



comune di  
**PRATO**

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	ENRICO GIARDI
SETTORE LL	EDILIZIA PUBBLICA - SERVIZIO LAVORI PUBBLICI
DIRIGENTE DI SETTORE	Ing. PAOLO BARTALINI
DIRIGENTE DEL SERVIZIO	Ing. PAOLO BARTALINI
CODICE FISCALE	84006890481
OGGETTO	COSTRUZIONE DI SPOGLIATOI A CORREDO DEL CAMPO DI CALCIO DI S. IPPOLITO
UBICAZIONE	VIA VISIANA
FASE	PROGETTO ESECUTIVO
ELABORATO	RELAZIONE TECNICA
<b>E 7</b>	
PROGETTISTI	Geom. Andrea Sanesi
	Geom. Antonio Malenotti
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI	Ing. Mario Daneri (studio DA.SA. ingegneria)
PROGETTISTA impianti elettrici	Ing. Giuseppe Lena
COLLABORATORE	Ing. Simone Arrigucci
SCALA	1:50
DATA	LUGLIO 2007

**Spogliatoi Campo Sportivo  
di S. Ippolito  
Prato**

**PROGETTO DI IMPIANTI ELETTRICI  
IN LOCALE ADIBITO A SPOGLIATOI**

**RELAZIONE TECNICA  
SCHEMI QUADRI ELETTRICI  
SCHEMA PLANIMETRICO IMPIANTI ELETTRICI**

**LUGLIO 2007**

**RELAZIONE TECNICA E SPECIFICA MATERIALI**

## **Premessa**

La presente relazione tecnica ha per oggetto la descrizione delle caratteristiche degli impianti elettrici da realizzare nei locali adibiti a spogliatoi a servizio del campo sportivo in località S. Ippolito di Prato secondo i requisiti richiesti dall'attuale normativa in materia di impianti elettrici.

Gli elementi descrittivi dell'impianto risultano dalle descrizioni particolareggiate sotto riportate e dalle tavole esecutive.

Il carico di incendio risulta inferiore a 30 Kg/m<sup>2</sup> di legna equivalente.

Al locale in oggetto quindi per caratteristiche e destinazione d'uso si applicano le prescrizioni generali della norma CEI 64-8 e quelle specifiche del fascicolo 7.

L'impianto elettrico ha inizio dall'impianto in bassa tensione su palo attualmente disponibile a circa 80m di distanza .

Gli impianti risulteranno alimentati in bassa tensione (380/220 V).

Gli impianti risultano esistenti ma parzialmente adeguati al tipo di ambiente e di lavorazione.

Il sistema di distribuzione sarà di tipo TT.

A servizio degli spogliatoi, per la produzione di calore e ACS esiste una Centrale Termica con potenza termica inferiore alle 100.000 kCal/h .

## **Norme e prescrizioni generali di riferimento.**

Nella realizzazione saranno osservate tutte le norme CEI e le correlative tabelle UNEL di unificazione elettrotecnica esistenti.

In particolare dovrà essere rispettato:

1. D.P.R. 27/4/1955 n.547 e successive modificazioni,
2. D.P.R. 07/1/1956 n.164 e successive modificazioni
3. D.P.R. 19/3/1956 n.303 e successive modificazioni
4. Legge 01/03/1968 n.186;
5. Legge 18/10/1977 n.791;
6. Legge 05/03/1990 n.46;
7. D.P.R. 06/12/1991 n.447;

Relativamente alle norme CEI dovranno essere rispettate quelle in vigore all'atto esecutivo dei lavori con particolare riferimento, a titolo esemplificativo, ma non esaustivo, alle norme:

- 17-5 Interruttori automatici c.a.  $V_n < 1000V$  e c.c.  $V_n < 1200V$
- 17-12 Apparecchi ausiliari di comando per  $V < 100V$
- 17-13/1 Quadri b.t. tensione  $V < 1000V$
- 20-22 Prove dei cavi non propaganti incendio

20-36 Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici  
23-3 Interruttori automatici per usi domestici con  $V_n < 415V$  in c.a.  
23-18 Interruttori differenziali e differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati  
23-20 Dispositivi di connessione  
23-21 Dispositivi di connessione  
23-30 Dispositivi di connessione  
34-21 Dispositivi di illuminazione  
34-22 Apparecchi di illuminazione  
34-23 Apparecchi di illuminazione apparecchi fissi per uso generale  
64-8 Impianti elettrici utilizzatori con  $V_{nc.a.} < 1000V$  e  $V_{nc.c.} < 1500V$   
70-1 Gradi di protezione degli involucri

Nei disegni di progetto sono indicate le distribuzioni planimetriche delle apparecchiature degli impianti elettrici e le principali caratteristiche. A ciò vanno aggiunte le caratteristiche di seguito descritte.

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio; essi dovranno altresì rispondere alle caratteristiche nominali del circuito in cui verranno installati in termini di: potenza, tensione, corrente massima assorbita e frequenza nominale.

I materiali e gli apparecchi per i quali sarà prevista la concessione del Marchio di Qualità devono essere muniti del contrassegno M.I.Q. o dell'equivalente marchio di omologazione del paese CEE di origine.

## **SPECIFICHE MATERIALI DA IMPIEGARE**

### **Cavi per energia.**

- I cavi avranno i conduttori in rame elettrolitico e saranno isolati in materiale plastico di tipo non propagante l'incendio con tensione di riferimento per l'isolamento 450/750 V per quelli unipolari tipo N07V-K e 600/1000V per quelli uni-multipolari tipo N1VV-K o FG7OR.

La posa dei primi sarà ammessa in tubazioni sotto intonaco e in tubazioni a vista, quella dei secondi in canali e tubazioni a vista.

### **Portata delle condutture**

- la corrente trasportata dai conduttori nell'esercizio ordinario non deve fare superare ai conduttori stessi la temperatura limite stabilita nelle rispettive Norme in relazione al tipo di isolamento usato ed alle condizioni di posa. I valori di portata massimi da assumersi in ogni caso devono essere quelli indicati dalla tabella UNEL 35024-70.

### **Sezioni minime dei conduttori di fase**

- per la posa dei conduttori, si devono rispettare le raccomandazioni delle norme CEI del comitato CT 20; la sezione minima da adottarsi è quella specificata nelle rispettive norme ed in ogni caso per tutti gli impianti alimentati direttamente con la piena tensione normale della rete di Ia categoria e per quelli alimentati a tensione ridotta (segnalazioni automatiche di incendi, antifurto, orologi elettrici, impianti elettroacustici, radiotelevisione, citofonia interfonni e portiere elettrico), la sezione minima ammessa è di mmq 1.5.

I circuiti degli impianti, esclusi quelli d'illuminazione, dovranno avere sezione minima mmq 2.5 salvo diversa indicazione.

I conduttori debbono recare il "Marchio di Qualità" IMQ e la loro colorazione dovrà essere la seguente:

- giallo-verde per i conduttori di terra;
- azzurro o bleu indicante il neutro;
- grigio, marrone, nero i conduttori di fase.

### **Sezioni minime conduttori di neutro**

- i conduttori di neutro devono avere la stessa sezione dei conduttori di fase; nei circuiti con conduttori di sezione superiore a 16 mmq è ammesso il neutro di sezione ridotta (comunque non inferiore a 16mmq) purché il neutro assicuri le portate ordinarie e sia protetto contro le sovracorrenti a norma CEI 64-8.

### **Sezioni minime conduttori di protezione**

- le sezioni dei conduttori di protezione devono rispettare le prescrizioni della norma CEI 64-8.

### **Cadute di tensione massime**

- la differenza fra tensione a pieno carico dei trasformatori e la tensione che si riscontra in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessa a funzionare contemporaneamente a quando la tensione all'inizio dell'impianto sotto misura rimanga costante, non deve superare il 3% per l'illuminazione ed il 4% per gli altri utilizzatori.

### **Densità massima di corrente**

- indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle anzidette massime cadute di tensione ammesse nei circuiti, per i conduttori di tutti gli impianti alimentati a piena tensione normale della rete Ia categoria la massima densità di corrente ammessa non deve superare il 70% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore. Per le linee principali di alimentazione, la massima densità di corrente ammessa non deve superare l'80% di quella ricavabile dalle tabelle UNEL in vigore.

### **Prescrizioni sulla posa.**

I cavi per segnalazione e comando se posati insieme a conduttori funzionanti a tensioni superiori devono essere isolati per la più alta tensione presente nel canale. Non è ammessa la posa di conduttori a tensioni diverse nelle medesime tubazioni. La posa dovrà rispettare le indicazioni fornite dal costruttore del cavo per ciò che riguarda le temperature di posa, i raggi di curvatura e lo sforzo di tiro applicabile.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nelle scatole di derivazione e lungo i percorsi in canale per individuare il circuito di appartenenza. La sigla apposta dovrà essere riportata sullo scheda del quadro ed all'ingresso della linea in morsettiera.

### **Scatole e cassette di derivazione**

- per tutti gli impianti incassati compresi quelli a tensione ridotta, non sono ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprono abbondantemente il giunto cassetta-montatura, così pure non sono ammessi coperchi non piani ne quelli fissati a semplice pressione. La dimensione minima ammessa per le scatole e le cassette è di mm.65 di diametro o di mm70 di lato. Le cassette o le scatole metalliche devono essere in lega d'alluminio. La profondità delle cassette deve essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore. Non sono ammesse cassette di legno. Il sistema di fissaggio dei coperchi alla cassetta deve essere a viti. Per l'impiego di scatole o cassette a tenuta dovranno essere metalliche di fusione o in PVC autoestinguente V2 -850°C.

Si intendono a tenuta le apparecchiature con grado di protezione non inferiore a IP44.

### **Tubazioni**

- per tutti gli impianti, compreso quelli a tensione ridotta è consentito soltanto l'impiego di tubazioni contemplate nelle vigenti tabelle UNEL, acciaio zincato filettato, o con raccordi a innesto o in materiali plastici, ferme restando le esclusioni di impiego per taluni degli anzidetti tipi, nella realizzazione di impianti specifici.

### **Tubazioni in acciaio zincato**

-del tipo zincato a caldo elettrosaldato con riporto di zinco sulla saldatura prive di asperità suscettibili di danneggiare la guaina di un cavo elettrico, qualità acciaio FE PO 1 G.

Grado di protezione minimo IP55.

Rispondenza normativa CEI 23-28.

### **Tubazioni in materiale plastico**

- nel caso di adozione di tubazioni in materiali plastici, si dovrà ricorrere a quelle in PVC autoestinguente (V2 ed 850°C) realizzate secondo le norme CEI 23.8 con resistenza allo schiacciamento superiore a 750N su 5 cm a 20°C, il grado di protezione che dovrà essere raggiunto con gli accessori dovrà essere minimo IP44.

### **Interruttori automatici modulari.**

-Gli interruttori automatici modulari dovranno essere del tipo per montaggio su profilato DIN con garanzia della tenuta su detto profilato con molle idonee. Il potere di corto circuito nominale di servizio sarà di 10kA, o 6kA, secondo EN 60.898, a seconda del loro impiego. Qualora detti interruttori siano corredati di dispositivo differenziale esso dovrà essere incorporato o affiancato all'interruttore.

### **Plafoniere per illuminazione d'emergenza.**

-Dovranno avere il grado di protezione indicato negli schemi e/o nell'elenco prezzi unitario comunque con le seguenti caratteristiche:

\*autonomia minima 1 ora;

\*rispondenza normativa CEI 34.22

Materiale dell'involucro e dello schermo autoestinguento (V2 ed 850°C)

### **Plafoniere in policarbonato**

-Plafoniere con corpo e diffusore in policarbonato grado di protezione minimo IP44 rispondenti alle norme CEI 34.21.

Materiale dell'involucro e dello schermo autoestinguento (V2 ed 850°C) ciascuna dotata di fusibile e rifasata. Tubo fluorescente ad alta resa luminosa.

### **Prese interbloccate.**

-Prese con interruttore di blocco e fusibili a norme CEI 23.12 con presa ad alveoli arretrati, materiale involucro autoestinguento in resina a norme CEI 64.8 (V2 ed 850°C).

Non si prevede l'installazione di prese interbloccate.

### **Quadri in materiale isolante.**

-In materiale plastico autoestinguento. Dotati di portello anteriore ed accessori per un grado minimo di protezione IP4X.

Saranno dotati di certificato di collaudo secondo le norme CEI 17.13/1 ed in particolare modo dovranno essere effettuate le prove di funzionalità, tenuta dell'isolamento ad alta tensione resistenza di isolamento, etc.

### **Quadri metallici**

- in lamiera metallica verniciata dotati di portello anteriore trasparente ed accessori per un grado minimo di protezione IP4X.

Saranno dotati di certificato di collaudo secondo le norme CEI 17.13/1 ed in particolare modo dovranno essere effettuate le prove di funzionalità, tenuta dell'isolamento ad alta tensione resistenza di isolamento, etc. Non sono previsti quadri in materiale isolante.

## **SPECIFICHE SULLA ESECUZIONE DELLE OPERE**

## **Esecuzione dei circuiti**

- in relazione alle condizioni ambiente ed alla destinazione d'uso dei locali, l'installazione avverrà:

- a vista con tubazioni in PVC autoestinguente;

- incassata sotto intonaco con canalizzazioni in PVC corrugato;

i conduttori che verranno infilati nell'una o nell'altra soluzione dovranno essere sempre del tipo isolato; inoltre le canalizzazioni dovranno sempre completare il percorso senza mai lasciare alcun tratto di conduttore scoperto. In tutti i circuiti, i conduttori, sempre di tipo flessibile, dovranno essere sfilabili dalle tubazioni, perciò posti in opera dopo che le canalizzazioni siano state murate sotto intonaco o sotto pavimento, oppure sia stato completato il percorso "a vista". Il diametro dei tubi sarà calcolato in modo da assicurare una

riserva di spazio pari al 30% della sezione utile ed in ogni caso non saranno installati tubi aventi diametro interno inferiore a 16 mm.

Le tubazioni saranno perfettamente verticali nei tratti ascendenti e discendenti, orizzontali nei tratti piano, avendo cura di ottenere una leggera pendenza per il drenaggio delle eventuali condense.

Non sono ammesse giunzioni nei canali o nelle tubazioni; ogni giunzione dovrà avvenire in apposite scatole ed essere eseguita con morsetti di idonea sezione del tipo a vite con rivestimento protettivo.

Non sono ammessi morsetti multipli tranne quelli per barra DIN.

Particolarmente curato sarà l'ingresso dei tubi nelle cassette di derivazione in modo da evitare ogni possibilità di danneggiamento al rivestimento dei conduttori per effetto dello scorrimento dei cavi stessi. I tubi in materiale plastico o metallico, pertanto avranno le estremità lisciate in modo da togliere ogni sbavatura.

Si precisa che la potenza prevista, sia per il servizio di illuminazione che per quello prese di energia sarà frazionata per ogni quadro, in vari circuiti protetti da adeguati interruttori, in modo da ottenere la massima funzionalità di esercizio e manutenzione.

Ogni cavo dovrà essere segnalato nelle cassette di derivazione e alle morsettiere dei quadri con la sigla del circuito di appartenenza.

## **Rete di terra**

- fermi restando i richiami alle norme CEI ed alle leggi in materia antinfortunistica devono essere osservate le seguenti disposizioni:

- tutti gli utilizzatori comunque asserviti alle sorgenti di energia elettrica avranno le masse metalliche collegate al circuito di terra tramite conduttori con isolamento giallo-verde di tipo armonizzato;

- la rete di terra esistente sarà costituita da dispersori in acciaio zincato infissi nel terreno.

Al collettore principale di terra nel quadro QG, si attesteranno tutti i conduttori di protezione ed equipotenziali. Il valore della resistenza di terra dovrà essere tale da garantire i valori richiesti dal dimensionamento dell'impianto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8 secondo la nota relazione:

Rt<50/I

- verranno realizzati collegamenti equipotenziali in corrispondenza delle masse estranee suscettibili di introdurre un pericoloso potenziale di terra.

### **Distribuzione**

Si prevede di realizzare il quadro esterno QGE a protezione della linea di prelievo energia dalla rete elettrica, che a partire dal posto di trasformazione su palo arriverà con condutture interrate fino al quadro generale, secondo quanto specificato negli elaborati allegati.

Le aperture della Centrale Termica sono tali permettere una sufficiente aerazione. L'alimentazione alla centrale termica dovrà essere a partire dal quadro generale tramite tubazione esterna in PVC fino al quadro generale della C.T. seguendo percorsi indicati nello schema planimetrico allegato.

La distribuzione esistente e del tipo aggraffata a parete in PVC autoestingente, dalla linea dorsale si arriva alle linee di illuminazione di servizio, di emergenza, da alimentare. secondo quanto descritto negli schemi di progetto allegati.

Le condutture dovranno avere tensione nominale del tipo  $U_0/U=450/750$ . IL locale necessita di impianti con un grado di protezione minimo IP44 e in particolare IP65 negli spogliatoi, nelle docce e.

I conduttori da impiegare saranno tutti del tipo non propagante l'incendio. Le derivazioni dalla dorsale e lo smistamento nel gruppo presa e punto luce dovrà essere eseguito in apposita scatola.

L'illuminazione generale è esistente e realizzata con corpi illuminanti del tipo a tenuta con grado minimo IP44, che diventerà minimo IP65 negli spogliatoi, nelle docce e nella linea linea notturna esterna.

L'illuminazione di sicurezza sarà garantita da una plafoniera fluorescente con alimentatore autonomo incorporato alimentata da linea propria in tubazione PVC.

Il tecnico