

SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Unità Sanitaria Locale di Imola

Viale Amendola n.2 - 40026 Imola (BO)

U.O. PATRIMONIO E TECNOLOGIE IMPIANTISTICHE

Piazzale Giovanni dalle Bande Nere 11 - 40026 Imola (BO)

Tel. 0542 604425 - Fax 0452 604405 - email sat@ausl.imola.bo.it

INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA REPARTO DI GERIATRIA E LUNGODEGENZA OSPEDALE DI IMOLA

OSPEDALE "SANTA MARIA DELLA SCALETTA" - VIA MONTERICCO n°4 - 40026 IMOLA (BO)

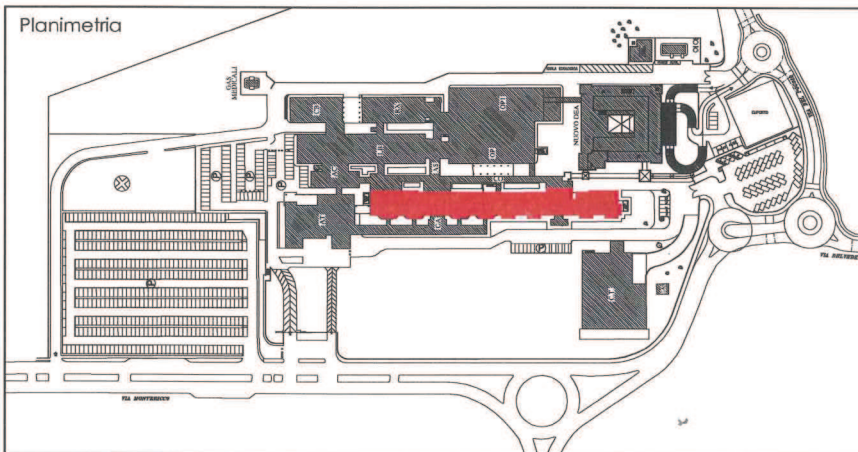
Oggetto elaborato

**PROGETTO ESECUTIVO
REPARTO GERIATRIA
REPARTO LUNGODEGENZA**

**DG1 - 1° STRALCIO
DG2 - 2° STRALCIO**

**RELAZIONE E CALCOLI
ESECUTIVI IMPIANTI
ELETTRICI**

Planimetria



il Direttore Generale
Dott.ssa Maria Lazzarato

il Direttore Sanitario
Dott. G. Spagnoli

il Direttore Amministrativo
Dott. M. Mingozzi

il Responsabile dell' U.O.P.T.I.
Dott. Ing. D. A. Faiello

Responsabile del Procedimento:

Dott. Ing. Francesco Ferrari

Direttore dei Lavori:

Dott. Ing. D. Alessandro Faiello

Coordinatore della Sicurezza:

Geom. Mario Castaldi

Ufficio Direzione Lavori:

Geom. Daniela Righini

Per. Ind. Valentino Arcolani

Per. Ind. Marco Orsi

Impresa

Progettista Opere Edili:

Dott. Ing. D. Alessandro Faiello

Geom. Daniela Righini

Progettisti Impianti Elettrici:

Per. Ind. Valentino Arcolani

Progettisti Impianti Meccanici:

Per.Ind. Marco Orsi

Gruppo di Lavoro UOPTI:

Dott. Ing. S. Scala

Dott. Ing. Jr. L. Campomori

Per. Ind. A. Cagnani

Elaborato n.

DOC-05

Progetto/attività n.

P/14/13

gara n.

direzione lavori n.

Scala

Data

Marzo 2014

revisione 1

data

revisione 2

data

revisione 3

data

revisione 4

data

revisione 5

data

revisione 6

data

revisione 7

data

revisione 8

data

Relazione tecnica Impianti Elettrici

CAP. 01 - OGGETTO DELL'APPALTO	3
CAP. 02 - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	3
CAP. 03 - NORME DI RIFERIMENTO	4
CAP. 04 - CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI	4
CAP. 05 - RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE	5
01) Rimozione e modifica impianti esistenti.....	5
02) Linee montanti principali e relativi interruttori di protezione.....	6
03) Quadri di reparto.....	6
04) Canalizzazioni dorsali	7
05) Linee secondarie a valle del quadro di distribuzione.....	8
06) Impianto di illuminazione normale, di emergenza e sicurezza compresi gli apparecchi di illuminazione.....	9
07) Impianto prese di energia	9
08) Impianto chiamata infermiera.....	17
09) Impianto di rivelazione incendi	20
010) Impianto prese segnale antenna TV	22
011) Impianto diffusione sonora.....	22
012) Impianto telefonico e trasmissione dati.....	23
013) Impianti elettrici al servizio degli impianti tecnologici.....	24
014) Impianto di protezione ed equipotenzialità	26
015) Controllo uscite.....	27
016) Opere di fissaggio componenti ed elementi non strutturali necessari a ridurre il rischio sismico	27
017) Varie	28
CAP. 06 - SPECIFICHE TECNICHE E NORME ESECUTIVE	28
06.01 - IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI AD USO MEDICO.....	28
06.02 - IMPIANTI ELETTRICI NELLE STRUTTURE SANITARIE (AI SENSI D.M. 18/09/2002)	34
06.03 - PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE INCENDI.....	34
06.04 - QUADRI ELETTRICI	35
06.05 - TUBAZIONI.....	37
06.06 - CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	39
06.07 - MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI CAVI.....	40
06.08 - CAVI.....	43
06.09 - CANALIZZAZIONI.....	46
06.10 - PUNTI LUCE	47
06.11 - PUNTI COMANDO LUCE.....	47
06.12 - PUNTI PRESE	48
06.13 - ILLUMINAZIONE.....	48
06.14 - IMPIANTO ELETTRICO NEI BAGNI.....	49
06.15 - IMPIANTO ELETTRICO NEI LOCALI TECNOLOGICI	52
06.16 - PROTEZIONE CONTRO I PERICOLI D'INCENDIO E PROTEZIONE DAI DISTURBI ELETTRICI.....	52
CAP. 07 - PRESCRIZIONI TECNICHE, COLLAUDI E VERIFICHE	53
07.01 - PRESCRIZIONI TECNICHE E GARANZIA.....	53
07.02 - COLLAUDO.....	54
07.03 - DOCUMENTAZIONE FINALE	55
CAP. 08 - CALCOLI IMPIANTI	56
08.01 Dati di PROGETTO	56
08.02 Criteri di dimensionamento dei cavi.....	56
08.03 Criteri di dimensionamento delle protezioni	57
08.04 CALCOLI.....	57

CAP. 01 - OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente appalto comprende tutti i lavori, i mezzi d'opera, i materiali, la manodopera e quant'altro necessario per la completa realizzazione degli impianti elettrici in ogni loro parte, in rispondenza piena e perfetta con quanto previsto dal progetto tecnico, dalle disposizioni e clausole del Capitolato Speciale e Generale e da quanto impartirà la D.L. in corso d'opera.

CAP. 02 - CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

La presente documentazione di progetto esecutivo è relativa alla realizzazione degli impianti elettrici e similari da eseguirsi presso il piano 3° del Nuovo Ospedale dell'AUSL di Imola, che verrà ristrutturato completamente.

L'intervento verrà suddiviso in 2 stralci funzionali per permettere il funzionamento continuativo di almeno un reparto, così suddivisi:

- 1° STRALCIO reparto di Geriatria - corpo DG2. A conclusione del presente stralcio i locali saranno occupati, provvisoriamente, dalla Lungodegenza.
- 2° STRALCIO reparto di Lungodegenza - corpo DG1. Al termine del presente stralcio i locali saranno occupati definitivamente dalla Lungodegenza.

Ognuno dei due reparti si sviluppa lungo un corridoio centrale ed è diviso al centro dal corridoio di ingresso (che da accesso al vano scale e agli ascensori visitatori) e dalla zona di sbarco degli ascensori di servizio, riservati al personale.

Agli estremi i reparti terminano con le scale di emergenza, mentre al centro confinano fra loro. Ogni reparto sarà ulteriormente suddiviso in due zone, ognuna con una propria guardiola infermieri di riferimento.

Tutti i locali sono controsoffittati; in particolare lo spazio sopra il controsoffitto dei corridoi sarà utilizzato per la posa delle canalizzazioni degli impianti termoidraulici ed elettrici.

Le opere saranno le seguenti:

- 01) Rimozione e modifica impianti esistenti
- 02) Linee montanti principali e relativi interruttori di protezione
- 03) Quadro di reparto
- 04) Canalizzazioni dorsali
- 05) Linee secondarie a valle del quadro di distribuzione
- 06) Impianto di illuminazione normale, di emergenza e sicurezza compresi gli apparecchi di illuminazione
- 07) Impianto prese di energia
- 08) Impianto chiamata infermiera
- 09) Impianto rivelazione incendi
- 10) Impianto prese segnale antenna TV
- 11) Impianto diffusione sonora EVAC
- 12) Impianto telefonico e trasmissione dati
- 13) Impianti elettrici al servizio degli impianti tecnologici
- 14) Impianto di protezione ed equipotenzialità
- 15) Controllo uscite

Gli Ospedali vengono classificati (ai sensi delle norme CEI 64-8/7 sez.751) luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio). Si dovranno adottare di conseguenza tutti i provvedimenti e le prescrizioni contenuti nelle norme sopracitate.

CAP. 03 - NORME DI RIFERIMENTO

L'Appaltatore è tenuto all'esatta osservanza delle disposizioni del Capitolato Speciale e Generale di Appalto in tutto ciò che non sia in opposizione con le condizioni espresse nel presente Capitolato Speciale. E' tenuto altresì all'osservanza del regolamento n. 350 del 25/05/1865 per la Direzione e Contabilità e collaudo dei lavori dello stato e di tutte le altre leggi e regolamenti che sono od andranno in vigore in materia di LL.PP. durante il corso dei lavori stessi.

Oltre a quanto espressamente specificato in questo capitolo, l'esecuzione dei lavori è soggetta alla osservanza delle seguenti Leggi, Norme e raccomandazioni che a seguito elenchiamo a titolo esemplificativo e non limitativo:

- Legge n. 186 del 01/03/1968
- Legge n. 791 del 18/10/1977
- DM 18/9/2002 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private".
- D.Lgs. n.81 del 09/04/2008
- DM n.37 del 22/01/2008

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della legge 186 del 1° marzo 1968. Si intendono realizzati a regola d'arte gli impianti eseguiti seguendo le indicazioni delle **NORME CEI e UNI**.

In particolare, nelle **strutture sanitarie**, si richiede che gli **impianti elettrici nei locali adibiti ad uso medico** siano realizzati secondo le prescrizioni contenute nelle **Norme CEI 64-8/7 sez. 710**.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono inoltre corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto generale ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle norme CEI e UNI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM Italia;
- alle prescrizioni dei VVF e delle Autorità locali.
- alle prescrizioni degli STANDARD Internazionali per le Telecomunicazioni

Qualora risulti che gli impianti realizzati non siano stati eseguiti a termine di contratto e secondo regola d'arte, ovvero non rispondenti alle Normative CEI o alle altre leggi e normative sopracitate, la D.L. ordinerà all'Appaltatore i provvedimenti atti e necessari per eliminare le irregolarità, e ciò a completa cura e spese per l'Appaltatore stesso, senza che questa possa pretendere alcun onere aggiuntivo.

Saranno inoltre a carico dell'Appaltatore tutte le eventuali modifiche che dovessero essere apportate su richiesta degli Enti ispettivi o di controllo, anche se nel frattempo fosse stato emesso il certificato di ultimazione lavori.

L'Appaltatore non potrà rifiutarsi di dare immediata esecuzione alle disposizioni della D.L. sia che riguardino le modalità di esecuzione dei lavori, sia la sostituzione di materiali, salva la facoltà di esprimere le sue osservazioni, in base alle disposizioni di cui al CG.

CAP. 04 - CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Per locale ad uso medico, si intende un locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione.

Nell'ospedale sono da considerare locali ad uso medico i locali ove vengono praticate ai pazienti cure e/o trattamenti sanitari, quali camere di degenza, ambulatori per diagnosi o terapia, sale

operatorie, ecc.

Non sono locali medici i locali di servizio e i locali ordinari, come ad esempio i servizi igienici del reparto, i locali da bagno delle camere di degenza, i corridoi di accesso alle camere di degenza o di collegamento tra i vari reparti, gli uffici amministrativi, le postazioni infermieri/caposala, le sale di attesa per pazienti e visitatori, le cucinette di reparto, i depositi (anche se di materiali farmaceutici), i magazzini.

Le attività mediche previste all'interno delle camere di degenza e degli ambulatori medici classifica gli stessi (ai sensi delle norme CEI 64-8/7 V2 sez.710) come locali di gruppo 1.

I locali di gruppo 1 sono locali medici in cui si fa uso di apparecchi elettromedicali con parti applicate. Le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente, oppure invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca.

I locali medici sono soggetti alle prescrizioni indicate dalla norma CEI 64-8/7 sopracitata e pertanto si dovranno adottare gli opportuni provvedimenti stabiliti dalla normativa.

Nella ristrutturazione dei reparti sono previste inoltre anche due camera per terapia semintensiva.

I locali in oggetto sono classificati ai sensi della norme CEI 64-8 sez. 710 come locali di Gruppo 2, perché il paziente in essi ricoverato può essere "sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita".

Gli impianti elettrici dovranno pertanto essere realizzati secondo le indicazioni che le Norme prescrivono per i locali medici di Gruppo 2.

CAP. 05 - RELAZIONE DESCRITTIVA DELLE OPERE

01) Rimozione e modifica impianti esistenti.

Prima di procedere alle opere di demolizione edile si renderà necessario smantellare gli impianti esistenti ed eventualmente recuperare componenti degli impianti stessi (a giudizio della D.L.) presenti nella zona oggetto di intervento. In particolare occorrerà demolire gli attuali impianti elettrici presenti (per ogni singolo stralcio):

- Linee montanti da quadro sottostazione (posto nell'interrato)
- Quadro elettrico di reparto
- Linee di distribuzione secondarie a valle del Quadro di reparto
- Canalizzazioni esterne (metalliche e in PVC) e relative scatole di derivazione
- Corpi illuminanti e testaletto
- Punti comando, luce e prese
- Impianto chiamata infermiera
- Impianto telefonico; ad esclusione del box di reparto, che sarà spostato e a cui andranno riattestare le nuove linee telefoniche
- Impianto TV: ad esclusione del centralino di piano c.s.
- Impianto TD: ad esclusione del rack TD attuale che dovrà essere smontato e conservato per il successivo rimontaggio a fine lavori e della linea principale in fibra ottica che dovrà essere scollegata e protetta per tutta la durata dei lavori al fine di riattestarla al rack TD.
- Impianti rivelazione incendi: ad esclusione della centrale rilevazione incendi esistente posta nel locale "sbarco ascensore 14" che sovrintende una buona parte degli impianti del corpo degenze dell'Ospedale. Inoltre, siccome l'attuale impianto del 3° piano è comune a tutto il piano, prima di procedere alle demolizioni previste per il 1° stralcio, si dovranno intercettare i cavi di loop del piano, aprire e richiudere il loop stesso per escludere solo la zona da smantellare. Andranno inoltre individuate, intercettate e distaccate: le linee 220V lampade emergenza centralizzate, le linee magneti porte TF centralizzate, la linea suonerie dell'impianto esistente.

Le apparecchiature smantellate saranno destinate, in base al giudizio della DL, alla manutenzione AUSL se ancora in buono stato, ovvero allo smaltimento da parte dell'Impresa.

Le opere si intendono comprensive di trasporto e smaltimento dei materiali e apparecchiature demolite, compresi eventuali rifiuti speciali in discarica autorizzata.

02) Linee montanti principali e relativi interruttori di protezione

Le linee per l'alimentazione dei quadri di reparto verranno derivate dai quadri di Sottostazione DG1 (per il 1° stralcio) e DG2 (per il 2° stralcio) esistenti, ubicati nel piano interrato, dalle rispettive sezioni:

- FM NORMALE
- FM GE (da gruppo elettrogeno)
- LUCE GE (da gruppo elettrogeno)
- LUCE CONTINUITA' (da UPS centralizzato)

Allo scopo si dovrà prevedere nelle sezioni sopraccitate l'installazione di idonei interruttori automatici magnetotermici e relativi cablaggi e morsettiere.

Le linee, in cavo FTG100M saranno posate in canalizzazioni metalliche esistenti nel piano interrato, e nei cavedi ascendenti fino al piano 3°.

All'interno del cavedio verticale i cavi dovranno essere opportunamente fissati per evitare sollecitazioni e sforzi dovuti al peso degli stessi.

In reparto le linee saranno posate entro nuove canalizzazioni metalliche poste nel controsoffitto fino ai nuovi quadri di reparto.

Per garantire la compartimentazione REI all'uscita/ingresso dei cavedi, negli attraversamenti andranno poste delle "barriere tagliafiamma" costituite da sacchetti in tessuto minerale riempiti con granuli (che si espandono per l'azione del calore e diventano un blocco solido e resistente al fuoco) di opportune dimensioni, in numero sufficiente da realizzare una barriera di resistenza REI 120.

03) Quadri di reparto

Gli impianti elettrici del reparto saranno alimentati attraverso un quadro di distribuzione collocato in zona baricentrica rispetto allo stesso reparto e diviso nelle sezioni:

- FM NORMALE
- FM GE
- LUCE GE
- LUCE CONTINUITA' (SICUREZZA)

Il quadro sarà costituito da armadi componibili in metallo, esecuzione per montaggio a pavimento, con portella munita di oblò trasparente e serratura a chiave con maniglia, completo di guide Din per il montaggio delle apparecchiature modulari, staffe di fissaggio e pannelli ciechi o sfinestrati, e avrà dimensione complessiva di circa 2200x1600x250 mm. Al suo interno, sui lati esterni in verticale, dovranno essere poste le colonne cavi e morsettiere.

Ogni sezione risulterà metallicamente segregata rispetto le sezioni adiacenti ed ogni servizio elettrico sarà provvisto di interruttore generale.

Le morsettiere saranno collocate entro la colonna cavi ed in corrispondenza al gruppo di interruttori a cui faranno capo.

Nella parte inferiore della colonna cavi sarà posto il collettore di protezione dell'impianto, costituito da una sbarra in rame, saldamente ancorata alla struttura metallica ed in diretto collegamento elettrico con essa, a cui saranno attestati i conduttori di protezione in arrivo e partenza dal quadro.

Le attività mediche previste all'interno dei locali medici classifica gli stessi (ai sensi delle norme

CEI 64-8/7) come locali di gruppo 1 e pertanto gli interruttori differenziali presenti nel quadro a protezione delle linee energia in partenza dovranno essere di tipo A (o B).

All'interno del Quadro generale di reparto QG1 3P, (in apposita sezione distinta dalle altre di energia), saranno installati e cablati anche gli apparecchi per la gestione e controllo delle lampade di sicurezza Dardo.

COMANDO DI EMERGENZA (prescrizioni DM 18/9/2002)

Nella zona "filtro" (corridoio di ingresso reparto) si installeranno i comandi di emergenza, così come prescritto dal DM 18/9/2002.

Per evitare usi impropri dei comandi, gli stessi verranno ubicati entro una cassetta in PVC rosso con vetro a rompere. Saranno costituiti da n.2 pulsanti con vetro a rompere per sgancio emergenza impianti elettrici, n.1 pulsante con vetro a rompere per blocco UTA e il ripetitore dello stato dei gas medicali.

In particolare i due pulsanti per sgancio emergenza impianti elettrici comanderanno le bobine di sgancio degli interruttori posti nei rispettivi quadri di reparto.

Il primo pulsante comanda contemporaneamente le bobine di sgancio degli interruttori dei circuiti:

- FM NORMALE
- FM GE
- LUCE GE

Il secondo pulsante comanda la bobina di sgancio dell'interruttore del circuito:

- LUCE CONTINUITA' (SICUREZZA)

Sopra la cassetta contenente i vari comandi sarà inoltre collocato un pannello di segnalazione con lampade spia per indicare la presenza/assenza di tensione sui circuiti suddetti.

04) Canalizzazioni dorsali

Per la distribuzione principale degli impianti dovranno essere posate lungo il corridoio, al di sopra del controsoffitto, delle nuove passerelle metalliche a filo complete di separatori metallici.

Le canalizzazioni dovranno essere fissate agli ancoraggi strutturali già previsti per gli impianti meccanici e tecnologici.

Si richiama pertanto quanto già citato nella relazione specifica per gli impianti "meccanici": *il sistema di ancoraggio di tutti gli impianti (meccanici, elettrici, tecnologici, ecc.) dovrà essere realizzato nel rispetto delle indicazioni riportate nelle "LINEE GUIDA PER LA RIDUZIONE DELLA VULNERABILITA' DI ELEMENTI NON STRUTTURALI, ARREDI ED IMPIANTI" emessa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento della Protezione Civile nel giugno 2009; in particolare i fissaggi ed ancoraggi di tutti gli impianti di distribuzione dorsali ed elementi terminali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle Linee Guida ETAG 001 allegato E 2013 per edifici di categoria sismica ETA C2; allo scopo l'installatore dovrà produrre e fare approvare alla D.L., apposito progetto di installazione dei supporti e successivamente rilasciarne la certificazione di idoneità e corretta posa.*

Là dove non presenti gli ancoraggi strutturali, si dovranno prevedere ancoraggi supplementari con cavetti in acciaio.

Al termine dei lavori la ditta appaltatrice dovrà presentare apposita certificazione di idoneità e corretta posa.

Inoltre, in corrispondenza dei giunti strutturali (evidenziati in planimetria), occorrerà interrompere le canalizzazioni per consentire eventuali sollecitazioni dinamiche dovute a eventi sismici.

Le passerelle avranno 4 scomparti distinti per permettere la separazione fisica degli impianti:

- energia: luce e F.M.
- trasmissione dati / telefoni
- rilevazione incendi; diffusione sonora
- impianto chiamata; impianto TV; tecnologici

Le scatole di derivazione di dorsale saranno fissate alle passerelle mediante apposita piastra ad innesto e saranno distinte per le varie tipologie di impianto.

Fino alle scatole di derivazione i cavi saranno posati liberamente in passerella; l'ingresso alle scatole sarà realizzato mediante appositi pressacavi.

Là dove non è prevista giunzione, non andrà posata la scatola di derivazione, in quanto il cavo dalla passerella si infilerà direttamente nel relativo tubo flessibile in PVC.

Le derivazioni verso i locali saranno realizzate mediante tubi pieghevoli in PVC, con origine nelle scatole di dorsale e con posa mista: a vista sopra il controsoffitto e annegate nella muratura sotto il controsoffitto.

In generale:

I tubi saranno posati in quantità e tipologia sufficiente a garantire la separazione degli impianti e la necessaria disponibilità di spazio all'interno del tubo stesso.

Per ogni servizio (prese, illuminazione, TV, TD, ecc.) saranno previste tubazioni distinte che faranno capo alle rispettive scatole o compartimentazioni, posate nei punti indicati sugli elaborati grafici allegati.

Per ogni servizio sarà lasciato almeno un tubo a completa disposizione per futuri ampliamenti, il cui diametro non sarà inferiore a quello delle tubazioni utilizzate.

Si raccomanda la massima cura nella posa delle tubazioni al fine di evitare inutili accavallamenti, curve a stretto raggio di curvatura oppure transiti all'interno di scomparti diversi delle scatole.

Per ciò che riguarda la distribuzione dell'energia, dalle scatole di derivazione in poi, le condutture posate entro le tubazioni in PVC saranno realizzate in cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione.

Per realizzare la compartimentazione REI negli attraversamenti delle canalizzazioni di dorsale verranno realizzate delle "barriere tagliafiamma" costituite da sacchetti in tessuto minerale riempiti con granuli (che si espandono per l'azione del calore e diventano un blocco solido e resistente al fuoco). di opportune dimensioni, in numero sufficiente da realizzare una barriera di resistenza REI 120.

La barriere dovranno essere realizzate nelle pareti divisorie tra compartimenti, in corrispondenza di punti di attraversamento delle canalizzazioni elettriche.

05) Linee secondarie a valle del quadro di distribuzione

I conduttori e le linee di dorsale in partenza dai quadri contenuti nella passerella metallica saranno del tipo:

- FG7(O)M1 a bassissima emissione di gas e fumi (tipo Prysmian Afumex 1000), ad esclusione delle linee dei circuiti luci e alimentazioni di emergenza e sicurezza che saranno in cavo tipo FTG10(O)M1 a bassissima emissione di gas e fumi (tipo Prysmian RF31-22).

Eventuali conduttori in partenza dai quadri contenuti nelle tubazioni a incasso sottotraccia saranno del tipo:

- N07 G9-K a bassissima emissione di gas e fumi per tutti i servizi.

Le linee di dorsale (energia: luce, prese) di norma serviranno più ambienti. In generale, la suddivisione delle linee prevederà un circuito (illuminazione, prese) ogni 2 locali o gruppo di locali funzionalmente simili (depositi, sale d'attesa, ecc.).

Ad esclusione di alcuni locali di servizio, in generale si è scelto di mettere la protezione magnetotermico-differenziale all'interno dei singoli locali in appositi centralini di stanza.

Questa soluzione consentirà di circoscrivere i guasti all'interno delle stanze ove questi sono

causati, ma richiede, nei confronti delle protezioni a monte (cioè sul quadro di piano) una sicura selettività sia per quanto riguarda l'intervento magnetotermico che differenziale.

Per il raggiungimento di questo ultimo scopo, verranno impiegati sul quadro di piano protezioni differenziali selettive.

Le derivazioni dei circuiti energia, comando, controllo, ecc.. saranno realizzate entro opportune scatole di derivazione con grado di protezione minimo IP4X.

All'interno delle scatole di derivazione, i cavi saranno lasciati di lunghezza necessaria ad effettuare eventuali future derivazioni ed ogni circuito sarà contraddistinto da apposito cartellino alfanumerico.

Le derivazioni saranno eseguite all'interno delle scatole, utilizzando morsetti provvisti di riconoscimento IMQ e che consentano il collegamento (o scollegamento) singolo di ogni conduttore, interessato alla derivazione, senza necessariamente scollegare gli altri.

Al termine dei lavori, prima della chiusura definitiva delle scatole i conduttori all'interno di queste saranno opportunamente sistemati anche mediante legature, se necessario, in modo che, con la sola rimozione del coperchio si possano identificare tutti i circuiti in transito o derivati all'interno della scatola.

06) Impianto di illuminazione normale, di emergenza e sicurezza compresi gli apparecchi di illuminazione

07) Impianto prese di energia

➤ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza, derivata dalla sezione Luce Continuità, la cui sorgente sono i gruppi di continuità centralizzati "UPS" dell'Ospedale, sarà costituita da apparecchi di illuminazione posti nei corridoi, nelle camere di degenza, nelle guardiole, negli ambulatori e in generale, in tutti i locali ove vengono svolte attività sanitarie. Per una parte delle luci dei corridoi valgono le indicazioni specificate nel prossimo paragrafo.

Per il controllo automatico degli apparecchi verrà utilizzato il sistema Dardo Plus, già presente in tutto il plesso DEA, e attualmente gestito tramite un PC contenente il software "PC MAP" presso il locale di controllo della struttura ospedaliera "Control Room".

Questo consente innumerevoli vantaggi:

- centralizza la verifica
- riduce i tempi e costi di verifica e manutenzione
- aumenta l'affidabilità e durata dell'impianto
- consente la conformità alla norma UNI CEI 11222 - 2013 (CEI UNI 34-132)
- tramite il software di supervisione è possibile visualizzare gli esiti dei test e registrarli in archivi storici, raccogliere le informazioni relative agli interventi di manutenzione e gestire i parametri di controllo.

Gli apparecchi della serie Dardo impiegano un circuito d'interfaccia, che dialoga con la centralina, e su cui sono disponibili due commutatori decimali che consentono all'utente di assegnare un numero alla singola lampada.

Tramite essi si imposta il numero di identificazione della lampada, che sarà riportato nei messaggi di guasto generati dalla centralina DARDO PLUS in caso di anomalie. L'assegnazione del numero può essere impostato su qualsiasi valore compreso tra 01 e 00 (dove 00 rappresenta il n°100), perché 100 è il numero massimo di lampade che una centralina è in grado di controllare.

La centralina DARDO PLUS esegue i controlli per mezzo di:

- Test manuali immediati richiamabili da tastiera.
- Test automatici programmati secondo calendari impostati dall'utente.

Nel caso di anomalie o guasti la centralina DARDO PLUS genera un rapporto scritto sul display con indicazione del numero d'identificazione dell'apparecchio e del tipo di guasto riscontrato.

Tramite il PC in Control Room l'intero impianto può essere controllato e gestito in remoto.

La centralina Dardo sarà installata e cablata entro il Quadro generale di reparto QG1 3P (in apposita sezione distinta dalle altre di energia) e collegata al PC di gestione tramite apposito modulo DCM con interfaccia TCP-IP a una presa dati TD locale.

La suddetta centralina sarà in grado di gestire tutti gli apparecchi del piano oggetto della ristrutturazione.

Le lampade saranno collegate ad essa tramite un bus di controllo realizzato con cavo FG70M di sezione 2x1,5. Le dorsali della linea bus saranno posate nelle canalizzazioni principali di dorsale. Ad ogni lampada sarà derivato il bus tramite giunta in apposita scatola e collegata tramite cordina N07 G9-K posata entro guaina corrugata sottotraccia.

➤ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE E PRESE CORRIDOIO

Nell'ambito dei corridoi saranno previsti i seguenti impianti di illuminazione:

- illuminazione normale
- illuminazione di sicurezza
- illuminazione notturna

L'illuminazione normale sarà costituita da apparecchi destinati all'illuminazione artificiale del corridoio, che saranno in esecuzione per posa a parete dotati di lampada fluorescente in grado di diffondere la luce in modo indiretto con una modesta componente diretta. Solo nell'atrio ascensori e nella parte centrale del corridoio saranno utilizzati apparecchi (plafoniere e faretti) con posa a soffitto.

Tutti gli apparecchi saranno comandabili da appositi quadretti posti nelle guardiole infermieri, composto da pulsanti con spia luminosa, al fine di indicare lo stato delle apparecchiature.

Gli apparecchi per l'illuminazione normale saranno derivati dalla sezione LUCE GE e quindi comunque collegati ad una sorgente di riserva (gruppo elettrogeno).

L'illuminazione di sicurezza sarà costituita da una parte degli apparecchi di illuminazione posti nel corridoio, (uguali a quelli di illuminazione normale) e da quelli di indicazione delle uscite di sicurezza previsti nell'ambito del reparto.

I primi, comandati da pulsanti, analogamente a quelli della illuminazione normale, entreranno comunque in funzione al mancare della tensione, ma anche per intervento degli interruttori automatici a monte dei circuiti luce posti sul quadro di zona, o per l'intervento del sistema di rivelazione incendi. I secondi invece, indicanti le uscite di sicurezza, controllati dal sistema centralizzato Dardo, entreranno in funzione al mancare della rete, o per l'intervento del sistema di rivelazione incendi.

Al ritorno delle condizioni normali, l'illuminazione di sicurezza verrà automaticamente disinserita.

Le derivazioni dei circuiti delle luci di sicurezza saranno contenute in apposite scatole di derivazione distinte dalle altre.

L'illuminazione notturna si effettuerà mediante la regolazione (dimmerizzazione) degli stessi corpi illuminanti utilizzati per l'illuminazione normale in modo da garantire un livello di illuminazione minimo tale da non disturbare il sonno dei degenti.

Gli apparecchi saranno infatti dotati di reattore elettronico dimmerizzabile e collegati fra loro con un cavo bus di regolazione Dali.

Il comando della regolazione avverrà tramite pulsanti posti nei quadretti accensioni luci delle guardiole e pilotabili direttamente dal personale infermieristico.

Lungo i corridoi saranno previste prese di energia per servizi vari, del tipo bipasso 10/16 A in esecuzione da incasso e derivate da apposite linee protette sul quadro di reparto.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ IMPIANTI CAMERE DI DEGENZA

Le canalizzazioni all'interno della stanza, saranno tutte eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio.

In ogni camera verrà installato un centralino elettrico, con posa ad incasso a parete, IP40 con porta trasparente fumé, 12 moduli DIN, contenente n.2 interruttori automatici magnetotermici differenziali di cui uno a protezione dei circuiti e apparecchi di illuminazione e l'altro a protezione dei circuiti prese energia. Derivato dal primo sarà inoltre installato un interruttore automatico magnetotermico a protezione della tapparella motorizzata.

Le linee di alimentazione del centralino saranno derivate dai circuiti di dorsale con origine nel quadro di reparto e con giunzioni eseguite all'interno delle scatole di derivazione dorsali.

A partire dal centralino di stanza le condutture saranno realizzate per le linee energia: luce e prese, con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione, con posa sotto traccia a parete e pavimento.

Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Per l'illuminazione, la distribuzione di energia ed altri servizi elettrici al posto letto, saranno impiegate travi testaletto attrezzate come indicato negli elaborati grafici e nel computo metrico e comunque di gradimento alla D.L.

Ad essi afferiranno i seguenti circuiti:

- luce indiretta
- luce lettura e visita
- equipotenziale
- chiamata infermieri
- dati e telefonia
- predisposizioni (TV, diffusione sonora, ecc..)

La luce indiretta costituirà l'illuminazione generale del locale e sarà comandata dall'interruttore posto all'ingresso del locale.

La luce visita/lettura costituirà l'illuminazione diretta del singolo posto letto, necessaria per alcuni trattamenti sanitari. Il suo comando avverrà tramite pulsante posto nella perella della chiamata infermieri.

Gli apparecchi testaletto sono classificati come unità di alimentazione per uso medico; esse sono apparecchiature prefabbricate, permanentemente installate, destinate a fornire energia elettrica, gas, liquidi medicali, e altri servizi come l'illuminazione, le telecomunicazioni e la trasmissione dati alle zone paziente dei locali medici.

Costruttivamente, le unità di alimentazione per uso medico comprendono sezioni separate per:

- servizi elettrici (luce e prese);
- servizi di telecomunicazione o dati (chiamata infermieri, telefonia-dati);

Le unità di alimentazione per uso medico costituiscono un'interfaccia tra l'impianto elettrico e le apparecchiature elettromedicali; ad esse si applica la norma UNI ISO 11197.

La distanza fra le prese elettriche e le prese dei gas medicali deve essere di almeno 20 cm.

La ditta installatrice degli impianti elettrici dovrà effettuare la campionatura degli apparecchi e travi testaletto in accordo con la D.L. affinché questa possa operare le scelte.

Gli apparecchi di illuminazione e le travi testaletto dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati, essere conformi alla normativa vigente.

Presso il posto letto in apposite scatole di comando saranno inoltre ubicate:

- prese energia
- gas medicali (colleg. EQP)

Per ogni stanza inoltre, oltre alle dotazioni delle travi testaletto, saranno previste alcune prese di energia e alcuni faretti posti nel controsoffitto per l'illuminazione d'accento di particolari zone della camera.

Saranno inoltre previste:

- una o più lampade a led per l'illuminazione notturna
- una lampada di emergenza a led, controllata dal sistema centralizzato Dardo, posta sopra la porta di ingresso

Le alimentazioni delle stesse saranno derivate direttamente dalle relative linee di dorsale poste lungo il corridoio, con origine dal quadro di reparto.

In particolare le luci notturne saranno comandabili direttamente dal quadro principale tramite orologio automatico e/o un comando manuale presso il quadretto accensioni luci delle guardiole. Si rammenta la necessità di mantenere separate le linee di alimentazione delle lampade di emergenza e relativi bus di controllo, dai restanti circuiti.

In ogni stanza sarà previsto un nodo equipotenziale con collegamento: alle masse estranee mediante e al testaletto con conduttore da 6 mmq; alle masse (alveolo centrale delle prese) mediante conduttore avente la sezione uguale a quelli attivi.

Ove risulti vantaggioso dal punto di vista installativo potrà essere realizzato un sub-nodo equipotenziale. Il conduttore di collegamento tra nodo principale e sub-nodo è richiesto di 6mmq, anche se sono presenti solo masse da collegare, per permettere l'eventuale collegamento di masse estranee vicine (ad es. le prese di Gas medicali) ed evitare di portarle direttamente al nodo.

Nei pressi delle finestre, con esecuzione ad incasso, andranno posizionati i pulsanti per il comando delle tapparelle e vasistas motorizzati.

Ogni stanza avrà in dotazione una o due prese TV per la ricezione dei segnali televisivi terrestri e satellitari.

In ogni stanza si prevede la rivelazione automatica dell'incendio, mediante l'installazione di rivelatori di fumo a soffitto e sopra il controsoffitto. Per ogni camera sarà installato un ripetitore luminoso dei rilevatori da posizionarsi nel corridoio fuori porta, in modo da segnalarne lo stato al personale preposto.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ IMPIANTI BAGNI ANNESSI ALLE CAMERE DI DEGENZA

Gli impianti elettrici in questi locali saranno derivati dai circuiti prese e luce della camera corrispondente.

Per l'illuminazione generale dei locali, saranno impiegati apparecchi dotati di lampada fluorescente con reattore elettronico posati nel controsoffitto.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati, essere conformi alla normativa vigente.

Le canalizzazioni all'interno del locale saranno tutte eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive scatole di derivazione poste nella camera.

Le condutture saranno realizzate per le linee energia: luce e prese, con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione.

Anche nei bagni, nei pressi delle finestre, andranno posizionati i pulsanti con esecuzione ad incasso, per il comando delle tapparelle/vasistas motorizzati.

Nei bagni sarà installato il sistema di chiamata infermiera che afferirà al terminale di stanza. Nei bagni inoltre andrà realizzata l'equalizzazione del potenziale che farà capo al nodo equipotenziale della relativa camera di degenza. In particolare, si raccomanda il rispetto delle distanze dalle docce o vasche da bagno come previsto dalle vigenti normative.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ IMPIANTI AMBULATORI MEDICAZIONE

Come per le camere di degenza, questi locali saranno provvisti di centralino elettrico delle identiche caratteristiche.

Per l'illuminazione dei locali, saranno impiegati apparecchi dotati di lampada fluorescente con reattore elettronico, posati nel controsoffitto, con ottica di tipo antiriflesso.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati, essere conformi alla normativa vigente.

Le canalizzazioni all'interno della stanza, saranno tutte eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio.

A partire dal centralino di stanza le condutture saranno realizzate per le linee energia: luce e prese, con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione, con posa sotto traccia a parete e pavimento.

Nel locale inoltre, sarà prevista la posa di tubazioni per il passaggio degli impianti telefonici, trasmissione dati, televisivi, chiamata infermiera, i cui relativi punti "presa" saranno indicati sugli elaborati grafici. Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Valgono inoltre le stesse considerazioni e tipologie impiantistiche già menzionate per i locali di Degenza in merito a:

- nodo equipotenziale
- illuminazione di sicurezza
- motorizzazione tapparelle/vasistas
- rivelazione incendi

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ IMPIANTI LOCALI STUDI MEDICI E CAPOSALA

Vedasi quanto già descritto per ambulatori ad eccezione dell'impianto equipotenziale che non va realizzato, essendo locali di gruppo 0.

➤ IMPIANTI LOCALI GUARDIOLA E INFERMIERI

Come per il locale medicazione, anche le guardiole infermieri saranno provvisti di centralino elettrico delle identiche caratteristiche.

Per l'illuminazione generale dei locali, saranno impiegati apparecchi dotati di lampada fluorescente con reattore elettronico, posati nel controsoffitto, con ottica di tipo antiriflesso.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati, essere conformi alla normativa vigente.

Le canalizzazioni all'interno della stanza saranno (ad esclusione di quelle sui banconi) di norma

eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio.

A partire dal centralino di stanza le condutture saranno realizzate per le linee energia: luce e prese, con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione, con posa sotto traccia a parete e pavimento.

Nel locale inoltre, sarà prevista la posa di tubazioni per il passaggio degli impianti telefonici, trasmissione dati, televisivi, chiamata infermiera, i cui relativi punti "presa" saranno indicati sugli elaborati grafici. Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Nelle guardiole inoltre saranno posizionati anche i centralini relativi a:

- Centralini comandi centralizzati luci
- Centralini allarmi gas medicali
- Centralino controllo porte accesso
- Collegamento al sistema di diffusione sonora
- Consolle del sistema di chiamata infermieri

la cui posizione e tipologia di componenti è indicata negli elaborati grafici allegati e articoli successivi.

Particolare cura occorrerà avere per gli impianti da realizzare sui tavoli infermieri (banconi) posti nelle guardiole in quanto occorrerà posare una canalina a più scomparti con posa in esterno per consentire la dislocazione dei punti presa dei vari impianti: prese energia, prese TD/TF, chiamata infermiera, diffusione sonora, ecc...

Valgono inoltre le stesse considerazioni e tipologie impiantistiche già menzionate per i locali di Degenza in merito a:

- illuminazione di sicurezza
- motorizzazione tapparelle/vasistas
- rivelazione incendi

ad eccezione dell'impianto equipotenziale che non va realizzato, essendo locali di gruppo 0.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ IMPIANTI CUCINETTA E LOCALE VUOTA

In questi locali saranno posizionati dei centralini elettrici, per la sola protezione delle linee FM con posa da incasso a parete contenenti gli interruttori magnetotermici differenziali di protezione dei singoli circuiti e relative apparecchiature così come evidenziato dagli elaborati grafici.

L'alimentazione dei centralini sarà effettuata mediante linee specifiche con origine dal quadro di reparto.

I circuiti luce di questi locali saranno derivati direttamente dalle linee di dorsale corrispondenti, posta nelle canalizzazioni in corridoio sopra il controsoffitto, analogamente a quanto già descritto nei punti precedenti.

La protezione differenziale delle stesse sarà realizzata direttamente nel quadro generale di reparto.

Per l'illuminazione generale dei locali saranno impiegati apparecchi dotati di lampada fluorescente con reattore elettronico, posati nel controsoffitto. Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione idoneo, essere conformi alla normativa vigente.

Le canalizzazioni all'interno della stanza, saranno tutte eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio analogamente a quanto già

descritto nei punti precedenti.

A partire dai centralini di stanza le condutture saranno realizzate per le linee energia con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione, con posa sotto traccia a parete e pavimento. Nella cucinetta sarà prevista la posa di tubazioni per il passaggio degli impianti chiamata infermiera e impianto TF/TD così come indicato sugli elaborati grafici. Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Valgono inoltre le stesse considerazioni e tipologie impiantistiche già menzionate per altri locali in merito a:

- illuminazione di sicurezza
- motorizzazione tapparelle/vasistas
- rivelazione incendi

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ DEPOSITI, SOGGIORNO E SERVIZI COMUNI

Gli impianti elettrici in questi locali saranno derivati direttamente dalle linee di dorsale corrispondenti, poste nelle canalizzazioni sopra il controsoffitto, analogamente a quanto già descritto nei punti precedenti.

La protezione differenziale degli stessi sarà fatta direttamente nel quadro generale di reparto.

Per l'illuminazione generale dei locali saranno impiegati apparecchi dotati di lampada fluorescente con reattore elettronico, posati nel controsoffitto.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno essere completi di lampade, avere il grado di protezione minimo per il luogo in cui saranno installati, essere conformi alla normativa vigente.

Le canalizzazioni all'interno della stanza, saranno tutte eseguite in esecuzione sotto traccia con partenza dalle rispettive cassette di dorsale poste nel corridoio.

Le condutture saranno realizzate per le linee energia: luce e prese, con cavetto unipolare N07 G9-K di adeguata sezione.

Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Nei bagni comuni (ad eccezione del bagno riservato al personale) sarà installato il sistema di chiamata infermiera secondo le tipologie e caratteristiche già descritte in precedenza.

Nel locale Soggiorno inoltre, sarà prevista la posa di tubazioni per il passaggio degli impianti telefonici/trasmmissione dati e televisivi, i cui relativi punti "presa" saranno indicati sugli elaborati grafici. Nel caso si faccia solo una predisposizione di impianto si poseranno, oltre a scatole e tubazioni, anche le placche ed il supporto delle eventuali future prese.

Valgono inoltre le stesse considerazioni e tipologie impiantistiche già menzionate per i locali di Degenza e Ambulatori in merito a:

- illuminazione di sicurezza (ad esclusione dei depositi)
- motorizzazione tapparelle/vasistas
- rivelazione incendi

Nel bagno assistito inoltre va realizzata l'equalizzazione del potenziale e si deve garantire il grado di protezione minimo IP55 dei componenti.

In particolare, si raccomanda, il rispetto del grado di protezione che non deve essere inferiore a

IP 40 nei depositi, e le distanze dalle docce o vasche da bagno come previsto dalle vigenti normative.

Nel bagno assistito sarà installato il sistema di chiamata infermiera come per i bagni delle degenze.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

➤ CAMERE PER ISOLATI

Nel reparto di Geriatria DG1 (1° stralcio) saranno realizzate n.2 stanze di degenza singole per "isolati".

Oltre ad avere tutte le caratteristiche già indicate per le camere di degenza, queste stanze avranno:

- una ventilazione meccanica a tutta aria esterna e senza ricircolo, con espulsione diretta all'esterno dell'aria ambiente
- la porta a richiusura automatica

Per l'impianto di ricambio aria saranno installati dei ventilatori appositi canalizzati nei bagni delle camere (di cui uno, quello del bagno, sempre funzionante), alimentati dal quadretto elettrico di camera tramite specifico interruttore magnetotermico differenziale.

All'esterno del locale saranno installati un comando a chiave, per l'attivazione del secondo aspiratore (camera) in modo da commutare la pressione del locale da positiva/neutra a pressione negativa (idonea per pazienti infettivi), e le spie luminose da collegarsi al flussostato indicanti lo stato di funzionamento (on-off).

La porta di accesso alla camera sarà motorizzata e automatica. La linea di alimentazione sarà derivata sempre dal quadretto di camera dalla linea di protezione delle tapparelle motorizzate.

➤ CAMERE PER TERAPIA SEMINTENSIVA

In ogni reparto sarà realizzata una camera per terapia "semintensiva". Per quanto riguarda il 1° stralcio (DG1) la camera avrà questa destinazione d'uso solo nella 1^A fase. Infatti la destinazione finale al termine dei lavori di tutto il piano (DG1 e DG2) sarà di studio medico.

La camera invece da realizzarsi nel 2° stralcio (DG2) manterrà sempre questa destinazione d'uso.

I locali in oggetto sono classificati ai sensi della norme CEI 64-8 sez. 710, come locali di Gruppo 2, perché il paziente in essi ricoverato può essere "sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell'alimentazione può comportare pericolo per la vita".

Gli impianti elettrici dovranno pertanto essere realizzati secondo le indicazioni che le Norme prescrivono per i locali medici di Gruppo 2.

In particolare, rispetto a quanto già descritto per i locali di degenza, queste camere dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- protezione dai contatti indiretti tramite sistema IT-M. Il sistema IT-M deve essere alimentato con trasformatore di isolamento ad uso medico e deve essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, in accordo con la Norma CEI EN 61557-8 (CEI 85-28).
- la protezione contro le sovracorrenti deve essere ottenuta mediante interruttori automatici, selettivi rispetto ai dispositivi di protezione a monte.
- qualsiasi conduttura installata all'interno di locali ad uso medico di gruppo 2 deve essere destinata esclusivamente all'uso degli apparecchi elettrici e dei loro accessori di quel locale.
- nei quadretti prese presso il posto letto (posto di trattamento dei pazienti) le prese a spina devono essere alimentate dal sistema IT-M con due distinti circuiti.

Il sistema IT-M alimenterà i circuiti situati o che possono entrare nella "zona paziente", ad esclusione dei circuiti per unità a raggi X e dei circuiti per apparecchi con una potenza nominale maggiore di 5 kVA.

Anche i circuiti luce delle stanze saranno alimentati da trasformatore di isolamento (IT-M), sia per quanto riguarda i circuiti del testaletto (luce diretta e indiretta) sia per quelli generali del locale. Stesso discorso vale per i circuiti di alimentazione tapparelle motorizzate.

In ogni stanza sarà posizionato un quadro elettrico specifico contenente il trasformatore di isolamento 220/220V, il dispositivo di controllo permanente dell'isolamento, gli interruttori di protezione delle linee in partenza, la barra del nodo equipotenziale.

Il quadro sarà alimentato direttamente dal quadro generale di reparto, sotto la sezione Continuità, con linea resistente al fuoco FTG100M1.

Valgono inoltre le stesse considerazioni e tipologie impiantistiche già menzionate per altri locali in merito a:

- illuminazione di sicurezza
- rivelazione incendi

in quanto comunque fuori dalla zona paziente.

Per quanto riguarda la camera da realizzarsi nel 1° stralcio (DG1), siccome la camera avrà questa destinazione d'uso solo nella 1^A fase, sarà necessario nell'esecuzione dei lavori realizzare già tutte le predisposizioni impiantistiche per la successiva trasformazione a studio medico:

- canalizzazioni sottotraccia, scatole di derivazione e portafrutto
- centralino modulare a incasso
- nodo equipotenziale
- ecc..

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

08) Impianto chiamata infermiera

Sarà fornito in opera un sistema di chiamata infermiera tra degenti e personale di servizio a microprocessori collegati con linea bus.

Le camere di degenza saranno equipaggiate da unità attive di tipo "intelligente" con possibilità di visualizzazione su display delle chiamate dei pazienti, la comunicazione vocale, la radiodiffusione.

I locali di presidio (guardiole) dovranno essere attrezzati con centrali di reparto, costituite da unità a leggio con tastiera e display che, oltre a consentire il riconoscimento delle chiamate dei pazienti e delle presenze del personale, siano in grado di gestire i sottogruppi logici di utenze del reparto o della zona presidiati. Inoltre si potrà distinguere anche il livello di priorità della chiamata. Le centrali permetteranno inoltre di verificare la reperibilità di medici e infermieri che abbiano segnalato la loro presenza in una determinata stanza o locale dell'edificio.

Sarà possibile sfruttare la modalità di trasmissione bidirezionale dei segnali per comunicare direttamente con i pazienti e rassicurarli sulla prontezza di intervento da parte del personale.

Dalle stesse sarà inoltre possibile assegnare le diverse priorità alle chiamate in arrivo e stabilire il tipo di funzionamento a seconda delle necessità operative (ad esempio la concentrazione di più locali nel funzionamento notturno)

Il sistema dovrà essere predisposto per il collegamento, tramite apposite interfacce, a sistemi di ricerca persone o di allarme in caso di incendi, guasti tecnici e altre emergenze.

Il sistema assolverà alle seguenti funzioni:

- segnalazioni di chiamata normale, d'emergenza, da stanza o da bagno, prioritarie o diagnostiche
- segnalazione di presenza medico o infermiera
- comunicazione e appello alle singole camere

- comunicazione con i locali in cui è segnalata la presenza del personale di servizio
- comunicazione di carattere collettivo verso singole zone o reparti oppure generale
- concentrazione di due o più zone - reparti senza vincolo di posto principale
- segnalazione di guasti o disturbi
- interfacciabilità con stampante
- interfacciabilità con ricerca persone.

Chiamata normale

Il paziente effettuerà la chiamata dal suo letto premendo il pulsante posto sulla tastiera in dotazione.

All'atto della chiamata si illuminerà:

- spia (fissa) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera
- spia rossa (fissa) in corridoio sopra la porta della camera chiamante

Nei locali presidiati (Infermieri e camere con presenza infermiere) si avvertirà un segnale acustico a cadenza lenta e verrà visualizzata sul display, il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.

Il personale di servizio così avvisato potrà comunicare con il paziente ed al termine potrà annullare la chiamata dal locale stesso da dove ha risposto alla chiamata, ovvero: si recherà alla camera da cui proviene la chiamata; con questa operazione di annullamento dovrà automaticamente:

- attivare una segnalazione luminosa di colore verde in corridoio sopra la porta della camera (segnalazione di presenza del personale di servizio);
- predisporre il sistema per segnalare acusticamente le chiamate provenienti da altre camere;
- predisporre il circuito per la chiamata d'emergenza.

Chiamata dal bagno/WC

Nell'ambito del sistema di comunicazione detta chiamata sarà considerata come chiamata di emergenza.

La chiamata verrà attivata tramite gli appositi pulsanti a tirante.

All'atto della chiamata si illuminerà:

- spia (lampeggiante) di tranquillizzazione nel pulsante a tirante e spia bianca (lampeggiante in corridoio sopra la porta della camera chiamante).

Nei locali presidiati (Infermieri e camere con presenza infermiere) si avvertirà:

- un segnale acustico a cadenza veloce e sarà visualizzato sul display, il numero della camera che ha chiamato.

Questa chiamata richiederà la presenza diretta del personale di servizio e quindi potrà essere annullata solo dal luogo stesso di provenienza.

Indicazione di presenza

Tutte le camere collegate saranno dotate di pulsanti di presenza il cui azionamento provocherà l'illuminazione di una spia di memoria nel pulsante di presenza e:

- l'annullamento di un'eventuale chiamata in corso
- l'illuminazione di una spia verde in corridoio sopra la porta della camera
- la segnalazione sul display dei locali presidiati (Infermieri e camere con presenza infermiere), del numero della camera
- la predisposizione del circuito per la chiamata d'emergenza.
- la predisposizione del sistema per segnalare acusticamente le chiamate provenienti da altre camere

Nei locali presidiati si potrà visualizzare sul display il numero di camera dove si trovano gli infermieri di reparto.

Chiamata di emergenza

La chiamata di emergenza è da intendersi come richiesta di ulteriore aiuto da parte del personale già impegnato con un paziente; essa verrà effettuata premendo il pulsante di chiamata normale di camera o di letto con la registrazione di presenza in atto.

All'atto della chiamata si illuminerà:

- la spia rossa (lampeggiante) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera;
- la spia rossa (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante.

Nei locali presidiati (Infermieri e camere con presenza infermiere) si avvertirà:

- un segnale acustico a cadenza veloce;
- sul display della tastiera o terminale sarà visualizzato il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.

Il personale potrà stabilire la conversazione con il personale di servizio nella camera, ma non potrà annullare la chiamata.

L'annullamento potrà essere effettuato solo sul luogo di provenienza della chiamata.

Chiamata prioritaria

Per le camere destinate a pazienti particolarmente gravi il sistema dovrà permettere di inviare chiamate prioritarie anziché normali.

Tale funzione si potrà ottenere in fase di programmazione del sistema.

In questi casi la chiamata avrà la stessa procedura della chiamata d'emergenza senza alcuna segnalazione di presenza attivata.

All'atto della chiamata si dovrà:

- accendere la luce rossa (lampeggiante) di tranquillizzazione nell'unità di servizio del paziente in camera,
- accendere la luce rossa (lampeggiante) in corridoio sopra la porta della camera chiamante,

Nei locali presidiati (Infermieri e caposala) si avvertirà:

- un segnale acustico a cadenza veloce;
- sul display della tastiera o terminale sarà visualizzato il numero della camera con l'indicazione del letto che ha chiamato.

L'annullamento potrà essere effettuato solo sul luogo di provenienza della chiamata.

Annunci singoli ai pazienti

Il personale di servizio potrà mettersi in contatto con pazienti componendo sulla tastiera della centrale posta in guardiola il numero relativo.

Il personale potrà fare loro un annuncio ma non ascoltarli (segreto di ascolto).

Il paziente che desidera rispondere dovrà premere il pulsante di chiamata ed automaticamente si instaurerà il colloquio.

Annunci collettivi di settore e generali

Dalla centrale si dovrà poter effettuare una comunicazione a tutte le camere di un settore oppure a più settori, ad es. "l'orario delle visite è terminato".

Concentrazione

Attraverso una modifica di funzioni esclusivamente via software dovrà essere possibile modificare la configurazione operativa del sistema da decentralizzata a centralizzata e viceversa modificando così l'operatività tra diverse unità principali secondo quanto previsto dai vari turni di presidio.

Stato tecnico del sistema

- Tutti i terminali di camera e le linee di trasmissione saranno permanentemente autocontrollate.
- L'indicazione di eventuali malfunzionamenti verranno evidenziati sul display della tastiera o terminale di zona/reparto.

In particolare saranno previsti:

Camere di degenza: terminale di stanza con display, presa sulla trave testaleto con dispositivo per sgancio automatico in caso di distacco improvviso e relativa unità di chiamata posto letto (pulsantiera) con fonica a colloquio riservato; lampade segnalazione fuori porta, pulsante a tirante nel WC e relativo pulsante di annullo;

- WC comuni: miniterminale di stanza, pulsante a tirante, lampade segnalazione fuori porta;
- Studi caposala, medici, ambulatori e cucinetta: terminale di stanza con display, lampade

- segnalazione fuori porta;
- Guardiole: centrale di reparto, lampade segnalazione fuori porta.
- Porte di ingresso reparto: terminale specifico con funzione di apriporta (con funzioni analoghe ad un posto esterno citofonico e predisposizione per apertura porta)
- Alimentatore del sistema: nei pressi del quadro elettrico di reparto.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

09) Impianto di rivelazione incendi

Gli ospedali con oltre 25 posti letto sono soggette a controlli di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco.

Il DM 18/9/2002 si applica alle strutture sanitarie a partire dal 26/12/2002 (pubblicazione su G.U. n. 227 del 27/9/2002).

L'impianto di rivelazione automatica d'incendio dovrà essere realizzato secondo le norme UNI 9795 ed. 2013 e tutti componenti conformi alle normative specifiche UNI EN54

L'impianto di rivelazione automatica d'incendio sarà costituito da:

- centrale di alimentazione, segnalazione, controllo.
- rivelatori automatici d'incendio (ottici di fumo, termovelocimetrici)
- avvisatori manuali di allarme incendio (pulsanti)
- pannelli ottici-acustici di segnalazione
- uscite per comandi asserviti (chiusura porte tagliafuoco, comando serrande tagliafuoco)
- segnalazione remota.

L'impianto di rivelazione incendi avrà origine dalla Centrale già esistente di marca ARITECH tipo FP 2000 posizionata al 3 piano nella zona filtro di fronte allo sbarco dell'ascensore 14.

I due nuovi loop che si andranno a realizzare per i reparti oggetto della ristrutturazione saranno in classe A, in grado di gestire fino a 126 indirizzi ognuno, siano essi rilevatori automatici, manuali, moduli input/output, ecc...

A tal fine la centrale di rivelazione sarà implementata di una nuova scheda di espansione in grado di gestire 2 nuovi loop.

Ogni loop sarà realizzato con cavetto schermato a 1 coppia (twistato), che collega ad anello tra loro tutte le apparecchiature indirizzate del sistema (rivelatori, pulsanti, schede).

I cavi di loop dovranno essere a bassissima emissione di gas e fumi tossici (LSOH), resistenti al fuoco (FTE4OHM1), del tipo FRHRR 2x1 mmq (sezione richiesta dalle indicazioni del produttore) e dovranno essere posati in apposite canalizzazioni, separate dagli impianti di energia.

Si utilizzeranno rivelatori ottici di fumo, di tipo indirizzabili analogici montati su basetta completa di isolatore.

I rivelatori saranno installati per realizzare la sorveglianza dei seguenti ambienti:

- camere di degenza;
- ambulatori e studi
- depositi;
- corridoi;
- controsoffitti;
- condotte d'aria;
- ecc..

Nei locali Cucinetta e Vuota, a causa della produzione frequente di vapore all'apertura di macchine lavastoviglie e lavapadelle, onde evitare ripetuti falsi allarmi, si renderà necessario installare invece sensori di tipo Termico.

Il numero e la distribuzione dei rivelatori, definiti in base alle indicazioni della norma UNI 9795 e del DM 18/09/2002, saranno indicati negli elaborati grafici allegati.

I sensori di fumo posti all'interno dei locali saranno corredati di un ripetitore a led da posizionarsi nel corridoio sopra la porta di ingresso del locale stesso (al fine di rendere visibile lo stato del rilevatore da parte del personale sanitario) e collegati tramite cavo FTE40M1 (FRHRRNS) 2x0.50 mmq.

Uguualmente i sensori di fumo posizionati sopra il controsoffitto dei corridoi saranno corredati di un ripetitore a led da posizionarsi sotto il controsoffitto nei pressi dello stesso rilevatore.

I pulsanti a rottura di vetro, di tipo indirizzato, saranno montati in esterno lungo i corridoi del reparto, in numero di due per zona, ad una distanza non superiore a m 30 tra loro, e comunque in prossimità delle uscite di sicurezza,

Saranno previste anche alcune "unità di analisi aria" all'interno delle canalizzazioni dell'aria, al loro ingresso nel reparto, con relativo led di segnalazione al di sotto del controsoffitto.

Al loop saranno collegate anche le schede (poste in apposite scatole in PVC) per la gestione degli ingressi e delle uscite.

Gli ingressi saranno relativi a:

- comando blocco UTA (ventilazione reparti) presente nel quadro comandi emergenza V.V.F. presenti in zona Filtro;
- eventuale segnalazione di allarme gas medicali.

Le uscite comanderanno:

1. le lampade di emergenza;
2. i magneti delle porte tagliafuoco;
3. il blocco delle UTA;

I consensi lampade emergenza andranno portati ai Quadri generale di piano.

I consensi magneti porte andranno portati ad alimentatori supplementari 24V 3A. Al loro interno verrà inserito un relè di interfaccia per l'alimentazione/comando dei magneti delle porte REI. In condizioni normali, saranno mantenute aperte dai magneti, mentre, in caso di allarme, verranno chiuse mediante disalimentazione dei magneti.

Le linee di alimentazione, realizzate in cavo FG70M1 2x1,5 mmq, dovranno essere posate in canalizzazioni separate dagli impianti di energia. Nei pressi del magnete dovrà essere posizionato un pulsante NC (serie civile) per consentire la chiusura manuale delle porte tagliafuoco.

Ai loop saranno collegati anche i moduli di controllo e alimentazione delle targhe ottico-acustiche (in modo da garantire l'integrità della connessione con il dispositivo).

Tali moduli saranno alimentati dall'alimentatore supplementare di cui sopra e le linee di collegamento alle targhe saranno realizzate con cavo FTE40M1 (FRHRRNS) 2x1 mmq resistente al fuoco, simile al cavo utilizzato per il loop, ma non schermato.

Nelle zone filtro di ingresso (locali filtro di fumo) si dovrà installare un pannello ripetitore di piano per consentire la visualizzazione dello stato dell'impianto da parte del personale di reparto. Il pannello sarà alimentato sempre a 24 V con cavo (FRHRRNS) 2x1 mmq e connesso alla centrale rivelazione incendi tramite cavo dati tipo cat.6 o 5E resistente al fuoco PH60 e con guaina LSZH, A tal fine la centrale di rivelazione sarà implementata di una nuova scheda per il collegamento di pannelli ripetitori.

Dalla centrale rivelazione incendi sarà posato un cavo FTE40M1 (FRHRRNS) 2x1 fino al quadro di gestione serrande tagliafuoco BELIMO posto al 4 piano per inviare il consenso pilota al sistema BELIMO e far sì che in caso di allarme incendio le serrande tagliafuoco del piano 3° vengano chiuse.

La segnalazione di allarme di un rivelatore/pulsante sarà segnalata nella "Control Room" della struttura Ospedaliera e al ripetitore posto in zona filtro del reparto in modo che il personale addetto accerti la veridicità del segnale e provveda successivamente a resettare la centrale, se trattasi di falso allarme, oppure a fare partire la procedura aziendale prevista in caso di incendio.

La segnalazione di allarme determinerà comunque le seguenti azioni:

- chiusura automatica delle porte tagliafuoco, normalmente aperte, tramite l'attivazione degli appositi dispositivi di chiusura;
- chiusura (tramite sistema BELIMO) delle serrande tagliafuoco installate sui canali di mandata e di ripresa, in corrispondenza dei punti di attraversamento tra compartimenti distinti.
- attivazione delle segnalazioni ottico acustiche
- accensione delle luci di sicurezza
- blocco delle UTA
- trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme nel locale filtro e in Control room.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Considerato che presso la Control Room dell'Ospedale, oltre ad un ripetitore globale di segnalazione e allarme è presente anche un PC corredato di video LCD e stampante completo di software di gestione e di mappe videografiche del sistema rivelazione incendi (a cui pervengono tutte le segnalazioni, anomalie ed eventi del sistema), si renderà necessario sviluppare e realizzare anche le mappe videografiche relative al reparto oggetto di ristrutturazione per la visualizzazione e la gestione degli eventi sul sopraddetto PC.

010) Impianto prese segnale antenna TV

Per ogni reparto dovrà essere realizzato l'impianto di distribuzione del segnale TV a partire dal centralino di piano posto nei pressi del quadro elettrico di reparto.

L'impianto dovrà essere realizzato secondo quanto previsto dalle norme CEI EN 50083.

I cavi televisivi dovranno essere posati in canalizzazioni separate dagli impianti di energia. I cavi di dorsale saranno posati nelle canalizzazioni principali poste sopra i controsoffitti nei corridoi. I partitori di segnale dovranno essere collocati in apposite scatole di derivazione di facile identificazione. Ogni partitore di norma servirà 2/3 locali.

Le prese d'utente per garantire appropriate caratteristiche d'impianto, devono assicurare:

1. efficacia di schermatura rendendo i segnali TV immuni alle emissioni elettromagnetiche presenti nell'ambiente;
2. adattamento d'impedenza evitando indesiderate riflessioni di segnale;
3. disaccoppiamento tra prese collegate in cascata.

I punti presa TV saranno posati a parete in esecuzione ad incasso entro scatole tipo serie civile a 3 posti.

La posizione dei punti presa e dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

011) Impianto diffusione sonora

All'interno dei reparti saranno installati sistemi di diffusione sonora EVAC per la diffusione di comunicazione e di messaggi di allarme nelle zone comuni (corridoi, atri, ecc.).

Il sistema dovrà essere rispondente alle indicazioni delle norme UNI ISO7240-19 e le apparecchiature alla norme EN54-16, EN54-24, EN54-4.

Il sistema dovrà essere realizzato come espansione del sistema centralizzato già presente presso la Control Room del plesso DEA di tipo "Bosch Praesideo".

Infatti il nuovo impianto dovrà essere gestito e controllato direttamente dall'impianto di diffusione sonora già installato nel DEA tramite la "Control Room" dell'Ospedale, come se fosse un unico impianto.

A tal fine occorrerà posare delle fibre ottiche multimodali di collegamento tra il rack esistente di cui sopra e il nuovo armadio rack che andrà posizionato presso la zona filtro del 2° piano corpo DG (sbarco Asc.14), in posizione baricentrica, in modo da potere in futuro estendere il sistema anche agli altri piani del corpo di fabbrica.

Le fibre ottiche dovranno essere posate in percorsi distinti e separati.

L'armadio a rack, alimentato da linea di continuità dal quadro adiacente zona parto/travaglio (anche se integrato con batterie e caricabatterie EN54-4), conterrà tutte le apparecchiature necessarie al sistema e sarà così costituito:

- Armadio Rack 24 Unità cablato, collaudato e certificato EVAC
- N.2 Unità di potenza Praesideo 8 x 60 W in classe D con DSP (gestisce solo schede fine linea LBB4442/00) 2 unità rack. Occupa 2 nodi di sistema. Certificato secondo la norma EN 60849 ed EN 54-16. NB il 2° amplificatore è di back-up al primo, come previsto dalla normativa
- Schede di controllo linee
- Carica batterie EN54-4 per sistemi Praesideo, controllato tramite microprocessore
- Interfacce di conversione e connessione cavi in fibra ottica

Dall'armadio a rack avranno origine le linee di collegamento ai diffusori realizzate con conduttori resistenti al fuoco PH120 di sezione 2x2,5 mmq. Al fine di distinguere agevolmente le linee del sistema di evacuazione vocale, la normativa richiede l'impiego di cavi a bassa capacità con rivestimento esterno di colore viola, costruiti in conformità della norma la CEI 20-105.

Per ogni reparto verranno posate due linee distinte che alimenteranno alternativamente i diffusori installati nella zona di riferimento; questa soluzione permetterà, in caso di guasto ad una linea, di mantenere un livello sonoro accettabile per l'invio di messaggi di evacuazione e/o di allarme;

Nei corridoi dei reparti saranno installati a controsoffitto diffusori acustici di potenza nominale 6W, ad alta efficienza, adatti per la riproduzione di voce e musica, montaggio a controsoffitto, con morsetto ceramico e con cupola protettiva antincendio certificata, certificati EVAC 54-24. Al termine di ogni linea sarà posizionato sull'ultimo altoparlante una scheda di sorveglianza linea e rilevamento tono pilota.

Gli altoparlanti dei corridoi potranno essere utilizzati anche per la diffusione di musica di sottofondo attraverso un canale dedicato. A tal fine, presso le guardiole saranno installate apparecchiature per sorgenti musicali (CD, sintonizzatore) da cui prelevare un segnale musicale da inviare ai diffusori tramite la matrice audio integrata nell'unità di potenza dell'armadio rack.

Per questo occorrerà posare delle linee segnale audio dalle fonti sonore suddette fino all'armadio rack di sistema che dovrà essere debitamente programmato in modo da indirizzare il segnale musicale alla rispettiva zona ma, allo stesso tempo, garantendo la priorità della diffusione dei messaggi di allarme e di evacuazione in caso di emergenza.

Tutti i cavi di segnale dovranno essere posati nelle canalizzazioni principali poste sopra i controsoffitti dei corridoi in canalizzazioni separate dagli impianti di energia.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

012) Impianto telefonico e trasmissione dati

Impianto telefonico

Al fine di poter installare i quadri generali di reparto, gli attuali box telefonici di reparto dovranno essere spostati in modo speculare sulla parte opposta della parete, entro il locale Cucinetta.

A tal fine, in ogni reparto, occorrerà smantellare l'attuale box e posarne uno nuovo a 50 coppie

con morsetti ad innesto rapido tipo Krone, che di fatto resterà un box di giunzione, in quanto il nuovo box vero e proprio verrà posto entro l'armadio TD con un permutatore tipo 110 a 50 cp. Dovrà pertanto essere steso un cavo telefonico a 50 cp per collegare il vecchio box all'armadio TD.

Dal nuovo box (permutatore 110) saranno effettuati i collegamenti con cavi di patch al permutatore cat.6 per portare il segnale ai singoli punti presa TD/TF, ovvero tramite cavo diretto qualora si debbano collegare direttamente dei punti presa di tipo solo telefonico dotati di presa telefonica RJ45 o standard (a scelta della DL).

I cavi telefonici e dati dovranno essere posati in canalizzazioni separate dal resto degli impianti.

L'impianto dovrà essere fornito completo di attestazione dei cavetti sia nel box, sia alla presa TF.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Impianto trasmissione dati

L'attuale box TD di reparto dovrà essere smontato prima dell'esecuzione dei lavori (per evitare il danneggiamento dello stesso) e ricollocato in nuova posizione a poca distanza da quella attuale. Si dovrà avere particolare cura nella disconnessione della fibra ottica esistente che dovrà essere poi ricollegata dopo lo spostamento del box.

Dal Box TD dovranno essere posati i cavi FTP del tipo LSZH a bassissima emissione di gas e fumi in categoria 6 ai singoli punti presa TD nei vari locali (distribuzione radiale).

Nelle camere i punti presa saranno posizionati sulle travi testaletto. Negli altri locali saranno posati a parete in esecuzione ad incasso entro scatole tipo serie civile a 3 posti, ovvero entro apposito scomparto separato nei quadretti prese ambulatori.

I cavi telefonici e dati dovranno essere posati in canalizzazioni separate dal resto degli impianti.

L'opera sarà compresa di attestazione dei cavi al box e al punto presa e la certificazione delle stesse.

Per conformità all'impianto già esistente presso la struttura Ospedaliera si rende necessario utilizzare materiali e componenti tipo Systimax.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

013) Impianti elettrici al servizio degli impianti tecnologici

Allarmi gas medicali

All'interno delle guardiole sarà posizionato un centralino modulare con esecuzione a incasso a parete, contenente il fusibile di protezione e le apparecchiature di allarme gas medicali (fornite dalla ditta esecutrice degli impianti gas medicali). Da ogni quadretto occorrerà posare:

- un cavo multipolare FG7OM 7x1,5 mmq fino al quadro di riduzione dei gas medicali di reparto per il collegamento ai pressostati di allarme;
- un cavo FG7OM 4x1,5 mmq fino al corrispondente dispositivo ripetitore di segnalazione allarme presente nei quadri comandi emergenza V.V.F. in zona Filtro.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Regolazione clima blocco DG1 (1° stralcio)

Dovranno essere collegate le sonde di temperatura poste sui canali dell'aria ed anche una

valvola a tre vie, tutto al di sopra del controsoffitto.

Il collegamento avverrà con cavi schermati FR 3x0,5+S (sonde) e FG7OM 3x1,5+T (elettrovalvola), posati in relative guaine in PVC pesante (fino alla canalizzazione principale).

I singoli cavi afferriranno ad un centralino di tipo modulare (con esecuzione ad incasso posto nell'atrio sbarco ascensori) che conterrà il modulo del sistema di regolazione della JOHNSON CONTROL IOM 3711, oltre ad un fusibile di protezione.

Il modulo sarà collegato tramite un cavo tipo BUS (cavo schermato 2x2x0,5) al montante già esistente nel cavedio montante verticale, per la connessione al sistema centralizzato di regolazione UTA posto nella sottostazione CDZ DG1 al piano interrato del corpo DG.

Sempre all'interno del reparto dovranno essere collegati due regolatori portata aria a servizio dell'impianto CDZ, alimentati a 24V. Dal quadro generale partiranno due cavi FG7OM1 2x1,5 posati entro la canalizzazione principale e poi in relative guaine in PVC pesante fino ad allacciare gli stessi.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Regolazione clima blocco DG2 (2° stralcio)

Dovrà essere collegata una sonda di temperatura posta sui canali dell'aria al di sopra del controsoffitto. Il collegamento avverrà con cavo schermato FR 3x0,5+S posato in relative guaine in PVC pesante (fino alla canalizzazione principale). Il cavo (tramite canalizzazione dorsale verticale posta nel cavedio tecnico delle canalizzazioni montanti aria) giungerà direttamente al quadro regolazione UTA DG2 posto al piano seminterrato del corpo DG.

Sempre all'interno del reparto dovranno essere collegati due regolatori portata aria a servizio dell'impianto CDZ, alimentati a 24V. Dal quadro generale partiranno due cavi FG7OM1 2x1,5 posati entro la canalizzazione principale e poi in relative guaine in PVC pesante fino ad allacciare gli stessi.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Aspiratori locali

Oltre a quanto già evidenziato per le camere "Isolati", in alcuni locali adibiti a Vuota, Depositi, Servizi e Cucinette verranno installati degli aspiratori locali in funzionamento continuo.

La linea di alimentazione sarà derivata direttamente dal quadro elettrico di reparto e derivata per ogni singolo aspiratore dalle canalizzazioni di dorsale.

Impianti a servizio del nuovo estrattore posto al 7 piano (coperto) blocco DG1 (1° stralcio)

L'attuale estrattore generale dell'ospedale posto al piano copertura (quota +26,23) del corpo DG1 dell'ospedale dovrà essere smantellato e sostituito da nuovo da collocarsi in posizione adiacente su tetto.

Si dovranno pertanto smantellare tutti gli impianti elettrici attuali a servizio del vecchio estrattore, a partire da una scatola di derivazione esistente a cui afferriscono tutti i cavi di alimentazione e regolazione.

Dalla suddetta scatola ripartiranno i nuovi impianti da posarsi in una nuova canalizzazione metallica zincata 100x75 fino al nuovo estrattore di ventilazione.

In particolare saranno posati:

- un cavo FG7OM1 di sezione 4x10 mmq per l'alimentazione del motore
- 3 cavi schermati FR 3x0,5+S, posati in relative guaine in PVC pesante (e relative scatole di derivazione) fino alla canalizzazione metallica, per il collegamento delle varie sonde di umidità, pressione, ecc..

L'impianto dovrà essere realizzato con grado di protezione IP54.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

Serrande Tagliafuoco

Le serrande tagliafuoco poste sui canali dell'aria al di sopra del controsoffitto, dovranno essere collegate al sistema centralizzato di controllo e gestione "Belimo Ringbus" già esistente al piano quarto. Tale sistema consente infatti maggior sicurezza grazie a:

- test automatici regolari
- chiusura preventiva della serranda nella prima fase di un incendio
- controllo intelligente dell'emergenza con gestione di scenari diversi.

E costi ridotti di gestione grazie a:

- controlli periodici più frequenti, grazie alla possibilità di test remoto
- protezione efficace dei beni contenuti nell'edificio
- risparmio di energia mediante spegnimento delle zone non utilizzate

Il sistema è già dotato di PC locale e collegamento remoto tramite interfaccia TCP-IP.

L'attuale sistema consente collegare fino a un massimo di 500 apparati.

Si dovrà pertanto posare bus di collegamento tra il quadro attuale posto al 4 piano (zona sbarco asc.14) e tutte le apparecchiature di gestione e controllo delle serrande.

Il cavo sarà schermato del tipo 2x2x0.8 mmq e dovrà essere posato nelle canalizzazioni principali poste sopra i controsoffitti dei corridoi in canalizzazioni separate dagli impianti di energia.

Inoltre sarà posato anche il cavo di alimentazione FG7OM1 2X1,5 mmq (a partire dai singoli quadri generali di reparto, sotto sezione Continuità) che collegherà sempre le suddette apparecchiature.

Le apparecchiature saranno costituite da dispositivi elettronici "moduli di campo" per serranda tagliafuoco per l'alimentazione e la comunicazione dell'attuatore elettrico (a bordo della serranda tagliafuoco). In base all'ubicazione delle serrande potranno essere utilizzati moduli a 1 o moduli a 2 serrande.

Il sistema dovrà essere programmato in modo tale che in caso di incendio le serrande tagliafuoco si chiudano. Dalla centrale rivelazione incendi dovrà essere posato un cavo FTE4OM1 (FRHRRNS) 2x1 fino al quadro BELIMO per inviare il consenso pilota al sistema e, tramite necessaria opportuna programmazione, in caso di allarme incendio le serrande tagliafuoco del piano 3° vengano chiuse.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

014) Impianto di protezione ed equipotenzialità

Dal quadro principale sarà derivato il conduttore di protezione di dorsale in cordina N07 G9-K che sarà posizionato lungo tutto il percorso delle canalizzazioni principali poste sopra il controsoffitto.

La sezione del conduttore di protezione di dorsale dovrà essere pari ad almeno la sezione del conduttore di fase maggiore.

All'interno dei locali di gruppo 1 (Camere degenza e Medicazione) dovrà essere realizzato il nodo equipotenziale realizzato come da prescrizioni dell'art. 710.413.1.6.1 delle normative CEI 64-8/7. Dovrà pertanto essere posata in apposita scatola contrassegnata una barretta in rame (o specifica morsettiera) a cui saranno collegate tutte le masse estranee con conduttori di sezione 6 mmq e le masse (morsetto di terra delle prese) con conduttore di sezione pari ad almeno la sezione di fase.

Tale barretta verrà collegata al conduttore principale di protezione con un conduttore di sezione almeno pari alla sezione più elevata dei conduttori collegati al nodo (6 mmq).

Poiché le connessioni al nodo devono essere identificabili, visibili e scollegabili per periodiche misure di controllo, il nodo sarà disposto nel quadro o in una cassetta di derivazione accessibile

solo al personale di manutenzione.

Verranno connesse al nodo equipotenziale, con un proprio conduttore di sez. minima 6 mmq, tutte le masse estranee poste ad un'altezza inferiore ai 2,5 m.

Nelle scatole in cui sono posizionate due o più prese è ammesso eseguire un sub-nodo, collegando con apposito morsetto il conduttore proveniente dal Nodo di stanza e i due (o più) conduttori da collegarsi ai morsetti di terra delle singole prese.

Il sub-nodo potrà essere altresì realizzato anche per il collegamento di masse estranee vicine (ad es. termosifone ed infisso finestra). In tal caso il sub-nodo verrà realizzato entro apposita scatola di derivazione ad incasso e la sezione dei conduttori sarà di 6mmq.

I collegamenti equipotenziale dei bagni annessi alle camere di degenza faranno capo al nodo equipotenziale della stessa camera, mentre per il bagno assistito occorrerà realizzare i collegamenti equipotenziale supplementari tra le masse estranee.

Nei locali WC ove non presenti vasche o docce, e quindi non classificabili come locali da bagno, non va eseguito alcun tipo di collegamento equipotenziale supplementare.

Per tutte le utenze (prese e luce) poste negli altri locali (corridoi, studi, servizi, ecc..), il conduttore di protezione potrà essere collegato direttamente al conduttore di protezione di dorsale entro le scatole di derivazione.

015) Controllo uscite

Tutte le porte di accesso ai singoli reparti, sia quella sulle scale di emergenza, sia quelle di ingresso e trasversali saranno controllate mediante un sistema di allarme locale e centralizzato.

Verrà installato su ogni accesso un contatto magnetico afferente a un quadretto allarmi contenente allarme ottico e acustico. Ogni accesso potrà essere attivato/disattivato singolarmente tramite interruttore a chiave locale.

Verrà inoltre installato in ogni guardiola un quadretto per la centralizzazione degli allarmi riferito alle porte di competenza della stessa.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

016) Opere di fissaggio componenti ed elementi non strutturali necessari a ridurre il rischio sismico

Oltre a quanto già evidenziato in riferimento al fissaggio delle canalizzazioni principali, di cui al punto 05.04, si renderà necessario prevedere ed adottare tutti gli accorgimenti tecnici necessari a ridurre il rischio sismico derivante dalla vulnerabilità degli elementi non strutturali.

Per questo si potranno utilizzare sistemi di fissaggio costituiti da: dispositivo di bloccaggio in acciaio inox., cavo metallico e diversi terminali di ancoraggio, cavo in acciaio forte, ma flessibile, dispositivi di bloccaggio per diverse applicazioni ed esigenze di carico, terminali di ancoraggio per vari tipi di fissaggi strutturali.

Gli ancoraggi saranno eseguiti con materiali certificati dal costruttore secondo linee guida europee ETAG 001 allegato E per la categoria sismica ETA C2.

Il sistema deve garantire la sospensione di oggetti leggeri, canalizzazioni, componenti, cartellonistica e tubi.

In particolare si evidenzia la necessità di garantire la stabilità delle apparecchiature poste sui controsoffitti:

- corpi illuminanti (plafoniere e faretti)
- diffusori sonori
- ecc..

Per i faretti e i diffusori sonori si provvederà all'ancoraggio al soffitto tramite singolo cavetto, mentre per le plafoniere si dovranno posare quattro cavetti in controventatura, sempre ancorati al soffitto.

Il fissaggio dovrà essere realizzato tramite tassello idoneo al solaio in cui andrà posato.

La posa dovrà essere corredata di certificazione di corretta posa e tenuta.

017) Varie

Gli impianti elettrici di alcuni locali del 2° stralcio (DG2) dovranno essere realizzati come da destinazione futura degli stessi.

Infatti in un primo tempo saranno utilizzati: due locali ad uso palestra e un locale ad uso studio medico.

Dal punto di vista elettrico gli impianti saranno realizzati per camera di degenza. Tale impostazione impiantistica consente comunque l'utilizzo dei locali per uso palestra e studio medico.

La posizione e la tipologia dei componenti dell'impianto saranno quelle indicate negli elaborati grafici allegati.

CAP. 06 - SPECIFICHE TECNICHE E NORME ESECUTIVE

Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature occorrenti alla realizzazione degli impianti in oggetto hanno lo scopo di stabilire un livello qualitativo dal punto di vista sia costruttivo che funzionale che dovrà essere tassativamente rispettato dall'Appaltatore in sede di offerta e, conseguentemente in fase di esecuzione dei lavori.

Si precisa che in genere tutti i materiali che verranno installati dovranno essere dotati di Marchio di Qualità (I.M.Q.), CE (come stabilito dalle direttive CEE 73/22 e 93/68), o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei paesi della Comunità Economica Europea (Legge 18.10.77 n. 791), e dovranno essere conformi alle specifiche tabelle CEI-UNEL.

In assenza di marchio, di attestato o di una relazione di conformità rilasciata da un organismo autorizzato, ai sensi dell'articolo 7 della Legge 791/77, i componenti elettrici dovranno essere dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore.

Nell'ambito di uno stesso impianto non sarà ammesso l'uso di componenti eterogenei in quanto a casa costruttrice se non per giustificati motivi (ad es. nei quadri elettrici non dovranno coesistere interruttori di uguale tipo, ma di marche differenti).

Si fa presente inoltre che non potranno essere inseriti nell'impianto in oggetto materiali non metallici che non abbiano la certificazione sulla classe di comportamento al fuoco, eseguita da un laboratorio autorizzato dalla Stato, specifica per l'ambiente, in cui sono installati.

Eventuali deroghe a quest'ultima prescrizione restano di esclusiva pertinenza della D.L. Si ribadisce infine che tutti gli impianti dovranno essere realizzati in conformità con quanto disposto dalla norme C.E.I. e che i materiali dovranno rispondere alle prescrizioni indicate dalle tabelle C.E.I. - UNEL.

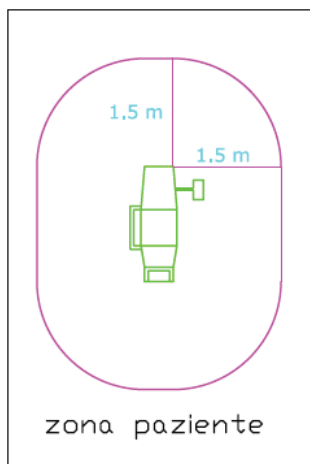
06.01 - IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI AD USO MEDICO

Per "Locale a uso medico" si intende un locale destinato a scopi diagnostici, terapeutici, chirurgici, di sorveglianza o di riabilitazione dei pazienti (inclusi i centri estetici).

Per “Paziente” si intende la persona o l’animale sottoposta ad esame o trattamento, incluso quello dentistico.

Si dice “Apparecchio Medicale” l’apparecchio elettrico munito di non più di una connessione ad una particolare rete di alimentazione, destinato alla diagnosi, al trattamento o alla sorveglianza del paziente sotto la supervisione del medico che entra in contatto fisico o elettrico col paziente ovvero determina un trasferimento di energia verso o dal paziente.

Si definisce “Parte Applicata” quella parte dell’apparecchio che nell’uso normale viene a contatto fisico con il paziente perché l’apparecchio possa svolgere la sua funzione; oppure può essere portata a contatto col paziente oppure necessita di essere toccata dal paziente.



Si definisce “Zona Paziente” quel volume in cui un paziente con parti applicate può venire in contatto intenzionale o non intenzionale con altri apparecchi elettromedicali o con masse estranee o con altre persone in contatto con tali elementi.

La classificazione dei locali a uso medico e l’individuazione della zona paziente devono essere fatte dal personale medico o in accordo con l’organizzazione sanitaria. Per determinare la classificazione di uno specifico locale a uso medico è necessario che il personale medico indichi quali trattamenti medici debbano essere effettuati entro tale locale.

I locali ad uso medico si distinguono in 3 gruppi:

Gruppo 0: Locali a uso medico nei quali non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate. Ai locali di tale gruppo non si applicano le prescrizioni della norma.

Gruppo 1: Locali a uso medico nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca.

Gruppo 2: Locali a uso medico nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni quali interventi intracardiaci (un intervento intracardiaco è un intervento in cui un conduttore elettrico è posto entro la zona cardiaca di un paziente o è probabile che entri in contatto col cuore. A questo riguardo, si considerano conduttori elettrici i fili isolati, quali gli elettrodi di un pacemaker o gli elettrodi di un elettrocardiogramma od i cateteri riempiti di fluidi conduttori), operazioni chirurgiche, o il paziente è sottoposto a trattamenti vitali dove la mancanza dell’alimentazione può comportare pericolo per la vita

Negli edifici ad uso medico (edifici destinati a contenere prevalentemente locali a uso medico), a valle del quadro di distribuzione principale, e nei locali a uso medico non è ammesso il sistema TN-C. È inoltre raccomandato che in tali locali il sistema di distribuzione sia progettato ed installato in modo da facilitare la commutazione automatica tra la rete di alimentazione e la sorgente di alimentazione di sicurezza. Quando sono utilizzati i circuiti SELV e PELV nei locali a uso medico di gruppi 1 e 2, la tensione nominale applicata agli apparecchi non deve superare 25V (valore efficace in c.a.) o 60V (non ondulata in c.c.). le masse dei componenti elettrici nella zona paziente dei locali di gruppo 1 e 2 devono essere collegate al conduttore di protezione.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti diretti, è permessa solo la protezione mediante isolamento delle parti attive o la protezione mediante barriere o involucri.

Per quanto riguarda la protezione dai contatti indiretti, nei locali ad uso medico di gruppo 1 e 2, occorre che, per i sistemi IT, TN, TT, la tensione di contatto limite convenzionale UL non superi 25V.

Per sistemi TT e TN, i circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 1, che alimentano prese a spina con corrente nominale sino a 32A, devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30mA (protezione addizionale).

Per sistemi TT e TN, i circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 2, devono essere protetti mediante interruttore differenziale con $I_{dn} \leq 30\text{mA}$. È necessario fare particolare attenzione per assicurare che l'uso simultaneo di numerosi apparecchi, collegati allo stesso circuito, non possa causare scatti intempestivi degli interruttori differenziali. Nei locali a uso medico di gruppo 1 e 2, dove sono richiesti interruttori differenziali, devono essere scelti solo quelli di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo della possibile corrente di guasto.

Per sistemi IT-M, occorre l'alimentazione con trasformatore di isolamento ad uso medicale. Il sistema deve inoltre essere dotato di un dispositivo di controllo permanente dell'isolamento che sia in accordo con la Norma CEI EN 61557-8, avente i seguenti requisiti:

- Impedenza interna $\geq 100\text{k}\Omega$ (così da limitare la corrente di dispersione);
- Tensione di prova $\leq 25\text{V c.c.}$;
- Corrente di prova $\leq 1\text{mA}$ anche in condizioni di guasto;
- L'indicazione deve aver luogo quando la resistenza di isolamento scenda a $50\text{ k}\Omega$. Un dispositivo di prova deve essere presente per questa verifica;
- Il dispositivo di controllo dell'isolamento non deve essere disinseribile;
- È raccomandato un dispositivo per la sorveglianza del sovraccarico e della sovratemperatura del trasformatore di isolamento ad uso medicale.
- Per ogni sistema con trasformatore di isolamento ad uso medicale deve essere installato un sistema di allarme ottico e acustico in un posto adatto tale da poter essere sorvegliato. Tale dispositivo deve disporre di una luce verde che indichi il corretto funzionamento; una luce gialla che indichi il raggiungimento di un valore minimo fissato per la resistenza di isolamento; un allarme acustico che suoni quando sia raggiunto il valore minimo fissato per la resistenza di isolamento.

Il sistema IT-M deve essere utilizzato nei locali a uso medico di gruppo 2 per i circuiti che alimentano gli apparecchi elettromedicali o altri apparecchi utilizzatori che rientrano nella zona paziente, ad eccezione dei circuiti per unità a raggi X che vanno alimentati da trasformatori non di isolamento e per apparecchi con potenza nominale maggiore di 5 kVA .

In ciascun locale ad uso medico di gruppo 1 e di gruppo 2 deve essere installato un nodo equipotenziale a cui siano collegate le seguenti parti situate, o che possono entrare, nella zona paziente:

- Masse (conduttori di protezione);
- Masse estranee (conduttori equipotenziali). Nei locali di gruppo 2 con pericolo di microshock, per massa estranea si intende una parte metallica che presenta una resistenza verso terra $< 0.5\text{M}\Omega$;
- Schermi contro le interferenze elettriche;
- Eventuali griglie conduttrici nel pavimento (contro le scariche elettrostatiche);
- Eventuale schermo metallico del trasformatore di isolamento.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a 6 mm^2 in rame.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro o vicino al locale ad uso medico e deve essere collegato al conduttore principale di protezione, con un conduttore di sezione almeno equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso. Tali connessioni devono essere disposte in modo tale che siano chiaramente identificabili ed accessibili e in grado di essere scollegate individualmente.

I trasformatori di isolamento per uso medicale devono essere installati all'interno o nelle immediate vicinanze dei locali a uso medico.

La tensione nominale Un secondaria dei trasformatori non deve superare i 250 V c.a.

I trasformatori devono essere in accordo con la Norma CEI EN 61558-2-15.

Per sistemi IT-M, occorre l'alimentazione con trasformatore di isolamento ad uso medicale, in breve trasformatore medicale (IT-M), deve essere conforme non solo alla norma generale per i trasformatori di isolamento EN 61558- (CEI 96-3), ma anche alla norma per i trasformatori d'isolamento da installare nei locali medici EN 61558-2-15 (CEI 96-16). Le principali

caratteristiche del trasformatore di isolamento medico sono le seguenti:

- deve essere raffreddato ad aria;
- la tensione secondaria (fase-fase nei sistemi trifase) non deve superare 250V (con la tensione aumenta anche la corrente capacitiva di primo guasto a terra);
- deve avere isolamento doppio o rinforzato tra gli avvolgimenti, e fra questi e le masse dell'apparecchiatura; tra i due avvolgimenti può essere interposto uno schermo metallico collegato a terra;
- la potenza deve essere compresa tra 0,5kVA e 10 kVA;
- la tensione di cortocircuito non deve superare il 3 %;
- la corrente a vuoto al primario non deve superare il 3 %;
- la corrente di inserzione (valore di picco) non deve essere superiore a 12 volte la corrente nominale I_n (valore efficace);
- la corrente di dispersione verso terra dell'avvolgimento secondario e la corrente di dispersione sull'involucro, misurate a vuoto, non devono superare 0,5 mA;
- il trasformatore deve portare in targa il simbolo identificativo del trasformatore di isolamento ad uso medico.

E' consigliabile che il trasformatore di isolamento ad uso medico sia dotato di un dispositivo di controllo della temperatura. Il dispositivo di controllo deve attivare un segnale in caso di sovratemperatura, senza provocare l'interruzione dell'alimentazione.

La protezione contro le sovracorrenti deve essere ottenuta mediante interruttori automatici. Essi devono essere per quanto possibile selettivi rispetto ai dispositivi di protezione a monte. La protezione contro le sovracorrenti di circuiti bipolari dei sistemi IT-M può essere unipolare.

Nei locali a uso medico è richiesta una alimentazione dei servizi di sicurezza che deve intervenire, in caso di mancanza della alimentazione ordinaria, per alimentare i componenti elettrici e per la durata sotto indicati:

Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 0.5s$: è richiesta una sorgente di sicurezza che possa alimentare per un periodo minimo di tre ore e che ripristini l'alimentazione entro un tempo non superiore a 0.5s gli apparecchi di illuminazione dei tavoli operatori e gli apparecchi elettromedicali che necessitano dell'alimentazione di sicurezza entro 0.5s. Il periodo di tre ore può essere ridotto a un'ora nel caso in cui, in tale tempo, l'alimentazione di sicurezza possa essere commutata, anche manualmente, su un'altra alimentazione di sicurezza, ad esempio un gruppo elettrogeno.

Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\leq 15s$: in caso di abbassamento della tensione al quadro di distribuzione principale superiore, in uno o più conduttori di fase, al 12% della tensione nominale, per almeno 3s, si deve ottenere mediante una sorgente dei servizi di sicurezza, per una durata minima di 24 ore il necessario illuminamento minimo per:

- le vie di esodo e relativa segnalazione di sicurezza;
- per i locali destinati a servizio elettrico, a gruppi generatori di emergenza e a quadri di distribuzione principali dell'alimentazione ordinaria e dell'alimentazione di sicurezza;
- per i locali nei quali sono previsti servizi essenziali;
- per i locali a uso medico di gruppo 1 (nei quali almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza) e di gruppo 2 (nei quali almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza).

Necessitano inoltre un'alimentazione di sicurezza con tempo di commutazione non superiore ai 15s i seguenti apparecchi utilizzatori:

- gli ascensori destinati a funzionare in caso di incendio;
- i sistemi di ventilazione per estrazione dei fumi;
- i sistemi di chiamata;
- gli apparecchi elettromedicali che necessitano di una alimentazione di sicurezza entro 15 s,

- non rientranti nella categoria di quelli con periodo di commutazione inferiore agli 0.5s;
- gli apparecchi elettrici destinati a fornire gas per uso medico, compresi l'aria compressa, il vuoto ed i gas anestetici, così come i sistemi di monitoraggio.

La durata di 24h può essere ridotta fino ad un'ora se le prescrizioni mediche e l'utilizzo del locale facilitano il trattamento e l'evacuazione può essere completata entro un'ora.

Sorgenti di alimentazione di sicurezza con un periodo di commutazione $\geq 15s$: I componenti elettrici diversi da quelli trattati precedentemente, necessari per mantenere in funzione i servizi ospedalieri, quali gli apparecchi di sterilizzazione, gli impianti di riscaldamento e condizionamento, gli apparecchi frigoriferi, gli apparecchi di cottura e gli apparecchi per la carica delle batterie di accumulatori devono essere collegati manualmente o automaticamente ad una sorgente di alimentazione di sicurezza.

Prima della messa in servizio iniziale e, dopo modifiche o riparazioni, prima della nuova messa in servizio, occorre eseguire le seguenti verifiche iniziali:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare;
- Misure delle correnti di dispersione dell'avvolgimento secondario a vuoto e sull'involucro dei trasformatori per uso medicale;

Devono essere eseguite le seguenti verifiche periodiche nei seguenti intervalli di tempo indicati:

- Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento: sei mesi;
- Controllo mediante esame a vista dei dispositivi di protezione regolabili: un anno;
- Misure per verificare il collegamento equipotenziale: tre anni;
- Prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza con motori a combustione: un mese (a vuoto) / quattro mesi (a carico per almeno 30 minuti);
- Prova funzionale dell'intervento con Idn degli interruttori differenziali: un anno.

Classificazione dell'alimentazione di sicurezza nei locali ad uso specifico

I dispositivi per l'alimentazione di sicurezza nei locali ad uso medico vengono suddivisi in 5 classi:

- Classe 0 (di continuità): alimentazione automatica disponibile senza interruzioni
- Classe 0,15 (ad interruzione brevissima): alimentazione automatica disponibile in un tempo inferiore o uguale a 0,15 s
- Classe 0,5 (ad interruzione breve): alimentazione automatica disponibile in un tempo compreso tra 0,15 e 0,5 secondi
- Classe 15 (ad interruzione media): alimentazione automatica disponibile in un tempo compreso tra 0,5 e 15 secondi.
- Classe >15 (ad interruzione lunga): alimentazione automatica disponibile in più di 15 secondi

La tabella riporta alcuni esempi di classificazione dei locali ad uso medico con le relative sorgenti di alimentazione di continuità consigliate.

Locali	Gruppo			Classe	
	0	1	2	$\leq 0,5$	$>0,5=15$
Sala per massaggi	X	X			X(5)
Camera di degenza		X			X
Sala parto		X		X1	X

¹ Apparecchi di illuminazione ed apparecchi elettromedicali con funzione di supporto vitale che richiedono una alimentazione entro 0,5 s o meno

Sala ECG, EEG, EHG, EMG		X			X
Sala per endoscopia		X ²		X(1)	X
Ambulatori	X	X (2)			X(5)
Sala per urologia		X(2)			X
Sala per diagnostica radiologica e radioterapie		X			X
Sala per idroterapie		X			X
Sala per fisioterapia		X			X
Sala per anestesia			X	X(1)	X
Sala per chirurgia			X	X(1)	X
Sala di preparazione alle operazioni		X	X ³	X(1)	X
Sala per ingessature chirurgiche		X	X ⁴	X(1)	X
Sala di risveglio post operatorio		X	X(4)	X(1)	X
Sala per applicazioni di cateteri cardiaci			X	X(1)	X
Sala per cure intensive			X	X(1)	X
Sala per esami agiografici ed emodinamici			X	X(1)	X
Sala per emodialisi		X			X
Sala per risonanza magnetica (MRI)		X			X
Sala per medicina nucleare		X			X
Sala prematuri			X	X(1)	X

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

CEI 64-8/7

Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

CEI 64-56

Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici.

Criteri particolari per locali ad uso medico

CEI EN 61558-2-15 CEI 96-16

Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari

Parte 2-15: Prescrizioni particolari per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico

UNI EN ISO 11197

Unità di alimentazione per uso medico

UNI EN 12464-1

Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni

² Se Non è una sala per operazioni chirurgiche

³ Se viene praticata anestesia generale

⁴ Se ospita pazienti nella fase di risveglio da anestesia generale

5. Solo per locali di gruppo 1

UNI EN 1838

Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza

06.02 - IMPIANTI ELETTRICI NELLE STRUTTURE SANITARIE (AI SENSI D.M. 18/09/2002)

Il D.M. 18/9/02 (Prevenzione Incendi nelle strutture sanitarie) individua alcune prescrizioni che riguardano gli impianti elettrici:

1. Gli impianti elettrici devono essere realizzati in conformità alla legge n. 186 del 1 marzo 1968; ed in particolare, ai fini della prevenzione degli incendi:
 - a) devono possedere caratteristiche strutturali, tensione di alimentazione e possibilità di intervento individuate nel piano della gestione delle emergenze tali da non costituire pericolo durante le operazioni di spegnimento;
 - b) non devono costituire causa primaria di incendio o di esplosione;
 - c) non devono sostenere gli incendi, né rappresentare una via privilegiata di propagazione degli stessi. Il comportamento al fuoco della membratura deve essere compatibile con la specifica destinazione d'uso dei singoli locali;
 - d) devono essere suddivisi in modo che un eventuale guasto non provochi la messa fuori servizio dell'intero sistema (utenza);
 - e) disporre di apparecchi di manovra ubicati in posizioni protette e riportare chiare indicazioni dei circuiti cui si riferiscono.
2. I seguenti sistemi utenza devono disporre di impianti di sicurezza:
 - a) illuminazione;
 - b) allarme;
 - c) rivelazione incendi.
3. La rispondenza alle vigenti norme di sicurezza deve essere attestata con la procedura di cui al DM 22 gennaio 2008, n. 37, pubblicato su G.U.n. 61 del 12 marzo 2008: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
4. L'alimentazione di sicurezza deve essere automatica ad interruzione breve (≤0,5 sec) per gli impianti di rivelazione.
5. L'autonomia dell'alimentazione di sicurezza deve consentire l'allontanamento dai locali in sicurezza; in ogni caso l'autonomia minima è stabilita per ogni impianto come segue:
 - a) rivelazione e allarme: 30 minuti primi;
 - b) illuminazione di sicurezza: 3 ore.
6. I livelli di illuminamento prescritti dalla normativa tecnica (norme CEI e di prevenzione incendi) devono essere non inferiori a :
 - 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo, in prossimità delle uscite e nelle aree di tipo D;
 - 2 lux in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico,su un piano orizzontale a 1,0 m di quota relativa al piano di calpestio.
7. Sono ammesse singole lampade con alimentazione autonoma, che assicurano il funzionamento per almeno 3 ore.
8. Il quadro elettrico di zona deve essere ubicato in posizione facilmente accessibile, segnalata e protetta dall'incendio.

06.03 - PROVVEDIMENTI PER LA PREVENZIONE INCENDI

Si riassumono i provvedimenti specifici adottati ai fini della prevenzione incendi:

- impianti elettrici realizzati in conformità al disposto di cui alla legge 1/3/1968 n.186;
- pulsanti per sgancio di emergenza delle alimentazioni elettriche;
- segnalazioni per indicare l'ubicazione dei pulsanti di sgancio;
- interruttori generali sui vari quadri evidenziati con apposite targhe chiaramente visibili;

- attraversamenti dei solai, delle pareti di compartimentazione, ecc. realizzati per mezzo di barriere a tenuta di fuoco, o altri mezzi idonei ad evitare la propagazione dell'incendio;
- cavi di segnale, di tipo non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (a norma CEI 20-22 e 20-37 e 20-38); cavi di potenza per la distribuzione principale e secondaria del tipo FG70M1 non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (a norma CEI 20-22 e 20-37 e 20-38); cavi di dorsale e per alimentazione servizi di sicurezza del tipo FTG100M1 resistente al fuoco (CEI 20-45);
- impianto di rivelazione incendi a norme UNI 9795;
- impianto di illuminazione di sicurezza, con alimentazione centralizzata, distribuzione su più circuiti in cavo di tipo resistente al fuoco (CEI 20-45).
- impianto di diffusione sonora in conformità alla norma UNI ISO7240-19;
- nei filtri sono presenti quadri comandi di emergenza costituiti da: pulsanti per lo sgancio di emergenza e blocco UTA, segnalazioni dello stato degli impianti.

06.04 - QUADRI ELETTRICI

STRUTTURA

Saranno realizzati con elementi componibili, modulari in lamiera di acciaio di spessore 15-20/10 mm. a seconda del componente realizzato) opportunamente sagomati, ribordati ed uniti tramite saldatura ad arco o puntatura elettrica.

I vari elementi saranno successivamente assemblati per la composizione di scomparti quindi del quadro nelle dimensioni occorrenti.

Il quadro sarà in esecuzione per montaggio a parete, se di ridotte dimensioni, diversamente l'esecuzione sarà per installazione a pavimento ed a ridosso di parete per cui tutte le operazioni di manutenzione e/o ampliamento saranno possibili dalla parte anteriore.

Il quadro risulterà suddiviso elettricamente e fisicamente in più sezioni a secondo dei servizi che dovrà alimentare (energia normale, preferenziale, continuità, ecc.).

All'interno degli scomparti saranno previsti apposite staffe e profilati ancorati alla struttura, per il montaggio delle apparecchiature elettriche.

Le pannellature di chiusura di ciascun comparto saranno opportunamente asolate al fine di consentire il passaggio dei dispositivi di comando delle apparecchiature.

Ogni scomparto sarà inoltre dotato di uno o più portelli di chiusura trasparenti, di elevata robustezza e dotati di chiusura a chiave.

Il quadro, se di tipo per posa a pavimento, sarà dotato di uno o più colonne cavi per l'entrata ed uscita agevole delle condutture.

All'interno di ciascuna colonna cavi saranno previste idonee staffe per l'ancoraggio dei cavi.

CICLO DI VERNICIATURA

La struttura portante, le porte, le pannellature costituenti l'involucro del quadro saranno sottoposte al seguente ciclo di verniciatura:

- a) sgrassatura in solventi organici oppure in soluzioni per sgrassatura chimica
- b) decappaggio in soluzione di acido fosforico caldo
- c) fosfatazione (o bonderizzazione) con soluzione di acido fosforico a caldo
- d) passivazione cromica
- e) essiccazione.

Ai componenti trattati come sopra detto, sarà applicato elettrostaticamente una o più mani di polvere epossidica fino a raggiungere uno spessore di almeno 50 micron.

Dopo l'applicazione della polvere, i componenti saranno posti in forno a 190 - 200° C. per la fusione delle polveri.

Le parti esterne dei quadri, quali:

- portelle
- fiancate
- lamiera di copertura ecc.

saranno ulteriormente verniciate con un film a due componenti di tipo goffrato semilucido. La vernice dovrà possedere un alto grado di resistenza all'usura. All'interno sarà applicata una speciale vernice anticondensa. Il colore sarà concordato con la D.L. in fase di ordinazione, comunque, sarà scelto tra la gamma dei RAL.

CARATTERISTICHE

- Tensione di esercizio	400 V
- Frequenza nominale	50 Hz
- Stato del neutro	TN-S
- Temperatura max	40° C
- Altitudine di installazione	<= 1000 m.s.l.m.
- Grado di protezione sull'involucro metallico	30 IP
- Grado di protezione a porta aperta	20 IP
- Tensione circuiti ausiliari (se richiesti)	230 V 50 Hz
- Correnti nominali di servizio continuo a) sbarre principali per la stessa I _z dell'interruttore generale b) sbarre (o cavi) di derivazione per la stessa I _z degli interruttori derivati	
- Corrente di corto circuito	6 KA

APPARECCHIATURE

L'interruttore generale di ogni sezione sarà dotato di maniglia a leva con interblocco al pannello di accesso.

A monte di ogni interruttore generale sarà prevista opportuna protezione IP 20 sui terminali in tensione a portello aperto.

La protezione sarà inoltre dotata di pittogramma di segnalazione presenza tensione o altro cartello monitore.

Le apparecchiature interne al quadro saranno tutte idonee a resistere alle massime sollecitazioni elettrodinamiche che possono verificarsi all'interno del quadro.

Gli interruttori magnetotermici saranno inoltre in grado di interrompere le massime correnti di corto circuito che possono verificarsi sul quadro secondo le norme CEI (23-3 e 17-5).

Le apparecchiature saranno montate in modo che la posizione di posa non costituisca declassamento delle caratteristiche all'apparecchiatura stessa.

A tutte le apparecchiature saranno applicati appositi cartelli recanti siglature alfanumeriche così come indicato sugli schemi elettrici e funzionali.

CONDUTTORI

A valle di ogni interruttore generale sarà installato un sistema di sbarre opportunamente forate e filettate al fine di consentire la derivazione dei conduttori di alimentazione delle apparecchiature.

I conduttori saranno di tipo flessibile isolati in PVC grado 3 con caratteristica di non propagazione della fiamma.

La sezione sarà dimensionata in ragione della I_z dell'apparecchiatura alimentata ma soprattutto in funzione della sovratemperatura a cui sono soggetti in caso di corto circuito.

Per quanto riguarda i circuiti ausiliari le sezioni saranno di:

- _ 1.5 per i circuiti amperometrici
- _ 1.5 per gli altri circuiti.

I conduttori saranno posati entro canali in PVC autoestinguente che risulteranno sovradimensionati del 30% rispetto l'effettivo ingombro dei conduttori.

Nella posa dei conduttori di potenza sarà curata in modo particolare la posa e lo stipamento al fine di non causare surriscaldamento ai conduttori.

I conduttori in corrispondenza delle morsettiere e delle apparecchiature a cui si collegano,

saranno provvisti possibilmente, di apposito terminale isolato.

I conduttori ad ogni estremità, saranno contraddistinti da segnalini alfanumerici per la loro esatta identificazione.

Non saranno posati più di due conduttori sotto lo stesso morsetto o polo di interruttore o altra apparecchiatura.

I morsetti saranno del tipo per montaggio indipendente su profilati di sostegno UNEL e per quanto possibile saranno utilizzati nella esecuzione antiallentamento.

MESSA A TERRA

La sbarra di terra del quadro collegherà l'interna struttura e sarà quindi imbullonata alla struttura portante di tutte le sezioni (scomparti).

La sbarra di terra sarà dimensionata per la corrente massima di corto circuito nominale del quadro, assumendo come densità massima di corrente 100 A/mmq.

La sbarra sarà opportunamente forata per consentire la derivazione dei cavi di protezione, tramite imbullonatura del capicorda e sarà posta longitudinalmente al quadro in alto o in basso a seconda del punto di entrata dei cavi.

Nel caso dell'esistenza di colonne cavi, una derivazione con ugual sezione ed esecuzione sarà effettuata verticalmente per ciascuna colonna.


Si dovrà accertare una sicura continuità elettrica tra tutte le parti interne del quadro e la sbarra di terra.

Le pannellatura e portelle saranno collegate tramite treccia di rame flessibile di sezione <= 16 mmq.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

La Ditta costruttrice dei quadri elettrici al termine dell'installazione dovrà rilasciare, per ogni singolo quadro realizzato, la corrispondente DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' ai sensi delle norme CEI 17-13/1 e/o 17-13/3 con allegati gli schemi unifilari del "come costruito", e il rapporto di prova individuale del quadro elettrico.

Su ogni quadro andrà posta un'idonea identificazione delle funzioni delle varie apparecchiature ed una targa indelebile con indicato il nome del costruttore, o il marchio di fabbrica, insieme al tipo e/o numero di matricola e tutte le altre necessarie informazioni come previsto dalle norme CEI 17-13.

NOME IMPRESA		CEI 17-13/1
NOME CLIENTE		
Data di costruzione	<input type="text"/>	
Cod. identificativo quadro	<input type="text"/>	
	Ui <input type="text"/>	Icc <input type="text"/>
In <input type="text"/>	F <input type="text"/>	IP <input type="text"/>

06.05 - TUBAZIONI

TUBO IN PVC - CORRUGATO - PESANTE

Sarà del tipo autoestinguente. Approvazione IMQ. Conforme a norme CEI 23-14 fasc. 297 e tabelle UNEL 37121-70.

Caratteristiche:

Resistenza allo schiacciamento non inferiore ai 75 Kg su 5 cm. di tubo a + 20°C.

Resistenza agli urti: da 5 a 20 Kg/cm (0.5-2 Joule) a - 5°C.

Resistenza elettrica d'isolamento: superiore a 100 Mohm.

Rigidità dielettrica: una tensione di 2000 V applicata tra due elettrodi non provocherà perforazione nel tubo.

Insensibile all'azione dei microrganismi ed alle corrosioni prodotte dal cemento e/o calce.

Diametri commerciali (diametro esterno):

16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm, 63 mm

TUBO ISOLANTE - RIGIDO - PESANTE

Caratteristiche:

- Non propagazione dell'incendio
- Ridottissima emissione di gas tossici e corrosivi
- Approvazione IMQ
- Resistenza allo schiacciamento: non inferiore a 75 Kg su 5 cm di tubo a + 20°C. (Norme CEI 23-8 par. 8b)
- Resistenza agli urti: da 5 a 20 Kg/cm (0.5-2 Joule) a - 5°C (Norme CEI 23-8 par. 8c)
- Resistenza elettrica d'isolamento: >= a 2000 V (Norme CEI 23-8 par. 11)
- Resistenza al calore: da - 20°C a + 90° (Norme CEI 23-8 par. 9)
- Resistenza alla fiamma: secondo Norme CEI 23-8 par. 10
- Prova di infiammabilità: secondo Norme IEC 695-2-2
- Prova filo incandescente a 850°C secondo Norme IEC 695-2-1

Diametri commerciali (diametro esterno):

16 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 50 mm

TIPO DI POSA

- a vista per esecuzioni IP 40
- sotto traccia entro pareti prefabbricate.

Il tubo sarà posto in opera secondo la perfetta regola dell'arte comprensivo degli accessori d'uso quali:

- manicotti
- curve
- raccordi per scatole, apparecchiature e tubi flessibili
- gaffette o tasselli espansivi
- staffe e mensole.

RACCOMANDAZIONI ESECUTIVE

Le tubazioni saranno della serie pesante e conforme alle tabelle CEI - UNEL 37118 ed alle norme CEI 23-8 fasc. 335 e provvisti di Marchio Italiano di Qualità IMQ.

Saranno evitate le giunzioni tra tubo e tubo se non facendo uso di appositi raccordi forniti dalla casa costruttrice del tubo.

In ogni tubazione il diametro interno non dovrà essere inferiore a 1.3 volte il diametro circoscritto al fascio dei conduttori in esso posati.

Qualora non siano stati altrove stabiliti, i diametri esterni delle tubazioni, in rapporto al numero e alla sezione dei conduttori in essi transitanti, dovranno corrispondere alla seguente tabella:

		NUMERO DEI CONDUTTORI NEI TUBI						
		2	3	4	5	6-7	8	9-12
Sezione dei conduttori in mmq	DIAMETRI ESTERNI TUBI UNEL							
	1.5				16	20	25	25
	2.5	16	16	20	25	25	32	32
	4	20	20	20	25	32	32	32
	6	20	25	25	32	32	32	40
	10	25	32	32	40	40	50	50
	16	32	32	40	40	50	50	50
	25	40	40	40	50	60	63	63

Il diametro interno delle tubazioni non sarà comunque inferiore a 16 mm. per i circuiti luce e 20 mm. per i circuiti F.M.

I cavi isolati in tubi dovranno risultare sempre sfilabili e reinfilabili.

Sempre allo scopo di facilitarne l'infilaggio non saranno eseguite più di due curve o, comunque curvature maggiori di 180°, senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Il raggio di curvatura non risulterà inferiore a 6 volte il diametro nominale del tubo.

Non è ammesso utilizzare tratti di tubo flessibile se non in casi molto particolari (raccordo ad apparecchiature elettriche per assorbire eventuali vibrazioni o piccoli movimenti).

Nei tratti rettilinei non sarà superata la lunghezza di 10 m. senza l'interposizione di una cassetta rompitratta.

Nei casi di posa a vista le tubazioni saranno rigide, pesanti ed il loro percorso dovrà seguire un andamento il più possibile rettilineo, orizzontale o verticale, ma evitando nel modo più assoluto percorsi obliqui.

In caso di giunzioni tra i tubi, è necessario che le estremità siano sovrapposte per un tratto pari a 1-2 volte il diametro nominale del tubo.

In caso di impiego in getti di calcestruzzo, il sistema di giunzione dovrà essere realizzato con manicotti autoestinguenti.

Nella posa a vista la distanza tra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 0.8 m.

In ogni caso i tubi dovranno essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa per il fissaggio sono richiesti collari singoli, in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti, trattate superficialmente contro la corrosione, oppure collari c.s.d. ma in materiale isolante, oppure morsetti in materiale isolante sempre serrati con viti.

Nei locali umidi o bagnati e all'esterno, gli accessori di fissaggio dovranno essere in materiale isolante e le viti dovranno essere in acciaio nichelato, cadmiato o in ottone.

Dovrà essere prevista la separazione dei circuiti mediante l'utilizzo di tubazioni distinte o di cavo idoneo per i seguenti gruppi di impianti:

- energia: luce e F.M.
- luce di sicurezza
- trasmissione dati / telefoni
- rilevazione incendi

facendo attenzione a rispettare per le tubazioni le colorazioni differenti così come prescritto dalla normativa vigente:

- BLU per linee telefoniche;
- VERDE per rete dati;
- NERO per linee elettriche.

La separazione dei circuiti deve essere assicurata anche nelle cassette di separazione utilizzando cassette di derivazione indipendenti dal resto dell'impianto.

VERIFICHE

In fase di posa saranno verificati i percorsi e le curvature delle tubazioni.

Sarà successivamente verificata la sfilabilità dei cavi, ed il rapporto tra diametro dei tubi o dei condotti e diametro circoscritto al fascio dei cavi contenuti.

La verifica sarà eseguita su tratti di tubo o di condotto per una lunghezza complessiva, compresa tra l' 1% e il 5% della lunghezza totale.

06.06 - CASSETTE DI DERIVAZIONE

CASSETTE DI DERIVAZIONE IN MATERIALE AUTOESTINGUENTE

Saranno in materiale isolante autoestinguente. Dotate di approvazione IMQ. Dotate di coperchio

fissato con viti. Le viti dovranno essere rese imperdibili, essere in acciaio inossidabile o in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione.

Tutte le tubazioni dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette.

L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore, senza praticare allargamenti o rotture sulle pareti.

Nelle cassette stagne il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi non dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm.

Le parti sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Le cassette del tipo da incasso dovranno essere opportunamente protette in modo da non venire riempite durante la fase di intonacatura delle pareti.

Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Le derivazioni avverranno mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile, montate su guida di tipo unificato.

Il serraggio dei conduttori sarà a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastrature o con morsetti a cappuccio.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico o segnale televisivo, possono essere utilizzate per gli altri tipo di impianti.

06.07 - MODALITA' DI POSA IN OPERA DEI CAVI

GENERALITA'

Tutti i cavi dovranno essere trasportati e posati in modo da evitare danneggiamenti. Non è consentito il rotolamento delle bobine tranne per i piccoli spostamenti e per la sistemazione delle stesse sui cavalletti. Per il carico, scarico e trasporto delle bobine saranno impiegati appositi carrelli.

Durante la posa dei cavi, gli sforzi di trazione, non saranno applicati ai rivestimenti protettivi, bensì ai conduttori senza però superare i limiti sopra detti.

Durante la posa occorre fare uso di appositi rulli per impedire contatti dei cavi con parti contundenti (imboccature dei tubi, spigoli interni ai pozzetti, ecc.).

Si dovrà inoltre impedire che il cavo, durante la posa compia giri sul proprio asse.

Il cavo, della bobina, sarà prelevato facendo ruotare la bobina stessa mediante apposita attrezzatura e non potrà assolutamente essere sfilato lateralmente dalla bobina.

Qualora si rendesse necessario svolgere l'intera bobina per rendere disponibile il terminale del cavo per l'infilaggio, il cavo, dovrà essere disteso in modo che le successive operazioni di infilaggio non provochino torsioni al cavo stesso.

Tutti i cavi dovranno essere identificati lungo il loro percorso mediante fascette collocate almeno ogni 30 mt. e recanti il contrassegno del cavo con cifre e lettere stampigliate a pressione con inchiostro indelebile e poste sulla parte superiore del cavo in accordo con l'elenco cavi; in ogni caso dette fascette saranno sempre poste alle due teste del cavo.

POSA CAVI IN TUBO

I tubi per contenimento e protezione di linee elettriche potranno essere:

- a) metallici;
- b) in cloruro di polivinile (PVC)

I tubi portacavi metallici senza saldatura saranno in acciaio, zincato a fuoco per immersione, con superficie interna liscia ottenuta asportando per trafilatura i grumi di zinco in modo da evitare qualsiasi lesione ai cavi durante l'infilaggio.

Le barre, di lunghezza commerciale (4-7 m), dovranno essere filettate ad entrambe le estremità e provviste di un manicotto.

Tubi portacavi, metallici flessibili, verranno impiegati solo per posa in vista in tutti quei cavi ove il tubo rigido non è consigliabile sia per difficoltà di montaggio che per esigenze meccaniche e funzionali.

Di norma saranno usati per il collegamento a tutti i motori e apparecchiature elettroniche che sono soggette a vibrazioni allo scopo di eliminare gli inconvenienti dovuti ad un collegamento rigido.

I flessibili usati dovranno essere in tubo spiralato ottenuto con nastro di acciaio zincato.

A seconda delle necessità saranno corredati alle estremità di semplice terminale o di raccordi a tre pezzi.

Durante la lavorazione e posa dovranno essere rispettati i raggi minimi di curvatura prescritti.

Le estremità di tutti i tubi interrati dovranno essere chiuse provvisoriamente mediante tappi, per evitare l'ingresso di corpi estranei durante la posa e le successive fasi di lavoro.

Tali tappi saranno filettati nel caso di tubazioni di acciaio.

In tutti i tubi dovrà essere infilato, durante la posa, un filo pilota, in acciaio zincato di diametro non inferiore a 2 mm recuperabile dopo l'infilaggio dei cavi.

Tutte le tubazioni in acciaio saranno piegate esclusivamente a freddo mediante piegatubi.

I raggi minimi di curvatura dovranno essere stabiliti in modo da rispettare le due seguenti prescrizioni:

- 10 volte il diametro esterno del tubo;
- 15 volte il diametro esterno del cavo che il tubo è destinato a contenere se non diversamente richiesto dal costruttore del cavo stesso.

Di norma, per percorsi fino ad 80 m, si potranno eseguire sui tubi curve per un totale di 180°.

Le curve, per tubi uscenti da terra dovranno essere realizzate nella parte interrata in modo che il tubo esca da terra verticale ed a piombo.

Quando nella linea in tubo esistono curve per un totale maggiore di 180° si ricorrerà, per consentire l'infilaggio dei cavi, a pozzetti rompitratta, dove si dovrà ristabilire la continuità metallica dei tubi in acciaio.

Nei tubi in acciaio interrati annegati in massello di calcestruzzo, non verranno impiegati, per le giunzioni, raccordi a tre pezzi.

Tutti gli accoppiamenti fra canne di tubo saranno eseguiti mediante manicotti filettati.

Le giunzioni filettate delle tubazioni portacavi interrate saranno effettuate usando un lubrificante conduttivo (es. Minio) in modo da raggiungere il duplice scopo della tenuta stagna e della conducibilità elettrica.

Per le tubazioni in PVC, oltre a quanto detto per gli altri tipi di tubo, le giunzioni fra i tubi dovranno essere realizzate mediante manicotti e mastici che diano la massima garanzia sulla tenuta ai liquidi e sufficiente robustezza meccanica.

Qualora un tubo termini in un'apparecchiatura o un contenitore, sarà collegato mediante un raccordo a tre pezzi.

I tubi che terminano liberi, ad esempio in cabina od in cunicolo, dovranno avere un terminale di protezione per evitare che il cavo che contengono possa essere danneggiato dagli spigoli vivi dei tubi.

Quando i tubi debbono essere posati fuori terra essi andranno posati a bolla nei tratti orizzontali, a piombo nei tratti verticali.

Tutte le tubazioni posate fuori terra saranno adeguatamente fissate ove possibile alle strutture ed ai supporti già previsti per altri scopi, integrando tale sistema di ancoraggio con supporti aggiuntivi qualora lo stesso risultasse insufficiente.

Il tubo sarà ancorato al sostegno mediante graffetta e relativo bullone o collare ad U.

Nei tratti orizzontali la distanza tra i supporti delle tubazioni sarà tale da evitare la flessione delle tubazioni stesse.

Nella posa in vista del tubo di acciaio zincato è consentita la posa su due piani paralleli.

Eventuali scatole dovranno avere i coperchi accessibili e saranno sistemate in posizione tale da consentire il facile infilaggio dei cavi.

Quando nella lunghezza del tubo esistano curve per un totale maggiore di 180° si ricorrerà ai seguenti sistemi per consentire l'infilaggio del cavo:

a) cassette;
b) curve aperte tipo LB - LDB solo se compatibili con i minimi raggi di curvatura dei cavi;
c) interposizione nei punti opportuni di raccordi di infilaggio tipo ESC.

I giunti con manicotti o raccordi a tre pezzi su tubi paralleli dovranno essere sfalsati in modo da avere lo spazio necessario per un facile montaggio e smontaggio.

Non sono ammessi giunti scorrevoli, cioè ottenuti avvitando tutto il manicotto sul tubo e svitandolo successivamente per avvitarlo per metà sulla testa della barra di proseguimento della linea.

Sui tubi in acciaio nei tratti rettilinei di notevole lunghezza dovrà essere interposto ogni 30 m circa un raccordo a tre pezzi del tipo compensatore di dilatazione.

Un raccordo a tre pezzi dovrà essere impiegato per collegare il tubo a qualsiasi apparecchiatura. Tutte le tubazioni portacavi saranno accuratamente pulite e soffiate con aria prima dell'infilaggio dei cavi.

Per consentire l'infilaggio del cavo dovrà essere impiegata opportuna lubrificazione. Si userà grasso esente da sostanze acide o talco.

Nel posizionare i cavi nei pozzetti si dovrà tenere conto delle eventuali aggiunte di cavi nell'utilizzazione dei tubi di riserva.

Ove si reputasse necessario, i cavi saranno adeguatamente sorretti con un sistema di supporti in acciaio zincato.

Il metodo da utilizzare per l'infilaggio dei cavi sarà preferibilmente il tiro a mano. Sarà consentito il tiro con paranco a mano munito di dinamometro purchè espressamente autorizzato.

Lo sforzo di trazione non dovrà comunque superare quello prescritto dal costruttore dei cavi. Onde evitare sollecitazioni meccaniche superiori a quelle ammesse dal costruttore, è obbligatorio l'uso del dinamometro nell'infilaggio di linee particolarmente lunghe e tortuose.

Nel caso di più cavi da tirare contemporaneamente in un unico tubo, il tiro non dovrà essere superiore a quello consentito dal cavo di sezione minore.

Lo svolgimento del cavo dovrà essere eseguito con le bobine montate su carrello o su cavalletti che ne consentano la facile rotazione e tirando il cavo dalla parte bassa della bobina.

Durante la posa in trincea il cavo deve appoggiare su rulli posti fra di loro ad una distanza tale che il cavo non strisci sul terreno.

Il taglio a misura dei cavi dovrà essere fatto all'atto della posa in opera degli stessi, lasciando conveniente margine per l'esecuzione delle terminazioni.

MODALITA' DI COLLEGAMENTO DEI CAVI B.T.

I cavi all'entrata dei quadri o telai morsettiere devono essere assicurati con apposite fascette a un profilato di sostegno, in modo che il peso del cavo stesso non venga ad essere sostenuto dai singoli conduttori e dai morsetti.

I cavi multipli all'entrata dei quadri o telai morsettiere devono essere sguainati per una lunghezza sufficiente, in modo da permettere ai singoli conduttori di raggiungere i rispettivi morsetti.

I conduttori isolati, ma senza guaina, devono essere raccolti in mazzi o in canaline e sistemati in modo tale da collegarsi alle morsettiere in maniera ordinata. Qualora i conduttori non siano alloggiati in canaline e la loro lunghezza fuori guaina superi i 50 cm, gli stessi devono essere amarrati ogni 50 cm.

Quando il conduttore è del tipo isolato in gomma deve essere applicata una guaina in PVC.

La schermatura dei cavi deve essere collegata, con apposito cordoncino saldato, a terra ad una sola estremità del cavo, salvo diversa specifica indicazione. La schermatura non deve essere usata in alcun caso come conduttore.

Nelle cassette contenenti morsettiere le connessioni dei cavi a diversi livelli di tensione devono essere eseguite in morsettiere separate per ciascun livello di tensione, divise fra di loro per mezzo di diaframmi di materiale isolante.

Inoltre le morsettiere dovranno avere gradi di protezione almeno IP 20 ed esser protette per mezzo di piastre di polycarbonato in modo da evitare il contatto accidentale.

Quando gli attacchi terminali (in sbarra o morsetti) di macchine o apparecchiature non sono sufficientemente dimensionati per ricevere i cavi di alimentazione previsti a progetto, si deve provvedere alla costruzione e posa in opera di adattatori in sbarra di rame (squadre, prolunghe, ecc.) ed eventuali cassette di contenimento con raccordi per tubi di protezione in modo da realizzare le migliori condizioni di sicurezza del collegamento.

Tutti i cavi devono essere intestati battuti e collegati secondo gli schemi.

Su tutti i singoli conduttori devono essere infilate opportune boccole terminali e gli anellini in plastica numerati secondo gli schemi e le tabelle cavi, per la identificazione degli stessi.

Le piastre o tamponamenti di chiusura delle feritoie di passaggio dei cavi devono essere in materiale non igroscopico e non infiammabile e sagomate opportunamente sul profilo dei cavi e delle feritoie.

Le terminazioni e le giunzioni devono avere grado di isolamento adeguato a quello dei cavi su cui vanno montati. A tale riguardo occorre tenere conto non solo delle tensioni d'esercizio e delle eventuali sovratensioni ad impulso, ma anche delle condizioni di posa (in particolare: altitudine superiore a 1000 m; umidità; insudiciamento; disponibilità di spazio).

I terminali dei cavi di potenza, installati all'interno dei fabbricati, devono essere eseguiti con il sistema a nastratura o guaina termorestringente.

06.08 - CAVI

N07V-K

Cavo unipolare con conduttore a corda flessibile di rame ricotto non stagnato, isolato in polivinilcloruro (PVC), qualità "R2" o "T1" con caratteristiche di non propagazione dell'incendio e di bassa emissione di acido secondo norme 20-22 II.

Tensione nominale V0/V 450/750 V.

Rispondenza a Norme CEI 20-20 UNEL 35752.

La posa di detti conduttori dovrà risultare in esecuzione fissa, potrà essere realizzata utilizzando:

- tubazione in PVC in vista o incassate
- tubazioni metalliche, se preventivamente private di bave o altri residui metallici
- canali in PVC
- in canali metallici curando che non siano pigiati da cavi di maggiori sezioni o peso oppure a contatto di spigoli o bave pericolose.

Non sarà ammessa la posa interrata o in ambienti bagnati.

Se adeguatamente protetti sarà consentita la posa in ambienti umidi.

Raggio di curvatura minima: 4 volte il diametro

Sforzo a trazione sul rame: non superiore a 6 Kg su mmq

Temperatura di esercizio: non superiore a 70°C

N07G9-K

Cavo unipolare con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto non stagnato, isolato in mescola elastomerica qualità G9 con caratteristiche di non propagazione dell'incendio e di bassa emissione di fumi opachi secondo norme 20-22 II.

Tensione nominale V0/V 450/750 V.

Rispondenza a Norme CEI 20-22 II / 20-38

Sono particolarmente indicati in luoghi con rischio d'incendio e con elevata presenza di persone (uffici, centri elaborazione dati, scuole, alberghi, supermercati, metropolitane, ospedali, cinema, teatri, discoteche). Sono utilizzabili per posa fissa, entro tubazioni, canali portacavi, cablaggi interni di quadri elettrici, all' interno di apparecchiature di interruzione e comando per tensioni fino a 1000V in corrente alternata e 750V verso terra in corrente continua.

Temperatura minima di installazione e maneggio: -15°C;

Non sarà ammessa la posa interrata o in ambienti bagnati.
Se adeguatamente protetti sarà consentita la posa in ambienti umidi.
Temperatura di esercizio: non superiore a 90°C
Temperatura massima ammissibile durante i corto circuiti: 250°.
Marcatura ad inchiostro speciale: CEI 20-22II / 20-38 - IEMMEQU - xxx - anno

FG7R-0.6/1KV o FG70R-0.6/1KV

Cavo uni o multipolare con conduttore flessibile di rame stagnato.
Isolamento in gomma etilenpropilenica (G5).
Guaina esterna in sintenax o PVC qualità "R2" colore grigio cenere a tabella UNEL 00721-69
Approvazione IMQ.
Colori delle anime:
unipolare = nero
bipolare = blu chiaro - nero
tripolari = marrone - blu chiaro - nero oppure nero - blu chiaro - giallo verde
quadripolari = marrone - blu chiaro - nero - nero oppure blu chiaro - nero - nero - giallo verde
L'eventuale anima con conduttore giallo verde di sezione ridotta sarà di colore blu chiaro.
Tensione nominale V0/V 600/1000 V.
Rispondenza a Norme CEI 20-13 e varianti e tabelle UNEL 35355.
Detti cavi purchè in esecuzione fissa, potranno essere posati in tutte le condizioni compresa la posa direttamente interrata.
Raggio minimo di curvatura 8 (D+d)
dove D = diametro esterno
d = diametro di 1 conduttore.
Sforzo di trazione sul rame: non superiore a 6 Kg su mmq di sezione di rame
Temperatura di esercizio: 85°C
Temperatura massima ammissibile durante i sovraccarichi: 130° per non più di 100 ore all'anno e non più di 500 ore nella vita del cavo
Temperatura massima ammissibile durante i corto circuiti: 250°.

FG70M1-0.6/1KV

Cavo uni o multipolare a bassissima emissione di fumi e gas tossici con conduttore di corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto.
Isolamento in gomma HEPR qualità G7 ad alto modulo.
Guaina esterna termoplastica speciale di qualità M1 (colore verde) .
Approvazione IEMMEQU.
Colori delle anime:
unipolare = nero
bipolare = nero - blu chiaro
tripolari = marrone - blu chiaro - nero oppure nero - blu chiaro - giallo verde
quadripolari = marrone - blu chiaro - nero - nero oppure blu chiaro - marrone - nero - giallo verde
Tensione nominale V0/V 600/1000 V.
Rispondenza a Norme CEI 20-38 con modalità di prova previste dalla CEI 20-37, CEI 20-13, CEI 20-22 III, CEI UNEL 35382.
Detti cavi sono realizzati con speciali materiali che in caso di combustione conferiscono sia la caratteristica della non propagazione dell'incendio, superando al prova secondo la norma CEI 20-22 III da ritenersi la più restrittiva a livello europeo, sia la non emissione di alogeni, gas tossici e fumi opachi in accordo con la norma CEI 20-38 e determinati secondo la norma CEI 20-37. Per questo se ne raccomanda l'impiego in luoghi a maggior rischio in caso d'incendio soddisfacendo la normativa CEI 31-33 (CEI EN 60079-14) e CEI 64-8. L'eventuale combustione non sviluppa fumi opachi ed asfissianti permettendo una corretta evacuazione dai locali senza panico.
Idonei in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle

persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi (p.es. scuole, ospedali, alberghi, supermercati, metropolitane, cinema, teatri, discoteche, uffici ecc.)
Condizioni di posa : adatti per posa fissa su muratura e su strutture metalliche all'interno ed all'esterno.

Raggio di curvatura (R min. - Min. R) : 4 x D

Temperatura minima ambiente: -40°C

Temperatura massima d'esercizio: 90°C

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima ammissibile durante i corto circuiti: 250°.

FTG100M1-0.6/1KV

Cavo uni o multipolare con conduttore flessibile di rame ricotto stagnato con barriera ignifuga.

Isolamento in gomma atossica EPR qualità G10.

Guaina esterna termoplastica atossica tipo M1 (colore azzurro) .

Approvazione IEMMEQU.

Colori delle anime:

unipolare = nero

bipolare = marrone - blu chiaro

tripolari = marrone - blu chiaro - nero oppure nero - blu chiaro - giallo verde

quadripolari = marrone - blu chiaro - nero - nero oppure blu chiaro - marrone - nero - giallo verde

L'eventuale anima con conduttore giallo verde di sezione ridotta sarà di colore blu chiaro.

Tensione nominale V0/V 600/1000 V.

Rispondenza a Norme CEI 20-45 ED II° e varianti, CEI 20-36, CEI 20-22 III, resistente al fuoco.

Detti cavi sono specificatamente studiati per funzionare durante l'incendio e garantire l'esercizio degli impianti allestiti con essi : non propagano l'incendio e, durante l'incendio, non emettono fumi opachi e gas tossici e corrosivi. L'impiego di questi cavi è obbligatorio negli impianti elettrici di emergenza , cioè negli impianti in cui la continuità di funzionamento deve essere garantita, per un determinato periodo di tempo, anche durante l'incendio. Essi quindi devono essere utilizzati per gli impianti di illuminazione, ventilazione, aspirazione fumi, ecc., in locali di pubblico spettacolo e in edifici pubblici come ospedali, scuole, uffici, e in gallerie autostradali e ferroviarie, ecc. Il loro uso è invece consigliabile, anche in assenza di prescrizione normativa, nei seguenti casi:

- ospedali (sale operatorie e di rianimazione, ecc.)
- centri EDP
- in generale, per tutti i casi in cui l'aumento di costo dell'impianto legato all'impiego di cavi resistenti al fuoco in sostituzione di cavi normali, è giustificato dai benefici economici, derivanti dalla possibilità di portare a termine le attività intraprese, in condizioni di sicurezza per le persone e senza danni per gli impianti e le attrezzature.

Condizioni di posa : a posa fissa.

Raggio di curvatura (R min. - Min. R) : 6 x D

Temperatura minima ambiente: -30°C

Temperatura massima d'esercizio: 90°C

Temperatura minima di posa: 0°C

Temperatura massima ammissibile durante i corto circuiti: 250°.

FR2R/4 o FR2OR/4

Cavo uni o multipolare con conduttori flessibili di rame ricotto non stagnato isolati in PVC qualità "R2".

Guaina esterna in PVC qualità "RZ"

Caratteristiche di non propagazione dell'incendio e ridotta emissione di acido cloridrico secondo norme CEI 20-22 cap. II.

Tensione nominale V0/V 600/1000 V.

Sezioni: FR2R/4 1 x 1.5 - 240 mmq.
FR20R/4 2x(16-50); 3x(16-25); 4x(16-95); 5x(16-25) mmq.

Cavo idoneo per posa fissa (non mobile).

Detto cavo non sarà utilizzato per posa direttamente interrata o ambienti bagnati.

RACCOMANDAZIONI

Durante la posa dei cavi, gli sforzi di trazione, non saranno applicati ai rivestimenti protettivi, bensì ai conduttori senza però superare i limiti sopra detti.

Durante la posa occorre fare uso di appositi rulli per impedire contatti dei cavi con parti contundenti (imboccature dei tubi, spigoli interni ai pozzetti, ecc.)

Si dovrà inoltre impedire che il cavo, durante la posa compia giri sul proprio asse.

Il cavo, della bobina, sarà prelevato facendo ruotare la bobina stessa mediante apposita attrezzatura e non potrà assolutamente essere sfilato lateralmente dalla bobina.

Qual'ora si rendesse necessario svolgere l'intera bobina per rendere disponibile il terminale del cavo per l'infilaggio, il cavo, dovrà essere disteso in modo che le successive operazioni di infilaggio non provochino torsioni al cavo stesso.

06.09 - CANALIZZAZIONI

CANALE A BATTISCOPIA E CORNICE

Sarà realizzato in materiale plastico con caratteristiche di non propagazione della fiamma ed idonei per i seguenti tipi di installazione:

- a battiscopa
- a parete in orizzontale o verticale

Dovrà risultare suddiviso in almeno 3 scomparti garantendo la separazione lungo l'intero percorso, dotato inoltre di tutti i pezzi speciali necessari a superare ogni possibile difficoltà di posa.

Mediante l'impiego di apposite scatole portapparecchi con basi di raccordo per montaggio su canaletta, si dovrà consentire il montaggio di apparecchi componibili in qualsiasi punto del sistema.

Dovrà consentire l'ispezionabilità totale dell'impianto finito e successive modifiche all'impianto.

GUAINA FLESSIBILE A SEMPLICE AGGRAFFATURA

Guaina in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestita in PVC di tipo autoestinguente applicato sotto vuoto.

Caratteristiche:

- Ottima flessibilità.
- Resistenza agli oli, all'abrasione, agli acidi diluiti, agli agenti atmosferici ed all'invecchiamento.
- Invariabilità alle temperature comprese tra - 10 + 70° C.
- Grado di protezione con raccordi montati IP 55 - IP 65.
- Colori standard: grigio - nero.
- Diametri commerciali (diametri esterni):
 - mm 21 corrispondenti a 1/2 GAS
 - mm 27 corrispondenti a 3/4 GAS
 - mm 34 corrispondenti a 1" GAS
 - mm 43 corrispondenti a 1"1/4 GAS
 - mm 48 corrispondenti a 1"1/2 GAS
 - mm 60 corrispondenti a 2" GAS

La guaina flessibile di cui sopra sarà utilizzata esclusivamente per effettuare il raccordo tra tubazioni in PVC pesante o in metallo ed utenza, oppure per la realizzazione di giunti di dilatazione a tubazioni di notevole lunghezza, oppure in quelle situazioni ove l'impiego del tubo rigido

non sia assolutamente possibile e/o darebbe come risultato un risultato in contrasto con la "perfetta regola dell'arte".

La lunghezza dei tratti di guaina utilizzati sarà in funzione del diametro della guaina e cioè:

diam. 21 mm tratto di lunghezza 50 cm

diam. 27 mm tratto di lunghezza 60 cm

diam. 34 mm tratto di lunghezza 70 cm

diam. 43 mm tratto di lunghezza 80 cm

diam. 48 mm tratto di lunghezza 100 cm

diam. 60 mm tratto di lunghezza 120 cm

Ogni tratto di guaina sarà posto in opera completo di raccordi alle estremità di cui uno fisso e l'altro girevole generalmente quello destinato ad essere applicato all'apparecchiatura.

La filettatura dei raccordi, a seconda delle necessità sarà passo GAS o PG.

I raccordi saranno in metallo ed assicureranno la continuità elettrica con la guaina che non potrà essere utilizzata come conduttore di protezione per l'apparecchiatura collegata all'estremità della stessa.

06.10 - PUNTI LUCE

PUNTO LUCE DERIVATO IN ESECUZIONE A VISTA

Punto luce derivato in esecuzione a vista, costituito da:

- linea in conduttori unipolari sezione 1 x 1.5 mmq. tipo N07 G9-K posata entro tubazione
- tubo in PVC rigido, serie pesante, autoestinguento, avente diametro non inferiore a 20 mm. (completo degli accessori di montaggio quali: gaffette, tasselli, manicotti, raccordi, curve ecc.) in opera gaffettato a parete.

Detti componenti effettueranno il collegamento tra un punto comando (oppure altro punto luce esistente) ed il punto di alimentazione dell'apparecchio di illuminazione oggetto dell'allacciamento.

PUNTO LUCE DERIVATO IN ESECUZIONE ENTRO CONTROSOFFITTO

Punto luce derivato in esecuzione entro controsoffitto, costituito da:

- linea in conduttori unipolari sezione 1 x 1.5 mmq. tipo N07 G9-K posata entro tubazione
- tubo in PVC rigido, serie pesante, autoestinguento, avente diametro non inferiore a 16 mm. (completo degli accessori di montaggio quali: gaffette, tasselli, manicotti, raccordi, curve ecc.) in opera gaffettato a parete.

Detti componenti effettueranno il collegamento tra un punto comando (oppure altro punto luce esistente) ed il punto di alimentazione dell'apparecchio di illuminazione oggetto dell'allacciamento.

06.11 - PUNTI COMANDO LUCE

PUNTO COMANDO LUCE INTERROTTO IN ESECUZIONE STAGNA

Punto comando luce a semplice interruzione in esecuzione stagna sotto traccia costituito da: interruttore unipolare 16 A. di tipo componibile, entro contenitore stagno da incasso in materiale plastico autoestinguento, completo di coperchio con guarnizione di tenuta. Grado di protezione minimo IP 4X.

Esso comprenderà inoltre:

- linea in conduttore unipolare sezione 1.5 mmq. di tipo N07 G9-K posata entro tubazione
- tubo in PVC corrugato, rigido, autoestinguento, avente diametro non inferiore a 16 mm. in opera sotto traccia.

Detti componenti effettueranno il collegamento tra la scatola di dorsale più vicina ed il punto di comando sopradetto.

PUNTO COMANDO LUCE DEVIATO IN ESECUZIONE STAGNA

Punto comando luce a deviato in esecuzione stagna sotto traccia costituito da: deviatore unipolare 16 A. di tipo componibile, entro contenitore stagno da incasso in materiale plastico autoestinguente, completo di coperchio con guarnizione di tenuta.

Grado di protezione minimo IP 4x.

Esso comprenderà inoltre:

- linea in conduttore unipolare sezione 1.5 mmq. di tipo N07 G9-K posata entro tubazione
- tubo in PVC corrugato, rigido, autoestinguente, avente diametro non inferiore a 16 mm. in opera sotto traccia.

Detti componenti effettueranno il collegamento tra il punto di comando sopradetto e la scatola di dorsale a cui fa capo l'altro punto comando deviato.

PUNTO COMANDO RELE' LUCE IN ESECUZIONE SOTTO TRACCIA

Punto comando relè luce a semplice pulsante derivato in esecuzione a vista, costituito da: pulsante unipolare N.A. 10 A. di tipo componibile completo di scatola, supporto di fissaggio e placca nel colore indicato dalla D.L.

Esso comprenderà inoltre:

- linea in conduttore unipolare sezione 1.5 mmq. di tipo N07 G9-K posata entro tubazione
- tubo in PVC rigido pesante, autoestinguente, avente diametro non inferiore a 20 mm.

Detti componenti realizzeranno il collegamento tra il punto comando relè luce in oggetto con altro punto comando simile ed appartenente allo stesso circuito.

06.12 - PUNTI PRESE

PUNTO PRESA 2P + T 10 A - 16 A

Punto presa 2 P + T 10 A o 16 A, in esecuzione sotto traccia, costituita da presa di tipo componibile, entro contenitore da incasso in materiale plastico autoestinguente, completo di supporto e placca a scelta della D.L.

Esso comprenderà inoltre:

- linea in conduttori unipolari sezione 1 x 1.5 mmq. (presa 10A) o di 1 x 2.5 (presa 16A), tipo N07 G9-K posati entro tubo predisposto
- tubo in PVC pesante, rigido, autoestinguente avente diametro non inferiore a 16 mm. in opera sotto traccia

Detti componenti realizzeranno il collegamento tra la scatola di dorsale più vicina appartenente allo stesso circuito ed il punto presa di cui sopra.

PUNTO PRESA 2P + T 10 A - 16 A IN ESECUZIONE STAGNA

Punto presa 2 P + T 10 A o 16 A. in esecuzione stagna sotto traccia, costituita da presa di tipo componibile, entro contenitore stagno da incasso in materiale plastico autoestinguente, completo di coperchio con guarnizione di tenuta. Grado di protezione minimo IP 4X.

Esso comprenderà inoltre:

- linea in conduttori unipolari sezione 1 x 1.5 mmq. (presa 10A) o di 1 x 2.5 (presa 16A), tipo N07 G9-K posati entro tubo predisposto
- tubo in PVC pesante, rigido, autoestinguente avente diametro non inferiore a 16 mm. in opera sotto traccia

Detti componenti realizzeranno il collegamento tra la scatola di dorsale più vicina appartenente allo stesso circuito ed il punto presa di cui sopra.

06.13 - ILLUMINAZIONE

L'illuminazione dovrà avere le caratteristiche di seguito riportate:

CAMERE DI DEGENZA

ILLUMINAZIONE GENERALE

- illuminamento Em: 100 lux
- colore: luce bianco calda <3300 K
- indice di resa cromatica Ra: 80
- indice di abbagliamento UGRL: 19

ILLUMINAZIONE VISITA SEMPLICE E LETTURA

- illuminamento Em: 300 lux
- colore: luce bianco calda <3300 K
- indice di resa cromatica Ra: 80
- indice di abbagliamento UGRL: 19

LUCE NOTTURNA

- illuminamento Em: 5 lux

ILLUMINAZIONE BAGNI

- illuminamento Em: 200 lux
- colore: luce bianco calda <3300 K
- indice di resa cromatica Ra: 80
- indice di abbagliamento UGRL: 22

LOCALI PER IL PERSONALE, STUDI, AMBULATORI

- illuminamento Em: 300-500 lux
- colore: luce bianco calda <3300 K
- indice di resa cromatica Ra: 80
- indice di abbagliamento UGRL: 19

CORRIDOI E SALA ATTESA

- illuminamento Em: 50 lux notte - 200 lux giorno
- colore: luce bianco calda <3300 K
- indice di resa cromatica Ra: 80
- indice di abbagliamento UGRL: 22

DEPOSITI

- illuminamento Em: 100 lux
- indice di resa cromatica Ra: 60
- indice di abbagliamento UGRL: 25

Illuminazione di SICUREZZA

I livelli di illuminamento prescritti dalla vigente normativa tecnica, (norme CEI e di prevenzione incendi), devono essere non inferiori a:

- 5 lux in corrispondenza delle vie di esodo e in prossimità delle uscite
 - 2 lux in tutti gli altri ambienti accessibili al pubblico
- su un piano orizzontale a 1,0 m di quota relativa al piano di calpestio.

06.14 - IMPIANTO ELETTRICO NEI BAGNI

L'impianto elettrico nel locale bagno o doccia deve essere eseguito considerando quattro zone di

rispetto: zona 0, zona 1, zona 2, zona 3.

Zona "0"

Nella zona "0", costituita dal volume interno alla vasca da bagno, o al piatto doccia o a tutto l'interno della cabina, nel caso di cabine di doccia prefabbricate, è vietata l'installazione di qualsiasi componente dell'impianto elettrico.

Zona "1"

Nella zona "1", costituita dal volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia o della cabina di doccia prefabbricata, fino ad un'altezza di 225 cm dal pavimento ultimato, o dal volume al di sotto della vasca da bagno, non possono essere installati apparecchi utilizzatori, organi di comando, sezionamento e protezione, prese a spina, condutture, scatole di giunzione o derivazione, fatte salve le eccezioni di seguito indicate:

- è ammessa l'installazione di apparecchi utilizzatori fissi, interruttori e condutture strettamente necessarie al comando e alimentazione degli apparecchi utilizzatori fissi se facenti parte di circuiti di sistema di categoria 0 (zero) o bassissima tensione di sicurezza SELV (CEI 64 8/4 art. 411.1) alimentati a tensione non superiore a 12 V c.a. 50 Hz od a 30 Vcc. La sorgente di sicurezza deve essere installata al di fuori delle zone 0 - 1 - 2 se dipendente da circuiti a tensione più elevata (per es. trasformatore 220/12 V), ammessa nelle zone 1 e 2 in caso contrario (es. sorgente elettrochimica).

In deroga a quanto consentito nei luoghi con normale rischio elettrico, qualunque sia la tensione nominale dei circuiti SELV, si deve impedire il contatto diretto con i conduttori attivi con barriere o involucri con grado di protezione minimo IP XXB o con isolamento dei componenti elettrici in grado di sopportare la tensione di prova di 500 V per 1 min.

- è ammessa l'installazione del solo scalda-acqua fisso, con grado di protezione minimo IP 44, anche alimentato da circuito di sistema di categoria I, in bassa tensione (in genere 220 V, 50 Hz), purchè l'alimentazione sia realizzata da conduttura ad esso esclusivamente dedicata, priva di cassette di derivazione o giunzione dei conduttori, salvo la giunzione ai morsetti di alimentazione dello scalda-acqua.

Lo scalda-acqua inoltre non deve avere interruttori di comando e deve essere collegato saldamente al conduttore di protezione e di terra.

Il tubo protettivo del cavo di alimentazione dovrà essere in PVC o comunque di materiale isolante ed il cavo alimentato da cassetta posta fuori dalle zone 1 e 2, per esempio in zona 3, dove potrà essere collocato anche l'interruttore di comando dello scalda-acqua.

Non è ammessa l'installazione di scalda-acqua a pompa di calore.

- è ammessa l'installazione di elementi scaldanti annegati nel pavimento e previsti per riscaldare il locale, purchè siano ricoperti da una griglia metallica messa a terra o da uno schema metallico messo a terra, collegato al collegamento equipotenziale supplementare del locale;

- è ammessa l'installazione di tiranti isolanti di azionamento di interruttori e pulsanti fissi, purchè detti organi soddisfino le prescrizioni della norma CEI 23-9 (che riguarda le modalità costruttive di detti apparecchi) e siano installati esternamente alla zona 1.

Le condutture installate in zona 1, se incassate ad una profondità < 5 cm dovranno avere caratteristiche di isolamento in classe II o costruite con grado di sicurezza equivalente: con cavi unipolari provvisti del solo isolamento principale contenuti all'interno di tubo continuo di materiale isolante o in cavo multipolare provvisto di guaina isolante (non metallica).

Le condutture installate in zona 1 incassate a parete ad una profondità >5 cm non sono soggette a detta prescrizione.

Il grado di sicurezza dovrà essere mantenuto costruttivamente fino alla morsettiera dell'apparecchio utilizzatore, evitando in particolare che la conduttura risulti sollecitata meccanicamente e termicamente, anche saltuariamente.

Non è ammessa in generale la posa in vista delle condutture, a meno che non appartengano a sistemi SELV o siano limitati al collegamento di apparecchi utilizzatori.

I componenti elettrici devono avere grado di protezione non inferiore a IP 25.

Infine per quanto concerne la suddivisione del volume in zone, nel caso che la doccia sia sprovvista di piatto, la zona 1 si estende fino al pavimento (non vi è zona 0).

Se la doccia è di tipo con soffione mobile sprovvista di piatto, la zona 1 è delimitata dalla superficie verticale posta a 0.6 m dal soffione agganciato e, orizzontalmente, dal pavimento e dal piano orizzontale situato a 2.25 m al di sopra del pavimento.

Zona "2"

Nella zona 2, volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia per una larghezza di 60 cm e altezza 225 cm, sono ammesse tutte le installazioni contenute nella zona 1 ed inoltre:

- è ammessa l'installazione di apparecchi di illuminazione, apparecchi di riscaldamento ed unità per vasche da bagno per idromassaggi con isolamento in classe II.
- è ammessa l'installazione di apparecchi come al punto precedente con isolamento in classe I se i loro circuiti di alimentazione sono protetti per mezzo di interruttore automatico differenziale con corrente differenziale nominale < 30 mA e sono collegati al conduttore di protezione
- è ammessa l'installazione di prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento di classe II di bassa potenza, incorporati nella presa stessa, per alimentazione di rasoi elettrici
- è ammessa l'installazione di altri apparecchi utilizzatori di tipo fisso se alimentati da sistema SELV con la deroga detta per la zona 1 a proposito della protezione dai contatti diretti
- è ammesso che gli utilizzatori fissi siano dotati di interruttore di comando, purchè incorporato negli stessi.

Per l'installazione delle condutture, dispositivi di sezionamento, protezione e comando si applicano le stesse prescrizioni e divieti indicati per la zona 1.

Il grado di protezione dei componenti elettrici deve essere non inferiore a IP 25.

Zona "3"

Nella zona 3, volume al di fuori della zona 2 di larghezza 240 cm e altezza 225 cm, le limitazioni riguardano l'installazione di prese a spina, interruttori e altri organi di comando.

La loro installazione è ammessa solo se la protezione dei circuiti di alimentazione o su cui sono inseriti è ottenuta mediante:

- separazione elettrica (CEI 64 8/4 art. 413.5), individualmente;
- sistema SELV (CEI 64 8/4 art. 411.1) con le limitazioni in deroga dette per la zona 1 a proposito delle prescrizioni dai contatti diretti;
- interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di interruttore automatico differenziale con corrente differenziale nominale < 30 mA.

Le prese a spina devono essere installate in modo che gli apparecchi utilizzatori da esse alimentati, possano essere utilizzati in modo che nessuna loro parte entri nelle zone 2 - 1 - 0.

Inoltre:

- è ammessa nella zona 3 l'installazione di cassette di derivazione e giunzione delle condutture in transito per l'alimentazione delle apparecchiature delle zone 1 o 2 o 3;
- è ammessa l'installazione di pulsanti o interruttori azionati da tiranti isolanti con le prescrizioni dette per la zona 1 e 2;
- è ammessa l'installazione di elementi scaldanti incassati a pavimento con le prescrizioni dette per le zone 1 e 2;
- è ammesso installare la sorgente di emergenza di sicurezza di sistemi SELV anche se dipendente da circuiti a tensione più alta (per es. trasformatore di sicurezza).
- è ammessa l'installazione di unità per vasche da bagno per idromassaggio, pompe di calore, e altre apparecchiature fisse con classe I d'isolamento a condizione che sia realizzato il collegamento supplementare equipotenziale delle masse estranee col conduttore di protezione della masse dell'impianto elettrico del locale.

Se le condutture sono installate in vista o incassate ad una profondità < 5 cm devono essere rispettate le prescrizioni sull'isolamento detto a proposito della zona 1 e 2.

Il grado di protezione dei componenti elettrici deve essere non inferiore a IP 21 (IP25 se bagni pubblici o destinati a comunità dove è prevista la pulizia con uso di getti d'acqua).

Per le prese a pila e apparecchi di comando non automatici per i quali le norme non considerano la classificazione IP X1, si impiegheranno tuttavia i tipi ordinari per installazione incassata verticale.

Collegamento equipotenziale supplementare

Per evitare che si manifestino differenze di potenziale pericolose tra le masse dell'impianto elettrico percorse dalla corrente di guasto in caso di cedimento dell'isolamento principale dei conduttori attivi e le masse estranee all'impianto presenti nel locale, suscettibili di introdurre il potenziale 0 (potenziale di terra), dovrà essere realizzato il collegamento equipotenziale tra le masse estranee e le masse dell'impianto elettrico.

Le masse estranee usualmente presenti nel locale con bagno o doccia sono costituite dalle tubazioni metalliche degli impianti idricosanitario e di riscaldamento:

- tubazioni metalliche dell'acqua, del gas, dei radiatori termici (termosifoni)
- tubazioni metalliche di scarico.

Meno frequentemente sono presenti infissi metallici e vasche da bagno in contatto con i ferri di armatura delle pareti di cemento armato.

Per quanto concerne le tubazioni, sarà sufficiente eseguire un solo collegamento all'ingresso delle stesse nel locale da bagno; in ingresso e uscita se trattasi di tubazione passante.

Il collegamento delle tubazioni sarà realizzato con idonei collari provvisti di morsetto o sistema equivalente per l'attestamento e serraggio del conduttore di rame, viti con dado e conduttore con capocorda ad occhio di rame stagnato per il collegamento di superfici metalliche piane.

I collari o capocorda dovranno essere a contatto di superfici metalliche rinvivate prima del serraggio delle viti.

In tutti i casi dovranno essere scelti componenti che non creino corrosioni elettrochimiche dei metalli a contatto per la formazione di pile in ambiente favorevole (umido).

I conduttori in rame isolati avranno sezione non inferiore a 2.5 mm² se posati incassati sotto traccia entro tubo di protezione, 4 mm² se direttamente incassati sotto intonaco o pavimento.

I conduttori del sistema equipotenziale faranno capo ad una scatola in materiale plastico autoestingente incassata a parete in zona 1 o esterna a questa, con barretta collettrice cadmiata, leggenda dei conduttori, alla quale sarà collegato il conduttore di protezione PE dell'impianto elettrico.

Nei casi di minore complessità, ad esempio per la presenza di tubazioni in materiale plastico, i conduttori equipotenziali faranno capo alla scatola di derivazione o di contenimento prese a spina più vicine, dove è presente il conduttore PE dell'impianto elettrico.

06.15 - IMPIANTO ELETTRICO NEI LOCALI TECNOLOGICI

Nei locali tecnologici, gli impianti dovranno essere del tipo con grado di protezione minimo IP44.

Illuminazione

L'illuminamento minimo nei locali tecnologici dovrà essere di 200 lux.

06.16 - PROTEZIONE CONTRO I PERICOLI D'INCENDIO E PROTEZIONE DAI DISTURBI ELETTROMAGNETICI

Protezione contro i pericoli d'incendio

Tutti i locali adibiti ad uso medico ubicati in ospedali, strutture assistenziali, ..., sono da considerare luoghi a maggior rischio in caso d'incendio per la difficoltà di evacuare i pazienti.

Oltre al rispetto della Norma CEI 64-8 sez. 751 riferita agli ambienti a maggior rischio d'incendio, nei locali ad uso medico dovranno essere presi provvedimenti particolari per la possibile presenza di una atmosfera arricchita di ossigeno.

Concentrazioni di ossigeno superiori al 25% (normalmente l'aria ne contiene il 21%) sono infatti

da considerarsi pericolose in quanto l'ossigeno rende facilmente combustibili sostanze che in condizioni normali non lo sono.

Quando è indispensabile la somministrazione d'ossigeno per fini terapeutici, dovranno quindi essere previste particolari precauzioni:

- mantenere almeno una distanza di 20 cm tra le prese d'ossigeno e i componenti elettrici che nel loro funzionamento normale possono provocare scintille;
- negli ambienti arricchiti d'ossigeno (tende ad ossigeno, camere iperbariche, ...) non posizionare apparecchi che possano produrre scintille o presentare parti incandescenti;
- eliminare il rischio di accumulo di cariche elettrostatiche, mantenendo ad esempio elevata l'umidità relativa (>80%) ed eliminando i materiali su cui più facilmente si possono accumulare.

Protezione dai disturbi elettromagnetici

Un campo elettromagnetico può essere originato da un motore, da un condensatore di rifasamento, da un reattore di una lampada fluorescente, dalla linea di alimentazione.

La presenza di un campo elettromagnetico non rappresenta per il paziente un pericolo diretto, dati i bassi valori dei parametri in gioco, ma può costituire un pericolo indiretto nel caso che il campo alteri le misure di apparecchi che controllano le funzioni vitali.

Occorre quindi prevedere opportuni accorgimenti per distanziare convenientemente i locali speciali dalle sorgenti di disturbo. Ad esempio:

- i cavi da 10 a 70 mm² dovranno essere posati a una distanza non inferiore ai 3 m;
- le lampade fluorescenti con reattore incorporato nell'apparecchio illuminante dovranno essere situate ad almeno 3 m dal piano di calpestio;
- I motori elettrici di media potenza (50 - 100 kVA) dovranno trovarsi ad almeno 6 metri di distanza;
- I quadri elettrici verranno realizzati in lamiera di acciaio, con grado di protezione almeno IP44, e saranno dotati di portello frontale, anch'esso in lamiera;
- I trasformatori d'isolamento verranno inseriti dentro detti quadri;
- i conduttori dovranno essere del tipo schermato, oppure essere disposti in tubi metallici collegati tra loro e al nodo equipotenziale.

CAP. 07 - PRESCRIZIONI TECNICHE, COLLAUDI E VERIFICHE

07.01 - PRESCRIZIONI TECNICHE E GARANZIA

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere della migliore qualità, ben lavorati e adatti all'ambiente in cui sono installati, e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

La posa in opera sarà realizzata secondo la Norma e le raccomandazioni del costruttore intese nella maniera più restrittiva.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI, UNI, tabelle di unificazione CEI-UNEL (ove queste esistono) nonché a tutte le normative e leggi vigenti relative alla produzione, commercializzazione e installazione di materiale elettrico.

I componenti saranno scelti inoltre, ove possibile, con approvazione IMQ o altri marchi della Comunità Europea, oppure dotati di certificati di conformità rilasciati da Enti riconosciuti (CESI - IENGF) o di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore (Legge 791 del 18/10/1977).

In particolare i materiali e gli apparecchi destinati ad essere utilizzati in bassa tensione (50-100 V in c.a. ; 75-1500 V in c.c.) dovranno essere rispondenti alla Legge 18/10/77 n.791 e al D.Lgs. 25/11/96 n.626 (per quanto previsto dal campo di applicazione degli stessi) e pertanto provvisti della marcatura CE.

Tutti gli apparecchi inoltre devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso

utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

La D.L. si riserva la facoltà di richiedere preventivamente in visione i campioni dei materiali da installare. Essi non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione appaltante. Questa dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori, si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. Qualora la D.L. rifiuti dei materiali, ancorché posti in opera, perché essa a suo insindacabile giudizio li ritiene per qualità, tipologia, lavorazione o funzionamento non adatti alla perfetta esecuzione degli impianti alla regola dell'arte, e quindi non accettabili, la *Ditta* a sua cura e spese dovrà allontanarli dal cantiere e sostituirli con altri che soddisfino le condizioni prescritte.

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo la migliore regola d'arte e le prescrizioni della Direzione, in modo che l'impianto risponda perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel progetto esecutivo.

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere.

La garanzia minima sugli apparecchi forniti e posati ed impianti realizzati è fissata in 12 mesi dalla data del Certificato di regolare esecuzione e comunque dopo la consegna delle dichiarazioni di conformità (DM 37 del 22/01/08 ex-legge 46/90).

Per garanzia si intende (entro i termini citati) l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente a sue spese (compresi gli oneri di ricerca e verifica), tutti i guasti e imperfezioni che si manifestano negli impianti e apparecchiature per difetto della qualità dei materiali o di montaggio.

07.02 - COLLAUDO

Gli impianti in oggetto dovranno essere sottoposti ad una serie di collaudi tendenti ad accertare il pieno rispetto delle prescrizioni tecniche nonché la loro effettiva funzionalità.

Durante l'esecuzione dei lavori e comunque entro un mese dal montaggio e dalla realizzazione di ogni singola parte d'impianto l'Appaltatore avrà l'obbligo di realizzare le verifiche preliminari la messa in servizio degli impianti realizzati, così come richiesto dalle normative:

- CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori. PARTE 6: Verifiche
- CEI 64-8/7 sez. 710 Locali ad uso medico. CAP. 710.6 Verifiche.
- Guida CEI 64-56 CAP 6.1: Verifiche iniziali.

Le verifiche dovranno accertare che:

- a) gli impianti elettrici siano stati realizzati nel rispetto della Norma vigente;
- b) i materiali elettrici impiegati risultino rispondenti, qualitativamente e quantitativamente, Agli elaborati progettuali.

Il collaudo comprenderà:

A - un esame a vista, avente lo scopo di accertare, avvalendosi della documentazione di progetto, che:

A01 - i componenti siano conformi alle prescrizioni di sicurezza

A02 - Siano scelti ed installati secondo la vigente Norma

A03 - Non risultino danneggiati

A04 - Siano state prese le dovute precauzioni contro i contatti diretti

A05 - I conduttori siano stati scelti in funzione della portata e caduta di tensione

A06 - Le protezioni siano adeguate alle conduttore ad esse derivate

A07 - L'identificazione dei conduttori di neutro e protezione sia stata effettuata mediante i colori convenzionali

A08 - L'idoneità delle connessioni dei conduttori sia secondo Norme.

A09 - le canalizzazioni siano di idonee dimensioni per l'alloggio dei circuiti

B - Prove

In particolare le verifiche da eseguirsi sono:

- 1) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione
- 2) Verifica della sfilabilità dei cavi
- 3) Prova di continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari
- 4) Misura della resistenza di isolamento dei vari circuiti
- 5) Verifica della separazione dei circuiti
- 6) Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e verifica del coordinamento delle protezioni
- 7) Misura delle cadute di tensione
- 8) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi
- 9) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti
- 10) Prove di funzionamento
- 11) Prove di funzionamento delle protezioni differenziali

Per gli impianti elettrici eseguiti in locali adibiti ad uso medico oltre alle precedenti verifiche dovranno inoltre essere eseguite le seguenti prove:

- 12) Prova funzionale dei dispositivi di controllo dell'isolamento di sistemi IT-M e dei sistemi di allarme ottico e acustico (ove presente)
- 13) Misure per verificare il collegamento equipotenziale supplementare (710.413.1.6.2):
 - Misura della resistenza dei collegamenti equipotenziali (solo nei locali di gruppo 2)
 - Verifica continuità dei conduttori equipotenziali (nei locali di gruppo 1)

L'esecutore deve produrre una documentazione scritta sul risultato delle verifiche con i relativi libretti delle misure effettuate e tutti gli elaborati grafici, schemi ed altre adatte indicazioni che rivelino la natura e la formazione dei circuiti, visualizzino anche in dettaglio i circuiti elettrici realizzati; tali schemi od elaborati grafici debbono essere conformi alle prescrizioni del CT del CEI.

Al termine di ogni stralcio lavori, per tutti gli impianti realizzati, inoltre, la ditta dovrà fornire la dichiarazione di conformità come previsto dal DM 37 del 22/01/08.

Tutti gli oneri relativi alle verifiche, documentazione e certificazione citati nel presente articolo sono a carico dell'Impresa aggiudicataria e devono intendersi remunerati già all'interno dei prezzi di Capitolato.

07.03 - DOCUMENTAZIONE FINALE

Al termine di ogni stralcio lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere alla redazione della documentazione relativa ai lavori così "come eseguiti" da parte di professionista regolarmente iscritto negli albi professionali.

La documentazione deve contenere:

- gli schemi di impianto e i disegni planimetrici
- la relazione tecnica particolareggiata sulla consistenza e sulla tipologia dell'impianto realizzato, che specifichi se sia trasformazione o ampliamento di impianti esistenti con particolare riguardo all'individuazione dei materiali e componenti utilizzati.

Si considerano redatti secondo la buona tecnica professionale gli elaborati in conformità alle indicazioni delle guide CEI.

La documentazione dovrà essere consegnata all'AUSL su supporto cartaceo in triplice copia e informatico.

Alla documentazione dovrà inoltre essere allegata la relativa dichiarazione di conformità ai sensi del DM 37 del 22/01/08.

Tutti gli oneri di redazione sono da intendersi a carico dell'Appaltatore e non devono dar luogo ad alcun onere aggiuntivo in quanto già computati come quota parte nelle singole voci dell'elenco prezzi.

CAP. 08 - CALCOLI IMPIANTI

08.01 Dati di PROGETTO

Per la distribuzione elettrica sono stati considerati i seguenti dati di riferimento:

tensione nominale dell'impianto	230V monofase 400V trifase
sistema di distribuzione	TN-S
alimentazione	dai quadri generali delle sottostazioni DG1 e DG2 dell'Ospedale: <ul style="list-style-type: none"> - FM normale (utenze non privilegiate) - FM GE (utenze privilegiate) - Luce GE - Continuità (luce sicurezza e impianti di sicurezza)
caduta di tensione massima	4%
protezioni delle condutture	inter. magnetotermici e magnetotermici differenziali
protezione contro i contatti indiretti	tramite interruttori differenziali e IT-M (locali gruppo 2)
illuminamento	Vedi 06.13
alimentazione Illuminazione di sicurezza	da linea continuità (UPS centralizzati) 230V
dimensionamento carichi elettrici	Degenza: per posto letto 500W Uffici/studi: per posto lavoro 500W Locale vuota: 6KW Cucinetta: 8KW Corridoi: 200W/presa Depositi/servizi: 200-500W/presa

08.02 Criteri di dimensionamento dei cavi

Per la scelta della sezione dei cavi è stata imposta la condizione che la loro portata in regime permanente (I_z), valutata in rapporto alle effettive condizioni di posa, non sia inferiore alla corrente di impiego (I_b).

Scelto il tipo di isolamento la portata dei cavi è funzione, oltre che della sezione, delle effettive condizioni di posa, del numero di conduttori attivi raggruppati e della temperatura ambiente.

Per la valutazione dell'incidenza di tali fattori sulla portata si è fatto riferimento alle Norme CEI 20-21, alla pubblicazione IEC 364 e tabelle CEI-UNEL 35024-70.

Successivamente è stata verificata la compatibilità delle sezioni, così determinate, con i limiti massimi fissati per le cadute di tensione.

Infine, si è verificato che attraverso le protezioni, i cavi risultano efficacemente protetti, così come prescritto dalle Norme CEI 64-8, dalle sovracorrenti dovute al sovraccarico ed al corto circuito.

I risultati riepilogativi sono riportati nelle apposite schede di dimensionamento allegate.

08.03 Criteri di dimensionamento delle protezioni

I dispositivi di protezione impiegati assolvono alla funzione di salvaguardia delle persone dai contatti indiretti e delle linee dalle sovracorrenti.

La protezione contro i contatti indiretti (ad eccezione dei locali di gruppo 2 dove è previsto un sistema IT-M) è realizzata con interruttori differenziali ad alta sensibilità ($I_{dn} 0,03A$) coordinati con l'impianto di terra.

La protezione contro i sovraccarichi è realizzata previo interruttori magnetotermici le cui caratteristiche di funzionamento devono rispondere alle seguenti due condizioni:

$I_b < I_n < I_z$ ed $I_f < 1,45I_z$; dove:

I_b = Corrente di impiego del circuito

I_z = Portata dei cavi

I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = Corrente che assicura il funzionamento del dispositivo di protezione entro un tempo convenzionale definito.

La protezione contro il corto circuito è realizzata previo interruttori magnetotermici il cui potere d'interruzione non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

Inoltre tutte le correnti provocate da un corto circuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello necessario a portare i conduttori alla temperatura limite ammissibile, soddisfacendo quindi alla seguente relazione:

$I^2t < K^2S^2$; dove:

K^2S^2 = Energia sopportabile dal cavo, con K costante dipendente dal tipo di cavo usato

I^2t = Energia lasciata passare dalla protezione durante il corto circuito, ricavabile dalle caratteristiche relative ad ogni interruttore in funzione della Icc.

08.04 CALCOLI

Vedasi le schede tecniche di seguito allegate

Ospedale Imola

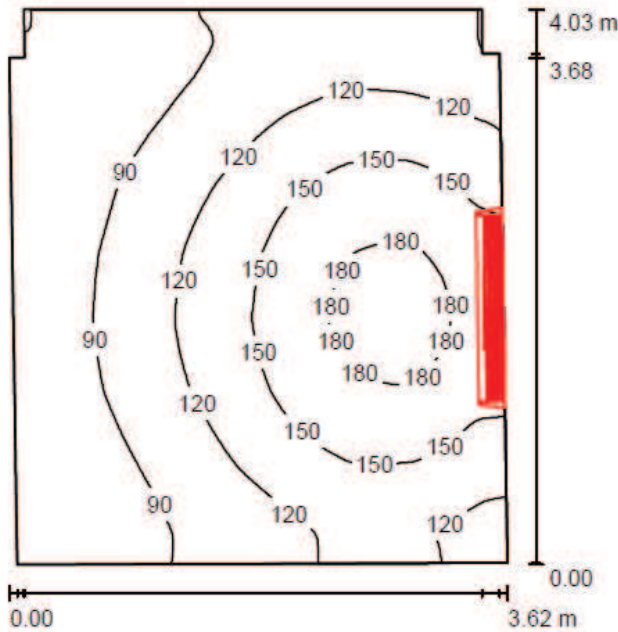
DIALux

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore Sirio Greco
 Telefono
 Fax
 e-Mail sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 1PL / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 1.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	120	56	193	0.471
Pavimento	20	92	58	121	0.632
Soffitto	70	304	50	1539	0.163
Pareti (8)	50	112	37	2637	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 64 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Zumtobel 42176701 BELIA ID 2/54W+1/24W T16 EVG SR [IND] (1.000)	6079	8900	114.5
Totale:			6079	8900	114.5

Potenza allacciata specifica: $8.04 \text{ W/m}^2 = 6.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.24 m^2)

Ospedale Imola**DIALux**

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore Sirio Greco
 Telefono
 Fax
 e-Mail sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 1PL / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 6079 lm
 Potenza totale: 114.5 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.02	120	120	/	/
Pavimento	0.00	92	92	20	5.83
Soffitto	248	56	304	70	68
Parete 1	22	85	107	50	17
Parete 2	70	108	178	50	28
Parete 3	25	83	108	50	17
Parete 4	0.00	60	60	50	9.59
Parete 5	15	76	90	50	14
Parete 6	8.55	54	63	50	10
Parete 7	4.78	49	53	50	8.50
Parete 8	13	67	81	50	13

Regolarità sulla superficie utile

 $E_{\min} / E_m: 0.471 (1:2)$ $E_{\min} / E_{\max}: 0.291 (1:3)$ Potenza allacciata specifica: 8.04 W/m² = 6.72 W/m²/100 lx (Base: 14.24 m²)

Ospedale Imola

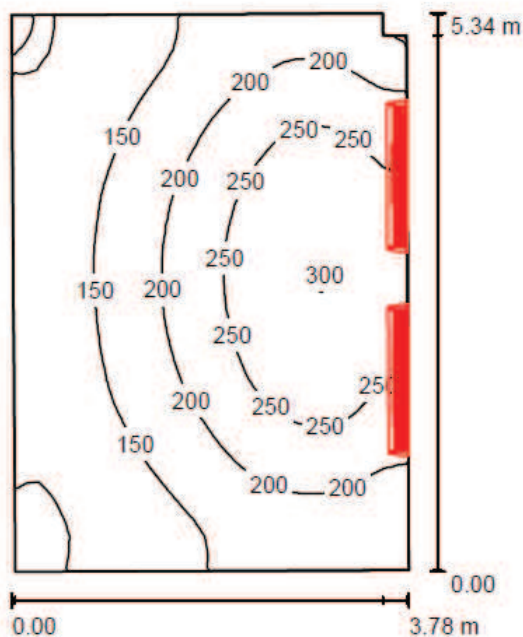
DIALux

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore Sirio Greco
 Telefono
 Fax
 e-Mail sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 2PL / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 1.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:69

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	189	88	302	0.465
Pavimento	20	151	88	208	0.584
Soffitto	70	444	72	1667	0.163
Pareti (6)	50	179	66	2705	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 32 x 32 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Zumtobel 42176701 BELIA ID 2/54W+1/24W T16 EVG SR [IND] (1.000)	6079	8900	114.5
Totale:			12157	17800	229.0

Potenza allacciata specifica: 11.50 W/m² = 6.07 W/m²/100 lx (Base: 19.92 m²)

Ospedale Imola**DIALux**

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore Sirio Greco

Telefono

Fax

e-Mail sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 2PL / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 12157 lm
 Potenza totale: 229.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.05	189	189	/	/
Pavimento	0.01	151	151	20	9.61
Soffitto	362	83	444	70	99
Parete 1	25	119	143	50	23
Parete 2	101	177	278	50	44
Parete 3	71	155	226	50	36
Parete 4	0.00	112	112	50	18
Parete 5	32	125	157	50	25
Parete 6	19	105	124	50	20

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.465 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.292 (1:3)Potenza allacciata specifica: 11.50 W/m² = 6.07 W/m²/100 lx (Base: 19.92 m²)

Ospedale Imola

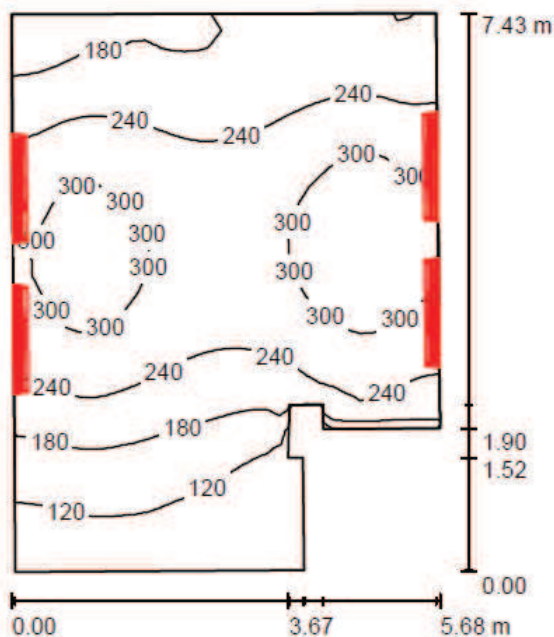
DIALux

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore Sirio Greco
 Telefono
 Fax
 e-Mail sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 4PL / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 1.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:96

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	230	72	348	0.313
Pavimento	20	194	75	260	0.386
Soffitto	70	484	53	1687	0.110
Pareti (10)	50	207	36	2762	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 32 x 32 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Zumtobel 42176701 BELIA ID 2/54W+1/24W T16 EVG SR [IND] (1.000)	6079	8900	114.5
Totale:			24315	35600	458.0

Potenza allacciata specifica: $12.03 \text{ W/m}^2 = 5.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 38.08 m^2)

Ospedale Imola

DIALux

11.03.2014

Zumtobel Illuminazione Srl

Redattore: Sirio Greco
 Telefono:
 Fax:
 e-Mail: sirio.greco@zumtobelgroup.com

Degenza 4PL / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 24315 lm
 Potenza totale: 458.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.11	230	230	/	/
Pavimento	0.02	194	194	20	12
Soffitto	395	88	484	70	108
Parete 1	8.28	89	97	50	15
Parete 2	7.40	63	71	50	11
Parete 3	0.00	39	39	50	6.14
Parete 4	16	100	115	50	18
Parete 5	44	174	218	50	35
Parete 6	45	157	203	50	32
Parete 7	59	185	244	50	39
Parete 8	102	211	313	50	50
Parete 9	26	144	170	50	27
Parete 10	77	169	247	50	39

Regolarità sulla superficie utile
 E_{min} / E_m : 0.313 (1:3)
 E_{min} / E_{max} : 0.207 (1:5)

Potenza allacciata specifica: 12.03 W/m² = 5.23 W/m²/100 lx (Base: 38.08 m²)



Progettazione illuminotecnica

Cliente : Progetto : Numero : medicazione	Data : 17/03/2014 Operatore : av
---	-------------------------------------

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

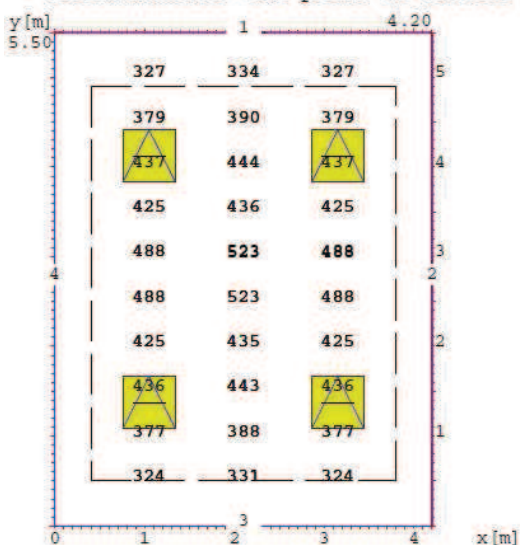
DATI DELL'AMBIENTE

Lunghezza	: 4.20 m	Fattore di manutenzione:	0.80	
Larghezza	: 5.50 m			
Altezza dell'ambiente	: 3.00 m			
Altezza piano di lavoro	: 0.85 m			
Altezza installazione app.	: 3.00 m			
Riflessioni Soffitto	: 70 %	1.Parete:	25 %	
Piano di lavoro	: 20 %	2.Parete:	50 %	
		3.Parete:	20 %	
		4.Parete:	50 %	
Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
4	2934	L 324x14 T5 LD HF DA 2S	14W/1200lm.	71.2

RISULTATI DEL PROGETTO

		ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	[lx]:	440	363	534	0.83	0.68
Ambiente totale	[lx]:	401	270	523	0.67	0.52
Potenza assorbita	:	0.24 kW	/	23.1 m ²	=	10.56 W/m ²
Flusso luminoso	:	19.20 klm	/	23.1 m ²	=	831.17 lm/m ²
Fattore utilizzazione app.	:	400.99 lm/m ²	/	831.17 lm/m ²	=	48 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento. Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Cliente :
Progetto :
Numero : infermieri

Data : 17/03/2014
Operatore : av

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

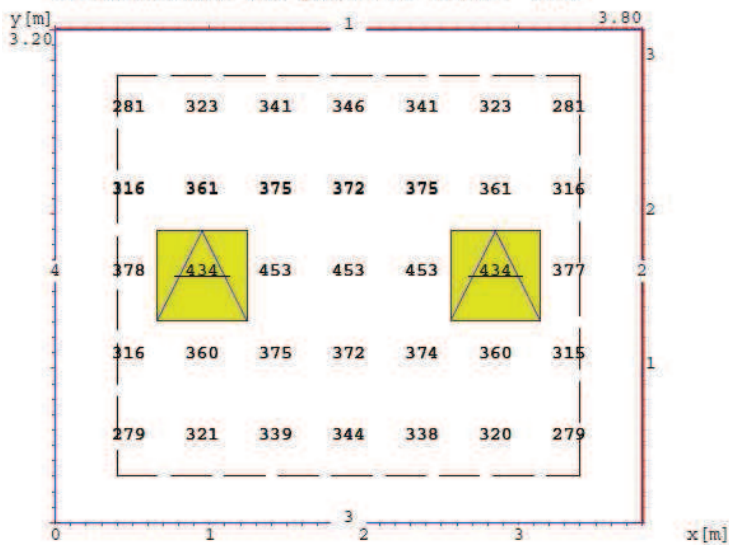
Lunghezza : 3.80 m Fattore di manutenzione: 0.80
 Larghezza : 3.20 m
 Altezza dell'ambiente : 3.00 m
 Altezza piano di lavoro : 0.85 m
 Altezza installazione app. : 3.00 m
 Riflessioni Soffitto : 70 % 1.Parete: 25 % 2.Parete: 50 %
 Piano di lavoro : 20 % 3.Parete: 20 % 4.Parete: 50 %

Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
2	2930	L 324x14 T5 LD HF 2S	14W/1200lm.	71.2

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]:	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale		378	333	428	0.88	0.78
Ambiente totale		354	279	453	0.79	0.62
Potenza assorbita		0.13 kW / 12.2 m ²		=	10.86 W/m ²	
Flusso luminoso		9.60 klm / 12.2 m ²		=	789.47 lm/m ²	
Fattore utilizzazione app.		353.89 lm/m ² / 789.47 lm/m ²		=	45 %	

illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme
 UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento.
 Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Cliente :
 Progetto :
 Numero : guardiola

Data : 17/03/2014
 Operatore : av

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

Lunghezza : 5.00 m Fattore di manutenzione: 0.80
 Larghezza : 2.70 m
 Altezza dell'ambiente : 3.00 m
 Altezza piano di lavoro : 0.85 m
 Altezza installazione app. : 3.00 m
 Riflessioni Soffitto : 70 % 1.Parete: 5 % 2.Parete: 5 %
 Piano di lavoro : 20 % 3.Parete: 0 % 4.Parete: 5 %

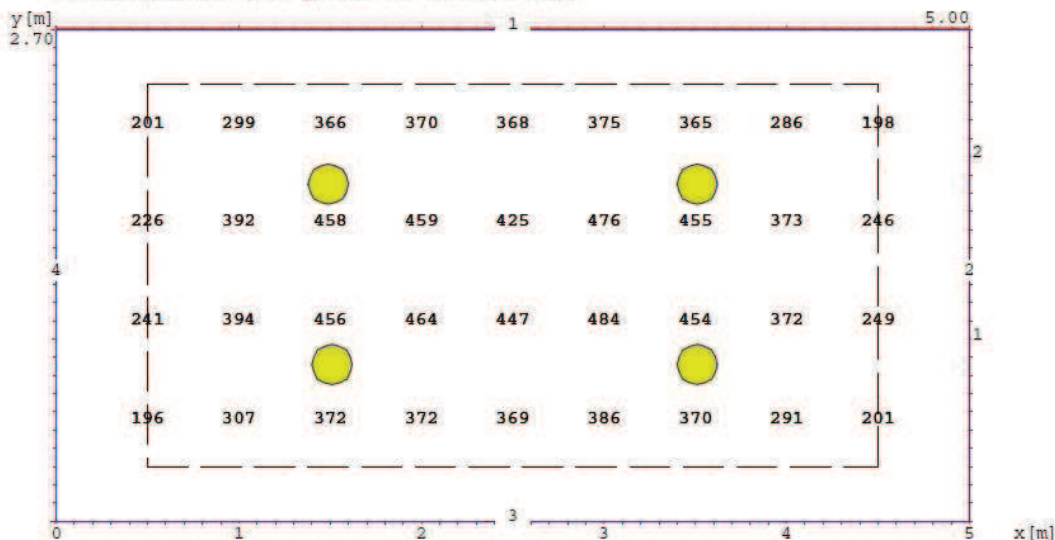
Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
4	3945	3FDodeca220 2x26CDHF 2S	26W/1800lm.	59.0

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale		411	319	504	0.78	0.63
Ambiente totale		355	196	484	0.55	0.40

Potenza assorbita : 0.21 kW / 13.5 m² = 15.41 W/m²
 Flusso luminoso : 14.40 klm / 13.5 m² = 1066.67 lm/m²
 Fattore utilizzazione app. : 354.53 lm/m² / 1066.67 lm/m² = 33 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento. Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Cliente : _____ **Data :** 17/03/2014
Progetto : _____ **Operatore :** av
Numero : studio

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

Lunghezza : 3.56 m Fattore di manutenzione: 0.80
 Larghezza : 5.50 m
 Altezza dell'ambiente : 3.00 m
 Altezza piano di lavoro : 0.85 m
 Altezza installazione app. : 3.08 m
 Riflessioni Soffitto : 70 % 1.Parete: 25 % 2.Parete: 50 %
 Piano di lavoro : 20 % 3.Parete: 20 % 4.Parete: 50 %

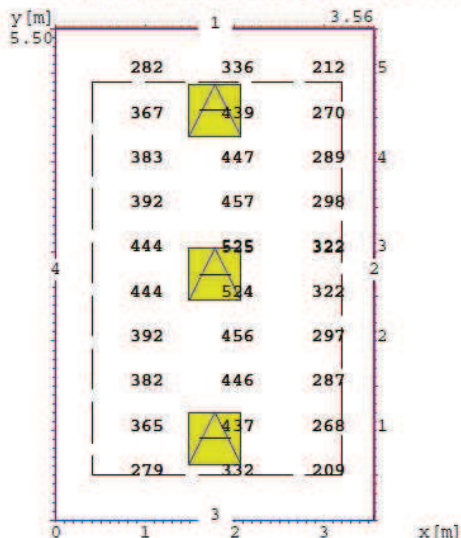
Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
3	2934	L 324x14 T5 LD HF DA 2S	14W/1200lm.	71.2

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	[lx]:	418	325	532	0.78	0.61
Ambiente totale	[lx]:	363	209	525	0.58	0.40

Potenza assorbita : 0.18 kW / 19.6 m² = 9.35 W/m²
 Flusso luminoso : 14.40 klm / 19.6 m² = 735.44 lm/m²
 Fattore utilizzazione app. : 363.45 lm/m² / 735.44 lm/m² = 49 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme
 UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento.
 Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Cliente : **Data** : 17/03/2014
Progetto : **Operatore** : av
Numero : studio primario

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

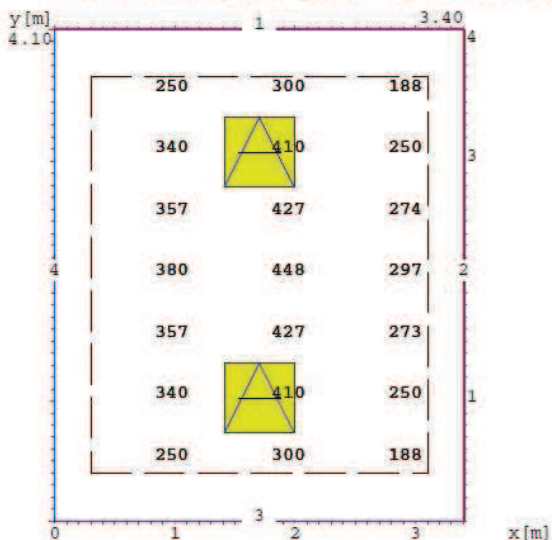
Lunghezza : 3.40 m Fattore di manutenzione: 0.80
 Larghezza : 4.10 m
 Altezza dell'ambiente : 3.00 m
 Altezza piano di lavoro : 0.85 m
 Altezza installazione app. : 3.00 m
 Riflessioni Soffitto : 70 % 1.Parete: 25 % 2.Parete: 50 %
 Piano di lavoro : 20 % 3.Parete: 25 % 4.Parete: 30 %

Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
2	2934	L 324x14 T5 LD HF DA 2S	14W/1200lm.	71.2

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	[lx]:	364	275	453	0.75	0.61
Ambiente totale	[lx]:	319	182	448	0.57	0.41
Potenza assorbita	:	0.12 kW	/	13.9 m ²	=	8.75 W/m ²
Flusso luminoso	:	9.60 klm	/	13.9 m ²	=	688.67 lm/m ²
Fattore utilizzazione app.	:	318.98 lm/m ²	/	688.67 lm/m ²	=	46 %

illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme
 UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento.
 Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Progettazione illuminotecnica

Cliente : _____ **Data :** 17/03/2014
Progetto : _____ **Operatore :** av
Numero : studio csala

SCHEMA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

Lunghezza : 5.60 m Fattore di manutenzione: 0.80
 Larghezza : 4.10 m
 Altezza dell'ambiente : 3.00 m
 Altezza piano di lavoro : 0.85 m
 Altezza installazione app. : 3.00 m
 Riflessioni Soffitto : 70 % 1.Parete: 10 % 2.Parete: 45 %
 Piano di lavoro : 20 % 3.Parete: 30 % 4.Parete: 45 %

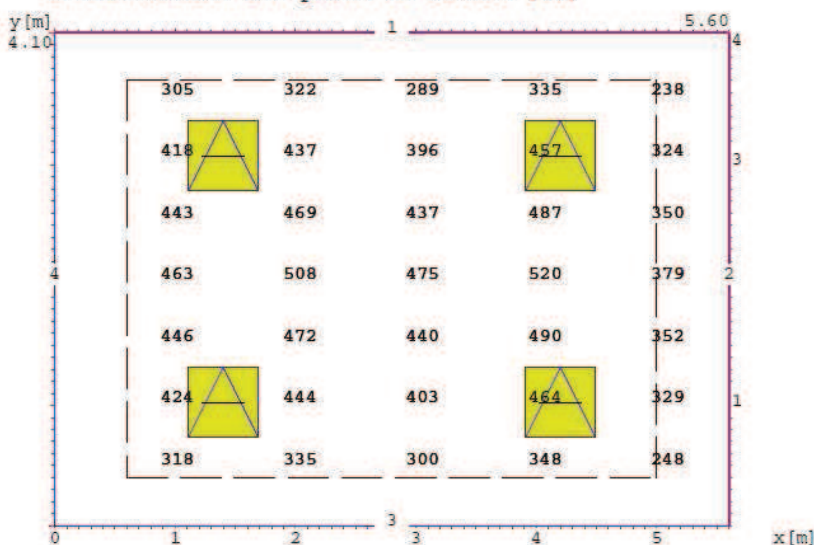
Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
4	2934	L 324x14 T5 LD HF DA 2S	14W/1200lm.	71.2

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	446	367	512	0.82	0.72	
Ambiente totale	396	238	520	0.60	0.46	

Potenza assorbita	: 0.24 kW	/	23.0 m ²	=	10.63 W/m ²
Flusso luminoso	: 19.20 klm	/	23.0 m ²	=	836.24 lm/m ²
Fattore utilizzazione app.	: 396.14 lm/m ²	/	836.24 lm/m ²	=	47 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento. Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.



Cliente :		Data :	17/03/2014
Progetto :		Operatore :	av
Numero :	vuota		

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

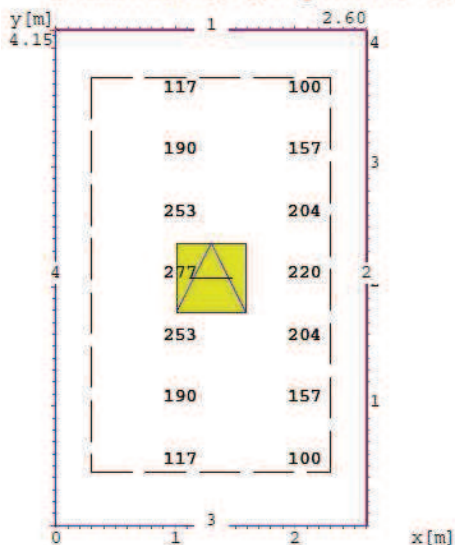
Lunghezza	:	2.60 m	Fattore di manutenzione:	0.80		
Larghezza	:	4.15 m				
Altezza dell'ambiente	:	3.00 m				
Altezza piano di lavoro	:	0.85 m				
Altezza installazione app.	:	3.00 m				
Riflessioni	Soffitto	: 70 %	1.Parete:	20 %	2.Parete:	35 %
	Piano di lavoro	: 20 %	3.Parete:	20 %	4.Parete:	35 %

Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
1	2884	L 324x14 T5 LD HF 3AO	14W/1200lm.	63.8

RISULTATI DEL PROGETTO

	[lx]	ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	[lx]:	216	155	282	0.72	0.55
Ambiente totale	[lx]:	181	100	277	0.55	0.36
Potenza assorbita	:	0.07 kW	/	10.8 m ²	=	6.12 W/m ²
Flusso luminoso	:	4.80 klm	/	10.8 m ²	=	444.86 lm/m ²
Fattore utilizzazione app.	:	181.36 lm/m ²	/	444.86 lm/m ²	=	41 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento. Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.

3F Filippi si assume la responsabilità progettuale del presente progetto sulla base dei dati imputati, declinando ogni responsabilità in caso di inesattezza o incompletezza dei suddetti dati.



Cliente :	Data : 17/03/2014
Progetto :	
Numero : depositol	Operatore : av

SCHEDA RIASSUNTIVA DI PROGETTO

DATI DELL'AMBIENTE

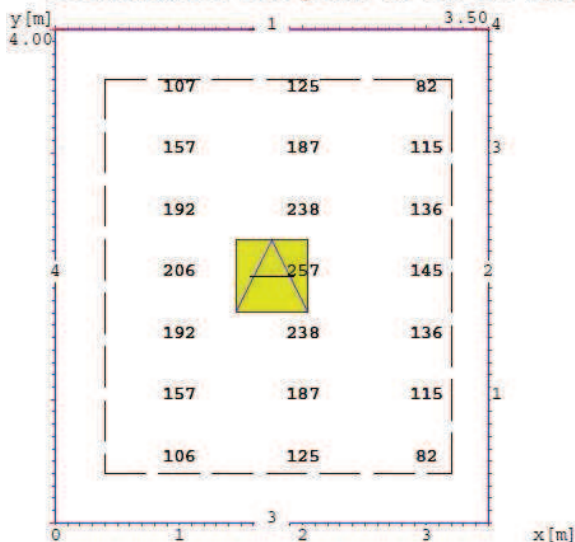
Lunghezza	: 3.50 m	Fattore di manutenzione:	0.80
Larghezza	: 4.00 m		
Altezza dell'ambiente	: 3.00 m		
Altezza piano di lavoro	: 0.85 m		
Altezza installazione app.	: 3.08 m		
Riflessioni Soffitto	: 70 %	1.Parete:	30 %
Piano di lavoro	: 20 %	2.Parete:	40 %
		3.Parete:	30 %
		4.Parete:	40 %

Numero	Codice	Articolo	Lampada	Rendimento[%]
1	2884	L 324x14 T5 LD HF 3AO	14W/1200lm.	63.8

RISULTATI DEL PROGETTO

		ILLUMINAMENTI			UNIFORMITA'	
		medio	min	max	min/medio	min/max
Ambiente parziale	[lx]:	188	129	264	0.69	0.49
Ambiente totale	[lx]:	156	82	257	0.52	0.32
Potenza assorbita	:	0.07 kW	/	14.0 m ²	=	4.71 W/m ²
Flusso luminoso	:	4.80 klm	/	14.0 m ²	=	342.86 lm/m ²
Fattore utilizzazione app.	:	156.43 lm/m ²	/	342.86 lm/m ²	=	46 %

Illuminamento sul piano di lavoro [lx]



Rappresentazione grafica dei puntiformi estrapolati dall'elaborato tabellare.

Gli illuminamenti medi e puntiformi, calcolati in conformità alle norme UNI - CIE - IES - DIN, sono riferiti al locale vuoto privo di arredamento. Tolleranza 10% con tensione 230V 50Hz - ta. 25°C e flussi lampada nominali.

CALCOLI DG1 (1° STRALCIO)

Quadro: QDG1 (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG1 (UPS)														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,429 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
7	1(2x16)+(1PE16)	56	92	3,4		Monofase L2+N	0,6	6	0,56	0,6	269	339.748	5.234.944	338.782	5.234.944	339.748	5.234.944	18	32	81	46	117	SI	

Quadro: QDG1 (FM NORMALE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG1 (FM NORMALE)														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,638 [kA]				Tensione: 400/400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE						
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
3	1(4x16)+(1PE16)	56	185	2,32		Quadripolare	1	6	5,52	1	694	15.203	5.234.944	6.622	5.234.944	6.954	5.234.944	29	40	70	58	102	SI	

Quadro: QDG1 (LUCE GE)					Tavola:			Impianto: Progetto Impianto Elettrico															
Sigla Arrivo:					Cliente:			Descrizione Quadro: QDG1 (LUCE GE)															
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]			C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 4,153 [kA]				Tensione: 400 [V]							
Circuito					Apparecchiatura			Corto circuito									Sovraccarico			Test			
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max								Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²						I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
												FASE		NEUTRO		PROTEZIONE							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
24	1(4x10)+(1PE10)	56	185	2,26		Quadripolare	1	6	4,09	1	464	10.956	2.044.900	4.457	2.044.900	4.708	2.044.900	17	32	53	46	76	SI

Quadro: QDG1 (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG1 (FM GE)													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 9,489 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
5	1(4x25)+(1PE25)	56	300	1,56		Quadripolare	1	10	9,18	1	1.003	64.885	12.780.625	28.666	12.780.625	20.214	12.780.625	34	50	89	73	129	SI

Quadro: QG13P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3° PIANO DG1 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,426 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I_b	Tipo	Distribuzione	I_d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I²t max Inizio Linea	K²S²	I_b	I_n	I_z	I_r	1,45I_z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	3,41		Monofase L2+N	0,6	---	0,43	0,6	269	---	---	---	---	---	---	18	32	---	46	---	SI
	---	---	---	3,42		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	263	---	---	---	---	---	---	1,251	10	---	15	---	SI
C71	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	93	3,67		Monofase L2+N	0,03	---	0,42	0,03	96	444	46.010	435	46.010	444	46.010	0,625	10	18	15	26	SI
C72	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	93	3,67		Monofase L2+N	0,03	---	0,42	0,03	96	444	46.010	435	46.010	444	46.010	0,625	10	18	15	26	SI
C73	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	61	3,8		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	96	444	46.010	435	46.010	444	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
C74	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	61	3,8		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	96	444	46.010	435	46.010	444	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
C75	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	198	3,49		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	130	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,289	4	13	7,6	19	SI
C76	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	198	3,55		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	91	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,289	4	13	7,6	19	SI
C77	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	198	3,55		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	91	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,289	4	13	7,6	19	SI

Quadro: QG13P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3° PIANO DG1 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,426 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C78	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	116	3,64		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	91	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,481	4	13	7,6	19	SI
C79	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	116	3,64		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	91	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,481	4	13	7,6	19	SI
C80	---	---	---	3,41		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	263	---	---	---	---	---	---	0	10	---	15	---	SI
C81	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	40	3,57		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	183	444	46.010	435	46.010	444	46.010	1,624	10	18	15	26	SI
C82	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	122	3,46		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	183	444	46.010	435	46.010	444	46.010	0,541	10	17	15	24	SI
C83	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	57	3,55		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	174	328	46.010	322	46.010	328	46.010	1,083	6	18	8,7	26	SI
C84	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	57	3,55		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	174	328	46.010	322	46.010	328	46.010	1,083	6	18	8,7	26	SI
C85	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	119	3,48		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	174	328	46.010	322	46.010	328	46.010	0,541	6	18	8,7	26	SI
C86	---	---	---	3,43		Monofase L2+N	0,6	50	0,43	0,6	250	---	---	---	---	---	---	0,481	6	---	11	---	SI

Quadro: QG13P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,426 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C87	1(2x6)+(1PE6)	15	18	3,91		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	10	0,43	0,03	228	236.370	736.164	234.087	736.164	236.370	736.164	12	25	44	36	64	SI
C88	---	---	---	3,43		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,43	0,03	246	---	---	---	---	---	---	0,541	6	---	8,7	---	SI
C90	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	20	3,75		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	0,43	0,03	174	328	46.010	322	46.010	328	46.010	2,706	6	18	8,7	26	SI
C_24V	---	0	---	0		Monofase L2+N	---	100	0,42	---	---	---	---	---	---	---	---	0,926	2	---	4,2	---	SI

Quadro: QG13P (FM NORM)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE FM NORMALE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,145 [kA]				Tensione: 400/400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	2,32		Quadripolare	1	---	2,14	1	693	---	---	---	---	---	---	29	40	---	58	---	SI
F1	1(4x6)+(1PE6)	5	100	2,42		Quadripolare	1	6	2,13	1	598	4.623	736.164	1.879	736.164	1.958	736.164	14	32	43	42	63	SI
F2	1(4x6)+(1PE6)	25	135	2,64		Quadripolare	1	6	2,13	1	399	4.591	736.164	1.865	736.164	1.951	736.164	11	25	43	33	63	SI
F3	1(2x4)+(1PE4)	30	43	3,5		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	296	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	11	16	34	23	50	SI
F4	1(2x4)+(1PE4)	30	90	2,9		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	296	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F5	1(2x4)+(1PE4)	40	90	3,08		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	250	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F6	1(2x2,5)+(1PE2,5)	10	56	2,64		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	400	1.954	127.806	1.889	127.806	1.954	127.806	5,413	16	25	23	37	SI
F7	1(2x4)+(1PE4)	40	90	3,08		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	250	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F8	1(2x4)+(1PE4)	40	90	3,08		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	250	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F9	1(2x4)+(1PE4)	40	90	3,08		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	250	1.954	327.184	1.889	327.184	1.954	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F10	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	192	2,6		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	221	1.667	127.806	1.615	127.806	1.667	127.806	1,624	10	25	15	37	SI
F11	1(4x6)+(1PE6)	30	135	2,7		Quadripolare	1	6	2,13	1	368	4.591	736.164	1.865	736.164	1.951	736.164	11	25	43	33	63	SI
F12	---	---	---	2,32		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,1	0,03	665	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI

Quadro: QG13P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE LUCE GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,432 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	2,26		Quadripolare	1	---	1,43	1	463	---	---	---	---	---	---	17	32	---	46	---	SI
	---	---	---	2,27		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	1,43	0,3	457	---	---	---	---	---	---	6,736	25	---	33	---	SI
L41	1(2x2,5)+(1PE2,5)	15	171	2,43		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,72	0,3	268	893	127.806	843	127.806	893	127.806	1,684	16	25	23	37	SI
L42	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	49	3,35		Monofase L2+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	5,774	16	23	23	33	SI
L43	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	41	3,54		Monofase L3+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	6,736	16	23	23	33	SI
L44	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	64	3,09		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	4,426	16	25	23	37	SI
	---	---	---	2,27		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	1,43	0,3	457	---	---	---	---	---	---	7,602	25	---	33	---	SI
L45	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	63	3,1		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	4,474	16	25	23	37	SI
L46	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	57	3,2		Monofase L2+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	4,956	16	23	23	33	SI
L47	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	57	3,2		Monofase L3+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	4,956	16	23	23	33	SI

Quadro: QG13P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE LUCE GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,432 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
										FASE		NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	Test
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
L48	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	91	2,85		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,72	0,3	191	893	127.806	843	127.806	893	127.806	3,127	16	23	23	33	SI
L49	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	181	2,65		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
L50	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	145	2,75		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	1,203	10	18	15	26	SI
L51	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	181	2,37		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	255	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
L52	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	145	2,75		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	1,203	10	18	15	26	SI
L53	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	124	2,83		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	1,4	10	18	15	26	SI
	---	---	---	2,28		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	444	---	---	---	---	---	---	1,684	10	---	15	---	SI
L54	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	180	2,47		Monofase L2+N	0,03	---	0,7	0,03	179	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,962	10	17	15	24	SI
L55	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	241	2,42		Monofase L2+N	0,03	---	0,7	0,03	179	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,722	10	17	15	24	SI

Quadro: QG13P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE LUCE GE														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,432 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
										FASE		NEUTRO		PROTEZIONE										
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
L56	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	120	2,85		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	1,443	10	18	15	26	SI	
L57	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	120	2,85		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	112	999	46.010	966	46.010	999	46.010	1,443	10	18	15	26	SI	
L58	1(2x1,5)+(1PE1,5)	30	181	2,56		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	138	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,962	10	18	15	26	SI	
L59	1(2x1,5)+(1PE1,5)	30	181	2,56		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	138	999	46.010	966	46.010	999	46.010	0,962	10	18	15	26	SI	
	---	---	---	2,27		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,73	0,03	444	---	---	---	---	---	---	0,611	10	---	15	---	SI	
L60	---	---	---	2,27		Monofase L2+N	0,03	---	0,7	0,03	444	---	---	---	---	---	---	0,481	10	---	15	---	SI	
	---	---	---	0		Monofase L2+N	---	100	0,7	---	28	---	---	---	---	---	---	1,25	2	---	4,2	---	SI	
A-B	---	---	---	0,44		Monofase L2+N	---	50	0,03	---	26	---	---	---	---	---	---	0,625	4	---	7,6	---	SI	
C-D	---	---	---	0,44		Monofase L2+N	---	50	0,03	---	26	---	---	---	---	---	---	0,625	4	---	7,6	---	SI	

Quadro: QG13P (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE FM GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,428 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	1,56		Quadripolare	1	---	3,43	1	999	---	---	---	---	---	---	34	50	---	73	---	SI
	---	---	---	1,59		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	3,4	0,3	974	---	---	---	---	---	---	24	32	---	42	---	SI
G21	1(2x4)+(1PE4)	15	85	2,03		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,63	0,3	503	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	8,119	20	23	29	33	SI
G22	1(2x4)+(1PE4)	30	39	3,45		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	16	20	23	29	33	SI
G23	1(2x4)+(1PE4)	30	39	3,45		Monofase L3+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	16	20	23	29	33	SI
G24	1(2x4)+(1PE4)	30	39	3,45		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	16	20	23	29	33	SI
	---	---	---	1,59		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	3,4	0,3	974	---	---	---	---	---	---	24	32	---	42	---	SI
G25	1(2x4)+(1PE4)	30	62	2,76		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	11	20	23	29	33	SI
G26	1(2x4)+(1PE4)	30	39	3,45		Monofase L3+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	16	20	23	29	33	SI

Quadro: QG13P (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG1 - SEZIONE FM GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,428 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
G27	1(2x4)+(1PE4)	30	39	3,45		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	16	20	23	29	33	SI
G28	1(2x4)+(1PE4)	30	48	3,1		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,63	0,3	342	3.223	327.184	3.223	327.184	3.047	327.184	14	20	23	29	33	SI
G29	---	---	---	1,59		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,63	0,3	951	---	---	---	---	---	---	0	20	---	29	---	SI
G31	1(2x2,5)+(1PE2,5)	10	843	1,6		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,73	0,03	478	2.798	127.806	2.798	127.806	2.546	127.806	0,541	10	18	15	25	SI
G32	---	---	---	1,56		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,73	0,03	943	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI
G33	---	---	---	1,56		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,73	0,03	943	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI

CALCOLI DG2 (2° STRALCIO)

Quadro: QDG2 (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG2 (UPS)													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,727 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
g	1(2x16)+(1PE16)	46	80	3,37		Monofase L1+N	1	6	1,85	1	530	6.102	5.234.944	6.102	5.234.944	4.812	5.234.944	19	32	81	46	117	SI

Quadro: QDG2 (FM NORMALE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG2 (FM NORMALE)														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,035 [kA]				Tensione: 400/400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito									Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²					I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
										FASE			NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
10	1(4x16)+(1PE16)	46	214	2,02		Quadripolare	1,75	6	4,95	1,75	637	13.820	5.234.944	3.905	5.234.944	4.034	5.234.944	26	40	70	58	102	SI	

Quadro: QDG2 (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG2 (LUCE GE)													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,837 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
25	1(4x10)+(1PE10)	46	209	2,09		Quadripolare	1	6	2,81	1	445	6.820	2.044.900	2.870	2.044.900	2.954	2.044.900	15	32	53	46	76	SI

Quadro: QDG2 (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico														
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QDG2 (FM GE)														
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,674 [kA]				Tensione: 400 [V]						
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z			
										FASE			NEUTRO		PROTEZIONE									
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z		
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]		
4	1(4x25)+(1PE25)	46	386	1,38		Quadripolare	1	10	6,57	1	912	43.800	12.780.625	11.424	12.780.625	12.027	12.780.625	27	50	89	73	129	SI	

Quadro: QG23P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3° PIANO DG2 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,981 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	3,38		Monofase L1+N	1	---	0,98	1	528	---	---	---	---	---	---	19	32	---	46	---	SI
	---	---	---	3,39		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	504	---	---	---	---	---	---	1,251	10	---	15	---	SI
C71	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	98	3,64		Monofase L1+N	0,03	---	0,92	0,03	116	1,443	46,010	1,443	46,010	1,213	46,010	0,625	10	18	15	26	SI
C72	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	98	3,64		Monofase L1+N	0,03	---	0,92	0,03	116	1,443	46,010	1,443	46,010	1,213	46,010	0,625	10	18	15	26	SI
C73	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	107	3,61		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	116	1,443	46,010	1,443	46,010	1,213	46,010	0,577	10	18	15	26	SI
C74	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	107	3,61		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	116	1,443	46,010	1,443	46,010	1,213	46,010	0,577	10	18	15	26	SI
C75	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	209	3,46		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	171	21	46,010	21	46,010	21	46,010	0,289	4	13	7,6	19	SI
C76	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	209	3,52		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	109	21	46,010	21	46,010	21	46,010	0,289	4	13	7,6	19	SI
C77	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	209	3,52		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	109	21	46,010	21	46,010	21	46,010	0,289	4	13	7,6	19	SI

Quadro: QG23P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3° PIANO DG2 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,981 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C78	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	123	3,61		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	109	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,481	4	13	7,6	19	SI
C79	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	123	3,61		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	109	21	46.010	21	46.010	21	46.010	0,481	4	13	7,6	19	SI
C80	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	99	3,45		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	275	1.443	46.010	1.443	46.010	1.213	46.010	0,704	10	18	15	26	SI
C81	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	42	3,54		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	275	1.443	46.010	1.443	46.010	1.213	46.010	1,624	10	18	15	26	SI
C82	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	129	3,43		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	275	1.443	46.010	1.443	46.010	1.213	46.010	0,541	10	17	15	24	SI
C83	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	61	3,51		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	256	1.008	46.010	1.008	46.010	834	46.010	1,083	6	18	8,7	26	SI
C84	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	61	3,51		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	256	1.008	46.010	1.008	46.010	834	46.010	1,083	6	18	8,7	26	SI
C85	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	126	3,45		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,98	0,03	256	1.008	46.010	1.008	46.010	834	46.010	0,541	6	18	8,7	26	SI
C86	---	---	---	3,4		Monofase L1+N	1	50	0,98	1	460	---	---	---	---	---	---	0,481	6	---	11	---	SI

Quadro: QG23P (UPS)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE DI CONTINUITA'													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 0,981 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							PROTEZIONE
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
C87	1(2x6)+(1PE6)	15	17	3,94		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	10	0,98	0,03	391	3.008	736.164	3.008	736.164	2.593	736.164	13	25	44	36	64	SI
C90	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	22	3,72		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	0,98	0,03	256	1.008	46.010	1.008	46.010	834	46.010	2,706	6	18	8,7	26	SI
C_24V	---	0	---	0		Monofase L1+N	---	100	0,98	---	---	---	---	---	---	---	---	0,926	2	---	4,2	---	SI

Quadro: QG23P (FM NORM)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE FM NORMALE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 2,312 [kA]				Tensione: 400/400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	2,03		Quadripolare	1,75	---	2,31	1,75	636	---	---	---	---	---	---	26	40	---	58	---	SI
F1	1(4x6)+(1PE6)	5	118	2,13		Quadripolare	1,75	6	2,3	1,75	555	5.125	736.164	1.684	736.164	1.749	736.164	14	32	43	42	63	SI
F2	1(4x6)+(1PE6)	25	159	2,35		Quadripolare	1,75	6	2,3	1,75	380	5.087	736.164	1.673	736.164	1.743	736.164	11	25	43	33	63	SI
F3	1(2x4)+(1PE4)	40	106	2,79		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	242	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F4	1(2x4)+(1PE4)	40	106	2,79		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	242	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F5	1(2x4)+(1PE4)	50	106	2,97		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	210	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F6	1(2x2,5)+(1PE2,5)	10	66	2,35		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	381	1.757	127.806	1.703	127.806	1.757	127.806	5,413	16	25	23	37	SI
F7	1(2x4)+(1PE4)	50	106	2,97		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	210	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F8	1(2x4)+(1PE4)	40	106	2,79		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	242	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F9	1(2x4)+(1PE4)	40	106	2,79		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	242	1.757	327.184	1.703	327.184	1.757	327.184	5,413	16	34	23	50	SI
F10	1(2x2,5)+(1PE2,5)	40	226	2,39		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	177	1.508	127.806	1.465	127.806	1.508	127.806	1,624	10	25	15	37	SI
F11	1(4x6)+(1PE6)	30	159	2,41		Quadripolare	1,75	6	2,3	1,75	352	5.087	736.164	1.673	736.164	1.743	736.164	11	25	43	33	63	SI
F12	---	---	---	2,03		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1	0,03	613	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI

Quadro: QG23P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE LUCE GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,37 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	2,09		Quadripolare	1	---	1,37	1	444	---	---	---	---	---	---	15	32	---	46	---	SI
	---	---	---	2,11		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	1,37	0,3	438	---	---	---	---	---	---	8,179	25	---	33	---	SI
L41	1(2x2,5)+(1PE2,5)	35	145	2,57		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,69	0,3	172	850	127.806	804	127.806	850	127.806	2,165	16	25	23	37	SI
L42	1(2x2,5)+(1PE2,5)	30	37	3,66		Monofase L2+N	0,3	4,5	0,69	0,3	188	850	127.806	804	127.806	850	127.806	8,179	16	23	23	33	SI
L43	1(2x2,5)+(1PE2,5)	40	64	3,29		Monofase L3+N	0,3	4,5	0,69	0,3	158	850	127.806	804	127.806	850	127.806	4,811	16	23	23	33	SI
L44	---	---	---	2,11		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,69	0,3	430	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI
	---	---	---	2,11		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	1,37	0,3	438	---	---	---	---	---	---	6,255	25	---	33	---	SI
L45	1(2x2,5)+(1PE2,5)	40	87	2,99		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,69	0,3	158	850	127.806	804	127.806	850	127.806	3,608	16	25	23	37	SI
L46	1(2x2,5)+(1PE2,5)	40	76	3,11		Monofase L2+N	0,3	4,5	0,69	0,3	158	850	127.806	804	127.806	850	127.806	4,09	16	23	23	33	SI
L47	1(2x2,5)+(1PE2,5)	40	62	3,33		Monofase L3+N	0,3	4,5	0,69	0,3	158	850	127.806	804	127.806	850	127.806	4,956	16	23	23	33	SI
L48	1(2x2,5)+(1PE2,5)	35	119	2,67		Monofase L1+N	0,3	4,5	0,69	0,3	172	850	127.806	804	127.806	850	127.806	2,646	16	23	23	33	SI

Quadro: QG23P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE LUCE GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,37 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
L49	1(2x1,5)+(1PE1,5)	10	132	2,25		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	250	939	46.010	909	46.010	939	46.010	1,443	10	18	15	26	SI
L50	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	332	2,33		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,577	10	18	15	26	SI
L51	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	172	2,55		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	1,107	10	18	15	26	SI
L52	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	265	2,39		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,722	10	18	15	26	SI
L53	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	221	2,45		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,866	10	18	15	26	SI
	---	---	---	2,11		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	427	---	---	---	---	---	---	1,588	10	---	15	---	SI
L54	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	198	2,3		Monofase L2+N	0,03	---	0,67	0,03	176	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,962	10	17	15	24	SI
L55	1(2x1,5)+(1PE1,5)	20	304	2,24		Monofase L2+N	0,03	---	0,67	0,03	176	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,625	10	17	15	24	SI
L56	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	110	2,8		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	1,732	10	18	15	26	SI

Quadro: QG23P (LUCE GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE LUCE GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 1,37 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
L57	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	110	2,8		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	1,732	10	18	15	26	SI
L58	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	199	2,49		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
L59	1(2x1,5)+(1PE1,5)	40	199	2,49		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	111	939	46.010	909	46.010	939	46.010	0,962	10	18	15	26	SI
	---	---	---	2,1		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	4,5	0,7	0,03	427	---	---	---	---	---	---	0,568	10	---	15	---	SI
L59	---	---	---	2,1		Monofase L2+N	0,03	---	0,67	0,03	427	---	---	---	---	---	---	0,481	10	---	15	---	SI
	---	---	---	0		Monofase L2+N	---	100	0,67	---	28	---	---	---	---	---	---	0,833	2	---	4,2	---	SI
A-B	---	---	---	0,29		Monofase L2+N	---	50	0,03	---	26	---	---	---	---	---	---	0,417	4	---	7,6	---	SI
C-D	---	---	---	0,29		Monofase L2+N	---	50	0,03	---	26	---	---	---	---	---	---	0,417	4	---	7,6	---	SI
	---	---	---	1,39		Quadrifolare	1	---	3,3	1	909	---	---	---	---	---	---	27	50	---	73	---	SI

Quadro: QG23P (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE FM GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,299 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico				Test	
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45 I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
	---	---	---	1,41		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	3,27	0,3	888	---	---	---	---	---	---	19	32	---	42	---	SI
G21	1(2x4)+(1PE4)	30	92	2,27		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	8,119	20	23	29	33	SI
G22	1(2x4)+(1PE4)	30	35	3,66		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	19	20	23	29	33	SI
G23	1(2x4)+(1PE4)	30	35	3,66		Monofase L3+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	19	20	23	29	33	SI
G24	---	---	---	1,41		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,38	0,3	869	---	---	---	---	---	---	0	20	---	29	---	SI
	---	---	---	1,42		Quadripolare	0,3 - Cl. A S	6	3,27	0,3	888	---	---	---	---	---	---	24	32	---	42	---	SI
G25	1(2x4)+(1PE4)	30	67	2,59		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	11	20	23	29	33	SI
G26	1(2x4)+(1PE4)	30	42	3,28		Monofase L3+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	16	20	23	29	33	SI
G27	1(2x4)+(1PE4)	30	42	3,28		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	16	20	23	29	33	SI

Quadro: QG23P (FM GE)					Tavola:					Impianto: Progetto Impianto Elettrico													
Sigla Arrivo:					Cliente:					Descrizione Quadro: QUADRO GENERALE 3°PIANO DG2 - SEZIONE FM GE													
Sistema di distribuzione: TN-S					Resistenza di terra: 2 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 3,299 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
G28	1(2x4)+(1PE4)	30	52	2,92		Monofase L1+N	0,3	4,5	1,38	0,3	331	2.701	327.184	2.471	327.184	2.701	327.184	14	20	23	29	33	SI
G29	---	---	---	1,42		Monofase L2+N	0,3	4,5	1,38	0,3	869	---	---	---	---	---	---	0	20	---	29	---	SI
G31	1(2x2,5)+(1PE2,5)	10	178	1,56		Monofase L2+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,41	0,03	457	2.285	127.806	2.187	127.806	2.285	127.806	2.706	10	18	15	25	SI
G32	---	---	---	1,39		Monofase L3+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,41	0,03	863	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI
G33	---	---	---	1,39		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	4,5	1,41	0,03	863	---	---	---	---	---	---	0	16	---	23	---	SI