

	Data	Lettera o firma per accettazione
Committente	20/12/17	Comune di Rosignano Marittimo (LI)
Ditta esecutrice	20/12/17	S.T.I.L. Società Tecnoimpianti Livornese s.r.l.
Indice di modifica	Data	Descrizione della modifica
00	20/12/17	Definitivo
<u>Oggetto del progetto:</u>	COMUNE DI ROSIGNANO MARITTIMO Illuminazione Nuova Rotatoria Via Filidei PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO <u>DISCIPLINARE DESCRITTIVO E</u> <u>PRESTAZIONALE</u>	
<u>Stato del progetto:</u>	<input type="checkbox"/> Preliminare <input checked="" type="checkbox"/> Definitivo <input type="checkbox"/> Come eseguito	
<u>Classificazione:</u> Stradale CE2	<u>Caratteristiche specifiche:</u> Impianto alimentato a tensione < 1000V a.c..	
<u>Committente:</u> Rosignano Marittimo (LI)	<u>Immobile situato in:</u> -	<u>Ditta esecutrice lavori:</u> S.T.I.L. Società Tecnoimpianti Livornese s.r.l.
<u>Data:</u> 20/12/2017	<u>Archivio:</u> 23.006-8002	
<u>Disegnatore:</u> Dott. Ing. Ghattini Simone	<u>Indice di modifica:</u> 00	
<u>Progettista:</u> Dott. Ing. Ghattini Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA 01605070497 Cell.:3408931406	Dott. Ing. Ghattini Simone	

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
---	---	--------------------------------	---------------------------

SOMMARIO

1. DISPOSIZIONI GENERALI E NORME DI RIFERIMENTO;
2. IMPIANTO DI MESSA A TERRA;
3. CONTENITORI PORTACAVI PER INTERI E CAVI ELETTRICI;
4. APPARECCHIATURE ELETTRICHE;
5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE;
6. QUADRI DI DISTRIBUZIONE, COMPONENTI;
7. LAVORI EDILI CONNESSI ALL'ESECUZIONE DELGI IMPIANTI ELETTRICI;
8. ALTRI IMPIANTI

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

1. DISPOSIZIONI GENERALI E NORME DI RIFERIMENTO

1-1.1 Riferimenti normativi Le pubblicazioni sotto elencate formano parte integrante di questa specifica per quanto di esse applicabili, nella loro versione corrente al momento dell'installazione. Pubblicazioni Italiane - Tutte le norme applicabili del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) Pubblicazioni Europee - Tutte le norme applicabili dell'European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) - Tutte le norme applicabili dell'International Electrotechnical Commission (IEC) In caso di conflitto tra le normative sopra esposte, si utilizzerà le normative più severe a favore della sicurezza:

- Norma **CEI 64.8** "Norme generali per gli impianti elettrici";
- Norma **CEI 11.8** "Impianti di messa a terra";
- Norma **CEI 11.17** "linee in cavo";
- Norma **CEI 16.4** "Individuazione dei conduttori tramite colori";
- Norma **CEI 17.5** "Apparecchiatura a bassa tensione (interruttori automatici);"
- Norma **CEI 17.11** "Apparecchiatura a bassa tensione (interruttori, sezionatori di manovra combinati e non con fusibili)";
- Norma **CEI 17.113** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali"
- Norma **CEI 17.114** "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza "
- Norma **CEI 17.43** "Metodo per la determinazione delle sovratemperature per le apparecchiature assiemate di protezione e manovra (quadri BT)";
- Norma **CEI 20.19** "Cavi isolati con gomma per tensioni nominali non superiori a 450/750V";
- Norma **CEI 20.20** "Cavi isolati con PVC per tensioni nominali non superiori a 450/750V";
- Norma **CEI 20.21** "Calcolo della portata dei cavi elettrici";
- Norma **CEI 20.22** "Cavi elettrici non propaganti l'incendio";
- Norma **CEI 20.34** "Prove di incendio per isolanti e guaine";
- Norma **CEI 20.35** "Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco";
- Norma **CEI 20.38** "Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi dei gas tossici e corrosivi";
- Norma **CEI 23.3** "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti";
- Norma **CEI 23.14** "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori";
- Norma **CEI 23.31/32** "Sistemi di canale in metallo/PVC ad uso portacavi e portapparecchiature";
- Norma **CEI 23.18** "Interruttori differenziali per usi domestici e similari con sganciatori incorporati";
- Norma **CEI 23.44** "Interruttori automatici per uso domestico e similari con sganciatori differenziali associabili";
- Norma **CEI 70.1** "Grado di protezione degli involucri";
- Norme **UNI EN 11248** "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norme **UNI EN 13201-2** "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali".
- Norme **UNI 10439** "Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato".
- Legge Regionale Toscana 37 del 21 Marzo 2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso";
- D. LGS. n° 81 del 9 aprile 2008** "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di Lavoro";
- Legge n°186 del 1 Marzo 1968** "Costruzione degli impianti elettrici secondo la regola dell'arte";
- DM n°37 del 22 Gennaio 2008** "Norme per la sicurezza degli impianti";

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

1-1.2 Requisiti della ditta installatrice degli impianti:

L'impresa installatrice avrà tutti i requisiti richiesti dal Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), b), g) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici": - sarà iscritta nel registro delle imprese di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 7 dicembre 1995, n. 581 e successive modificazioni o nell'Albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla legge 8 agosto 1985, n. 443 avrà i certificati di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali, secondo i modelli approvati con Decreto del Ministro dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato dell'11 giugno 1992. In particolare l'impresa avrà l'abilitazione ad eseguire lavori su impianti di cui alla lettera "a", dell'articolo 1 del DM 37/08.

1-1.3 Dichiarazione di Conformità:

L'impresa installatrice al termine dei lavori rilascerà, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme di cui all'articolo 6 del Decreto n. 37 del 22 gennaio 2008. Di tale dichiarazione, resa sulla base del modello di cui all'allegato I di detto decreto, così come modificato dal DM 19/5/10 "Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici", faranno parte integrante la relazione contenente la tipologia dei materiali impiegati, nonché il progetto(se variato in corso d'opera in revisione AS-BUILT) di cui all'articolo 5 del Decreto n. 37.

1-1.4 Materiali da installare:

Tutti i materiali e le apparecchiature elettriche saranno conformi ed installati in perfetto accordo con le pratiche indicate dalle industrie produttrici od installatrici del materiale elettrico, in conformità con le norme riportate nel paragrafo 1.1 e completi di marcatura CE.

Tutte le apparecchiature da installare dovranno essere PREVENTIVAMENTE approvate dalla D.L.. In nessun caso, comunque, il materiale, le apparecchiature ed i metodi di installazione saranno inferiori agli standard stabiliti dall'edizione più recente delle norme applicabili. Le apparecchiature difettose o danneggiate nel corso dell'installazione o dei collaudi saranno sostituite o riparate in un modo approvato dalla D.L..

Tutti i materiali di fornitura di questo capitolato saranno prodotti non usati, di prima scelta, di qualità commerciale standard, provenienti da fabbriche conosciute specializzate nella fabbricazione di tali materiali e dovranno essere il più recente prodotto standard di fabbrica che risponda alle prescrizioni.

1-1.5 Installazione di apparecchiature:

L'Appaltatore compirà tutte le operazioni di rimozione, montaggio, messa a posto, livellamento, fissaggio, collegamento, prova e messa a punto in modo da garantire il perfetto funzionamento di tutte le apparecchiature ed i macchinari installati, eccetto per quegli articoli di cui sia prevista l'installazione da parte di terzi.

Le posizioni indicate sui disegni possono essere soggette a piccole deviazioni per evitare interferenze con linee di impianti o particolari architettonici.

I circuiti e le alimentazioni elettriche relativi ad altri servizi saranno installati come indicato sui disegni. La posizione precisa delle scatole di collegamento delle macchine e delle terminazioni di tubi portacavi sarà confermata sul posto prima della loro installazione onde provvedere la massima possibilità al punto di collegamento della macchina.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	---	--------------------------------	---------------------------

2. IMPIANTO DI MESSA A TERRA

2.1 Generalità

Esso sarà eseguito in osservanza delle Norme CEI 11-1, 64-8 e la guida CEI 64-12.

2.2 Casi in cui e' proibita la messa a terra

E' proibita la messa a terra: - degli apparecchi in classe II (dotati di doppio isolamento).

2.3 Elementi componenti l'impianto di terra

L'impianto di terra sarà composto da:

- Il dispersore orizzontale e Verticale;
- I conduttori di terra in treccia di rame che collegano tra loro i dispersori;
- I conduttori di protezione che collegano all'impianto di terra tutti gli involucri metallici degli utilizzatori;
- I conduttori per i collegamenti equipotenziali principali (EQP) e supplementari (EQS).

2.4 Giunzioni

Le giunzioni tra i vari elementi del sistema di terra saranno sufficientemente robuste per sopportare eventuali sforzi meccanici e contemporaneamente non danneggiare gli elementi stessi del sistema:

- Le giunzioni tra conduttori di terra accessibili saranno eseguite con robusti morsetti a "C" a compressione in rame elettrolitico in modo da assicurare un contatto equivalente a quello della saldatura e in quest'ultimo caso saranno protette con un composto che impedisca l'ossidazione quando eseguite all'esterno.
- Le giunzioni tra conduttori di terra e masse metalliche o tra conduttori di protezione e masse metalliche saranno eseguite utilizzando gli accessori più opportuni a seconda della massa metallica da collegare e tali da ridurre al minimo i fenomeni di corrosione.
- Le giunzioni tra conduttori di terra e collettore principale di terra o tra conduttori di protezione e collettore principale di terra saranno eseguite con capicorda a occhiello in ottone nichelato, tipo a morsetto, collegati al collettore tramite viti, dadi e rondelle in ottone nichelato.

2.5 Conduttori di protezione (PE)

Saranno in rame flessibile, isolati, di colore giallo-verde e con sezioni minime come di seguito indicato:

SEZIONE CONDUTTORE DI FASE	SEZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE
Fino a 16 mmq	Uguale a quello di fase
Tra 16 e 35 mmq	16 mmq
Oltre 35mmq	Metà di quello di fase
N.B.: Quando il conduttore di protezione non faccia parte della stessa conduttura del conduttore di fase, esso non dovrà essere minore di: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2,5 mmq se e' prevista una protezione meccanica <input type="checkbox"/> 4 mmq se non e' prevista una protezione meccanica 	

2.6 Conduttori per i collegamenti equipotenziali

Saranno in corda di rame flessibile isolato di colore giallo-verde e con sezioni minime come di seguito indicato:

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI	SEZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE PRINCIP. PE	SEZIONE CONDUTTORE EQUIPOTENZIALE
Principale EQP	≤ 10 mmq	6 mmq
	= 16 mmq	10 mmq
	= 25 mmq	16 mmq
	≥ 35 mmq	25 mmq
Supplementare EQS: collegamento massa-massa	EQS ≥ del PE di sezione minore; Quando le due masse appartengono a circuiti con sezioni dei conduttori di protezione molto diverse, sul conduttore EQS, potrebbero verificarsi correnti di guasto tali da sollecitare termicamente in modo eccessivo il conduttore stesso.	
Supplementare EQS: collegamento massa-massa estranea	EQS = 1/2 della sezione del corrispondente conduttore PE	
Massa	Parte conduttrice facente parte dell'impianto elettrico, che non è in tensione in condizioni ordinarie di isolamento ma che può andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale e che può essere toccata (es. boiler, elettrodomestici, ecc.)	
Massa estranea	Parte conduttrice, non facente parte dell'impianto elettrico, suscettibile di introdurre il potenziale di terra (acquedotto, gronde, ecc.).	

Nota:

In ogni caso la sezione del conduttore EQS deve essere:

- ≥ 2.5 mmq se protetto meccanicamente
- ≥ 4 mmq se protetto meccanicamente

2.7 Messa a terra delle masse estranee

Tutte le masse estranee saranno collegate tra loro e messe a terra. In particolare sarà messo a terra la torre faro tramite 2 punti e i ferri dell'armatura del basamento della torre faro stessa.

I portacavi metallici saranno collegati a terra in maniera adeguata a garantire la continuità elettrica per tutta la loro estensione.

Per la torre faro si dovranno saldare delle piastre di acciaio dei prigionieri M12 su cui fissare il conduttore equipotenziale munito di capocorda per mezzo di dadi autobloccanti.

3. CONTENITORI PORTACAVI PER INTERNI E CAVI ELETTRICI

3.1 Requisiti generali

Sezione massima occupata dai contenitori portacavi e posa dei cavi

Nei canali la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso. Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuti. I circuiti elettrici saranno infilati nei portacavi solo dopo che il sistema dei portacavi sarà stato completamente installato, in modo che sia possibile sfilare l'impianto elettrico senza recare danno ai contenitori od agli allacciamenti.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

Percorso dei contenitori portacavi

I contenitori portacavo saranno installati parallelamente, agli elementi strutturali. I percorsi paralleli dovranno essere distanziati simmetricamente e la stessa distanza sarà mantenuta nelle curve aumentando il raggio di ogni curva concentrica.

Installazione dei contenitori portacavi

L'Appaltatore fornirà e installerà tutti i necessari sostegni, mensole ed altri materiali accessori per installare i contenitori portacavi in maniera permanente ed appropriata a seconda del tipo di superficie e conformemente alle finiture architettoniche dell'area attraversata.

3.2 Tubi in acciaio zincato

Avranno le seguenti caratteristiche:

Materiale: acciaio zincato a caldo;

Sezione circolare;

Diametro esterno minimo come indicato sui disegni;

Spessore minimo 1mm.

Le tubazioni saranno installate sulle superfici per mezzo di collari fissatubo in acciaio zincato con apertura laterale a gancio e foro di fissaggio filettato (distanziati di circa 1 metro tra loro) oppure tramite staffe metalliche.

Saranno forniti e installati tutti i raccordi di collegamento, curve, manicotti di giunzione, manicotti di chiusura, tappi, riduzioni, ed ogni altro materiale accessorio per una corretta esecuzione del sistema, ottenendo impianti con un grado di protezione IP 67.

Quando i tubi portacavi saranno collegati ad altre apparecchiature provviste di imbocchi senza filettatura sarà garantita la continuità elettrica tra i due corpi metallici usando terminali e dadi atti a tale scopo. E' espressamente vietato interporre teflon o canapa tra i collegamenti nei tubi metallici.

3.3 Raccordi pieghevoli per tubi in acciaio

Avranno le seguenti caratteristiche;:

Materiale: guaina in acciaio rivestita in PVC aspirato;

Sezione circolare;

Diametro esterno minimo come indicato sui disegni;

Completi di raccordi in ottone nichelato alle estremità;

Grado di protezione IP65.

I raccordi pieghevoli verranno utilizzati laddove è previsto il cablaggio con tubi in acciaio, per realizzare curve (dove non è possibile utilizzare curve rigide) oppure consentire disassamenti fra tubi, disassamenti in prossimità di una cassetta di derivazione o consentire il superamento di ostacoli.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
---	---	--------------------------------	---------------------------

3.4 Cassette di derivazione in materiale isolante, montaggio esposto

Saranno utilizzate con il sistema di cablaggio mediante tubi in materiale isolante esposti e avranno le seguenti caratteristiche:

Conformi ai requisiti della norma CEI 23-48, EN 60670;

Forma rettangolare o quadrata;

Colore grigio RAL 7035;

Grado di protezione IP 55;

Resistenza agli urti minima: IK 07 se installate in zona meccanicamente protetta, IK 08 se installate a vista;

Complete di coperchio a vite;

A pareti lisce con pressacavi o raccordi oppure con entrate stagne incorporate.

3.5 Cassette di derivazione materiale metallico

Saranno utilizzate con il sistema di cablaggio con tubi in acciaio e avranno le seguenti caratteristiche:

Conformi ai requisiti della norma CEI 23-48, EN 60670;

Forma rettangolare o quadrata;

Corpo e coperchio in lega di alluminio;

Grado di protezione IP 66;

Resistenza agli urti minimo IK 08;

Viteria in acciaio;

A pareti lisce con pressacavi o raccordi metallici.

3.6 Cavi elettrici in bassa tensione

I cavi elettrici saranno dei seguenti tipi:

- FG16(O)R16 per circuiti tutti i circuiti

I conduttori avranno il colore dell'isolamento in accordo alle norme CEI. Il conduttore di protezione PE in ogni caso sarà di colore giallo-verde.

Le derivazioni potranno essere effettuate solamente all'interno di scatole di derivazione, mediante morsetti in materiale isolante. Conduttori facenti parte di circuiti funzionanti a tensione maggiore od uguale a 50V AC dovranno essere installati in contenitori portacavi separati da quelli contenenti circuiti funzionanti a tensione minore di 50V AC.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	---	--------------------------------	---------------------------

4. APPARECCHIATURE ELETTRICHE

4.1 Interruttori

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309-1, CEI EN 60309-2 , CEI EN 60669-1 , CEI 23-5 CEI 23-16 CEI 23-9.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- Doppio isolamento.
- Bipolari, 16A, 250V

4.2 Pulsanti

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309-1, CEI EN 60309-2 , CEI EN 60669-1 , CEI 23-5 CEI 23-16 CEI 23-9.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- 1 Contatto normalmente aperto, 10A, 250V

4.3 Prese industriali tipo CEE

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi ai requisiti delle norme CEI EN 60309, CEI EN 60947, CEI EN 60529, CEI EN 60742, IEC 60309, IEC 947, IEC 529, IEC 742.
- Contenitore in materiale isolante termoindurente
- Complete di interruttore di blocco
- Per installazione a parete
- Grado di protezione IP65
- Portata in Ampere, tensione e numero di poli come indicato nei disegni.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

5.1 Generalità

Tutte i corpi illuminanti saranno complete di ogni accessorio per il loro funzionamento, inclusi tutti gli accessori di montaggio per l'installazione come indicato dal costruttore, a regola d'arte.

5.2 Livelli di illuminamento

I livelli minimi di illuminamento medio mantenuto sarà quello previsto dalle norme e leggi.

In particolare

Norme **UNI EN 11248** "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche";

Norme **UNI EN 13201-2** "Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali".

Norme **UNI 10439** "Illuminotecnica. Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato".

Legge Regionale Toscana 37 del 21 Marzo 2000 "Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso";

5.3 Apparecchiature illuminanti LED 830W

Apparecchio a LED proiettore ad emissione diretta.

Avranno le seguenti caratteristiche (Modello di riferimento: PERFORMANCE IN LIGHTING SQUARE PRO 96/3 A/I o egualmente approvato):

- Sorgente Luminosa LED 4000K;
- Potenza 830W
- Vita utile 108000h L80B10.
- Classe di isolamento I;
- Grado di Protezione IP66;
- IK07;
- Ottica asimmetrica;
- Flusso Luminoso apparecchio 86865lm;
- Corpo in alluminio pressofuso verniciato polveri poliestere previo trattamento di conversione chimica superficiale;
- Gruppo ottico costituito da lenti in specifico policarbonato ottico per applicazioni LED ad altissima trasmittanza della luce, stabilizzato ai raggi UV ed al calore;
- Guarnizione in silicone antinvecchiamento;
- Box per la connessione elettrica integrato nel corpo con coperchio in alluminio;
- Pressacavo antistrappo M25x1,5 per cavi Ø 9 - Ø 16 mm;
- Indice di resa cromatica > 70;
- Viteria esterna in acciaio inox;
- Staffa in acciaio zincata a caldo e verniciata con polveri poliestere completo di goniometro graduato per la regolazione dell'orientamento;
- Driver di alimentazione in BOX IP66;
- Vetro di Protezione.

5.4 Sollecitazioni sismiche

Le armature illuminanti ed i loro dispositivi di supporto e fissaggio saranno resistere alle sollecitazioni di un evento sismico come richiesto dalle norme italiane.

Le tubazioni elettriche con diametro interno superiore a 2,5 pollici saranno provviste di dispositivi di supporto o fissaggio adatti a resistere alle sollecitazioni sismiche.

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	--	-------------------------	--------------------

6. QUADRI DI DISTRIBUZIONE, COMPONENTI

6.1 Quadri elettrici di distribuzione principale

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Conformi e certificati in accordo alle norme della serie CEI EN 61439
- Corpo in PVC
- Porta frontale trasparente; completa di maniglia con chiusura a chiave
- Altezza massima 1.5 metri
- Grado di protezione minimo IP55
- Completo di una targa con riportati in modo indelebile, visibile e leggibile a quadro installato:
 - marcatura CE ai fini della direttiva BT e EMC
 - marchio del costruttore;
 - numero di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore tutte le indicazioni indispensabili;
 - identificazione della data di costruzione;
 - la norma tecnica di riferimento;
 - natura della corrente;
 - tensioni nominali Ue di impiego;
 - tensioni nominali Ui di isolamento;
 - tensioni nominali dei circuiti ausiliari, se presenti;
 - frequenza nominale;
 - corrente nominale del quadro;
 - il grado di protezione;

Completo di una etichetta riportante il nome di identificazione del quadro.

Gli altri dati da fornire indicati dalle norme potranno essere mostrati in targa oppure riportati all'interno del quadro nella documentazione tecnica fornita dal costruttore assieme alla documentazione suddetta saranno forniti gli schemi, tabelle e i certificate di prova e collaudo eseguiti sul quadro in oggetto che sono prescritti dalle norme di pertinenza della direttiva di bassa tensione e delle direttive EMC.

I quadri saranno come indicato negli schemi dei disegni e comunque saranno completi di tutte le apparecchiature necessarie al funzionamento degli impianti di alimentazione e controllo anche se non esplicitamente indicati. Gli interruttori e le altre apparecchiature saranno installati su appositi supporti metallici fissati all'interno del quadro, coperti da pannelli interni incernierati ed adeguatamente sfinestrati. Tutti gli interruttori dei quadri saranno identificati con un cartellino in plastica con inciso la descrizione del circuito collegato, così come le altre apparecchiature in vista come pulsanti, selettori, lampade di segnalazione, ecc..

I quadri saranno inoltre dimensionati in modo da permettere l'installazione futura di almeno il 20% degli interruttori secondari indicati. L'apertura del pannello frontale sarà tale da permettere una rotazione di almeno 90°.

6.2 Interruttori modulari

Salvo diversamente indicato nei disegni, il potere di interruzione degli interruttori sarà in accordo alla norma CEI EN 60947-2. Quando sono richiesti interruttori con relè differenziale, essi saranno in classe "A".

Dott. Ing. Ghettoni Simone Via V.E. Orlando, 29 57121 Livorno P.IVA. 01605070497	TITOLO Illuminazione Nuova Rotatoria	PROGETTO 23.006-8002	DATA 20/12/2017
--	---	--------------------------------	---------------------------

6.3 Scaricatori di sovratensione

Avranno le seguenti caratteristiche (Modello di riferimento: Dehn DG M TT 275 o egualmente approvato):

Tipo 2 secondo la IEC 61643-11;

Tetrapolare 3P+N;

Tensione nominale: $U_n = 230/400 \text{ V ac}$;

Corrente impulsiva (8/20): $I_{imp} = 20 \text{ kA}$;

Livello di protezione: $U_p \leq 1 \text{ kV}$;

Indicazione di fine vita tramite spia luminosa;

Temperatura d'esercizio: $-40^\circ\text{C} \div +85^\circ\text{C}$.

6.4 Interruttori crepuscolari e astronomici

Avranno le seguenti caratteristiche:

- Montaggio su barra DIN
- Alimentazione 220V 50Hz
- Contatti da 10A a 250V a.c. $\cos \varphi = 1$

7. LAVORI EDILI CONNESSI ALL'ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

I lavori edili connessi all'esecuzione degli impianti elettrici, da eseguire (dove applicabile) anche se non espressamente indicato nei disegni o nella descrizione dei lavori, sono:

- Apertura di scavi
- Chiusura di scavi
- Sostituzione delle mattonelle rimosse

Qualunque danno ad edifici, tubazioni, apparecchiature, direttamente o indirettamente causato dall'Appaltatore dovrà essere riparato da operai specializzati nel tipo di lavoro interessato senza costi aggiuntivi a carico.

Livorno 20/12/2017

Il progettista
Dott. Ing. Ghettoni Simone