



**BISIGHIN LORIS - ingegnere**

Studio Via G. Matteotti, 61 - 37045 Legnago (VR) tel./fax 0442/600944  
e-mail: loris@bisighin.191.it

PROGETTO ESECUTIVO PER LA MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEL PIANO RIALZATO DEL PALAZZO COMUNALE "TITO MINNITI" PER LA REALIZZAZIONE DI UFFICI COMUNALI E RELATIVI SERVIZI IGIENICI DI PERTINENZA.

BANDO GAL MISURA 323/A AZIONE 2

nome disegno: 0814_1336 - 2° stralcio Esecutivo.dwg	comune: TERRAZZO (VR)	operatore: AM	data progetto: 01 09 2014															
livello: <b>5.0</b>	committente: ..... Amministrazione Comunale		aggiornamenti: <table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>															
scala: - - - - -	titolo: • RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTO ELETTRICO •																	

Il Progettista  
generale

timbro e firma:

BISIGHIN Ing. LORIS

Il Consulente per  
impianti elettrici

timbro e firma:

GELAIN Ing. FRANCO

## Sommario

1.	OGGETTO E SCOPO .....	1
2.	PREMESSA .....	1
3.	ATTIVITA' .....	1
4.	ENERGIA ELETTRICA .....	1
5.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI .....	1
6.	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT .....	2
7.	IMPIANTO DI TERRA PER SISTEMA DI I CAT. ....	2
8.	CADUTE DI TENSIONE .....	2
9.	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	3
9.1.	Collegamenti equipotenziali principali EQP.....	3
9.2.	Sezioni minima EQP .....	3
9.3.	Collegamento equipotenziale supplementare EQS.....	3
9.4.	Sezioni minime EQS.....	3
10.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI.....	4
11.	VERIFICHE FINALI.....	4
12.	OBBLIGHI ED ONERI GENERALI E SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE.....	5
13.	MARCHE.....	6

## **1. OGGETTO E SCOPO**

L'oggetto della presente relazione tecnica è identificare le caratteristiche impiantistiche da utilizzare per la costruzione degli impianti elettrici necessari al piano rialzato del palazzo comunale "Tito Minniti" per la realizzazione di uffici comunali e relativi servizi igienici di pertinenza. bando GAL misura 323/a azione 2.

## **2. PREMESSA**

Nel presente elaborato si esplicano le caratteristiche e le condizioni che si adotteranno per esecuzione degli impianti elettrici che partono dai gruppi di misura Enel fino al quadro elettrico generale da dove si sviluppano tutti i circuiti interessati e a tutti i quadri interessati.

I lavori in generale dovranno essere eseguiti sulla base degli elaborati facenti parte integrante della presente, tenuto conto delle norme e discipline già in vigore e di eventuali altre che potranno essere fissate da leggi, norme e regolamenti vigenti al momento dell'esecuzione delle opere.

## **3. ATTIVITA'**

L'attività svolta all'interno del primo impalcato quella adibita ad uffici open space utilizzati però solamente come area di passaggio corridoi atrio ecc. ove l'illuminazione viene predisposta solamente per 100 lux con limite di abbagliamento UGRL inferiore uguale a 22 con indice di resa cromatica Ra maggiore uguale a 80.

Invece esiste una sala adibita ad uffici dove l'illuminazione è definita al punto 5.26.2 della norma EN 12464-1-2011 la quale prescrive un illuminamento medio pari a 500 lux con limite di abbagliamento UGRL inferiore uguale a 19 con indice di resa cromatica Ra maggiore uguale a 80.

## **4. ENERGIA ELETTRICA**

L'energia elettrica primaria viene fornita ENEL DISTRIBUZIONE in bassa tensione.

La distribuzione dell'energia dal lato bassa tensione (B.T.) sarà pertanto:

Sistema	TT
Tensione nominale	400/230 V
Frequenza di rete	50 Hz

Nel nostro caso i circuiti saranno derivati da quadri esistenti opportunamente ampliati delle nuove necessità.

## **5. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI**

Si prevede la protezione contro i contatti diretti mediante l'isolamento completo di tutte le parti attive rimovibile solamente mediante distruzione. Nell'uso di involucri o barriere le parti attive devono assicurare un grado di protezione minimo IPXXB; per superfici orizzontali e' richiesto un grado di protezione minimo IPXXD.

o Involucri o barriere con grado di protezione minimo IPXXB. Per le superfici orizzontali superiori a portata di mano il grado di protezione non deve essere inferiore a IPXXD.

o Protezione addizionale mediante interruttori differenziali con  $I_{dn}$  non superiore a 30 mA  
Isolamento delle parti attive.

## **6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT**

La protezione contro i contatti indiretti viene realizzata mediante il coordinamento tra impianto di terra e la taratura maggiore degli interruttori differenziali. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato in modo che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinche' detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_A * I_a \leq 50$$

ove  $R_A$  (Ohm) e' la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse.

$I_a$  (ampere) la corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Nell'utilizzo di dispositivi differenziali il termine  $I_a = I_{\Delta}$ ; il ritardo massimo consentito per l'apertura non superera' il tempo di 1 secondo.

In alternativa al coordinamento citato la protezione puo' essere assicurata mediante componenti elettrici aventi un isolamento doppio o rinforzato (componenti elettrici di classe II) e/o quadri prefabbricati aventi un isolamento completo (CEI 17-13/1).

## **7. IMPIANTO DI TERRA PER SISTEMA DI I CAT.**

L'impianto di terra viene previsto costituito da dispersori di fatto ed intenzionali quali verticali e orizzontali già esistenti.

In relazione alla costruzione del dispersore di terra costituito dal collegamento delle armature metalliche delle fondazioni, del contributo del dispersore intenzionale orizzontale, verticale e delle masse estranee, si prevede una resistenza  $R_A$  coordinata con la soglia di intervento dei dispositivi differenziali.

## **8. CADUTE DI TENSIONE**

Gli impianti elettrici in oggetto avranno una caduta di tensione massima ammissibile, misurabile nel punto di alimentazione dell'utenza così distinta per:

- energia ordinaria di illuminazione = 4 % della tensione nominale
- energia ordinaria di f.m. = 4 % della tensione nominale
- energia sicurezza illuminazione = 3 % della tensione nominale

dette percentuali sono calcolate tenendo conto del possibile aumento del carico nella misura del 10% .

## **9. COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI**

Secondo le prescrizioni delle Norme CEI 64-8 si devono eseguire i collegamenti equipotenziali.

### **9.1. Collegamenti equipotenziali principali EQP**

Si elencano come esempio i principali EQP da collegare al nodo equipotenziale:

- tubazioni idrotermosanitarie, adduzione di gas, ecc.
- maglie per pavimenti equipotenziali
- tutte le parti metalliche suscettibili ad introdurre potenziali diversi nei locali bagno e similari.
- in genere tutte le armature metalliche delle fondazioni e delle strutture
- schermi metallici di cavi per telecomunicazioni in genere  
( in accordo con l'ente e/o proprietario )

### **9.2. Sezioni minima EQP**

- metà del conduttore di protezione di sezione maggiore con minimo di  $6 \text{ mm}^2$ ; non si richiedono sezioni maggiori di  $25 \text{ mm}^2$ .

È prevista idonea protezione meccanica ed opportuna segnalazione.

I collegamenti sopradetti devono essere eseguiti in relazione al loro servizio con :

- bulloni saldati
- Fascette e morsetti stringitubo IMQ

In ogni caso si dovrà porre particolare attenzione alla continuità elettrica ed alla corrosione galvanica.

### **9.3. Collegamento equipotenziale supplementare EQS**

Il collegamento è previsto per:

- luoghi speciali definiti nella parte 7 CEI 64-8
- luoghi con pericolo di esplosione CEI 64-2
- elementi conduttori simultaneamente accessibili in circuiti non protetti da dispositivi di apertura nei tempi massimi previsti
- masse di circuiti terminale e masse estranee simultaneamente accessibili in sistemi TN

### **9.4. Sezioni minime EQS**

-collegamento tra due masse sezione almeno uguale a quella del conduttore di protezione più piccolo collegato a queste masse

-collegamento tra massa e massa estranea di sezione superiore alla metà della sezione corrispondente al conduttore di protezione

In ogni caso le sezioni minime saranno:

- $4.0 \text{ mm}^2$  (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 6.0 mm<sup>2</sup> (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.  
È prevista idonea protezione meccanica ed opportuna segnalazione.

I collegamenti sopradetti devono essere eseguiti in relazione al loro servizio con :

- bulloni saldati
- Fascette e morsetti stringitubo IMQ

In ogni caso si dovrà porre particolare attenzione alla continuità elettrica ed alla corrosione galvanica.

## **10. RIFERIMENTI LEGISLATIVI**

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti salvo patti contrari (purché non in contrasto) secondo le leggi e normative vigenti :

· Questo documento è stato elaborato con riferimento alle norme CEI, alle seguenti fonti:

- Norme di riferimento:
  - Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua"; CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-87) e guida CEI 31-35
- Principali disposizioni legislative:
  - Decreto Legislativo 9 Aprile 2008 n.81 (conosciuto come Testo unico sulla sicurezza sul lavoro)
  - DM 37/08 "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".
- Installazione:
  - Per l'installazione occorre una impresa abilitata alla realizzazione degli impianti di cui all'art. 1 comma 2 a) del DM 37/08 e iscritta nell'albo provinciale delle imprese artigiane

## **11. VERIFICHE FINALI**

L'installatore dovrà consegnare i lavori portati a termine ed eseguiti secondo la regola dell'arte e perciò provvedere alla fornitura e posa in opera di tutti gli accessori menzionati e non nei vari elaborati in suo possesso.

Si precisa che nella progettazione i dati dimensionali di componenti quali quadri, tubazioni, canali ecc. sono dati a scopo indicativo e cautelativo; sarà compito della ditta installatrice verificare prima della loro messa in opera che siano rispettati i requisiti richiesti dalle norme di sicurezza.

Alla fine della esecuzione dei lavori la Ditta installatrice dovrà eseguire tutte le prove ed i collaudi previsti dalle vigenti Norme CEI, fornendo gli strumenti ed accessori necessari. Le prove e le misure saranno tenute su apposito registro di manutenzione da tenere come documento ai fini della sicurezza.

Alcune delle misure principali da effettuarsi saranno:

- Iniziali: (la verifica deve essere effettuata da persona esperta, competente in lavori di verifica. Completata la verifica deve essere preparato un rapporto)
- Esame a vista
- Verifica della continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali
- Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico
- Verifica della protezione per separazione nel caso di circuiti SELV o PELV e nel caso di separazione elettrica
- Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione
- Prove di polarità
- Prove di funzionamento
- Misura della resistenza dell'impianto di terra
- Periodiche: (la verifica deve essere effettuata da persona esperta, competente in lavori di verifica. Completata la verifica deve essere preparato un rapporto). Le verifiche periodiche devono essere effettuate ad intervalli di tempo tali da non compromettere la sicurezza d'uso dell'impianto, e devono comprendere almeno:
  - Esame a vista
  - Misura della resistenza di isolamento
  - Prova della continuità dei conduttori di protezione
  - Prove per la protezione contro i contatti indiretti, incluse le prove di funzionamento dei dispositivi differenziali
- Di legge: (Da effettuarsi, a cura di ISPESL/ARPA od Organismo abilitato, solo se vi è la presenza di almeno un lavoratore subordinato come definito dal Dlgs 81/08. Il verificatore rilascia regolare verbale che deve essere custodito dal titolare ed esibito a richiesta degli organi di vigilanza)
- Verifica dell'impianto di terra effettuata ogni 5 anni se locale ordinario, ogni 2 anni se a maggior rischio in caso di incendio.

Faranno parte integrante delle prove e dei collaudi di cui sopra specificato, anche i disegni esecutivi aggiornati di cantiere realizzati e consegnati dalla Ditta installatrice alla D.L. e alla Committente.

## **12. OBBLIGHI ED ONERI GENERALI E SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE**

Oltre agli oneri indicati nel capitolato generale saranno a carico dell'appaltatore gli oneri e obblighi seguenti:

(nota : in caso di contrasto con alte prescrizioni vigono le prescrizioni più severe o restrittive).

-la consegna a piè d'opera di tutti i materiali occorrenti per la costruzione degli impianti franco di ogni spesa di imballo, di trasporti di qualsiasi genere, ecc.; compreso nella consegna non solo lo

scarico ma anche l'immagazzinaggio ed il deposito provvisorio dei materiali stessi in attesa della posa in opera;

- l'aggiornamento nonché l'eventuale rifacimento degli schemi elettrici e topografici esecutivi as-built;

- il trasporto dei materiali ai luoghi d'impiego compresi gli attrezzi di sollevamento ed ogni manovalanza occorrente;

- la formazione del cantiere attrezzato in relazione all'entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere da costruire;

- il montaggio delle apparecchiature e di tutto quanto inerente agli impianti per la posa in opera degli stessi;

- i ponti di servizio ed ogni altra opera provvisoria;

- l'allontanamento ed il trasporto dei materiali di risulta dipendente dall'esecuzione degli impianti;

- i mezzi d'opera relativi agli impianti;

- l'adatta manodopera, gli apparecchi e strumenti di controllo e di misura e quanto occorrente per eseguire verifiche, prove preliminari e quelle di collaudo degli impianti;

- il ricevimento, deposito, custodia dei materiali ed equipaggiamenti forniti dalla Committente o, per conto della Committente, da altre ditte;

- la pulizia giornaliera del cantiere durante i lavori ed al termine degli stessi, in modo da rendere l'area esente da residui di lavorazioni;

- la smobilitazione del cantiere, compreso ogni manufatto, la riconsegna ai magazzini della Committente dei materiali non impiegati che siano di proprietà della stessa e la rimozione delle attrezzature non più necessarie;

- dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte in relazione agli elaborati grafici ed alle prescrizioni del presente "capitolato speciale d'appalto";

### **13. MARCHE**

Le marche indicate nel progetto servono ad individuare meglio le caratteristiche e le tipologie dei materiali da usare per l'esecuzione delle opere. Esse potranno essere cambiate solo previa autorizzazione scritta della Direzione Lavori. In caso di modifica sarà compito della Ditta assuntrice, documentare l'equivalenza dei requisiti richiesti.