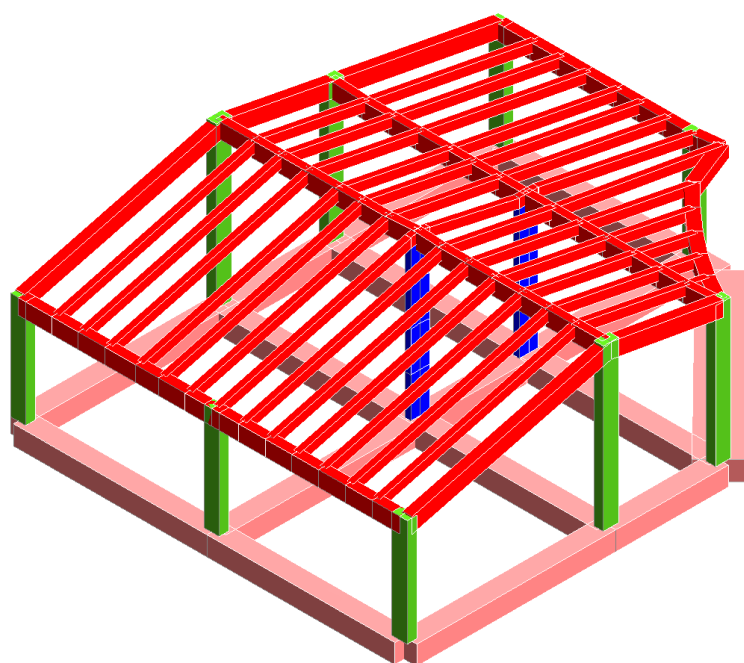


Comune di GIOVINAZZO
Provincia di BARI

**RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO
CON ALLEGATI**

Oggetto
REALIZZAZIONE DI VELOSTAZIONE
"FRANCO BALLERINI"
GIOVINAZZO - PIAZZETTA STALLONE



Progetto Architettonico e D.L.
ing. Vincenzo Giuseppe Suriano

R8

COMUNE DI GIOVINAZZO

REALIZZAZIONE DI VELOSTAZIONE “FRANCO BALLERINI”

IN PIAZZETTA STALLONE

Progetto impianto elettrico

RELAZIONE TECNICA

Documenti allegati:

- Allegato A1: Verifiche dimensionamenti protezioni e condutture;
- Allegato A2: Elenco condutture;
- Allegato A3: Tabella calcoli;
- Allegato B1: Schemi unifilari;
- Schemi planimetrici:
 - TAV EL01: Carichi fissi ed impianto di terra;
 - TAV EL02: Distribuzione elettrica;

Bitonto 04.01.2019

Tecnico Progettista

Sommario

1 - PREMESSA	3
1.2 Principali Opere da Realizzare	3
2 - CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO	3
2.1 Leggi e Normative di Riferimento	5
3 – QUADRI, CARICHI AFFERENTI E CALCOLO POTENZA CONVENZIONALE	7
3.1 Potenze Assorbite Presunte	7
3.2 Quadro Generale	7
4 - DESCRIZIONE CARICHI (Tabella 1)	8
5 - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	8
5.1 Calcolo Correnti d'impiego	8
5.2 Dimensionamento conduttori	8
<i>Metodo della massima caduta di tensione</i>	9
<i>Metodo della massima perdita di potenza</i>	9
5.3 Dimensionamento conduttori di neutro	9
6 - SCELTA DEGLI INTERRUTTORI AUTOMATICI	9
6-1 Calcolo corrente di corto circuito	10
7- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	10
7-1 Illuminazione interna	10
7-2 Illuminazione esterna	11
7-3 Illuminazione di emergenza	11
8- CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI, COMPONENTI	11
8-1 Prescrizioni Riguardanti I Circuiti	11
8-2Tubi Protettivi e Canaline	11
8-4 Conduttori	12
8-5 Casette Di Derivazione	13
8-6 Prese A Spina	13
9 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	13
9-1 Messa a terra	15
10- MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	16
11- PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE	16

1 - PREMESSA

La seguente relazione descrive il lavoro di messa in opera dell'impianto elettrico di una struttura a farsi da dedicare a velostazione. Tale struttura sarà sita in Giovinazzo (BA). La velostazione sarà costituita da una zona parcheggio bici, zona reception, officina ed esternamente sarà presente una stazione di ricarica monofase 230Vac per bici elettriche.

1.2 Principali Opere da Realizzare

In Generale le opere d'impiantistica elettrica da realizzare sono le seguenti:

- Quadro generale;
- Circuiti principali d'alimentazione;
- Circuiti di distribuzione;
- Impianto di terra;

2 - CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO

Sono stati assunti i seguenti valori e caratteristiche:

Tipo di impianto: impianto elettrico utilizzatore di categoria I, con alimentazione dalla rete pubblica di bassa tensione;

Punto di origine: contatore elettrico trifase posto al piano interrato dell'edificio in apposita nicchia accessibile al personale addetto;

Sistema di fornitura: corrente alternata monofase con neutro, con frequenza nominale 50 Hz;

Tensioni nominali: 230 V

Sistema di distribuzione: di tipo TT, con impianto di terra comune a tutte le sezioni di impianto;

Correnti di corto circuito: la corrente di corto circuito presunta per guasto trifase nel punto di installazione è stata assunta pari a 6 KA, come da Norma CEI 0-21.

Caduta di tensione massima ammissibile: si assume pari al massimo al 4% tra il punto di origine e gli utilizzatori

Tutti i materiali e le apparecchiature occorrenti per la realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere provvisti di marchio di qualità e marchio CE.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati secondo le vigenti norme in materia, in particolare la legge 1° marzo 1968, n. 186, il D.M. 37/2008 e TUS 81/2008.

Si elencano di seguito le principali prescrizioni e regole installative da rispettare, tratte dalla norma CEI 64-8, rimandando alla stessa per quanto non esplicitamente riportato:

- non saranno previsti componenti elettrici contenenti fluidi infiammabili. I componenti elettrici installati, peraltro, saranno limitati a quelli strettamente necessari per l'utilizzo degli ambienti e per l'esecuzione delle attività previste;
- tutti i componenti elettrici dovranno rispettare le prescrizioni contenute nella norma CEI 64-8/4 sia in funzionamento ordinario dell'impianto, sia in situazione di guasto, tenuto conto dei dispositivi di protezione;
- gli apparecchi di illuminazione saranno tenuti ad adeguata distanza dagli oggetti illuminati;
- le condutture saranno tali da rispettare le indicazioni della sezione 751 delle norme CEI 64-8/7.
- le protezioni contro sovracorrenti delle linee che alimentano o attraversano eventuali luoghi MA.R.C.I. saranno poste a monte di questi ambienti. Le condutture che hanno origine in tali luoghi saranno protette contro i sovraccarichi e i cortocircuiti mediante dispositivi di protezione contro le sovracorrenti posti all'origine dei relativi circuiti;
- i circuiti terminali negli eventuali ambienti M.A.R.C.I. saranno inoltre tutti protetti con interruttore differenziale con corrente differenziale ad alta sensibilità (Id 0,03 AC)
- i cavi impiegati saranno di tipo "non propagante l'incendio" (CEI 20-22);
- negli attraversamenti di pareti o solai che delimitano un compartimento antincendio saranno predisposte barriere tagliafiamma. Queste saranno altresì previste qualora sussistano le condizioni previste dalla norma CEI 11-17, art. 3.7.03.

Reti Secondarie

Le reti secondarie sono realizzate con conduttori in cordicella di rame isolata in PVC autoestinguente tipo FS17 450/750 V; i conduttori dovranno essere in rame e contraddistinti dai colori prescritti dalle tabelle CEI . UNEL 00722;

I conduttori avranno sezioni minime non sono inferiori a mmq 1,5 per le derivazioni luce mmq 2,5 per le derivazioni FM e mmq 1,5 per le segnalazioni;

La massima densità di corrente dovrà essere quella indicata nelle tabelle CEI-UNEL 35024-70 e la caduta di tensione sulle linee, misurata con l'impianto a pieno carico, non dovrà superare il 4% della tensione nominale;

Le linee saranno provviste di conduttore di terra pertanto tutte le prese sia luce che FM saranno provviste di polo di terra, così pure i corpi illuminanti a meno che non siano di classe II di isolamento;

I tubi protettivi dovranno essere in PVC pesante, resistenti alla fiamma, contrassegnato IMQ;

Le tubazioni e le cassette di derivazione di tutti gli impianti saranno distinte tra di loro.

Apparecchiature di comando e di protezione

Le apparecchiature di comando e di utilizzazione nonché di protezione, quali gli interruttori, le prese, i pulsanti, ecc. saranno del tipo serie civile da concordare con la D.L; La posizione dei comandi nei vari ambienti sarà stabilita in base al verso di apertura degli infissi ed alle necessità di accensione, nel rispetto, anche, delle norme sul superamento delle barriere architettoniche;

Le prese verranno collocate ad una altezza minima di cm 30 dal pavimento, in punti idonei per il loro utilizzo. Le prese interbloccate saranno posizionate ad un'altezza di circa 150 cm. dal pavimento.

2.1 Leggi e Normative di Riferimento

L'impianto elettrico è stato progettato secondo quanto prescritto dalla Legge n°46 del 5 Marzo 1990 “ Norme per la Sicurezza degli Impianti”, dal Decreto Legge n°447 del 6 Dicembre, dal DPR n°547 del 27 Aprile 1955 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro” e dalle seguenti norme vigenti del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI):

- Legge del 26/7/65 n. 966, DM del 27/9/65 e DM del 16/2/82 (Provvedimenti

esecutivi per gli impianti soggetti al controllo dei VVF.)

- DM del 1/2/86 (Norme per la prevenzione incendi)
- D.P.R. del 27/4/1955 n. 547 (Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)
- Legge del 1/3/1968 n. 186 (Regola d'arte)
- Legge del 7/12/84 n. 818 (Norme per l'ottenimento del nulla osta preventivo in materia di prevenzioni incendi)
- D.M. del 8/3/1985 (Direttive urgenti prevenzione incendi)
- Legge 5/3/90 n. 46 (Norme per la sicurezza degli impianti)
- 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 31-36 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Parte 1-2: Costruzioni elettriche protette da custodie Scelta, installazione e manutenzione
- 31-56 Costruzioni per atmosfere esplosive per la presenza di polvere combustibile Guida all'applicazione della Norma CEI EN 50281- 3
- Norme CEI 64-9 (Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare)
- Norme CEI 64-2 e 64-2/A (Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione ed incendio)
- Norme CEI 11-8 (Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica. Impianti di terra)
- Norme CEI 11-17 (Impianti di produzione, trasporto e distribuzione d'energia elettrica; linee in cavo)
- CEI 17-13 per i quadri elettrici;
- CEI 20-14, CEI 20-20 e CEI 20-22 per i cavi isolati in PVC e non propaganti l'incendio;
- CEI 17-5 per gli interruttori automatici di bassa tensione;
- CEI 23-3 per gli interruttori automatici per impianti domestici e similari;
- CEI 23-5 per le prese a spina per usi domestici e similari;
- CEI 23-8 per i tubi rigidi in PVC e accessori;
- CEI 23-9 per gli apparecchi di comando non automatici per uso domestici e similari;
- CEI 23-12 per le prese a spina per uso industriale;
- CEI 23-14 per i tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- CEI 23-18 per gli interruttori differenziali puri e gli interruttori magnetotermici differenziali per usi domestici e similari;
- CEI 23-31 per i sistemi di canali metallici e loro accessori a uso portacavi e portapparecchi (canaline metalliche);
- CEI 23-58 Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali.
- CEI 34-1,CEI 34-12,CEI 34-16 per le lampade a incandescenza;
- CEI 34-3 per le lampade fluorescenti lineari.
- Cavi elettrici secondo Regolamento Europeo sui Prodotti da Costruzione CPR UE305/11

3 – QUADRI, CARICHI AFFERENTI E CALCOLO POTENZA CONVENZIONALE

3.1 Potenze Assorbite Presunte

Il dimensionamento degli impianti è stato realizzato sulla base delle potenze installate complessive tenendo conto di fattori di utilizzo e dei fattori di contemporaneità opportuni.

Gli impianti sono stati progettati in funzione delle destinazioni d'uso degli ambienti, in base alle quali è stata scelta la tipologia dei materiali più adatta sia in termini di funzionalità che di sicurezza di esercizio.

3.2 Quadro Generale

Il quadro generale è installato nella posizione specificata nei grafici di impianto, conforme allo schema allegato e conterrà tutti i dispositivi di protezione e comando. Ogni apparecchiatura sarà dotata di targhetta indicante la funzione svolta. Il quadro di tipo certificato ai sensi delle norme CEI avrà idoneo grado di protezione e sarà in resina autoestinguente epossidica, dotato di sportello trasparente.

I quadri saranno realizzati in conformità alla norma CEI 17.13 (CEI EN 60439-1), secondo gli schemi elettrici e le prescrizioni di progetto, dotati di dichiarazione di conformità e muniti delle certificazioni relative alle prove di tipo. Dovranno inoltre essere forniti i calcoli relativi alle verifiche termiche. Gli apparecchi di protezione saranno conformi alle norme di prodotto ad essi relative in particolare per gli interruttori la norma di riferimento sarà la CEI-EN 60898.

Nel quadro verranno installati interruttori automatici magnetotermici a protezione dei circuiti monofase luce e FM, nonché interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_d=30$ mA);

La norma di riferimento per i sottoquadri sarà la CEI 23-51.

I carichi sono stati distribuiti sulle tre fasi in modo da avere un sistema equilibrato.

4 - DESCRIZIONE CARICHI (Tabella 1)

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	I _b [A]	cosFi	FFN
1	GENERALE	7,5	36,23		LN PE
2	STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	3,7	17,87	0,9	LN PE
3	LUCI ESTERNE	0,6	2,9	0,9	LN PE
4	LUCI PARCHEGGIO BICI	0,3	1,45	0,9	LN PE
5	LUCI RECEPTION	0,3	1,45	0,9	LN PE
6	LUCI EMERGENZA	0,3	1,45	0,9	LN PE
7	LUCI OFFICINA	0,3	1,45	0,9	LN PE
8	PRESE OFFICINA	2,5	7,25	0,9	LN PE
9	PRESE GENERICHE	2,5	2,42	0,9	LN PE

5 - CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

5.1 Calcolo Correnti d'impiego

Il valore efficace della corrente di impiego può essere calcolato conoscendo il valore efficace della tensione nominale V del sistema, la potenza totale P dei carichi che la linea deve alimentare e il fattore di potenza medio $\cos\phi$.

La corrente d'impiego di ogni utenza rappresenta la corrente assorbita dal carico tenendo conto dei coefficienti di contemporaneità ed utilizzazione scelti in considerazione dei componenti del circuito, cioè sono fattori di correzione che tengono conto di quanto effettivamente viene usato il carico rispetto alle sue potenzialità.

$$I_b = \frac{K_u \cdot P_c \cdot 1000}{V_n \cdot \cos\phi} \text{ per } P_c \text{ in kW monofasi}$$

$$I_b = \frac{K_u \cdot P_c \cdot 1000}{\sqrt{3} V_n \cdot \cos\phi} \text{ per } P_c \text{ in kW trifasi}$$

Tutti i valori calcolati sono riportati nella tabella in allegato

5.2 Dimensionamento conduttori

Metodo della massima caduta di tensione

Il dimensionamento viene effettuato ricavando dalla formula della caduta di tensione in linea la sezione del conduttore e verificando che con la sezione unificata sia rispettata ancora la caduta di tensione al 4%.

Tale criterio viene eseguito soprattutto per linee lunghe.

Metodo della massima perdita di potenza

Tale metodo viene utilizzato per la determinazione della sezione dei conduttori per linee di trasporto dell'energia elettrica e viene condotto imponendo una perdita di potenza che, in generale, può essere contenuta entro il 2-4 % della potenza trasportata.

5.3 Dimensionamento conduttori di neutro

Nelle specifiche tecniche, oltre alla corrente d'impiego, sono riportate le sezioni dei conduttori di fase, poiché per quanto riguarda le sezioni dei conduttori neutri si devono rispettare i valori minimi previsti dalle norme CEI 64-8, ossia per i conduttori in rame e per linee monofase la sezione del neutro viene assunta uguale a quella della fase, per le linee trifase invece si segue questo riferimento:

$S_n = S_{\text{fase}}$, per fase < 16 mmq

$S_n = 16 \text{ mm}$, per $16\text{mmq} < S_{\text{fase}} < 35 \text{ mmq}$

$S_n = S_{\text{fase}} / 2$, per $S_{\text{fase}} > 35 \text{ mmq}$

6 - SCELTA DEGLI INTERRUTTORI AUTOMATICI

La corrente nominale di ciascun interruttore (conformi alle Norme CEI 23-3) è superiore alla corrente d'impiego ed è coordinata alla portata della conduttura, in modo che tale corrente sia sempre inferiore alla portata del cavo, (quella che effettivamente può transitare nei conduttori nelle specificate condizioni di posa) e che la corrente convenzionale di intervento I_f sia inferiore a 1,45 volte la portata della conduttura.

Il potere d'interruzione degli interruttori scelti è sempre superiore alla massima corrente presunta di corto circuito che si può verificare lungo la conduttura, coincidente con la corrente di corto circuito trifase per guasto franco ai morsetti dell'interruttore, se tetrapolare, e con la corrente di cortocircuito monofase per guasto franco ai morsetti dell'interruttore bipolare.

I poteri di interruzione nei quadri sono indicati nelle specifiche tecniche allegate.

La taratura magnetica degli interruttori magnetotermici è tale da assicurare la protezione del circuito, in quanto la corrente magnetica di fase dei vari interruttori è inferiore alla corrente minima di cortocircuito a fondo linea di tutte le condutture. Questo perché se avviene un cortocircuito a fondo linea, l'interruttore dovrà essere capace di rilevare questa corrente, sebbene di valore inferiore a una corrente a inizio linea, ma pur sempre pericolosa, e di interrompere il circuito in tempi brevissimi.

Molto importante per la scelta degli apparecchi di protezione sono le seguenti due relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z \quad (2)$$

Per gli interruttori rispondenti alle norme CEI EN 60947 e CEI 60898 il rapporto I_f/I_n è sempre inferiore o uguale a 1,45. Da ciò ne consegue che per qualunque interruttore costruito secondo tali norme, risulta automaticamente soddisfatta la relazione (2), e pertanto ne deriva che la scelta dell'interruttore automatico può essere fatta soddisfacendo solo la (1).

6-1 Calcolo corrente di corto circuito

Le correnti di corto circuito (I_{cc}) sono state calcolate tenendo conto di una I_{cc} nel punto di consegna pari 6 KA (valore da verificare con richiesta dell'utente al distributore).

7- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

7-1 Illuminazione interna

Sono stati previsti congrui punti di luce distribuiti secondo tutta la planimetria in modo da garantire la piena illuminazione degli ambienti in tutte le fasi della giornata.

Tutti i conduttori saranno del tipo non propagante l' incendio FG16OR16 - 0,6/1 kV FS17 - 450/750 V posati entro le canalizzazioni precedentemente descritte. La sezione

minima per tutti i circuiti degli impianti di illuminazione sarà 1,5 mmq.; La caduta di tensione l' impianto è stato dimensionato per garantire , a tensione costante misurata nel quadro, una c.d.t. max del 4% per circuiti di illuminazione.

7-2 Illuminazione esterna

All'esterno dell'edificio sono previsti tre luci, la loro distribuzione sarà interrata con conduttori saranno del tipo non propagante l'incendio FG16OR16 - 0,6/1 kV. La sezione minima per tutti i circuiti degli impianti di illuminazione sarà 1,5 mmq.; La caduta di tensione l' impianto è stato dimensionato per garantire , a tensione costante misurata nel quadro, una c.d.t. max del 4% per circuiti di illuminazione.

7-3 Illuminazione di emergenza

L'illuminazione di emergenza sarà fornita da plafoniere apposite dotate di batteria tampone, le cui caratteristiche illuminotecniche sono tali da garantire un minimo illuminamento di 5lux in corrispondenza delle vie di esodo principali con una autonomia di 1h. L'illuminazione di emergenza avrà una linea dedicata.

8- CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI, COMPONENTI

8-1 Prescrizioni Riguardanti I Circuiti

Tutte le parti attive saranno poste entro involucri tali da assicurare almeno il grado di protezione IP55.

Gli involucri saranno saldamente fissati ed avranno sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

8-2Tubi Protettivi e Canaline

L'installazione dei tubi è prevista a vista, i tubi protettivi impiegati saranno scelti in materiale termoplastico autoestingente e come tali soggetti alle Norme CEI 23-25 e CEI 23-29.

Saranno muniti di simbolo di identificazione indicante il nome del costruttore e il marchio di fabbrica. Il tracciato dei tubi protettivi sarà scelto in modo che i singoli tratti abbiano un andamento rettilineo orizzontale o verticale, con una minima pendenza per consentire lo scarico di eventuale condensa. Le curve saranno effettuate con raccordi speciali o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi. Il diametro interno sarà tale da essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti onde permettere una adeguata sfilabilità, con un minimo di 16 mm;

8-4 Conduttori

I cavi correnti in tubi protettivi saranno del tipo FG16OR16 - 0,6/1 kV e FS17 - 450/750 V per il PE. Le sezioni minime dei conduttori saranno di 1,5 mmq e tali da soddisfare, per ogni linea, la relazione: $(I^2t) < K^2 S^2$ che garantisce la stessa dal cortocircuito.

I cavi saranno messi in opera in modo che sia possibile il controllo del loro isolamento e la localizzazione di eventuali guasti; in particolare non saranno annegati direttamente sotto intonaco o muratura. Questa prescrizione sarà rispettata anche per i conduttori di protezione.

L'identificazione dei conduttori si potrà effettuare nel seguente modo:

il bicolore giallo verde sarà riservato ai conduttori di terra e di protezione;

il colore blu chiaro è destinato al neutro;

colori marrone, nero e grigio sono riservati ai conduttori di fase.

Le giunzioni dei conduttori saranno effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette, mantenendo inalterate la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto. Il termine (I^2t) è l'energia specifica lasciata passare dal dispositivo di interruzione (integrale di Joule) e corrisponde all'integrale rispetto al tempo del quadrato del valore istantaneo della corrente, valutato in un opportuno intervallo di tempo che si estende dall'istante in cui si stabilisce la sovracorrente sino alla sua interruzione:

$$(I^2t) = \int_0^t I^2 dt$$

8-5 Casette Di Derivazione

Le cassette di derivazione stagne autoestinguenti, non propaganti l'incendio, ad assenza di gas tossici e corrosivi, che contengono dispositivi di giunzione e derivazione saranno installate in modo che non sia possibile introdurre corpi estranei e di grado di protezione IP 55 per l'interno e IP66 per l'esterno. Le dimensioni saranno tali da consentire agevolmente la dispersione di calore. Il coperchio delle cassette offrirà buone garanzie di fissaggio e sarà apribile solo con attrezzo. Tali cassette, con relativo coperchio avranno un grado di protezione pari a quello dell'impianto di cui fanno parte integrante.

8-6 Prese A Spina

Come punto di utilizzo prese si prevedono prese portafrutto 2P+T bivalenti 16 A e prese di potenza CEE con alimentazione a 230V. In officina saranno installate prese 2P+T da 230V da 16A interbloccate.

9 - MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

L'impianto di terra sarà realizzato secondo la norma CEI 64.8. Con tale impianto si salvaguardano tutte le parti metalliche degli apparecchi che normalmente non sono in tensione ma che per difetto di isolamento o per altre ragioni accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione

I morsetti dovranno essere realizzati in modo da creare superfici di contatto di idonee caratteristiche.

Il conduttore di terra sarà infilato nello stesso tubo di quello di fase ed avrà lo stesso grado di isolamento.

I collegamenti equipotenziali saranno realizzati con corde di rame di 6 mmq, mentre il collegamento dei nodi equipotenziali al collettore di terra verrà realizzato con corda di rame con sezione minima pari a 16 mmq;

L'impianto di terra dovrà comprendere il collegamento delle carcasse dei motori, dei tubi, canaline e guaine poste a protezione dei cavi elettrici, e delle strutture metalliche quali ponti, ringhiere, scale, grigliati.

Il collegamento delle masse metalliche deve essere realizzato mediante vite in acciaio inox, diametro non inferiore a 8 mm, filettato sulle stesse masse metalliche, e rondelle, oppure con foro passante (in questo caso munito anche di dado di serraggio).

Tutte le strutture metalliche dell'impianto dovranno essere interconnesse con la rete generale di terra in modo da avere uniformità di potenziale.

Se i fluidi trasportati potranno dare luogo a cariche elettrostatiche, la continuità elettrica delle tubazioni dovrà essere assicurata a mezzo di cavallotti equipotenziali tra le flange, realizzati a mezzo di due apposite piastrine forate, in acciaio inox, saldate ad entrambi i tratti di tubo, collegati a mezzo di un cavallotto di sezione minima 16 mm².

La messa a terra del rivestimento metallico dei cavi di II e III categoria nonché quelli di I categoria (limitatamente alla posa interrata), si dovrà effettuare collegando a terra il rivestimento metallico ad ogni estremità della linea in cavo.

La tipologia dell'impianto ed il numero dei dispersori saranno tali da assicurare una resistenza di terra complessiva tale da risultare coordinata con i dispositivi di protezione.

Tutto l'impianto dovrà garantire una resistenza di terra coordinata con le protezioni.

Qualora la Resistenza di terra totale misurata dovesse essere superiore al valore necessario, si dovranno installare altri dispersori fino all'ottenimento del valore necessario.

La protezione contro i contatti indiretti verrà effettuata mediante la tecnica della “interruzione automatica dell'alimentazione”, ottenuta dal coordinamento tra l'impianto di terra e le protezioni differenziali da predisporre nel quadro elettrico generale, secondo la relazione:

$$RaI_{dn} \leq 50$$

Indicata dall'articolo 413.1.4.2 della norma CEI 64-8 per gli ambienti ordinari dei sistemi TT, essendo Ra la resistenza del collegamento a terra della massa e I_{dn} la corrente differenziale nominale dell'interruttore.

Si considera dunque un terreno al quale corrisponde una resistività $\rho_E=500 \Omega$. L'impianto di terra è costituito da un dispersore cilindrico a picchetto di L=1,5m e d=0,4m, il collegamento del picchetto al collettore di terra generale avviene tramite corda nuda di rame da 35 mmq posata in contatto col terreno ad una profondità di 75 cm.

$$R_t = \frac{\rho}{2\pi L} \ln \frac{4L}{d} = 143,66 \Omega$$

Essendo l'impianto previsto con protezione finale da un differenziale di I_{dn} max 0,03A, la norme prescrive che la relazione $R_a I_{dn} \leq 50$ deve essere soddisfatta per il dispositivo avente la corrente d'intervento minore:

$$R_t * I_{dn} = 143,66 * 0,03 = 4,31V < 50V$$

Si dovrà necessariamente effettuare una misura di valore di terra e quindi verificare se la relazione $R_t * I_{dn} < 50V$, qualora non si raggiunga questo risultato si dovrà agire, riducendo il valore di resistenza di terra, inserendo ulteriori picchetti in parallelo, ad una distanza tale che non ci siano mutue influenze tra gli stessi (si consiglia una distanza di circa 10 volte la loro lunghezza).

Considerando una corrente I_{dn} massima di 0,03A si deve avere un valore di resistenza di terra massima pari a 1666 ohm.

Per valori di R_a superiore a 1666 ohm occorrerà intervenire abbassando la resistenza di terra.

Il collegamento a terra delle masse e delle masse estranee verrà eseguito installando i componenti di seguito indicati:

Collettore di terra per la costituzione del nodo equipotenziale, realizzato mediante una barra conduttrice con morsetti, alla quale vanno collegati il conduttore di protezione e tutte le masse estranee.

9-1 Messa a terra

Saranno messe a terra le seguenti opere:

Tutte le strutture metalliche di qualunque dimensione.

Tutte le armature metalliche portanti, i pali, le mensole, le intelaiature di supporto dei sezionatori, le carcasse delle macchine le prese a spina.

Tutte le parti mobili degli organi di comando.

I conduttori di protezione tipo FS17 - 450/750 V di colore giallo verde collegheranno al collettore di quadro tutte le prese a spina, le masse delle macchine e di tutti gli apparecchi da proteggere compresi gli apparecchi di illuminazione con le parti metalliche accessibili.

Avranno sezione non inferiore a quella minima prescritta dalla normativa:

$$S_{pe} = S_{fase}, \text{ per fase} < 16 \text{ mm}^2$$

$$S_{pe} = 16 \text{ mm}^2, \text{ per } 16 \text{ mm}^2 < S_{fase} < 35 \text{ mm}^2$$

$$S_{pe} = S_{fase} / 2, \text{ per } S_{fase} > 35 \text{ mm}^2$$

I conduttori equipotenziali principali EQP collegheranno le masse al conduttore di protezione ed avranno sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione di sezione più elevata dell'impianto, con un minimo di 6mm².

I conduttori equipotenziali supplementari EQS che collegheranno le masse tra loro, dovranno avere sezione non inferiore a quelle del più piccolo PE collegato a queste.

I conduttori equipotenziali supplementari EQS che collegheranno le masse con le masse estranee e masse estranee tra loro dovranno avere sezione non inferiore alla metà della sezione del corrispondente PE.

Si aggiunge che, per quanto riguarda i contatti diretti, saranno previste tutte le misure di protezione consistenti nell'opportuno isolamento di parti attive, nella presenza di involucri con adeguato grado di protezione, nel distanziamento di parti simultaneamente accessibili a tensione diversa tali da non essere a portata di mano, e nella protezione mediante ostacoli ove ne sia l'opportunità.

10- MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà di tipo totale, in modo da impedire sia il contatto accidentale che quello volontario, adatta per luoghi accessibili a persone non addestrate.

Verrà posta in atto mediante l'isolamento delle parti attive e l'uso di involucri con grado di protezione IP55 per le parti che possono essere toccate, come richiesto dagli articoli 412.1 e 412.2 della norma CEI 64-8.

11- PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

La valutazione del rischio contro le sovratensioni e la progettazione delle misure da adottare per rendere la struttura e gli impianti protetti, sarà valutata nelle fasi successive di progettazione tramite una relazione specialistica apposita.

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

ALLEGATO A1

VERIFICHE DIMENSIONAMENTI PROTEZIONI E CONDUTTURE SECONDO LA NORMA CEI 64-8

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
230	TT UI=50 Ra=100 Ig=0,5	Fase + Neutro	10	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
6	0,0	0,70	0,90

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

STRUTTURA QUADRI

Q0 - Quadro Generale

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	-------	-----------------	-----------------------

Quadro: [Q0] Quadro Generale

STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	U0.1.1	F+N+PE	3,7	0,90	230	17,87
L UCI ESTERNE	U0.1.2	F+N+PE	0,6	0,90	230	2,89
LUCI PARCHEGGIO BICI	U0.1.3	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
LUCI RECEPTION	U0.1.4	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
LUCI EMERGENZA	U0.1.5	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
LUCI OFFICINA	U0.1.6	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
PRESE OFFICINA	U0.1.7	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
PRESE GENERICHE	U0.1.8	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
RISERVA		F+N+PE	0		230	0

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [Q0] Quadro Generale

GENERALE	MCB	C	40	40	-	0,4	0,4	-
Q1	2	-	-	-				
STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	MCB	C	20	20	-	0,2	0,2	-
Q0.1.1	1+N	-	-	-	DIFF	A	0,03	Ist.
LUCI ESTERNE	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.2	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
LUCI PARCHEGGIO BICI	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.3	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
LUCI RECEPTION	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.4	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
LUCI EMERGENZA	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.5	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
LUCI OFFICINA	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.6	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
PRESE OFFICINA	MCB	C	10	10	-	0,1	0,1	-
Q0.1.7	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
PRESE GENERICHE	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.8	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.
RISERVA	MCB	C	6	6	-	0,06	0,06	-
Q0.1.9	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
7,49	36,23	36,23	0	0	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	F+N+PE	uni	25	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 6 1x 6 1x 6	75,0	3,38	101,83	30,75	2,67	2,67	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
36,23	52,22	6	1,21	0,81	0,0005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
GENERALE	MCB	2	C	40	40	-	0,4	0,4
Q1	2	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
3,7	17,87	17,87	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	F+N+PE	uni	15	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]		
fase	neutro	PE							
1x 4	1x 4	1x 4	67,5	2,15	169,33	32,9	1,18	3,85	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
17,87	41,18	1,21	0,71	0,46	0,0005

Designazione / Conduttore
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	MCB	1+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.1.1	1+N	-	-	-	DIFF	A	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,6	2,89	2,89	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.2	F+N+PE	uni	35	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	420,0	5,88	521,83	36,63	1,18	3,85	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,89	24,1	1,21	0,22	0,14	0,0005

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI ESTERNE	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.2	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI PARCHEGGIO BICI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.3	F+N+PE	uni	70	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	840,0	11,76	941,83	42,51	1,18	3,85	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	1,21	0,12	0,07	0,0005

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI PARCHEGGIO BICI	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.3	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI RECEPTION

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.4	F+N+PE	uni	35	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	420,0	5,88	521,83	36,63	0,59	3,26	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	1,21	0,22	0,14	0,0005

Designazione / Conduttore
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI RECEPTION	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.4	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI EMERGENZA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.5	F+N+PE	uni	60	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	720,0	10,08	821,83	40,83	1,01	3,68	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	1,21	0,14	0,09	0,0005

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI EMERGENZA	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.5	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI OFFICINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	1,44	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.6	F+N+PE	uni	25	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	300,0	4,2	401,83	34,95	0,42	3,09	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	1,21	0,29	0,18	0,0005

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI OFFICINA	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.6	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESE OFFICINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	7,24	0	0	0,9	0,6		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.7	F+N+PE	uni	25	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²]	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase neutro PE							
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	180,0	3,9	281,83	34,65	1,27	3,95	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	24	1,21	0,41	0,27	0,0005

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE OFFICINA	MCB	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.1.7	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESE GENERICHE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _s [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	2,41	0	0	0,9	0,2		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.8	F+N+PE	uni	40	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	288,0	6,24	389,83	36,99	0,67	3,35	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	24	1,21	0,3	0,19	0,0005

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE GENERICHE	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.8	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CLIENTE:

Impianto: PROGETTO ELETTRICO VELOSTAZIONE

Data: 04/01/2019

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [Q0] QUADRO GENERALE

LINEA: RISERVA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		1		

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
RISERVA	MCB	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q0.1.9	1+N	-	-	-	DIFF	AC	0,03	Ist.

ALLEGATO A2: CALCOLI

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	P [kW]	Ib [A]	cosFi	FFN	tipo cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]
1	GENERALE	7,5	36,23		LN PE	Unipolare con guaina	Rame	EPR	§16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,	25
2	STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	3,7	17,87	0,9	LN PE	Unipolare con guaina	Rame	EPR	§16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,	15
3	LUCI ESTERNE	0,6	2,9	0,9	LN PE	Unipolare con guaina	Rame	EPR	§16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,	35
4	LUCI PARCHEGGIO BICI	0,3	1,45	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	70
5	LUCI RECEPTION	0,3	1,45	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	35
6	LUCI EMERGENZA	0,3	1,45	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	60
7	LUCI OFFICINA	0,3	1,45	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	25
8	PRESE OFFICINA	2,5	7,25	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	25
9	PRESE GENERICHE	2,5	2,42	0,9	LN PE	Unipolare senza guaina	Rame	PVC	§17-450/750 V - Cca-s3,d1,a	40

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	Posa [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE	Iz	DVcavo	DVtot	Icc max (rete)	Icc min (rete)
1	GENERALE	61	1x6	1x6	1x6	52,23	2,68	2,68	1,22	0,82
2	STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	61	1x4	1x4	1x4	41,18	1,18	3,86	0,71	0,47
3	LUCI ESTERNE	61	1x1,5	1x1,5	1x1,5	24,11	1,18	3,86	0,22	0,14
4	LUCI PARCHEGGIO BICI	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	17,5	1,18	3,86	0,12	0,08
5	LUCI RECEPTION	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	17,5	0,59	3,27	0,22	0,14
6	LUCI EMERGENZA	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	17,5	1,01	3,69	0,14	0,09
7	LUCI OFFICINA	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5	17,5	0,42	3,1	0,29	0,19
8	PRESE OFFICINA	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5	24	1,27	3,95	0,42	0,27
9	PRESE GENERICHE	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5	24	0,68	3,36	0,3	0,19

Num.	DENOMINAZIONE LINEA	Prot. Dal Sovracc. (rete)	Prot. Da CortoCirc. (rete)	Prot. Per Persone (rete)
1	GENERALE	SI	-	-
2	STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	SI	SI	SI
3	LUCI ESTERNE	SI	SI	SI
4	LUCI PARCHEGGIO BICI	SI	SI	SI
5	LUCI RECEPTION	SI	SI	SI
6	LUCI EMERGENZA	SI	SI	SI
7	LUCI OFFICINA	SI	SI	SI
8	PRESE OFFICINA	SI	SI	SI
9	PRESE GENERICHE	SI	SI	SI

ALLEGATO A3: CONDUTTURE

Quadro	Utenza	Sigla cavo	Distribuzione	Tipo Cond.	Conduttore	Isolante	Designazione	Lungh. [m]	Pos [64-8]	Sezione Fase	Sezione Neutro	Sezione PE
Q0	GENERALE	L1	L+N+PE	Unipolare con guaina	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	25	61	1x6	1x6	1x6
Q0	STAZIONE DI RICARICA 230V 3,7KW	LO.1.1	L+N+PE	Unipolare con guaina	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	15	61	1x4	1x4	1x4
Q0	LUCI ESTERNE	LO.1.2	L+N+PE	Unipolare con guaina	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3	35	61	1x1,5	1x1,5	1x1,5
Q0	LUCI PARCHEGGIO BICI	LO.1.3	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	70	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5
Q0	LUCI RECEPTION	LO.1.4	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	35	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5
Q0	LUCI EMERGENZA	LO.1.5	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	60	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5
Q0	LUCI OFFICINA	LO.1.6	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	25	3	1x1,5	1x1,5	1x1,5
Q0	PRESE OFFICINA	LO.1.7	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	25	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5
Q0	PRESE GENERICHE	LO.1.8	L+N+PE	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3	40	3	1x2,5	1x2,5	1x2,5

Quadro	Tipo Cond.	Conduttore	Isolante	Designazione
Q0	Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3
Q0	Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3

Sezione [mmq]	Lungh. [m]
6	25
6	25
6	25
4	15
4	15
4	15
1,5	35
1,5	35
1,5	35
1,5	570
2,5	195

Tipo Cond.	Conduttore	Isolante	Designazione
Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (Fase)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (Neutro)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare con guaina (PE)	Cu	EPR	FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3
Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3
Unipolare senza guaina	Cu	PVC	FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3

Sezione [mmq]	Lungh. [m]
6	25
6	25
6	25
4	15
4	15
4	15
1,5	35
1,5	35
1,5	35
1,5	570
2,5	195



Comune di Giovinazzo
(Città Metropolitana di Bari)

Settore Gestione del Territorio
Assessorato OO.PP. e LL.PP.

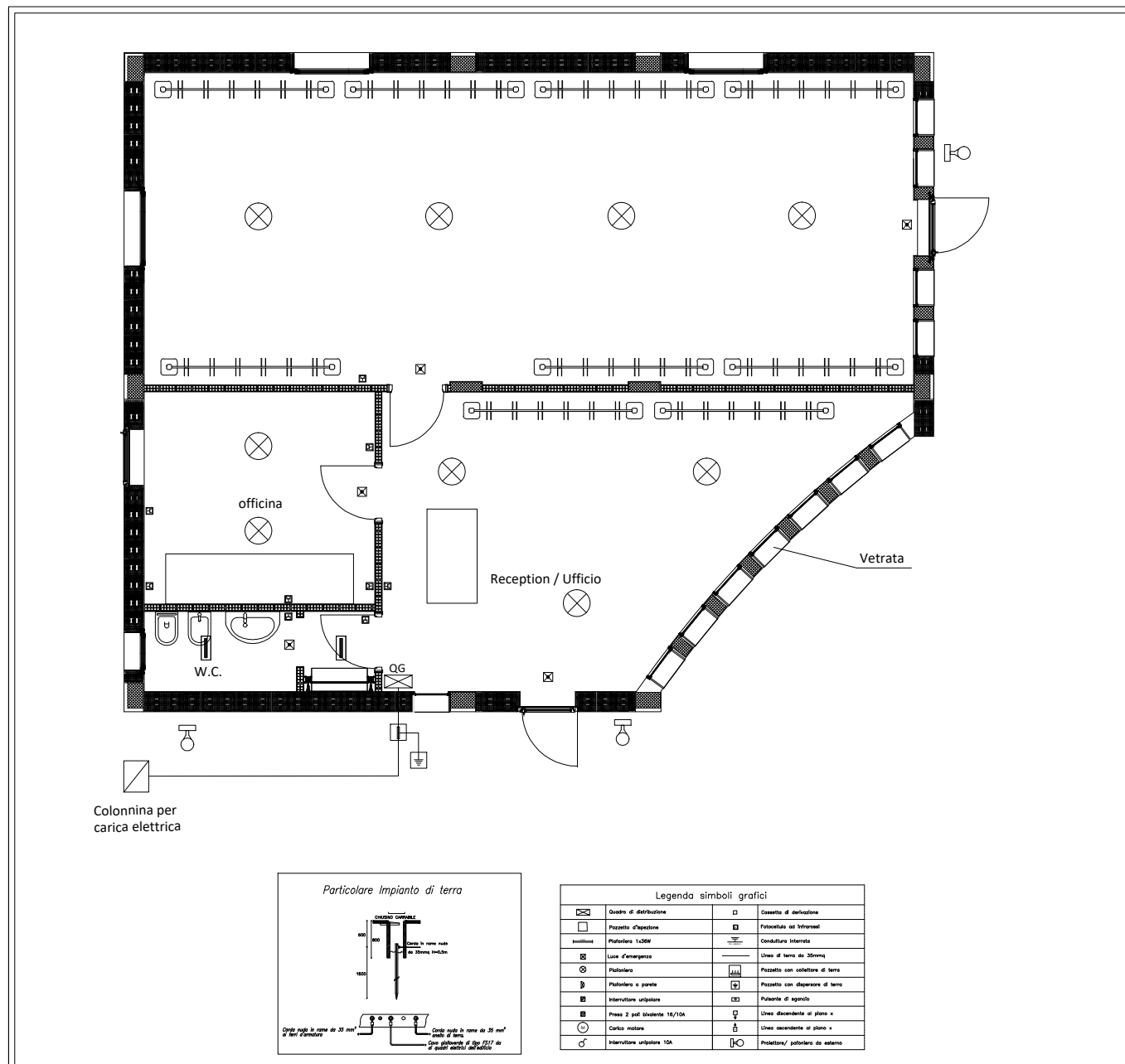
Progetto: Realizzazione di Velostazione "FRANCO BALLERINI" in Piazzetta Stallone

Progettista: ing. Vincenzo Giuseppe SURIANO

R.U.P.: Ing. Cesare TREMATORE

TAV. EL 1

CONTENUTO: CARICHI FISSI E IMPIANTO DI TERRA





Comune di Giovinazzo
(Città Metropolitana di Bari)

Settore Gestione del Territorio
Assessorato OO.PP. e LL.PP.

Progetto: Realizzazione di Velostazione "FRANCO BALLERINI" in Piazzetta Stallone

Progettista: ing. Vincenzo Giuseppe SURIANO

R.U.P.: Ing. Cesare TREMATORE

TAV. EL 2

CONTENUTO: DISTRIBUZIONE ELETTRICA

