



# CITTA' DI SANTARCANGELO DI ROMAGNA

SETTORE TERRITORIO  
SERVIZIO LAVORI PUBBLICI

PIAZZA GANGANELLI, 1 - 47822 SANTARCANGELO DI ROMAGNA - TEL. 0541 356356 - EMAIL [urp@comune.santarcangelo.rn.it](mailto:urp@comune.santarcangelo.rn.it)



OGGETTO:  
**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DEFINITIVO,  
ESECUTIVO AREA CAMPER VIA DELLA RESISTENZA**

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

**ARRIGO ARDINI GEOMETRA**

COLLABORATORI:

**ROBERTO SIGNOROTTI INGEGNERE**

ELABORATO:

**RELAZIONE ILLUMINOTECNICA**

ALLEGATO:

TAVOLA:

**7**

DATA:

**22/12/2016**

SCALA:

PROGETTISTA:

**GABRIELE FELIGIONI ARCHITETTO**

*Progettazione impianti elettrici, elettronici e consulenza tecnica*

**Per. Ind. Mirco Lombardini**

✉ mircolomb@yahoo.com - ☎ 335 793 0275

**COMUNE di SANTARCANGELO**

**Provincia di Rimini**

Committente: *COMUNE DI SANTARCANGELO*

Progetto: *NUOVA AREA CAMPER*

Ubicazione: VIA DELLA REPUBBLICA

Oggetto:

*E01 – RELAZIONE TECNICA*

il tecnico

Per. Ind. Mirco Lombardini

Revisione: 01

Elaborato:

Data: 15 dicembre 2016

Allegati:

- Planimetrie di insieme

## *E01 – RELAZIONE TECNICA*

---

### **1.    PREMESSA**

La presente relazione tecnica si riferisce al progetto dell'impianto elettrico di un'area attrezzata di sosta camper da realizzarsi nel Comune di Santarcangelo di Romagna in via della Repubblica.

### **2.    NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

La presente relazione, descrive le caratteristiche e le modalità di installazione degli impianti elettrici da realizzare presso l'area in oggetto, con particolare riferimento agli impianti elettrici.

Il progetto relativo agli impianti elettrici è stato realizzato in conformità alle disposizioni vigenti, gli impianti nonché dei loro componenti devono essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge n°186 del 1 marzo 1968.

L'impianto è stato progettato e sarà installato ottemperando alle leggi ed alle norme, ad oggi vigenti, quali:

- Decreto Ministeriale del 22 gennaio 2008, n°37 Nuove disposizioni in materia d'installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n°81 Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e successive modificazioni.
- Norma CEI 64-8 7<sup>ed</sup>. Impianti elettrici utilizzatori per tensione nominale non superiore a 1000V c.a. e 1500V c.a.
- Norma CEI 17-13 "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione".
- Norma CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni per uso domestico e similare".
- Norma CEI 11-1 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica e impianti di terra.
- Norma CEI-UNEL 35024/1 (CEI 20) cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico, per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

- Norma CEI-UNEL 35026 cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico, per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- Guida CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- Guida CEI 64-50 Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
- Guida CEI 64-12 Impianti di messa a terra.
- Guida CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".
- Guida CEI 0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- Norma CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" - Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008).
- Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio" - Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008).
- Norma CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone" - Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008).
- Norma CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture" - Aprile 2006; Variante V1 (Settembre 2008).
- Norma UNI EN 12464 Illuminazione di interni con luce artificiale.
- Norma CEI EN 50172 Sistemi di illuminazione di emergenza.
- Norma UNI EN 1838 Illuminazione di emergenza.
- Nota: Dovranno essere altresì rispettate tutte le restanti normative vigenti nel caso specifico, anche se non figuranti nell'elenco delle norme principali sopra riportato.

### **3. COMPONENTI ED APPARECCHIATURE**

Tutti i componenti e le apparecchiature devono essere conformi alle rispettive norme CEI ed alle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

I materiali saranno muniti di marchio di qualità (IMQ) o ammessi alle prove per conseguire detto marchio e in ogni caso devono ottemperare alla legge n°791/77.

Nel caso in cui si dovessero installare dei materiali non muniti di marchio di qualità, il costruttore dovrà accompagnare il proprio prodotto di dichiarazione di conformità alle norme per essi vigenti (auto certificazione).

#### **4. CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI**

Non sono individuati ambienti classificabili con pericolo di esplosione, non sono presenti impianti e forniture di gas.

L'impianto elettrico non necessita di protezione contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1).

Nell'area sopra elencata non saranno installati apparecchi o attrezzature che richiedono particolari requisiti per l'impianto elettrico.

L'impianto elettrico viene considerato ordinario ai fini della sicurezza elettrica.

#### **5. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO**

##### **5.1 FORNITURA DI ENERGIA**

L'alimentazione elettrica dell'impianto di illuminazione sarà realizzata in bassa tensione in derivazione dal quadro di distribuzione di pubblica illuminazione esistente, sistema TT, con fornitura trifase con limitazione di potenza.

Il quadro di pubblica illuminazione è ubicato al confine di proprietà con accesso diretto da pubblica strada.

Parametri elettrici dell'impianto:

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| • Tensione di alimentazione        | 230/400 V; |
| • Frequenza                        | 50 Hz;     |
| • Potenza impegnata                | ~ 30 kVA;  |
| • Corrente di impiego              | 50 A;      |
| • Collegamento a terra             | TT         |
| • Corrente corto circuito presunta | 16kA       |

##### **5.2 QUADRI ELETTRICI**

Le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra, ossia quadri elettrici, devono essere conformi alla Norma CEI 17-13/1, CEI 17-13/3 ed alla Guida CEI 25-51 per correnti nominali di ingresso fino a 125 A.

Nei quadri elettrici vengono installate tutte le apparecchiature di protezione delle linee in partenza per gli utilizzatori.

L'accessibilità dei quadri a personale non addetto dovrà essere limitata alle parti elettriche dotate di grado di protezione minimo IP2X mediante involucri e/o barriere rimovibili solo mediante attrezzi.

I conduttori utilizzati per il cablaggio di apparecchiature alimentate a tensioni diverse, dovranno essere separati o del tipo con isolamento per la massima tensione presente nel quadro elettrico.

Tutte le apparecchiature dovranno essere provviste di etichette che identifichino il circuito alimentano o il servizio svolto.

La costruzione, l'assemblaggio, il cablaggio ed il collaudo di ogni quadro elettrico, dovrà essere conforme ai dettami della Norma CEI 17-13 e della Guida CEI 23-51; ogni quadro dovrà comprendere, inoltre, tutta la documentazione attestante la conformità da produrre da parte del costruttore.

### 5.3 TUBAZIONI

I conduttori dovranno essere protetti contro le sollecitazioni meccaniche ed installati entro:

- Tubazioni in PVC corrugate per posa interrata;

Le tubazioni utilizzate per le condutture con *posa interrata* dovranno essere del tipo flessibile a doppia parete conforme con la Norma CEI 23-39 e con la Norma CEI 23-46 installate ad una profondità non inferiore a 50 cm.

Nei punti di derivazione o quando la lunghezza supera i 15 m, le tubazioni interrate devono essere interrotte con pozzetti ispezionabili per agevolare la derivazione o la posa dei cavi.

Il diametro interno delle tubazioni, di qualsiasi tipo, deve essere almeno 1,3 volte il diametro della circonferenza del fascio di cavi posati all'interno ed i percorsi adottati nella posa delle tubazioni incassate devono essere orizzontali il più possibile rettilinei realizzando il minor numero di curve possibili.

### 5.4 DERIVAZIONI

Le derivazioni dei circuiti elettrici dovranno essere eseguite solamente all'interno delle cassette di derivazione utilizzando morsetti a cappuccio con grado di protezione minimo IPXXB.

Se la derivazione deve essere effettuata entro pozzetto ispezionabile si dovrà utilizzare adeguata sigillatura con nastro autoagglomerante e guaina isolante termorestringente.

## 5.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

I pali di sostegno sono realizzati in acciaio calmato del tipo S275 JR UNI EN 10219, trafilato a caldo, spessore 4 mm ed altezza fuori terra di 8 metri.

I pali vanno dimensionati in modo che possano sopportare le sollecitazioni meccaniche rappresentate dal peso del palo, dal suo equipaggiamento e dalla spinta del vento sul palo stesso.

I pali devono avere fondazioni tali che il momento di stabilità, calcolato tenendo conto del peso del braccio e delle reazioni del terreno, non sia inferiore a 1,25 volte il momento di rovesciamento, è consentita anche l'infissione diretta nel terreno del palo anche se si tratta di una realizzazione sconsigliabile.

L'illuminazione richiede, per evidenti motivi estetici, un buon allineamento degli apparecchi di illuminazione e la perfetta verticalità dei pali, è pertanto indispensabile che i plinti di fondazione siano disposti perfettamente in linea.

Il plinto di fondazione deve avere un foro di diametro maggiore rispetto al palo di almeno 7-8 cm per consentire, mediante l'utilizzazione di cunei, l'aggiustamento verticale.

L'impianto prevede una linea dorsale interrata, quindi il plinto deve avere una feritoia in corrispondenza della finestratura d'ingresso del cavo nel palo.

Gli impianti di illuminazione sono solitamente alimentati da una linea dorsale costituita da cavo interrato isolato con materiali resistenti alle sostanze corrosive presenti nel terreno (gomme G5 o G7).

In questo caso la dorsale fa capo ad una morsettiera dalla quale si diparte il circuito terminale inserito nel sostegno e solitamente costituito da cavo avente sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>.

La linea dorsale deve essere dimensionata in modo che in ogni tratto la corrente di impiego non superi la portata massima e che all'ultimo apparecchio di illuminazione la caduta di tensione non risulti superiore al 4%.

La corrente di impiego in ciascun tronco è data dalla somma delle correnti nominali di tutte le lampade poste a valle, essendo da considerare unitario il fattore di contemporaneità.

L'impianto illuminazione sarà realizzato utilizzando proiettori LED da 80W; in allegato la scheda tecnica dell'apparecchio ed il calcolo illuminotecnico.

## **6. CRITERI DI PROGETTAZIONE**

### **6.1 ORIGINE DELL'IMPIANTO**

L'impianto elettrico ha origine nel punto di fornitura dell'energia elettrica da parte dell'Ente Fornitore.

### **6.2 PROTEZIONI CONTRO I SOVRACCARICHI**

La protezione contro i sovraccarichi sarà realizzata a mezzo di dispositivi a massima corrente, adeguatamente coordinati con le caratteristiche delle linee, ed in particolare le linee in partenza dai quadri elettrici sono state dimensionate in modo da rispettare la relazione:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

$I_b$  è la corrente di impiego della singola linea protetta;

$I_n$  è la corrente nominale dell'interruttore magnetotermico di protezione;

$I_z$  è la portata del cavo nella condizione di posa.

Per la protezione contro i sovraccarichi delle linee si deve considerare anche la relazione:

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

$I_f$  è la corrente di funzionamento dell'interruttore magnetotermico.

Tale relazione è automaticamente rispettata utilizzando degli interruttori con curva caratteristica di intervento di tipo "C", in quanto essi seguono la relazione:

$$I_f \leq 1.45 I_n$$

### **6.3 PROTEZIONI CONTRO I CORTOCIRCUITI**

Gli interruttori di protezione sono stati scelti con un potere di interruzione sempre superiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione, in modo tale che sia garantita l'apertura dei contatti per la massima corrente che può verificarsi nel circuito, senza provocare danni all'apparecchio o all'ambiente.

Quando sono rispettate le due condizioni viste per il sovraccarico ed i dispositivi possiedono un potere di cortocircuito adatto al punto di installazione, la norma CEI



64-8 considera, in genere, che i dispositivi così scelti siano adatti anche per la protezione da cortocircuito.

La fornitura di energia è sarà con limitatore di potenza, per cui si considera 16 kA come il massimo valore della corrente di cortocircuito che può verificarsi all'origine dell'impianto elettrico.

#### *6.4 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI*

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta utilizzando apparecchiature e componenti aventi un grado di protezione minimo IPXXB e IPXXD per le superfici superiori orizzontali di involucri a portata di mano.

In ogni caso il grado di protezione degli involucri deve essere in relazione alle influenze dell'ambiente di installazione.

Gli interruttori differenziali con sensibilità 30 mA, forniranno una protezione aggiuntiva sui circuiti a valle.

#### *6.5 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI*

a) L'impiego di componenti di classe II (doppio isolamento o isolamento rinforzato) è vantaggioso poiché non richiede la messa a terra dei sostegni e l'installazione di interruttori differenziali, che sono sovente causa di guai sempre in occasione di scariche atmosferiche.

Richiede però particolare cura perchè si devono impiegare esclusivamente cavi dotati di guaina (almeno di tipo medio) con tensione nominale  $U_0/U$  almeno pari a 600/1000V per impianti alimentati a 230/400V; inoltre la tensione di tenuta verso massa di tutti i componenti non deve essere inferiore a 4 kV.

Occorre inoltre che i cavi facciano capo a morsettiere contenute in scatole di derivazione di [classe II](#) e che anche gli apparecchi di illuminazione siano di classe II.

b) La protezione contro i contatti indiretti sulle masse ottenuta con l'interruzione automatica dell'alimentazione mediante l'interruttore differenziale generale, installato nel quadro fornitura con corrente differenziale 0,03 A, deve essere coordinato con l'impianto di terra in modo da interrompere l'alimentazione dei circuiti, ad esso collegati, entro il tempo di 5 s richiesto dalle norme CEI 64-8 art. 413.1.1.1, mantenendo la tensione di contatto entro il valore convenzionale di 50 V (ambiente ordinario), in base alla relazione:

$$R_a \leq 50 / I_{dn}$$

dove:

$R_a$  è la resistenza dell'impianto di terra

$I_{dn}$  è la corrente differenziale nominale dell'interruttore generale

Per cui nel caso specifico:

$$R_a \leq 1666 \Omega$$

#### 6.6 CADUTA DI TENSIONE

Nel dimensionamento delle linee di alimentazione per i vari utilizzatori elettrici, è stato tenuto conto della caduta di tensione che si verifica nei conduttori, in funzione della corrente di impiego, della sezione e della lunghezza della linea stessa, al fine di ottenere che la caduta di tensione sia inferiore al 4% della tensione di alimentazione, come previsto dalle norme CEI 64-8 sez. 525.

#### 6.7 SCELTA DEI CONDUTTORI

I conduttori saranno scelti in funzione del tipo di posa, ed in particolare:

- Cavi FG7(O)R 0,6/1 kV, multipolari con guaina in gomma EPR, non propaganti l'incendio (CEI 20-22), per il collegamento delle apparecchiature illuminanti, utilizzati per posa interrata.

### 7. IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra sarà realizzato con dispersori verticali e orizzontali, i dispersori verticali saranno costituiti da profilati in ferro di 2,5 metri di lunghezza, spessore 5 mm di dimensione trasversale  $\geq 50$  mm, collocati in regolari pozzetti di ispezione, il dispersore orizzontale verrà eseguito con conduttore in treccia di rame nudo, con corda da 50 mm<sup>2</sup> posata in intimo contatto con il terreno oppure se in esecuzione isolante la sezione minima sarà 16 mm<sup>2</sup>.

Il collegamento e il nodo principale di terra sul quadro generale, sarà realizzato con cavo tipo N07V-k di sezione 1x16 mm<sup>2</sup>.

Tutte le masse degli apparecchi utilizzatori e le masse estranee dovranno essere collegate all'impianto di messa a terra.

Il collettore di terra sarà realizzato con piastra di rame a sezione rettangolare con fori filettati di sezione minima 50 mm<sup>2</sup> al quale saranno attestati, oltre al conduttore di terra, tutti i conduttori di protezione delle colonne montanti (PE) ed i conduttori equipotenziali principali (EQP).

La sezione minima dei conduttori di protezione è la stessa del conduttore di fase facente parte della stessa conduttura fino a 16 mm<sup>2</sup>; può essere ridotta al 50 % del conduttore di fase se la sezione è  $\geq$  a 25 mm<sup>2</sup>.

L'impianto di messa a terra sarà coordinato con le caratteristiche di intervento delle protezioni differenziali poste sull'impianto elettrico come precedentemente descritto.

La misura e la verifica della resistenza di terra dell'impianto disperdente ed il coordinamento con le protezioni, sarà effettuato a lavori ultimati dalla ditta Installatrice.

15 dicembre 2016

il tecnico  
Per. Ind. Lombardini Mirco