



Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.

Sede legale Corso XI Febbraio 14 – 10152 Torino

Tel. 011.4645.111 - Fax 011.4365.575

Capitale Sociale Nominale € 345.533.761,65

C.F. - P.IVA e Registro delle Imprese di Torino 07937540016

sito: www.smatorino.it

e-mail: info@smatorino.it



PROG. 2956

COMUNE di BRICHERASIO

PROGETTO DEFINITIVO

**ALLACCIAMENTO DEL DEPURATORE DI BRICHERASIO
AL COLLETTORE DI VALLE**

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

Rev.	Data	Redazione	Verifica	Autorizzazione	Modifiche
0	Marzo 2019	CB			



Società Metropolitana Acque Torino S.p.A.

IL DIRETTORE GENERALE

Ing. Marco ACRI

Codifica Piano dei Conti:

Tipologia di spesa:

Centro di Responsabilità:

Oggetto di controllo:

Divisione:

Collaboratori:

Il Progettista:



Ing. Claudio Badariotti

Allegato n.

Elaborato n.

Archivio file:

29

SOMMARIO

1.	Elenco disegni.....	3
2.	Dati di progetto.....	3
2.1	Riferimenti a normative.....	3
2.2	Scopo del progetto.....	4
2.3	Limiti del progetto.....	4
2.4	Obbiettivi del progetto.....	4
2.5	Classificazione dei locali.....	4
2.6	Energia elettrica.....	4
2.7	Utenze.....	4
2.8	Descrizione dei lavori.....	4
2.9	Caratteristiche dei materiali.....	5
2.10	Linee e conduttori.....	5
2.10.1	Isolamento dei cavi:.....	5
2.10.2	Colori distintivi dei cavi:.....	5
2.10.3	Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:.....	5
2.10.4	Sezione minima dei conduttori neutri:.....	6
2.10.5	Sezione dei conduttori di terra e protezione:.....	6
2.11	Caratteristiche delle tubazioni.....	7
2.11.1	Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati.....	7
2.12	Interruttori sezionatori.....	8
2.13	Interruttori automatici.....	8
2.14	Moduli differenziali.....	8
2.15	Quadri elettrici.....	8
2.16	Protezione contro i contatti diretti.....	9
2.17	Protezione dai contatti indiretti.....	9
2.18	Protezione contro i sovraccarichi.....	10
2.19	Protezione contro i cortocircuiti.....	10
3.	Descrizione impianto.....	11
3.1	Predisposizione tubazioni interrate.....	11
3.2	Quadro interruttore generale e illuminazione piazzale.....	11
3.3	Impianto illuminazione piazzale.....	11
3.3.1	Generalità.....	11
3.3.2	Corpi illuminanti.....	11
3.3.3	Pali.....	11
3.4	Impianto di terra.....	12
4.	Gestione dell'impianto elettrico.....	13

1. Elenco disegni

Il presente progetto e' costituito dalla relazione tecnica e dagli elaborati grafici che si allegano:

- TAV. 19 - PROGETTO: PLANIMETRIA IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE
- TAV. 28 - SCHEMA ELETTRICO

2. Dati di progetto

2.1 Riferimenti a normative

L'impianto è soggetto alle disposizioni del DM 37/08 e specificatamente per quanto riguarda il committente:

- Obblighi del committente o del proprietario (art. 8):

Il quale è tenuto ad affidare i lavori ad imprese abilitate ai sensi dell'art. 3.

- Dichiarazione di conformità (art. 7):

Il committente deve acquisire dall'Impresa installatrice la Dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato nel rispetto delle norme di cui all'art. 6.

L'impianto risulta soggetto all'obbligo di progetto secondo l'art. 5 del DM 37/08 in quanto di superficie superiore a 200mq.

La progettazione dell'impianto elettrico è effettuata in riferimento alle seguenti leggi e normative tecniche:

- Legge n. 186 del 01/03/1968.
(realizzazione a regola d'arte di materiali, apparecchiature, installazioni riferite agli impianti elettrici)
- Legge n. 791 del 18/10/1977.
(garanzia di sicurezza intrinseca al materiale elettrico)
- DM 37/08
- DL n. 81 del 09/04/2004
(testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro)
- Norma Europea EN55022 sulla compatibilità elettromagnetica EMC.
- Comitato Elettromagnetico Italiano.
(tutte le norme applicabili vigenti)
- CEI, UNEL per la progettazione di quadri elettrici, tabelle portate cavi, motori e apparecchiature elettriche in genere.
- USL norme di sicurezza.
- IEC 617 per simbologia schemi elettrici.
- Norme di prevenzione incendi regolate da leggi, decreti, circolari ministeriali, ecc.
- Prescrizioni ENEL, SIP, VV.F. e Autorità locali.

Da osservare in particolare:

- CEI 64-8
(Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua)

2.2 Scopo del progetto

Il progetto prende in esame le linee di alimentazione, l'illuminazione del piazzale, la rete di terra del nuovo sgrigliatore di Bricherasio (TO).

Per maggiori dettagli si faccia inoltre riferimento allo schema planimetrico ed allo schema elettrico allegati.

L'impianto elettrico deve alimentare i vari impianti luce/FM e altre utenze previste, scopo del progetto è di determinare e dimensionare:

- Il sistema di fornitura dell'energia elettrica per l'alimentazione normale.
- La messa a norma per il rispetto delle norme antinfortunistiche ed elettriche dell'impianto in questione.

2.3 Limiti del progetto

Il progetto riguarda le parti dell'impianto elettrico descritte nel punto 2.02, sono esclusi dal progetto gli impianti a bordo dello sgrigliatore a partire dal quadro automazione.

2.4 Obbiettivi del progetto

Tutte le opere descritte nel presente documento sono finalizzate al conseguimento dei seguenti obiettivi di carattere generale:

- Corrispondenza alle norme CEI con particolare riferimento alle CEI 64-8.
- Realizzazione di un impianto elettrico di elevata affidabilità in grado di fornire tutte le prestazioni indicate a progetto.
- Garanzia di totale sicurezza per le persone e le cose.
- Osservanza di tutte le normative di legge in vigore.

Nell'esecuzione degli impianti dovranno essere pertanto incluse tutte le forniture ed opere, anche se non espressamente citate nel presente documento, atte a conseguire gli obiettivi sopra citati.

2.5 Classificazione dei locali

I locali in oggetto sono da considerarsi ambienti normali.

2.6 Energia elettrica

Gli impianti elettrici sono alimentati da un contatore Enel posto all'interno la tensione di esercizio è di 380V trifase + neutro, per una potenza contrattuale ipotizzata di 30kW .

Secondo il modo di collegamento della terra il sistema di distribuzione è classificato TT.

2.7 Utenze

Le utenze di questo impianto sono gli impianti luce e FM descritti al punto 2.02

2.8 Descrizione dei lavori

I lavori in oggetto hanno lo scopo di adeguare alimentare l'impianto elettrico del depuratore, sono previsti eseguiti i seguenti lavori:

- 1) Nuovo quadro interruttore generale

- 2) Fornitura e posa delle dorsali di distribuzione dall'interruttore generale al quadro automazione;
- 3) Fornitura e posa delle linee di distribuzione per illuminazione compresi i relativi comandi e i corpi illuminanti;
- 4) Fornitura e posa delle tubazioni per la linea Enel;
- 5) Fornitura e posa della rete di terra;

Tutte le attività sopracitate verranno meglio descritte nel seguito del presente documento.

L'impresa realizzatrice dovrà provvedere alla fornitura ed alla realizzazione di tutte le opere, anche se qui non esplicitamente descritte, tali da rendere l'impianto perfettamente funzionante e sicuro e rispondente alla regola d'arte.

2.9 Caratteristiche dei materiali

I materiali utilizzati per l'impianto sono essere di nuova fornitura e di affermata e nota casa costruttrice.

In particolare tutti i materiali sono realizzati secondo quanto stabilito dalla legge n. 791/1977 e recano quindi il contrassegno dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) o marchi equivalenti.

In mancanza di tale marchio i materiali dovranno essere muniti di dichiarazione di conformità alle norme CEI redatta e firmata dal costruttore e corredati di apposito marchio CEI.

Tutti i materiali impiegati dovranno riportare la marcatura CE in accordo con quanto disposto dal DLgs 626/96 e successivo 277/97 (attuazione direttiva CEE 93/68 - marcatura CE).

I materiali e le apparecchiature impiegate dovranno essere adatti all'ambiente nel quale verranno installati e dovranno resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio.

Nel seguito sono riportate le principali caratteristiche dei componenti utilizzati.

2.10 Linee e conduttori

2.10.1 Isolamento dei cavi:

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

2.10.2 Colori distintivi dei cavi:

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

2.10.3 Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse:

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse se, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

- 0,75 mm² per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mm² per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 2,5 mm² per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2,2 kW e inferiore o uguale a 3,6 kW;
- 4 mm² per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW

2.10.4 Sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli articoli: 522, 524.1-2-3, 543.1.4. della norma CEI 64-8;

2.10.5 Sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8, IV edizione (tabella 54F):

Sezione minima del conduttore di protezione

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio mm ²	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase mm ²
Minore o uguale a 16	Sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente, 4 se non protetto meccanicamente
Maggiore di 16 e minore o uguale a 35	16	16
Maggiore di 35	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme	Metà della sezione del conduttore di fase; nei cavi multipol., la sezione specificata dalle rispettive norme

Sezione minima del conduttore di terra: La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati (norma CEI 64-8, IV edizione, tabella 54A).

SEZIONE MINIMA (mm²)

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 (Cu)	16 (Fe) zincato
- non protetto contro la corrosione	25 (Cu)	50 (Fe)
- protetto meccanicamente	in accordo con l'art. 543.1	

Le sezioni delle linee sono state calcolate in modo da far risultare:

- Corrente d'impiego ampiamente inferiore alla portata del cavo.
- Caduta di tensione inferiore al 4% in qualsiasi punto dell'impianto.
- Sezione minima non inferiore a 1,5mmq.

Il dimensionamento delle linee è stato effettuato tenendo conto delle condizioni più gravose in conformità alla normativa IEC 364-5-523.

Le linee in cordina unipolare avranno le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale 450/750V.

- Isolamento in PVC.
- Sigla FS17 450/750V.
- Conduttori in rame.
- Conformi alla norma CEI 20-22.

Le linee in cavo multipolare avranno le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale 0,6/1KV.
- Isolamento in gomma G16.
- Sigla FG16-OR.
- Conduttori in rame.
- Conformi alla norma CEI 20-22.

2.11 Caratteristiche delle tubazioni

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile ecc.

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

2.11.1 Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore a 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate e apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura e alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m 30 circa se in rettilineo;
- ogni m 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

Per il dimensionamento e la posa delle tubazioni dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Le tubazioni in PVC rigide saranno del tipo pesante ed autoestinguente e i relativi accessori saranno conformi alla norma CEI 23-8.
- Le tubazioni in PVC flessibili saranno del tipo pesante ed autoestinguente e i relativi accessori saranno conformi alla norma CEI 23-14.
- Le tubazioni metalliche e i relativi accessori saranno conformi alla norma CEI 23-28.

- Le tubazioni destinate alla posa interrata saranno in PVC flessibili di colore rosso del tipo adatto al tipo di posa.
- Gli innesti tra tubazioni e scatole di derivazione saranno realizzati mediante opportuni elementi di raccordo idonei a garantire il grado di protezione richiesto.
- Il diametro interno e' raccomandabile che sia 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi da contenere.
- Sulle pareti e sui soffitti le tubazioni dovranno avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura.

2.12 Interruttori sezionatori

Gli interruttori di manovra sezionatori presentano le seguenti caratteristiche:

- tipo modulare miniaturizzato, adatti per montaggio su guida DIN;
- tensione nominale 400V;
- tensione di isolamento 500V;
- corrente nominale I_n fino a 100A;
- quadripolari e bipolari;
- corrente ammissibile di breve durata $2 \times I_n$ per 1s.

2.13 Interruttori automatici

Sono adatti per il montaggio a bordo quadro su guida DIN o su idonei telai di supporto, di tipo modulare per correnti nominali fino a 63A, di tipo scatolato per correnti superiori.

Potranno essere dotati di blocchi differenziali per garantire la protezione dai contatti indiretti.

2.14 Moduli differenziali

I moduli differenziali sono montati a fianco del rispettivo interruttore magnetotermico.

Per i modulari sono istantanei con $I_{dn} = 30\text{mA}$ e selettivi con $I_{dn} = 300\text{mA}$.

2.15 Quadri elettrici

Ogni quadro elettrico generale dovrà essere costituito da un contenitore in vetroresina oppure in PVC rinforzato a doppio isolamento oppure in lamiera verniciata con portella trasparente, dotata di serratura apribile solo con chiave.

Il grado di protezione dovrà almeno essere almeno IP40, (IP55 per i quadri collocati all'esterno).


All'interno del quadro le manovre degli interruttori si affacceranno su pannelli fissati alla struttura del quadro stesso.

Dovranno essere utilizzati raccordi con le tubazioni in grado di garantire un grado di protezione almeno IP40, (IP55 per i quadri collocati all'esterno).

Nei quadri elettrici troveranno posto le apparecchiature di protezione delle linee e degli utilizzatori. La realizzazione dovrà essere tale da garantire una adeguata protezione contro i contatti diretti ed indiretti.

Tutti i ripari dovranno essere ancorati solidamente alla struttura mediante dispositivi di fissaggio la cui apertura richieda l'uso di attrezzi.

Tutte le pareti asportabili senza l'ausilio di attrezzi (p.es. pannelli incernierati) che danno accesso a parti attive, dovranno provocare all'apertura la rimozione della tensione da tali parti mediante dispositivo di interblocco fra sportello ed interruttore generale.

La protezione dai contatti indiretti verrà mediante doppio isolamento. I quadri dovranno pertanto riportare in posizione visibile dall'esterno il simbolo del doppio isolamento .
Per i quadri metallici dovrà essere messa a terra la struttura metallica, assicurando la protezione con il differenziale posto a monte.

Il montaggio delle apparecchiature all'interno dei quadri dovrà essere fatto utilizzando profilati modulari montati sulla struttura del quadro stesso.

Il cablaggio dovrà essere effettuato utilizzando conduttori unifilari in PVC non propagante l'incendio (N07V-K).

I cavi dovranno essere disposti in modo razionale, evitando accavallamenti fra i conduttori che dovranno essere invece ordinati e raggruppati secondo le funzioni.

Dovrà essere consentita la facile individuazione dei circuiti utilizzando targhette e morsettiere.
Ogni quadro elettrico dovrà essere conforme a quanto stabilito dalle norme CEI 17-13 e CEI 23-51 e dovrà riportare in posizione visibile una targhetta, fissata saldamente alla struttura recante le seguenti indicazioni:

- nome o marchio del costruttore;
- tipo di quadro;
- corrente nominale del quadro;
- natura della corrente;
- tensione nominale e frequenza;
- grado di protezione.

Le indicazioni dovranno essere indelebili.

L'impresa installatrice dovrà provvedere a fornire documentazione riguardante le verifiche e le prove stabilite dalle norme CEI 17-13 e CEI 23-51 con particolare attenzione alle verifiche dei limiti di sovratemperatura (CEI 17-43).

2.16 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà ottenuta mediante involucri o barriere (CEI 64-8/4 art. 412.2).

Tutti i componenti dell'impianto in progetto sono isolati o hanno involucri con grado di protezione non inferiore a IPXXD, e sono apribili solo con attrezzo.

All'interno dei quadri di distribuzione e negli scomparti di distribuzione e' richiesto il grado di protezione IP2X per permettere agli elettricisti di operare in sicurezza a quadro aperto con tensione inserita.

2.17 Protezione dai contatti indiretti

La protezione è effettuata mediante interruzione automatica del circuito che eviti, in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, il persistere di una tensione pericolosa per una durata sufficiente a causare rischio di effetti fisiologici dannosi alla persona in contatto con parti accessibili.

Tutte le masse dell'impianto sono collegate al punto di messa a terra (collettore), e da questo all'impianto dispersore.

Il sistema di distribuzione, secondo il modo di collegamento a terra, e' definito TT.

La norma CEI 64-8/4 prevede debba essere garantita la seguente condizione:

$$\underline{Ra \times Ia < 50}$$

Dove:

Ra = Somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse nelle ordinarie condizioni d'esercizio, in ohm

Ia = Corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, quando il dispositivo di protezione e' a corrente differenziale Ia è la corrente nominale differenziale Idn.

2.18 Protezione contro i sovraccarichi

Per la protezione dai sovraccarichi sono previsti interruttori automatici, con sganciatori magnetotermici aventi correnti nominali d'intervento inferiori alle portate dei conduttori delle linee protette ricavate dalla tabella IEC 363-5-323 per le varie condizioni di posa (CEI 64-8/4 art. 433.2),

tali da garantire le seguenti condizioni:

$$\underline{a) IB < In < Iz}$$

$$\underline{b) If < 1,45Iz}$$

Dove:

Ib = Corrente di impiego del circuito

In = Corrente nominale dell'interruttore automatico

If = Corrente convenzionale di sicuro intervento

Iz = Portata massima del conduttore in regime permanente.

2.19 Protezione contro i cortocircuiti

La protezione contro i cortocircuiti è assicurata quando:

a) I dispositivi hanno un potere d'interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto d'installazione (il più sfavorevole).

b) E' rispettata la condizione $(I'' t) < K'' S''$

Ovvero l'energia specifica passante nel cavo durante il periodo d'intervento della protezione ($A'' s$) sia inferiore a quella sopportabile dal cavo, dipendente dalla sezione S (mmq) e da un coefficiente K riferito alla natura del conduttore e dell'isolamento ($K = 115$ rame isolato in PVC, $K = 135$ rame isolato in gomma).

3. Descrizione impianto.

3.1 Predisposizione tubazioni interrate

Le nuove tubazioni saranno in materiale plastico adatto alla posa interrata flessibili di colore rosso aventi un diametro non inferiore a 63mm per le linee illuminazione piazzale e alimentazione quadro automazione sgrigliatore, e conformi alle norme CEI 23-39.

Il percorso delle tubazioni è evidenziato sulla planimetria allegata, partirà dal quadro di comando, e seguirà il percorso evidenziato, la profondità minima di scavo dovrà essere almeno di 0,7m.

Lungo le tubazioni si predisporranno pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei cambi di direzione, in modo da facilitare la posa e rendere l'impianto accessibile per riparazioni.

I pozzetti sono in CLS. Con dimensioni indicative 40x40x60cm e chiusini in ghisa di tipo carrabile.

Le linee per l'illuminazione piazzale saranno composte ognuna da un cavo multipolare di sezione 3x2,5mm, la linea di alimentazione del quadro automazione sarà composta da un cavo multipolare di sezione 5x6mmq.

3.2 Quadro interruttore generale e illuminazione piazzale

Nelle vicinanze del contatore ENEL si installerà il quadro contenente l'interruttore generale di protezione della linea di alimentazione del quadro automazione e delle apparecchiature per l'impianto di illuminazione piazzale, è costituito da una cassetta in materiale isolante e grado di protezione minimo IP55, montata in una cassetta tipo conchiglia a due scomparti di cui uno per alloggiare il contatore enel.

Gli interruttori presenti sono evidenziati sullo schema elettrico corrispondente allegato alla presente relazione.

3.3 Impianto illuminazione piazzale

3.3.1 Generalità

L'impianto sarà alimentato dal quadro interruttore generale, il comando sarà tramite crepuscolare come evidenziato dallo schema allegato.

3.3.2 Corpi illuminanti

I corpi illuminanti previsti saranno composti da proiettori da esterno a Led IP65 tipo Disano 1144 INDIO 47W, con le seguenti caratteristiche:

- Corpo in pressofusione di alluminio con sportello in polimerico stabilizzato agli UV per affidabilità alla lunga esposizione agli agenti atmosferici
- Sistema di fissaggio: attacco universale per sbracci e testa palo D 60mm, con possibilità di inclinazione $\pm 10^\circ$ tramite vite posizionata sulla base dell'apparecchio.
- Viteria e minuteria in acciaio inox.
- Grado di protezione IP65.
- Classe 2 di isolamento.

3.3.3 Pali

Sono previsti n. 2 pali con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Palo rastremato saldato, zincato a caldo.
- H.tot. = 7500 mm. H.f.t. = 7000 mm.
- $\phi b = 152$ mm. - Spess. = 4 mm. - $\phi t = 70$ mm.

Saranno infissi in plinti in CLS. di dimensioni indicative 100x100x100.

E' prevista la morsettiera con fusibile di classe 2 alla base del palo collegata alla linea dorsale eseguita con un cavo multipolare FG7R 0,6/1kV 2x2,5mmq, nell'ingresso al palo verrà infilato in una guaina flessibile in PVC onde evitare danneggiamenti durante le operazioni di montaggio.

Dovrà essere posta estrema cura nel rizzamento dei sostegni al fine di curare l'allineamento degli stessi secondo il tracciato dello spazio interessato.

Ogni sostegno deve risultare perfettamente a piombo.

Particolare cura deve essere posta per evitare di danneggiare con urti la zincatura e l'eventuale verniciatura.

Particolare cura deve essere posta nella chiusura di ogni vano al fine di evitare l'infiltrazione di polvere o acqua.

3.4 Impianto di terra.

L'impianto di terra sarà costituito da una corda in rame nuda di sezione 50 mmq interrata secondo quanto evidenziato sulla planimetria sul perimetro del nuovo sgrigliatore.

Si effettueranno i collegamenti alla struttura metallica del nuovo sgrigliatore.

Si predisporranno due collettori di terra, rispettivamente nel locale quadro automazione e sull'impianto per i collegamenti dei conduttori di protezione e i conduttori provenienti dai collegamenti equipotenziali alle varie masse estranee presenti (tubazioni varie e altre masse).

Per le utenze alimentate da cordine unipolari i cavi di terra saranno costituiti da cordine dello stesso tipo e sezione di bicolori giallo-verde.

Per le utenze alimentate da cavi multipolari i conduttori di terra saranno costituiti da un'anima bicolore giallo-verde appartenente allo stesso cavo.

La sezione minima dei conduttori dei collegamenti equipotenziali sarà di 6mmq.

Il valore della resistenza di terra dovrà essere sufficiente per soddisfare la relazione:

$$\underline{Ra \times Ia < 50V}$$

Dove:

Ra = Somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse nelle ordinarie condizioni d'esercizio, in ohm

Ia = Corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione

4. Gestione dell'impianto elettrico

I componenti dell'impianto elettrico vengono scelti in modo da conseguire una qualità capace di assicurare una adeguata affidabilità e una gestione la più economica e sicura possibile, in relazione al tipo di personale disponibile, la gestione comporta manutenzione controlli e interventi in caso di anomalie o guasti e di ricambio di lampade degli apparecchi di illuminazione.

Per gli apparecchi autonomi dell'illuminazione di sicurezza bisogna provvedere a sostituire gli accumulatori, secondo la periodicità prevista dalle ditte costruttrici (in genere almeno ogni 4 anni).

Circa i controlli da fare, essi sono costituiti dalle verifiche periodiche previste dalle Norme CEI 64-8, 11-1, e 14-6 che saranno effettuate a cura di tecnici abilitati; sul posto dovranno essere tenuti a disposizione del personale autorizzato, planimetrie, schemi elettrici e istruzioni per l'uso e manutenzione delle apparecchiature speciali (sistemi di alimentazione di emergenza ecc.).

Le verifiche periodiche da effettuare sono quelle previste dalle norme ed almeno le seguenti:

- efficienza dell'impianto di terra almeno ogni 2 anni;
- verifica del funzionamento degli interruttori differenziali ogni anno;
- controllo periodico dell'efficienza degli apparecchi autonomi di illuminazione di emergenza (si consiglia di attuare periodicamente una scarica dell'accumulatore di tali lampade per mantenerlo sempre in efficienza e garantirgli una buona durata)

Tutti i materiali dell'impianto elettrico dovranno essere:

- Provvisti di marchio IMQ o equivalente su tutti i tipi sui quali è prevista la concessione dall'istituto preposto.
- Adeguati all'ambiente in cui sono installati secondo i gradi di protezione richiesti.
- Resistenti alle azioni meccaniche, corrosive, termiche, dovute all'umidità, all'esposizione ai raggi U.V. (naturali) ed agli ambienti atmosferici.
- Con dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle normative succitate nonché alle tabelle di unificazione CEI - UNEL dove esistenti.
- Installati rispettando le avvertenze e le indicazioni di installazione, montaggio e posa previste dal costruttore.