

**STUDIO TECNICO  
INGG. LEONARDO CARLESI & MARCELLO ISOLA  
Viale Pacini, 75 - LUCCA \* Tel. 0583/495.818**

**ASCIT S.P.A.  
Via S. Cristoforo, 82 Lammari - Capannori (Lu)**

**PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO, CONDIZIONAMENTO E  
IMPIANTI SPECIALI RELATIVO AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE  
DEL CDR SALANETTI 2**

**RELAZIONE TECNICA**

**LUCCA, 24 Maggio 2018**

**ING. MARCELLO ISOLA**

## GENERALITA'

La tipologia distribuzionale dell'impianto elettrico riferito alla ristrutturazione del CDR Salanetti 2 sarà conforme a CEI 64.8, CEI 64.50 e CEI 64.12. I locali sede di attività al chiuso e all'aperto non hanno alcuna classificazione ai sensi delle norme CEI.

L'impianto elettrico a servizio del CDR di Salanetti 2 sarà realizzato in esecuzione da esterno e/o interrata, secondo le disposizioni progettuali, con IP congruente con il luogo di installazione.

L'impianto elettrico prevede:

- quadro elettrico protezione colonna facente funzione di quadro principale di distribuzione inserito in contenitore in resina dotato di sportello
- quadro elettrico uffici
- conduttori conformi al regolamento CPR 305/11 in tubazioni metalliche e/o pvc rigido e/o da incasso complete di scatole di derivazione e sfilaggio di tipo metallico e/o pvc con coperchio
- punti comando e utilizzatori elettrici in esecuzione da esterno
- prese di servizio di tipo civile e/o industriale
- allaccio di quadri elettrici di servizio esistenti
- recupero di prese bloccate esistenti
- recupero di utilizzi elettrici esistenti
- corpi illuminanti con grado di protezione correlato al luogo di installazione
- plafoniere autoalimentate per luci di sicurezza complete di autotest con batterie al titanio autonomia un'ora con grado di protezione correlato al luogo di installazione
- impianto di terra ed equipotenziale in parte esistente in parte di nuova realizzazione
- recupero pali luce e loro nuova distribuzione incluso smontaggio e riposizionamento di un palo luce zona ingresso;
- lo smontaggio dell'attuale impianto elettrico presso il box uffici e servizi dismesso incluso i quadri e corpi illuminanti, la consegna del materiale di risulta alla committenza e/o il recupero di quanto riutilizzabile come previsto nel progetto e nel computo metrico
- impianto fonia/dati
- impianto di condizionamento a pompa di calore per box uffici
- allaccio di pesa esistente interrata potenza e segnale
- predisposizione allaccio di nuova pesa da esterno potenza e segnale
- recupero di n.1 semaforo e suo riallaccio
- n.1 semaforo di nuova installazione Ø 200 (rosso-verde), suo posizionamento e allacciamento
- allaccio sbarre esistenti potenza e segnale
- n. 6 nuove sbarre elettriche con braccio 2,5mt e 3 mt incluso quadro di bordo accessori e allacciamenti potenza e segnale
- comando sbarre di tipo domotico

- l'installazione di un impianto fotovoltaico per una potenza di 4,140 kW 380V+N in conformità del D.Lgs. 28/11
- impianto di condizionamento relativo al fabbricato di servizio a espansione diretta con gas frigorifero R410A costituito da una unità esterna e cinque unità interne con comando a infrarossi completo di tubazioni e accessori.

Le opere sono computate a misura e/o a corpo secondo le specifiche individuate nel computo metrico. L'impianto elettrico sarà distribuito in esecuzione TT 380V+N da contatore Enel. La forma, le dimensioni, gli elementi costruttivi e gli schemi risultano dalle successive specifiche tecniche e dal computo metrico.

## **TIPOLOGIA DELL'IMPIANTO ELETTRICO E DEI MATERIALI DA IMPIEGARE**

L'impianto elettrico è alimentato dall'ENEL in BT 380V+N sistema TT. L'impianto elettrico prevede:

- Quadro elettrico protezione colonna facente funzione di quadro di distribuzione primario di sezionamento e protezione contro il corto circuito, i sovraccarichi e i contatti indiretti.
- Quadro elettrico uffici di sezionamento e protezione contro il corto circuito, i sovraccarichi e i contatti indiretti
  - Conduttori conformi al regolamento CPR 305/11 tipo:
    - a) FG16OR16 cpr (IMQ) 0.6/1 KV per distribuzione principale e secondaria
    - b) FS17 (450/750V) per distribuzione secondaria
  - Canalizzazioni come segue:
    - a) tubazioni pvc flessibili doppio spessore interrate per la distribuzione generale (escluse dalla fornitura)
    - b) tubazioni pvc rigido autoestinguente complete di scatole di derivazione e sfilaggio
    - c) canaletta pvc rigido con coperchio IP4X
  - Impianto di terra recuperato e integrato con dispersori a croce in acciaio zincato interconnessi tra loro con conduttore in rame di sezione non inferiore a 16 mmq e con la barra di terra del quadro elettrico protezione colonna, del quadro uffici, del quadro di depurazione acque e dei quadri secondari esistenti
  - Impianto di protezione interno collegato all'impianto di terra realizzato con conduttori in rame. Dalla barra di terra dei singoli quadri è derivato l'impianto di terra per gli utilizzi interni con sezione uguale alla sezione del conduttore di fase fino a 16 mmq. e alla metà per sezioni superiori a 16 mmq con un minimo di 16 mmq.
  - Impianto equipotenziale realizzato con conduttore di rame e collegato all'impianto di terra.
  - Impianto luce sicurezza realizzato con plafoniere autoalimentate con autotest e batterie al titanio, con autonomia un'ora e grado di protezione idoneo all'ambiente in cui saranno inserite.

- Corpi illuminanti con grado di protezione idoneo all'ambiente in cui saranno inseriti del tipo a led.
- Prese di servizio di tipo civile e bloccate con grado di protezione congruente con il luogo di installazione
- Punti comando con grado di protezione congruente con il luogo di installazione.

## **CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO ELETTRICO**

### **a) Quadro elettrico protezione colonna e quadri secondari**

Il quadro elettrico protezione colonna e i quadri secondari saranno di tipo modulare con IP idoneo all'ambiente in cui verranno inseriti. I quadri elettrici risponderanno a CEI EN 61439-2. Il quadro elettrico protezione colonna sarà inserito in contenitore in resina con coperchio, zoccolo, portello con serratura e chiave e piastra di fondo per attacco quadro.

### **b) Interruttori automatici magnetotermici**

I quadri elettrici utilizzeranno interruttori automatici magnetotermici di tipo modulare con potere di interruzione superiore al valore della  $I_{cc}$  presente nel relativo quadro con caratteristica di intervento C in conformità di CEI 64/8, salvo dove diversamente indicato negli schemi progettuali.

### **c) Conduttori**

I conduttori impiegati saranno conformi al regolamento CPR idonei per tensioni:

- 450/750V (conduttori senza guaina) tipo FS17 (IMQ)
- 0,6/1 KV (conduttori con guaina) tipo FG16OR16 (IMQ)

I tipi di conduttori impiegati e il tipo di installazione saranno conformi a CEI 64.8 e al luogo di installazione.

### **d) Canalizzazioni come segue:**

- tubazioni pvc flessibili doppio spessore interrate per la distribuzione generale ( escluse dalla fornitura)
- tubazioni pvc rigido autoestinguente complete di scatole di derivazione e sfilaggio

### **e) Protezione contro il corto circuito e i sovraccarichi**

La sezione dei conduttori e la taratura degli interruttori di protezione saranno correlate e coordinate. Risulteranno per ogni linea distribuita rispettate le condizioni di protezione contro il corto circuito e i sovraccarichi di cui a CEI 64.8/4.

### **f) Protezione contro i contatti indiretti**

La protezione contro i contatti indiretti sarà garantita previo impiego di relè differenziali aventi sensibilità fissa 0,3A, 0,03A e tempo di intervento 0 classe AC e B.

Vale la condizione  $R_t \leq 50/I_d = \text{OHM}$

### **g) Impianto di terra ed equipotenziale**

La tipologia dell'impianto di terra ed equipotenziale è stata sopra descritta.

Sarà effettuata la verifica dell'impianto di terra ed equipotenziale da parte dell'installatore con rilascio della certificazione

**h) Livello di illuminamento**

Il livello di illuminamento sarà conforme a UNI EN 12464-1

**i) Protezione contro le scariche atmosferiche**

La struttura è considerata autoprotetta ai sensi di CEI EN 62305-1/4 del 2013

**j) Impianto luce di sicurezza**

Verrà realizzato un impianto luce di sicurezza riferito in particolare alle vie di esodo realizzato con plafoniere autoalimentate con autotest e batterie al titanio e con grado di protezione correlato all'ambiente in cui sono verranno inserite, conforme a UNI 1838.

**k) Impianto fonia/dati**

E' previsto un impianto fonia dati completo di quadro HUB e di centralina telefonica (centralina esclusa dalla fornitura)

**m) Impianto di allarme**

E' previsto il recupero dell'impianto di allarme esistente e il suo rimontaggio come riferito negli schemi progettuali.

**CARATTERISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO**

L'impianto fotovoltaico avrà una potenza di 4,14 kW 380V+N e sarà costituito da 12 pannelli 345 W in silicio monocristallino suddivisi su due stringhe appoggiati su struttura metallica in acciaio zincato di tipo prefabbricato posizionata sulla copertura del box uffici e servizi, orientata a sud con inclinazione 30°. L'inverter dell'impianto di potenza 4,5 kW 380B+N sarà dotato di dispositivo di interfaccia. Saranno installati due quadri stringa completi di protezioni e scaricatori di tensione e un quadro di parallelo .

**CARATTERISTICHE IMPIANTO CONDIZIONAMENTO**

L'impianto di condizionamento relativo al fabbricato di servizio sarà del tipo a espansione diretta funzionante con gas frigorifero R410A e sarà costituito da un'unità esterna e da cinque unità interne; il comando sarà realizzato tramite dispositivo ad infrarossi. L'impianto sarà completo delle tubazioni di collegamento e degli accessori necessari per il suo funzionamento, incluso gli accessori di fissaggio dei componenti. Le tubazioni saranno inserite in canalina pvc dotata di coperchio fissata a parete con idonei supporti.

Sono comprese le necessarie attrezzature e i necessari apprestamenti per la realizzazione di quanto indicato.

**CARATTERISTICHE SBARRE ELETTRICHE**

Le sbarre elettriche di ingresso/uscita di nuova installazione saranno dotate di certificato CE. Le dimensioni delle aste sono da riferire al computo metrico.

**CARATTERISTICHE SEMAFORO**

Il semaforo di nuova installazione di tipo rosso-verde, avrà diametro Ø200 e verrà posizionato in prossimità della sbarra 3 su idonea supporteria.

## **CRITERI DI CALCOLO**

## **A \* PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO**

La verifica è realizzata secondo la relazione:

$$IB < I_n < I_z$$

$$I_f < 1,45 I_z$$

dove

IB = corrente di impiego del circuito

I<sub>z</sub> = portata di regime permanente della conduttura

I<sub>n</sub> = corrente nominale dispositivo di protezione

I<sub>f</sub> = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

## **B \* PROTEZIONE CONTRO IL CORTO CIRCUITO**

La verifica delle protezioni contro il corto circuito è realizzata attraverso la formula:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

t = durata in secondi del c.c.

S = sezione in mmq. del conduttore

I = corrente effettiva di c.c. (A)

K = come da CEI 64.8/4 434.3.2.

## **C \* PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI**

La protezione contro i contatti indiretti è assicurata nel progetto in specie da relè differenziali con t=0 e sensibilità 0,03A 0,3A.

## **D \* DESCRIZIONE DEL METODO OPERATIVO DI CALCOLO**

Il calcolo progettuale è realizzato con programma che si articola come segue.

Il programma richiede:

- sezione fase
- n. conduttori per fase
- materiale conduttore
- isolamento conduttore
- I<sub>z</sub> (per il significato vedi paragrafo A)
- IB (per il significato vedi paragrafo A)
- valore resistenza di terra
- tipologia distribuzione

Ne consegue:  
la verifica di cui al paragrafo A

Il programma chiede lo sganciatore termico dell'interruttore e la relativa curva di intervento.  
In relazione ai dati di ingresso e alle caratteristiche di cui sopra il programma verifica:

$$(I^2 t) > K^2 S^2$$

ed esprime la verifica come massima lunghezza protetta.

Le linee distribuite risultano protette per l'intera loro lunghezza.

**Ing. Marcello Isola**