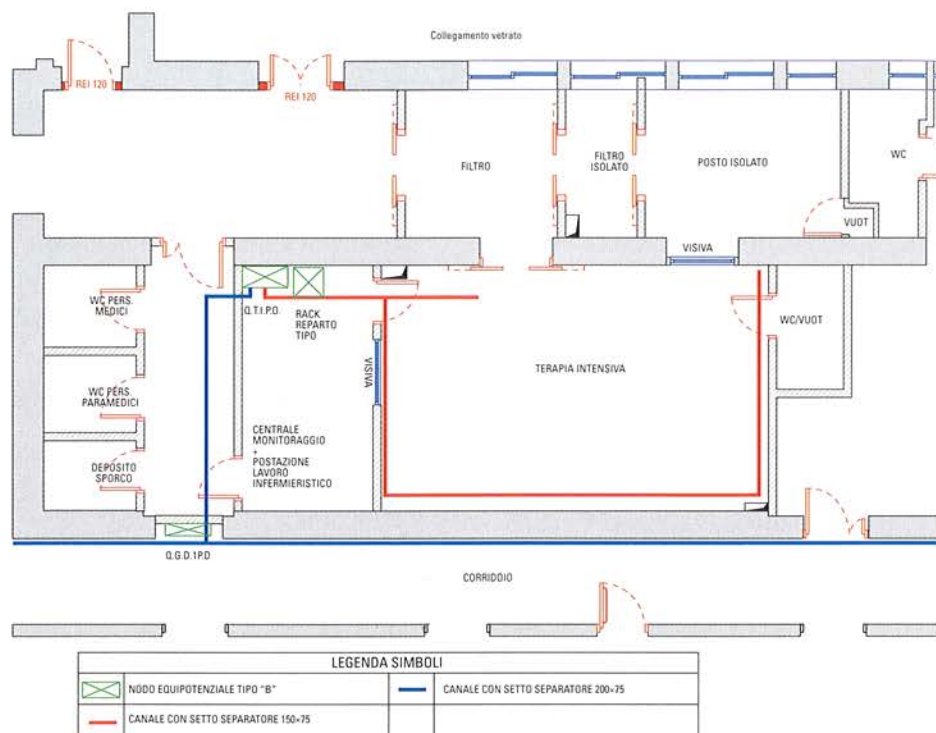


Fig.3 - La dislocazione dei quadri e dei centralini

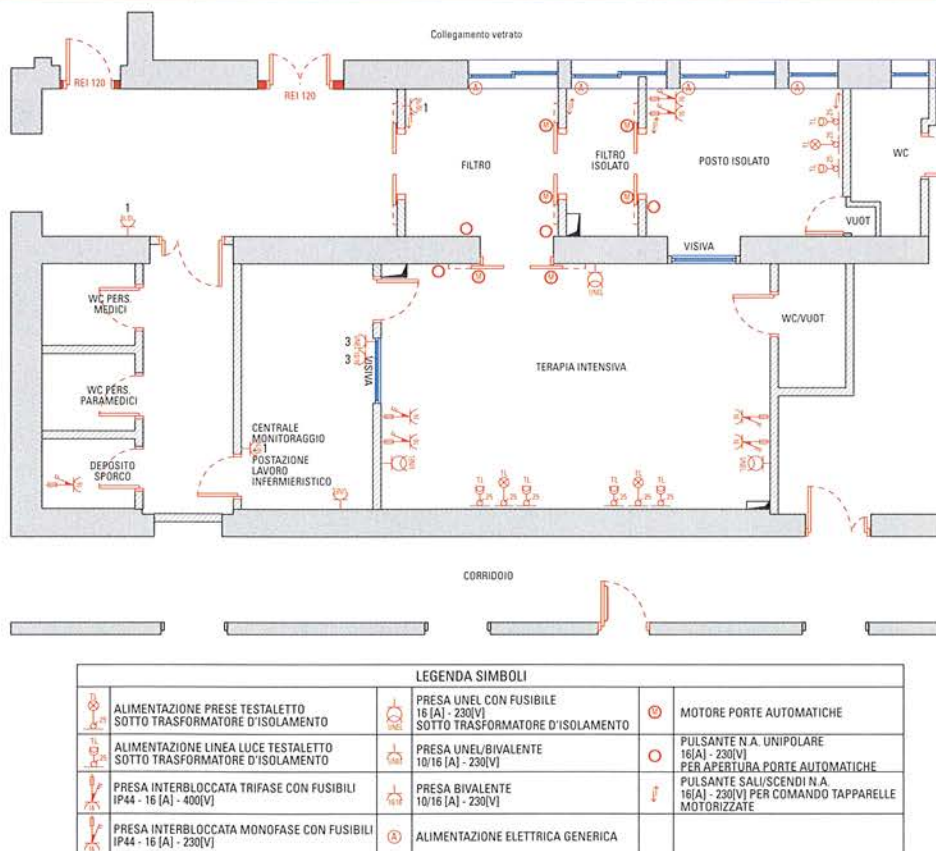


Fig.4 - L'impianto di forza motrice

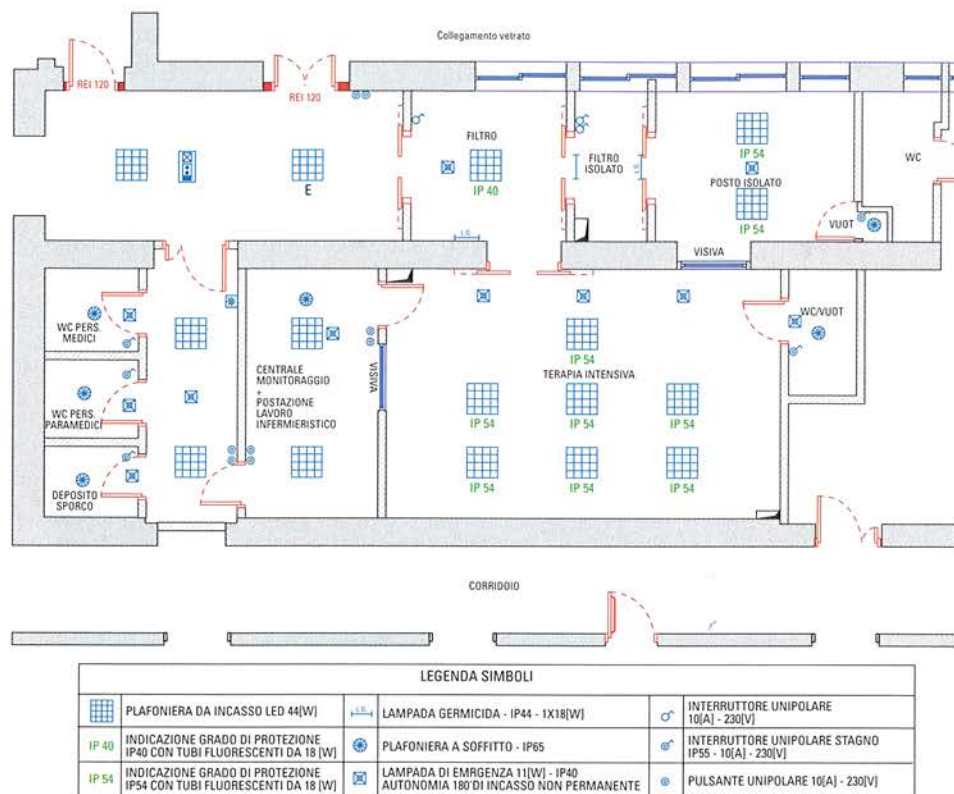


Fig.5 - La tavola dei corpi illuminanti per l'illuminazione ordinaria e per l'illuminazione di sicurezza

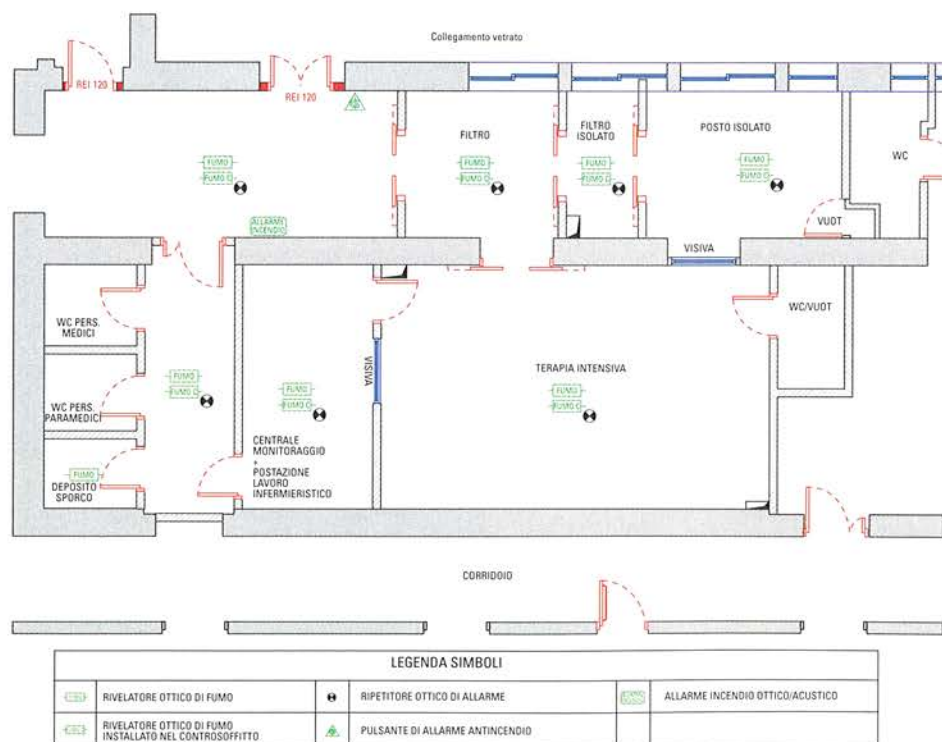


Fig.6 - L'impianto di rivelazione incendio

ricarica 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 sorgente di sicurezza deve essere in grado di alimentare tutte le utenze ad essa collegate.

5. Protezione contro gli incendi: le terapie intensive sono considerate ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per cui bisogna non solo realizzare l'impianto in conformità alle indicazioni fornite dalle norme CEI per questi locali ma anche le normative antincendio come per esempio la realizzazione dell'impianto di rilevazione incendio.

a) L'impiantistica elettrica dei reparti di terapia intensiva comprende:
b) impianti luce, forza motrice, privilegiata, assoluta e di sicurezza;
c) impianto di messa a terra ed equipotenziale;
d) impianto telefonico e dati;
e) impianto rilevazione fumi/gas;
f) impianto TV e diffusione sonora.

La figura 1 riporta la planimetria di un reparto di terapia intensiva post-operatoria progettato. L'alimentazione del quadro di smistamento del reparto è stata derivata direttamente dal quadro generale di bassa tensione della struttura sanitaria. Il quadro è stato suddiviso in due sezioni: sezione gruppo elettrogeno (G.E.) e sezione gruppo statico (G.S.). La sezione sotto gruppo elettrogeno alimenta diverse utenze mentre la sezione sotto gruppo statico (UPS) alimentata da un UPS da 15 kVA, alimenta le due sale pazienti denominate T.I.P.O. e Posto Isolato per cui tutte le utenze vitali sono sopperite senza soluzione di continuità alla mancanza della normale rete di alimentazione con l'ulteriore vantaggio di alimentare le utenze con una tensione filtrata contro i normali disturbi presenti in rete che possono influenzare le

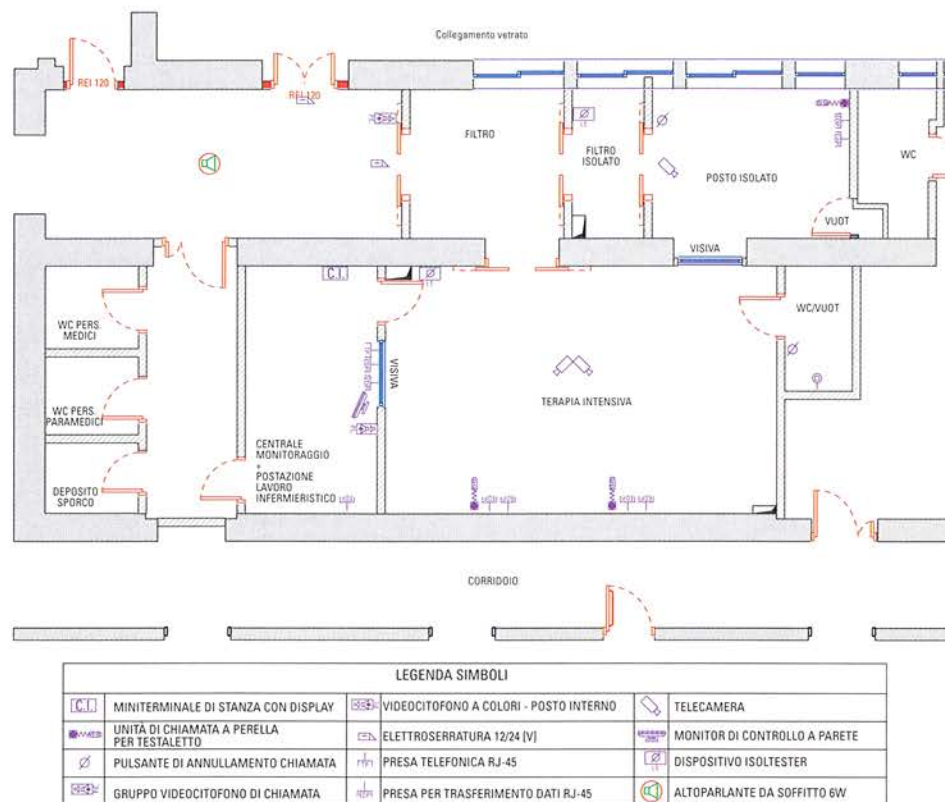


Fig.7 - Gli impianti elettrici speciali

prestazioni dei dispositivi elettronici delle apparecchiature elettromedicali. L'autonomia del gruppo statico è di 60 min. ancorché lo stesso è sotto gruppo elettrogeno. I posti letto sono alimentati mediante sistema IT-M indipendente mentre le altre utenze sono state protette con interruttori differenziali aventi correnti differenziali nominali non superiore a 30 mA previsti per funzionare in presenza di correnti verso terra con componenti unidirezionali (tipo A o B).

Le prese a spina di queste utenze non sono intercambiabili con quelle delle utenze alimentate con il sistema IT-M. Gli interruttori a monte del trasformatore di isolamento, hanno curva di intervento D per evitare interventi intempestivi all'inserzione del trasformatore. Nelle due sale pazienti è stato realizzato un nodo equipotenziale al quale sono collegate le masse (PE) e le masse estranee (EQP) che possono entrare nella zona paziente e per maggior sicurezza si è considerato tutto il

locale proprio perché nelle terapie intensive c'è un grande utilizzo di tecnologie elettromedicali in continua evoluzione e la posizione del paziente può subire spostamenti diversi. I cavi di collegamento sono di sezione non inferiore a 6 mm² mentre la sezione del collegamento al collettore è di 16 mm². La figura 2 riporta l'equipotenzialità realizzata. La figura 3 mostra la dislocazione dei quadri e centralini realizzati. La figura 4 riporta l'impianto di forza motrice realizzato mentre la figura 5 la tavola dei corpi illuminanti sia per l'illuminazione ordinaria che quella di sicurezza.

I corpi illuminanti sono da incasso e assicurano nelle sale pazienti l'illuminamento di 100 lux richiesti dalla norma UNI EN 12464-1 con un indice di resa dei colori superiore a 90. Quando viene a mancare la sorgente di alimentazione ordinaria, gli apparecchi dell'impianto di illuminazione unitamente all'illuminazione delle vie di esodo e alle relative segnalazioni di sicurezza,

sono alimentate dalla sorgente di alimentazione di sicurezza anche con gruppo elettrogeno. L'impianto progettato è sicuramente ridondante data la tipologia del reparto di terapia intensiva. Tutte le caratteristiche relative alle potenze elettriche impiegate, alle correnti, ai poteri di interruzione, alle sezioni dei conduttori e le loro tipologie così come le altre caratteristiche elettriche, sono riportate nello schema elettrico del quadro.

L'impianto di rivelazione incendio è riportato nella figura 6. I rivelatori ottici di fumo, a diffusione della luce sono del tipo sensibile al fumo visibile. I pulsanti di emergenza, i pannelli segnalatori ottico-acustici di allarme incendio, gli attuatori per le serrande tagliafuoco, sono collegati alla centrale antincendio generale della struttura sanitaria. La figura 7 riporta gli impianti elettrici speciali ovvero trasmissione dati, impianto video-citofonico, impianto telecamere a circuito chiuso per il controllo dei pazienti, ecc.