



**S**ERVIZIO  
**S**ANITARIO  
**R**EGIONALE



Dipartimento Tutela della Salute  
e Politiche Sanitarie

**AZIENDA OSPEDALIERA**  
**"Bianchi Melacrino Morelli"**  
Reggio Calabria



REGIONE CALABRIA

## OSPEDALI RIUNITI DI REGGIO CALABRIA

### PROGETTAZIONE

U.O.C. GESTIONE TECNICO PATRIMONIALE  
U.O.S. GESTIONE ATTIVITA' TECNICHE EDILIZIA SANITARIA

PROGETTAZIONE:  
Ing. Pietrangelo Tringali  
Geom. Giuseppe Antonio Paleologo

COLLABORATORI:  
Gianluca Maiolino  
Gianluca Maiolino



### PROGETTO ESECUTIVO - OORR/29

MANUTENZIONE STRAORDINARIA  
U.O.C. SERVIZIO IMMUNOTRASFUSIONALE

### RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI

Il Progettista

Il Direttore Generale  
Azienda Ospedaliera

Dott. F.A. BENEDETTO

Il Responsabile del  
Procedimento

Per. Ind. Giovanni Triolo

Il Dirigente f.f.  
UOS GATES  
Ing. Pietrangelo TRINGALI  
  
Il DIRETTORE f.f.  
UOC Gestione Tecnico Patrimoniale  
Ing. Carmelo Giuseppe FERA

Scala

Pratica

Identif.

Tav.

Rev	Data	Motivazione	Redatto	Verificato	Approvato	Autorizzato
B	SETTEMBRE 2016	AGGIORNAMENTO	TRINGALI PALEOLOGO MAIOLINO - COMANDE'	TRINGALI PALEOLOGO TRIOLO	FERA	FERA
A	AGOSTO 2016	PRIMA EMISSIONE	PALEOLOGO MAIOLINO	PALEOLOGO TRIOLO	FERA	FERA

--



## PROGETTO ESECUTIVO SIT.

### RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Le opere trattate nella presente relazione riguardano la realizzazione degli impianti elettrici e speciali per i locali (uffici, depositi, servizi e laboratori) del Servizio Immuno trasfusionale degli Ospedali Riuniti di Reggio Calabria nell'ambito dei lavori di manutenzione straordinaria.

Le opere di progetto consistono nel rifacimento degli impianti di illuminazione, distribuzione prese, alimentazione dei servizi di sicurezza, cablaggio strutturato, impianti videocitofonici e rilevazione incendi) al piano primo corpo T del succitato P.O.

Gli impianti saranno alimentati e protetti dal quadro elettrico generale di reparto che trarrà alimentazione dalle tre sezioni (normale, privilegiata e continuità assoluta) dal quadro di edificio denominato GEOV 1 posto al piano seminterrato del medesimo edificio "corpo T". Il sistema elettrico è classificato come TN-S facente capo alla cabina CE02.

Il progetto prevede lo smantellamento, in due fasi e previa messa in sicurezza delle porzioni in servizio, degli impianti esistenti e la posa in opera di:

- Corpi illuminanti a led (pot. min 40W) in esecuzione da incasso in controsoffitto con schermo in metacrilato, in alluminio lucido o satinato secondo l'ambiente di posa comandati da interruttori, commutatori, pulsanti su relè passo passo come da schemi esecutivi;
- Apparecchi autonomi o integrati per l'illuminazione di emergenza tipo SE o SA, come da progetto di autonomia non inferiore ad 1h.
- Prese a spina derivati del tipo UNEL, CEE, bipasso 10/16 ovvero gruppi misti di prese di tipo 1, 2, o 3 con protezione per ciascun gruppo su almeno un polo dettagliatamente definite negli elaborati di riferimento;
- Quadro elettrico generale di reparto cablato con apparecchi di segnalazione, comando, manovra e protezione contro i cortocircuiti i sovraccarichi e le dispersioni. Dimensioni assimilabili a 2000x950\*400 mm con porta trasparente e serratura con chiave.
- Quadro elettrico per gli impianti di climatizzazione in poliestere (del tipo stradale o similare) contenente apparecchi di segnalazione, comando, manovra e protezione contro i cortocircuiti i sovraccarichi e le dispersioni. Dimensioni assimilabili a 800x600\*300 mm con porta trasparente o cieca e serratura con chiave
- Linee elettriche i cavo unipolare o multipolare in rame flessibile con isolamento autoestinguente e a ridotta emissione dei fumi e gas tossici e corrosivi posati su canale/tubazione dedicato;
- Impianto di cablaggio strutturato per rete telefonica e di trasmissione TD realizzato con cavi a 4 cp twistate min cat 6 facenti capo ed attestati secondo lo schema EIA TIA- T568B ad appositi patch panel da 19" in un armadio concentratore predisposto per le apparecchiature attive e dotato di unità di alimentazione elettrica;
- Impianto di rilevazione incendi costituito da una centrale automatica rilevatori in ambiente e in controsoffitto e tutta la componentistica necessaria come da elaborati esecutivi;
- Impianto videocitofonico;
- Impianto elettrici e speciali per l'alimentazione, supervisione e controllo della climatizzazione;
- Riallaccio quadri elettrici esistenti per laboratorio biologia molecolare e relativo impianto di climatizzazione;
- Canali e tubazioni portacavi in metallo e in materiale plastico di dimensioni adeguate.

Il progetto prevede altresì il riallaccio del quadro esistente nel laboratorio di biologia molecolare i cui locali saranno in futuro destinati ad altre attività del servizio.

La climatizzazione dei locali in questione sarà assicurata da un impianto centralizzato avente origine da due pompe di calore che dovranno essere installate sul lastrico solare collegate a ventilconvettori incassati nel



controsoffitto e ad un impianto di ventilazione meccanica a recupero di calore. E' compreso nel progetto il sistema di controllo e regolazione dei parametri microclimatici.

Non sono previste presenze di gas medicali. I conduttori equipotenziali e di protezione saranno collegati al collettore del quadro elettrico di reparto che, a sua volta sarà raccordato con conduttori di adeguata sezione all'impianto generale di messa a terra al piano S.I. dell'edificio (QE GEOV1).

#### RIFERIMENTI NORMATIVI

L'esecuzione dell'impianto elettrico è installato a regola d'arte, nel rispetto delle norme CEI, con materiali ove possibile marchiati con marchio IMQ o equivalente, e dotati di marcatura CE e di case costruttrici primarie. Esso sarà quindi corredato a fine lavori di regolare dichiarazione di conformità, secondo quanto prescritto dal Decreto del 22 gennaio 2008 n. 37, e sarà realizzato attenendosi alle prescrizioni e norme più aggiornate in materia, con particolare riguardo a:

- Decreto legislativo del 9 aprile 2008 n. 81. Attuazione dell'art. 1 della legge del 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Disposizioni di legge concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettrotecnici N 186 del 01.3.1968;
- Decreto del 22 gennaio 2008 n. 37. Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- Disposizioni di legge concernenti l'attuazione della direttiva del consiglio delle comunità europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione, N 791 del 18.10.1977;
- Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano in vigore alla data di inizio dei lavori di installazione;

La rispondenza degli impianti alle norme sopra specificate deve essere intesa nel modo più restrittivo, nel senso che non solo l'installazione sarà adeguata a quanto stabilito dai suddetti criteri, ma sarà anche richiesta un'analoga rispondenza alle norme da parte di tutti i materiali ed apparecchiature utilizzate nella realizzazione degli impianti.

#### CRITERI DI PROGETTAZIONE

La protezione dai sovraccarichi e dai corto circuiti delle condutture, essendo fundamentalmente un problema termico, si risolve limitando le correnti in modo tale che il conduttore non raggiunga, per effetto Joule, temperature elevate tali da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante. Si devono distinguere tre casi cui corrispondono tre diverse temperature ammissibili: il regime permanente, il sovraccarico, ed il corto circuito:

- il regime permanente dà luogo a temperature che la conduttura deve poter sopportare per tempi indefiniti;
- il sovraccarico dà luogo a temperature che porterebbero al rapido deterioramento del cavo se non venissero interrotte tempestivamente;
- il corto circuito va interrotto tempestivamente nell'ordine di qualche centesimo di secondo.

Pertanto definendo  $I_z$  la portata massima del cavo in regime permanente,  $I_b$  la corrente di impiego del cavo ed  $I_n$  la corrente nominale dell'interruttore automatico magnetotermico della linea da proteggere, per ottenere la protezione dal sovraccarico è necessario che si verifichi la condizione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z .$$

Gli interruttori automatici da installare oltre a soddisfare la precedente relazione devono avere una corrente di funzionamento minore o uguale a 1,45 volte la portata del cavo:  $I_f \leq 1,45 I_z$ , questa relazione è automaticamente soddisfatta se si utilizzano interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3.

Le condizioni richieste per la protezione dal corto circuito sono sostanzialmente:



- l'interruttore automatico deve essere installato all'inizio della condotta da proteggere con una tolleranza di 3 m dal punto di origine;
- l'apparecchio non deve avere corrente nominale inferiore alla corrente di impiego;
- l'interruttore deve avere potere di interruzione non inferiore alla corrente presunta di corto circuito nel punto di installazione;
- l'interruttore deve intervenire, nel caso di c.c. che si verifichi in qualsiasi punto della linea protetta, ovvero per il minimo valore di corrente di c.c. che si può avere nella linea, con la tempestività necessaria al fine di evitare danneggiamenti dell'isolante.

In pratica, nel caso di linee in cavo, quanto specificato nell'ultimo punto, significa non far superare all'isolante la temperatura massima di c.c. limitando l'energia termica passante attraverso la protezione a valori tollerabili da cavo. Occorre quindi rispettare la seguente relazione:

$$\int (0, t_i) I^2(t) dt \leq K^2 S^2$$

dove :

- K è una costante stabilita dalle norme in base al tipo dell'isolante del cavo;
- S è la sezione del cavo;
- t<sub>i</sub> è il tempo di intervento.

In questo modo il calcolo delle sezioni è effettuato imponendo che la caduta di tensione lungo la linea non superi valori prefissati. Facendo riferimento alle norme CEI 11-1, 11-11, 64-3, che stabiliscono il massimo valore di c.d.t. dal punto di consegna dell'energia da parte dell'ente erogatore ai singoli utilizzatori è del 4%. Le c.d.t. sono verificate per correnti pari alle correnti di impiego. La caduta di tensione è stata verificata con la relazione:

$$\Delta V = k \times L \times I_b$$

$$\Delta V \% = (\Delta V / V_n) \times 100$$

dove:

- k è ricavato da opportune tabelle in base alla sezione del cavo, al tipo di alimentazione ed al fattore di potenza;
- L è la lunghezza della linea;
- I<sub>b</sub> la corrente di impiego.

## DIMENSIONAMENTO CONDUTTORI

La tabella riassuntiva delle caratteristiche di ciascuno dei quadri riporta la distribuzione dei carichi con i relativi coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione adottati. In particolare: il dimensionamento delle linee è stato effettuato utilizzando il criterio termico e verificando successivamente la caduta di tensione.

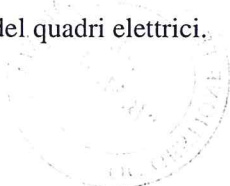
### Calcolo degli interruttori

Determinata la corrente di impiego di ogni linea I<sub>b</sub> e scelta la sezione S del conduttore da utilizzare si determina la massima corrente I<sub>z</sub> che il cavo può sopportare, l'interruttore a protezione della linea deve soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 \times I_z$$

I risultati dei calcoli per il dimensionamento degli interruttori del quadro sono riportati nell'allegato schemi del quadri elettrici.



## QUADRI ELETTRICI

E' prevista la realizzazione del quadro elettrico generale di reparto e l'installazione di nuove ed adeguate protezioni di testa nel quadro generale di edificio che comunque non comporteranno la nuova verifica del quadro in quanto i carichi attuali, per i quali non sono previste significative variazioni, se non in decremento per via delle misure adottate in tema di risparmio energetico, sono attestati al medesimo quadro elettrico.

Il quadro generale di reparto conterrà le apparecchiature per la protezione dei circuiti luce fm, delle varie sezioni (normale privilegiata e cont assoluta) e rispetterà gli schemi unifilari di progetto.

Caratteristiche elettriche:

- Tensione nominale di impiego 400/ 230V
- Frequenza di rete 50 Hz
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali 750 V
- Tensione di prova per 60 sec. 2500V

Sarà realizzato con custodia in lamiera completo di pannelli portapparecchi modulari e ciechi e portello metallico verniciato con polveri epossidiche dotato pannello trasparente e serratura a chiave.

La carpenteria conterrà, le apparecchiature di comando e protezione (interruttori di manovra –sezionatori, magnetotermici, magnetotermici differenziali, relè, contattori, spie di segnalazione) delle linee di alimentazione di tutte le utenze elettriche del laboratorio. Sarà rispettato lo schema unifilare, sia per i collegamenti che le tarature e le caratteristiche degli interruttori stessi.

Deve essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dei pannelli, grazie alla presenza delle indicazioni dei circuiti elettrici. Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

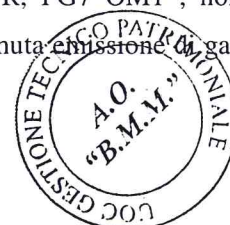
Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Le linee si attestano alla morsettiera in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Il quadro elettrico per gli impianti di climatizzazione sarà installato sul lastrico solare e sarà realizzato con carpenteria in poliestere (del tipo stradale o similare) su apposito supporto tronco piramidale contenente apparecchi di segnalazione, comando, manovra e protezione contro i cortocircuiti i sovraccarichi e le dispersioni. Le dimensioni sono assimilabili a 800x600\*300 mm con porta trasparente o cieca e serratura con chiave. Le linee in uscita saranno posate su apposito canale metallico zincato con coperchio mediante raccordi speciali per garantire la tenuta fino alle macchine e apparati dell'impianto di climatizzazione.

## LINEE DORSALI

Le dorsali saranno realizzate con cavi di rame rosso ricotto isolato in gomma EPR, FG7 OM1 , non propagante di incendio ( CEI 20-22 II), non propagante di fiamma ( CEI 20-35), contenuta emissione di gas



corrosivi (CEI 20-37 I), con guaina di mescola isolante con elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche (CEI 20-13, CEI 20-34) per tensioni nominali 600/1000 V ad una temperatura di esercizio max 90°C con conduttore flessibile. Il cavo dovrà riportare stampigliato a rilievo la designazione secondo tabelle CEI-UNEL 35011, "tipo" numero di conduttori per sezione, CEI 20-22 III CEI 20-13, la marca o provenienza di prodotto, la marcatura metrica progressiva ed essere di sezione adeguata al circuito che alimentano dotati di marchio IMQ installati entro apposite canalizzazioni complete di coperchio e pezzi speciali dotate di coperchio e, ove occorra, setto separatore per suddividere gli impianti "energia" da quelli dati. In generale sono previste due diverse canalizzazioni per la separazione della distribuzione elettrica rispetto agli impianti speciali. Eventuali condutture per impianti speciali potranno essere alloggiare nel canale di distribuzione elettrica a condizione che il loro grado di isolamento sia pari a quello delle conduttori di energia.

#### LINEE DI DERIVAZIONE

Le derivazioni saranno realizzate con conduttori in rame, isolati in PVC, marchiati IMQ, del tipo N07V-K rispondenti alle norme CEI 20-22. I colori dell'isolante dei conduttori saranno:

- fase (marrone, nero grigio);
- neutro (azzurro);
- protezione (giallo-verde).

Detti conduttori saranno infilati entro tubazioni RK15 con marchio IMQ e marcate CE, rispondenti alle norme CEI EN 50086-2-1 se installate entro il controsoffitto, o entro tubazioni flessibili corrugate se installate sotto-traccia. La sezione delle tubazioni dovrà essere del 30% superiore rispetto alla sezione dei cavi che dovrà contenere. Tutte le derivazioni dalle dorsali di alimentazione eseguite entro scatole in materiale plastico autoestinguente marchiate IMQ, saranno realizzate utilizzando appositi morsetti con serraggio a vite.

#### APPARECCHIATURE

Tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo installate nei locali oggetto dell'intervento dovranno avere un grado di protezione non inferiore ad IP40

#### ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione normale, di emergenza e sicurezza sarà realizzato con le seguenti tipologie di corpi illuminanti:

- Corpi illuminanti a led in esecuzione da incasso in controsoffitto con schermo in metacrilato ovvero in alluminio satinato secondo l'ambiente di posa comandati da interruttori, commutatori, pulsanti su relè passo passo come da schemi esecutivi;
- Apparecchi autonomi o integrati per l'illuminazione di emergenza tipo SE o SA, come da progetto con accumulatori al NI-CD di autonomia non inferiore ad 1h.

#### DISTRIBUZIONE PRESE

Ogni locale del Servizio I.T. sarà dotato come da piano di installazione di progetto di adeguato numero e tipologia di prese di corrente che potranno essere di tipo bipasso, UNEL CEE17 FN+T, CEE 17 3F+T



ovvero 3F+N+T. In alcuni ambienti sono previsti gruppi di prese con protezione individuale di tipo 1, 2 o 3 meglio definiti nelle tavole di dettaglio.

#### IMPIANTO TRASMISSIONE DATI/FONIA

La tipologia di rete dovrà essere stellare con origine dall'armadio concentratore di reparto o (centro stella) verso i posti di lavoro. Le linee dei PDL dovranno essere realizzate con cavo multi coppia a 4 coppie twistate di categoria non inferiore a 6E attestati su patch panel in alluminio aventi struttura modulare per rack da 19" equipaggiati con connettori RJ45 non schermati sia per le linee telefoniche che per i dati. I connettori RJ45 dovranno rispettare le prestazioni hardware secondo le normative ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568B, EN 50173.

#### IMPIANTO RILEVAZIONE INCENDI

E' prevista l'istallazione di un impianto di rivelazione fumi che sarà dotato delle seguenti apparecchiature:

- Centrale di segnalazione incendio a microprocessore per identificazione individuale, in grado di gestire tutti i sensori e gli attuatori previsti in grado di suddividere i sensori in più zone anche se appartenenti a linee diverse tramite programmazione. Dovrà essere quindi completa di display con spie per segnalazione allarme, tastiera, e alimentatore.
- Modulo GSM da interfacciare con la centrale in grado di inviare sms a numeri telefonici precedentemente impostati in caso di allarme
- Rivelatori di fumo ottici o termovelocimetrici a identificazione singola installati come indicato negli elaborati grafici;
- Pulsanti manuali di emergenza a rottura di vetro necessari per la segnalazione immediata della presenza di pericolo. Essi verranno installati così come indicato negli elaborati grafici.
- Cassonetti luminosi a basso consumo con buzzer riportanti la dicitura "ALLARME INCENDIO" leggibile solo a cassetto attivato. Detti cassonetti saranno in alluminio verniciato con schermo in policarbonato autoestinguente.
- Concentratori per poter identificare gli eventuali attuatori non indirizzabili.
- Magneti per le porte REI

Tutto l'impianto andrà realizzato con cavi resistenti al fuoco costruiti in ottemperanza delle norme CEI.







