

**ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA LIBERA  
PROFESSIONE DI PERITO INDUSTRIALE  
SESSIONE 1999 Indirizzo: ELETTROTECNICA Seconda prova scritta**

---

Su una area a forma rettangolare i cui lati misurano rispettivamente 180 e 90m si deve realizzare un complesso residenziale composto da:

1. nove villette avente ciascuna una superficie di circa 180 m<sup>2</sup> con annessa autorimessa, separata dall'abitazione, di circa 30 m<sup>2</sup> e giardino;
2. uno spazio condominiale che comprende il viale d'accesso alle unità abitative e un campo da tennis.

L'impianto elettrico del complesso è alimentato dalla rete di distribuzione in BT e la corrente di corto circuito presunta trifase nel punto di consegna è di 6 kA.

Il candidato, fatte le ipotesi aggiuntive che ritiene necessarie per meglio definire le utenze e disegnata una planimetria del complesso, progetti l'impianto elettrico definendo in particolare:

1. le potenze necessarie per le unità abitative, per l'illuminazione del campo da tennis e del viale e per i servizi ausiliari;
2. i percorsi delle condutture tra il punto di consegna dell'energia e i quadri elettrici, le caratteristiche delle condutture stesse;
3. le caratteristiche degli apparecchi di manovra e protezione presenti nei quadri elettrici;
4. le caratteristiche dell'impianto di terra.

# **RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO**

# **IMPIANTO ELETTRICO**

**Villaggio con villette e campo da tennis**

**Ditta :**

**Tuscania il**

**Per.Ind. Francesco Mattei**

## Dati generali

### Analisi dei carichi

Dato che le nove villette sono uguali si può definire che considerando 1kW ogni 50mq ogni villetta avrà bisogno di una utenza di 4,5kW monofase

$$(S\text{-villetta} + S\text{-garage}) / 50 = (180 + 30)/50 = 4,2 \text{ kW.}$$

Viene trascurata l'illuminazione del giardino in quanto calcolando il coefficiente di contemporaneità rientra comunque nel margine già calcolato.

Quindi per le abitazioni avremo  $4,5 \text{ kW} \times 9 = 40,5 \text{ kW}$

Per l'illuminazione del campo da tennis si prevedono quattro pali con due fari alogeni da 1kW ciascuno posti a 7mt dal suolo ogni con  $K_u E K_c = 1$  quindi per un totale di 8 kW.

L'illuminazione del vialetto di accesso viene realizzata con 10 pali posti a 20 mt l'uno dall'altro alternati dx e sx con uno a fondo viale le lampade sono a vapori di sodio adatte per l'illuminazione stradale da 70W ciascuna per un totale di 0,7 kW sarà comandata con interruttore crepuscolare ed inseritore orario in coordinazione.

La potenza richiesta all'Ente fornitore è di 9 kW 400V 3 f+n per i locali comuni

### Parametri elettrici di impianto comune

Fornitura da Ente Distributore	9 kW
Sistema di distribuzione	TT
Potenza richiesta	8,7 kW
Corrente di corto circuito sul Q0	
Frequenza	50 Hz
Tensione tra fase e fase	400 V
Tensione tra fase e neutro, fase e terra	230 V

### Caduta di tensione massima e portata massima di corrente.

La caduta massima di tensione per ogni circuito misurata dal Q0 al punto più lontano, quando sia inserito il carico nominale non dovrà superare il 4% della tensione a vuoto per tutti i circuiti.

### Densità di corrente

La densità di corrente nei vari conduttori non dovrà mai essere superiore a quella consentita dalle tabelle CEI UNEL 35024/1 relative tenendo conto delle modalità di posa e di un coefficiente di contemporaneità per le potenze installate.

## **Normativa degli impianti**

Legge 01.03.68 n.186 Realizzazione dell' impianto alla regola d'arte

D.P.R. 06.12.91 n.447 Norme per la sicurezza degli impianti

Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata a 1500 V in corrente continua.

Norme CEI 11-8 Impianti di terra.

Legge 46 del 05/03/1990.

## **Elenco degli elaborati di progetto**

- 1. Relazione tecnica**
- 2. Schema unifilare Q campo da tennis**
- 3. Schema unifilare Q illuminazione**
- 4. Planimetria generale**

## **Analisi dei locali**

L'officina si sviluppa su un unico piano:

?? Campo da tennis illuminazione

?? Viale di accesso Illuminazione stradale

## Prescrizioni generali

Le dorsali sono :

1. dorsale di alimentazione degli appartamenti;
2. dorsale di alimentazione del campo da tennis;
3. dorsale di alimentazione dell'illuminazione del viale;

Queste le colorazione della imposte

- ?? Blu chiaro conduttore di NEUTRO
- ?? Giallo/Verde per conduttore di TERRA.

## Elenco delle opere

1. Quadri elettrici
2. Linee e canalizzazioni principali
3. Impianto di illuminazione
4. Impianto di forza motrice
5. Impianti ausiliari
6. Impianto di messa a terra

## Quadri elettrici

1. Q\_TENNIS contiene l'interruttore generale e di protezione delle condutture dell'illuminazione del campo da tennis
2. Q\_VIALE contiene i componenti di protezione e comando dell' illuminazione del viale.

I quadri sono contenuti in centralini normalizzati di dimensioni tali da contenere tutti i componenti montati su barra DIN con grado di protezione non minore di IPX4.

## Linee e canalizzazioni principali

Le linee sono fatte con cavo multipolare N1VV-K 3x10 mmq per la dorsale che alimenta le villette e N1VV-K 3x2.5 mmq per la dorsale dei punti luce del vialetto con le risalite al portalampada da N07VV-K 3x1,5 mmq, la dorsale del campo da tennis è realizzata con cavo N1VV-K 3x6 mmq e le risalite co cavo N07VV-K 3x2,5.

Le canalizzazioni sono realizzate si userà corrugato pesante di almeno d=60 mm intervallate da pozzetti rompitratta da 50x50

Per alimentare i punti luce del viale si userà corrugato pesante di almeno d=60 mm con da pozzetti 30x30 alla base del alo per i collegamenti.

## Impianto di illuminazione

### **Viale**

L'illuminazione del vialetto di accesso viene realizzata con 10 pali posti a 20 mt l'uno dall'altro alternati dx e sx con uno a fondo viale le lampade sono a vapori di sodio.

### **Campo da tennis**

Si prevedono quattro pali con due fari alogeni da 1kW ciascuno posti a 7mt dal suolo ogni con  $K_u E K_c = 1$  quindi per un totale di 8 kW.

All'esterno l'insegna contiene 4 tubi da 58W fluorescenti il grado di protezione non sarà minore di IPX4.

## Impianto di forza motrice

E' prevista una presa da 16 A protetta IPX4 intrabloccata nel campo da tennis.

## Protezione dai contatti diretti

Le parti attive sono previste completamente ricoperte con isolamento il contatto e può essere rimosso solo mediante distruzione ed in grado di resistere agli sforzi meccanici, termici, ed elettrici cui può essere soggetto nell'esercizio.

Le parti attive sono comunque racchiuse entro involucri o dietro barriere che assicurano un grado di protezione minimo IPX4.

## Protezione dai contatti indiretti

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere. Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta di 50V.

Le protezioni dovranno essere coordinate in modo tale da soddisfare la condizione prescritta dalle norme CEI 64-8/4.

$$R_a \times I_a \leq 50V$$

dove:

$R_a$  = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in Ohm

$I_a$  = corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione (corrente nominale differenziale se la protezione del dispositivo è differenziale)

## Impianto di terra

Il campo da tennis sarà dotato di un sistema per la messa a terra generale degli impianti e delle strutture.

Verrà inserito un dispersore all'esterno del campo da tennis da cui parte una treccia di rame nuda da 35mmq interrata e richiusa ad anello sul dispersore stesso.

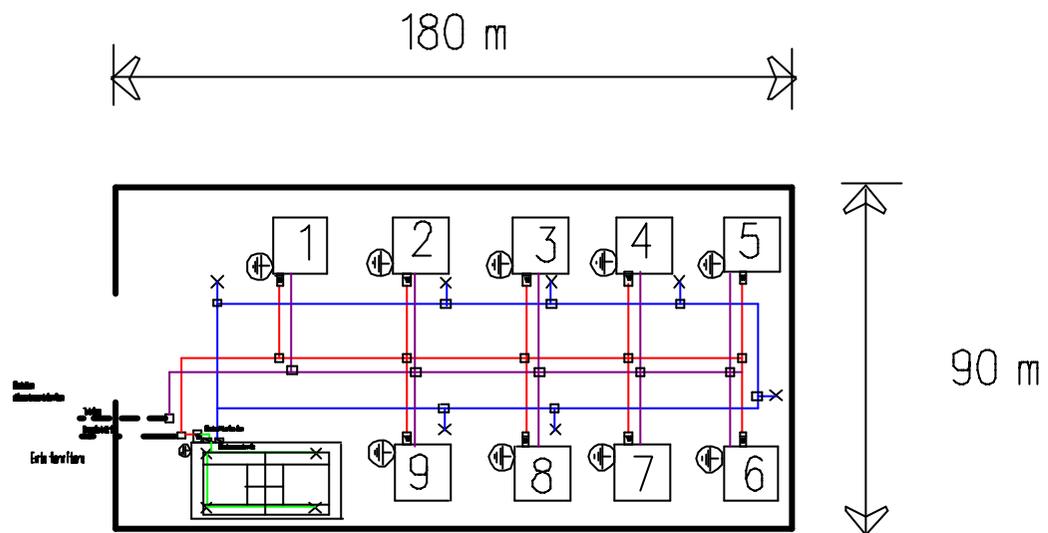
Per l'impianto di illuminazione del viale si collegano tutte le masse metalliche dei pali ad una treccia di rame nuda da 35mmq che percorre tutto il perimetro con le stesse modalità del campo da tennis.

La protezione è attuata con il collegamento di tutte le parti metalliche al conduttore di protezione (PE) e con l'impiego di idonei interruttori differenziali posti a monte delle parti da proteggere.

Il dispositivo di protezione deve interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito o al componente elettrico in modo che in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o conduttore di protezione non possa persistere, per una durata sufficiente a causare il rischio di effetti fisiologici.







- Alimentazione campo da tennis
- Darsale villette
- Darsale illuminazione viale
- - - - - Collegamenti di terra con treccia nuda 35mmq interrata

scala 1:200