



# PROVINCIA DI **ANCONA**

## Settore X – Viabilità

Via Ruggeri, 5 – 60131 ANCONA – Tel. 071 5894 284 Fax 071 5894 612

<b>Progetto Definitivo Esecutivo</b>	Oggetto:  <b>Realizzazione rotatoria all'intersezione della S.P. 362 "JESINA" con la S.P. 3 "DELLA VAL MUSONE" in loc. Castelrosino</b>
	Comune di <b>JESI</b>
	<b>RELAZIONE SPECIALISTICA SULL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE</b>
Data Red.: Dic. 2014	<b>B</b>
1° Agg.	
2° Agg.	

<b>COLLABORATORI</b>  Geom. Marcello SCALONI Geom. Daniele DONATI	<b>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO</b>  Dott. Ing. Giacomo DOLCIOTTI
--	---

<b>I PROGETTISTI</b>  Dott. Ing. Alessandro BERLUTI Geom. Simone PAOLETTI	<b>Visto : IL DIRIGENTE</b>  Dott. Ing. Massimo SBRISCIA
--	--

# RELAZIONE TECNICA IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

## OGGETTO:

**REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA ALL'INTERSEZIONE DELLA S.P. n. 362 "Jesina"  
CON LA S.P. n. 3 "Della Val Musone" IN LOCALITA' CASTELROSINO**

## INDICE

1. Generalità
2. Norme applicate
3. Caratteristiche dei componenti
4. Caratteristiche della torre (palo e corona)
5. Protezione dei diversi circuiti
6. Protezione contro i contatti indiretti - Impianto di terra
7. Impianto di illuminazione
8. Tipologia del cavo e calcolo delle sezioni delle condutture
9. Presa interbloccata e cassetta di distribuzione
10. Quadri elettrici
11. Riepilogo caratteristiche generali
12. Allegati

## 1. GENERALITA'

L'impianto oggetto della presente relazione sarà asservito all'illuminazione della rotatoria da realizzarsi tra la S.P. n.362 "Jesina" e la S.P. 3 "Della Val Musone" nel territorio del comune di Jesi.

Le soluzioni tecniche e costruttive adottate nel progetto sono state rivolte a:

- evitare pericoli per gli utenti con scelte tecniche a favore della sicurezza;
- ridurre gli inconvenienti in fase di guasto circoscrivendo e limitando il più possibile il disservizio;
- semplificare le condizioni per la gestione e la futura manutenzione dell'impianto;

L'alimentazione dell'impianto è garantita da un sistema trifase in bassa tensione a 380V nominali tra fase e fase, 230V nominali tra fase e terra, freq=50 Hz con fornitura di una Potenza nominale 6kW.

La massima caduta di tensione ammissibile è pari al 4% tra il punto di origine e ogni utilizzatore.

A valle del punto di consegna della società elettro-commerciale verrà installato un interruttore magnetotermico differenziale. Tale interruttore avrà una  $I_n=32$  A, una  $I_{dn}$  regolata a 0,3 A Tipo S,  $I_{cc}=10$ kA.

Da detto interruttore verrà alimentata la Cassetta di Comando posta alla base della torre faro sul lato opposto della portella di ispezione. Tale cassetta ospiterà i dispositivi di protezione dei corpi illuminanti del faro.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le principali leggi e normative alle quali ci si è attenuti nella realizzazione del progetto degli impianti elettrici e dei servizi tecnologici sono:

UNI 11248/2012 'Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche'

UNI EN 13201-2 / 2004 I Illuminazione stradale – Parte 2 Requisiti prestazionali

UNI EN 13201-3 / 2004 Illuminazione stradale – Parte 3 Calcolo delle prestazioni

UNI EN 13201-2 / 2004 Illuminazione stradale – Parte 4 Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

Legge 186 del 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Legge 791 del 18/10/77 Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità Europee (n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

CEI EN 60439-1 2000 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI 64-8 2012 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in C.A. e a 1500 V in C.C. .

### 3. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI

Tutti i componenti elettrici che verranno utilizzati nell'impianto elettrico devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI che sono loro applicabili.

L'impianto elettrico deve essere realizzato in modo che non sussista sia in servizio ordinario che in caso di guasti o di false manovre, pericolo di innesco dei materiali infiammabili a causa di temperature elevate o di archi elettrici.

I componenti utilizzati devono essere in grado di proteggere le persone contro i pericoli che possono derivare dal contatto con parti attive dell'impianto.

Tali componenti elettrici devono venire installati in modo tale da non compromettere le condizioni di raffreddamento previste.

Le connessioni tra i conduttori e tra conduttori ed altri componenti elettrici devono essere effettuate in modo tale che sia assicurato un contatto sicuro ed affidabile.

Quando si faccia uso di colori, il colore giallo-verde deve essere riservato ai conduttori di protezione (ivi compresi i conduttori di terra ed equipotenziali). Ed il colore blu chiaro deve essere destinato al conduttore di neutro.

I cavi avranno un grado di isolamento non inferiore a 3 (simbolo 07).

#### **4. CARATTERISTICHE DELLA TORRE (PALO E CORONA)**

La torre faro avrà una struttura poligonale in acciaio ad elementi da accoppiare mediante sovrapposizione ad incastro autobloccante, che sarà ancorata alla fondazione mediante piastra di base e tirafondi o infissa entro foro sul basamento di idonee dimensioni che consenta la messa a piombo della torre. Sarà prevista una finestra d'ispezione opportunamente rinforzato onde ripristinare l'originaria resistenza a flessione del fusto. Attraverso di essa sarà possibile ispezionare i meccanismi di movimentazione della torrefaro ed effettuare le operazioni di salita/discesa della corona porta proiettori, la portella sarà predisposta di chiusura antivandalo.

Il movimento della corona sarà guidato da un binario a "C" in alluminio estruso con trattamento anticorrosivo, fissato su tutta la lunghezza del palo, tramite idonee viti con testa svasata, che permetterà il movimento di salita-discesa della corona porta proiettori, senza oscillazioni anche in presenza di forte vento e ne garantirà l'arresto immediato quando interverrà il freno paracadute.

Il gruppo di sollevamento, sarà costituito da un doppio riduttore irreversibile in bagno d'olio ampiamente dimensionato, solidale ad un tamburo scanalato per l'avvolgimento della fune.

Sarà predisposto di attacco per il motore portatile ed incernierato ad un sistema basculante dotato di fine corsa che impedisce l'eccessivo allentamento della fune in fase di riposo. La fune di trazione, sarà in acciaio zincato ad altissima resistenza in accordo con le norme antinfortunistiche del D.Lgs 81/08.

L'aggancio e lo sgancio della corona mobile in testa alla torre dovrà avvenire con procedimento automatico azionato dal fine corsa di sommità, svincolando la sequenza dalla manualità dell'operatore, permettendo la manovra in sicurezza anche a personale non particolarmente addestrato.

Nel vano di alloggio del riduttore, saranno installati, una presa interbloccata per l'alimentazione del motore ed un commutatore che permetterà l'alimentazione alternativamente, o dei corpi illuminanti o del motore, impedendo manovre intempestive ed il sezionamento sotto tensione della linea di alimentazione.

La testa del palo dovrà ospitare, protetti da un cupolino di vetroresina, una carrucola di rinvio della fune montata su cuscinetti a sfera, stagni, autolubrificanti ed i dispositivi di aggancio della corona alla testa della torre, in modo di scaricare dalla tensione la fune di trazione in fase di riposo.

Il corpo prese elettriche sarà in materiale isolante autoestinguento, con incorporati i contatti a spina, consentirà di realizzare i collegamenti (in assenza di tensione) solo quando la corona sarà arrivata alla sommità della torre.

La corona mobile sarà in profilato di acciaio zincato, atta a sostenere l'installazione dei proiettori.

Il carrello della corona scorrerà su pattini in nylon autolubrificante, ospiterà il freno paracadute di semplice funzionamento, che bloccherà istantaneamente la caduta in caso di rottura o allentamento della fune, per mezzo di una molla che agirà direttamente sulla leva di bloccaggio dentellata.

Offrirà inoltre un ulteriore vincolo di sicurezza alla corona in posizione di esercizio, quando i dispositivi di aggancio scaricheranno la tensione della fune.

La torre, completa di tutti i componenti, sarà zincata a caldo per immersione in bagno di zinco fuso, in conformità alle norme UNI 5744-66 e UNI EN ISO 1461.

Il costruttore, che sarà dotato di SISTEMA DI QUALITA' certificato secondo le NORME UNI - EN ISO 9002, dovrà fornire alla Direzione Lavori prima della effettiva posa in opera, le relazioni di calcolo strutturali del palo e del dimensionamento del plinto di fondazione in conglomerato cementizio armato firmati da tecnico abilitato secondo la normativa tecnica vigente. La torre, corredate di tutta la bulloneria zincata necessaria per il montaggio, sarà conforme alla DIRETTIVA MACCHINE 89/392 CEE a marcatura CE.

## 5. PROTEZIONE DEI DIVERSI CIRCUITI

Tutti i circuiti di impianto devono essere protetti contro sovracorrenti da corto circuito, mediante apparecchiature di protezione dimensionate secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare avranno una  $I_{cu}$  ed una  $I_{cn}$  maggiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

Tutti i circuiti dell'impianto dovranno essere protetti da sovracorrenti da sovraccarico, secondo la relazione:

$$I_b \leq I_n < (1,45 * I_z)$$

mediante apparecchiature di protezione dimensionate secondo le disposizioni delle norme CEI 64-8.

## 6. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Contro i contatti indiretti si è utilizzato il metodo di protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione coordinando l'impianto di terra con un adeguato dispositivo di protezione.

L'impianto di terra previsto è costituito da:

- 1 – Dispersore;
- 2 – Conduttori di protezione.

### 1- *Dispersore*

Il dispersore di terra sarà di tipo verticale e costituito da n. 1 puntazza a croce in acciaio zincato di dimensioni 80x80x8 mm e di lunghezza pari 1,50 ml da conficcare nel terreno ad una distanza dalla base di almeno 25 cm.

Il conduttore di terra sarà collegato al dispersore tramite un morsetto di ottone (potenziale elettrochimico intermedio).

La resistenza di terra dell'impianto deve soddisfare la relazione  $R \cdot I_{dn} < 50 \Omega$  e quindi, avendo utilizzato un interruttore differenziale con  $I_{dn}$  regolabile tarata a 0,3°, dovrà risultare  $R \leq 166 \Omega$ .

### 2- *Conduttori di protezione*

Le dimensioni del conduttore di terra saranno di 16 mm<sup>2</sup>.

## 7. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

I proiettori dovranno essere montati sulla corona mobile a mezzo di apposite staffe d'acciaio zincate a caldo e predisposte per il montaggio sulla corona stessa.

Il consenso all'illuminazione notturna è regolato da un interruttore crepuscolare.

I corpi illuminanti saranno dotati di lampade al Sodio Alta Pressione da 400W.

L'impianto è stato dimensionato in modo da avere un livello di illuminamento medio di 39 lux sulla carreggiata.

I parametri illuminotecnici sono  $U = 0,54$   $E_{med} = 39$  e  $E_{max} = 65$ .

## 8. TIPOLOGIA DEL CAVO E CALCOLO DELLE SEZIONI DELLE CONDUTTURE

Il cavo che verrà installato dovrà avere buone caratteristiche di flessibilità, di resistenza agli agenti atmosferici e caratteristiche di antitorsione. Sarà pertanto costituito da conduttori di rame con isolamento in gomma EPR con colori nero, grigio, marrone e blu. La riunione dei conduttori dovrà essere eseguita con nastro tessile attorno ad un riempitivo centrale. La guaina interna dovrà essere in policloroprene. Una treccia interposta in materiale tessile sintetico dovrà avere funzioni di rinforzo e di antitorsione.

La guaina esterna dovrà essere in policloroprene. Per il suo impiego dovrà essere adatto a supportare sforzi di trazione di circa 150kg.

La tensione nominale  $V_0 = 0,6/1$  kV, tensione di esercizio  $V = 1$  kV.

La lunghezza del cavo dovrà essere pari all'altezza della torre faro più 5 metri (25 metri).

Il cavo sarà pentapolare di sezione  $5 \times 6$  mm<sup>2</sup>.

Il cavo è stato dimensionato in relazione al tipo dei carichi e in modo da ridurre nei limiti di accettabilità la caduta di tensione e le sovratemperature dei materiali.

Il cavo sarà intestato ad una spina CEE 380V/32A 3P + N + T mentre l'altro capo verrà intestato ad una cassetta di distribuzione sulla corona mobile.

## 9. PRESA INTERBLOCCATA E CASSETTA DI DISTRIBUZIONE

All'interno dello sportelletto di ispezione dovrà essere installata una presa interbloccata con base portafusibili 380V – 32A 3F + N + T con interblocco meccanico che impedisca l'estrazione della spina sottocarico e pressacavo per il serraggio del cavo di alimentazione TF.

Detta presa interbloccata dovrà avere la doppia funzione di alimentare in maniera alternativa i proiettori e il motore elettrico asportabile. In tal modo dovrà risultare impossibile attivare la movimentazione della corona mobile se non dopo aver scollegato la spina del cavo di alimentazione dei proiettori.

Per la distribuzione delle alimentazioni ai proiettori dovrà essere installata sulla corona mobile mediante apposita staffa, una cassetta di distribuzione con grado di protezione IP55 tipo "Conchiglia" RP-160 F o equivalente in pressofusione di alluminio.

La cassetta dovrà essere fornita completa di n.6 pressacavi per l'alimentazione dei proiettori e n.1 pressacavo per l'ingresso della linea di alimentazione; una morsettiera



precablata installata su piastra di fondo. Tutti i morsetti dovranno essere resistenti alle vibrazioni.

## 10. QUADRI ELETTRICI

In prossimità della base della torre faro, sul lato opposto della portella d'ispezione, dovrà essere posizionata una cassetta di comando tipo "La conchiglia" modello RP600-A o equivalente su idoneo basamento in cemento armato.

La chiusura del coperchio incernierato dovrà essere realizzata mediante due pomelli operanti su inserti di ottone e con serratura di sicurezza a cifratura unica. La cassetta dovrà essere messa a terra.

All'interno della cassetta dovranno essere alloggiate su una piastra di fondo in acciaio tropicalizzato con fissaggio antivibrante e completamente protette da uno schermo trasparente in plexiglass che garantisca il grado di protezione IP2X, le seguenti apparecchiature:

- n.5 morsetti da 16 mm<sup>2</sup> linea di entrata;
- n.5 morsetti da 16 mm<sup>2</sup> linea di uscita;
- n. 1 interruttore magnetotermico differenziale 4x32A ;
- n. 3 interruttore magnetotermico unipolari 1x16A caratteristica C;
- n.1 contattore tetrapolare AC3 32A;
- n.1 commutatore manuale-automatico;
- n.1 interruttore crepuscolare;
- n.1 sezionatore portafusibili bipolare 2x10A;

L'accesso alle parti in tensione sarà possibile solo mediante rimozione intenzionale, e con l'uso di apposite attrezzature, delle protezioni e ripari installati. Si dovrà provvedere inoltre a rendere i quadri inaccessibili a persone non autorizzate.

## 11. RIEPILOGO CARATTERISTICHE GENERALI

Alimentazione con sistema TT a bassa tensione.

Protezione contro folgorazione: relè differenziale ed impianto di terra.

## 12. ALLEGATI

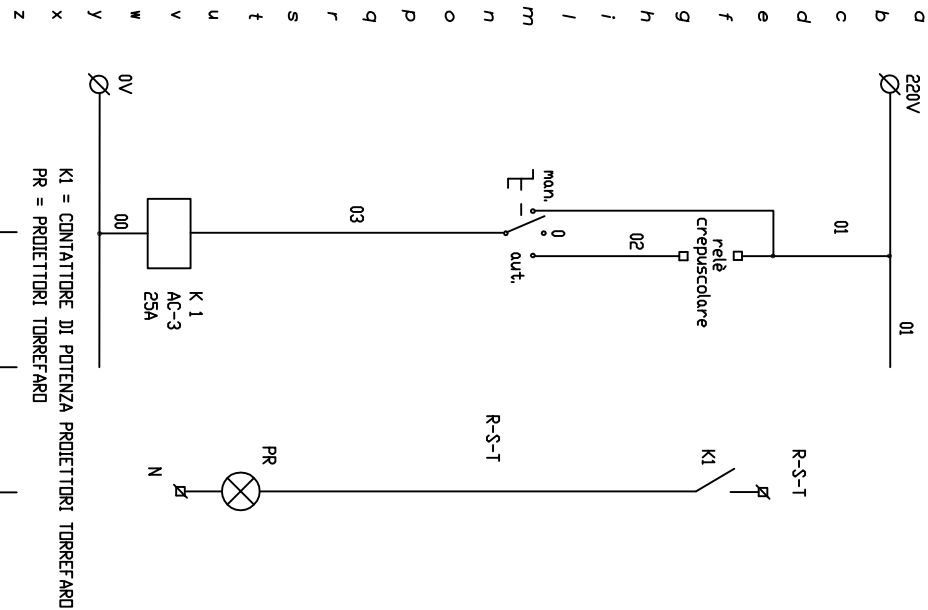
- a) TAVOLA 1 - SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE DI COMANDO;
- b) TAVOLA 2 - SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE;

## SCHEMA ELETTRICO FUNZIONALE DI COMANDO

TAVOLA 1

**UTENZA:**  
 Torre Faro  
 Nuova Rotatoria  
 S.P. 3 - S.P. 362  
 loc. Castellosino  
 Comune di Jesi

**SEZIONE:**  
 UNICA

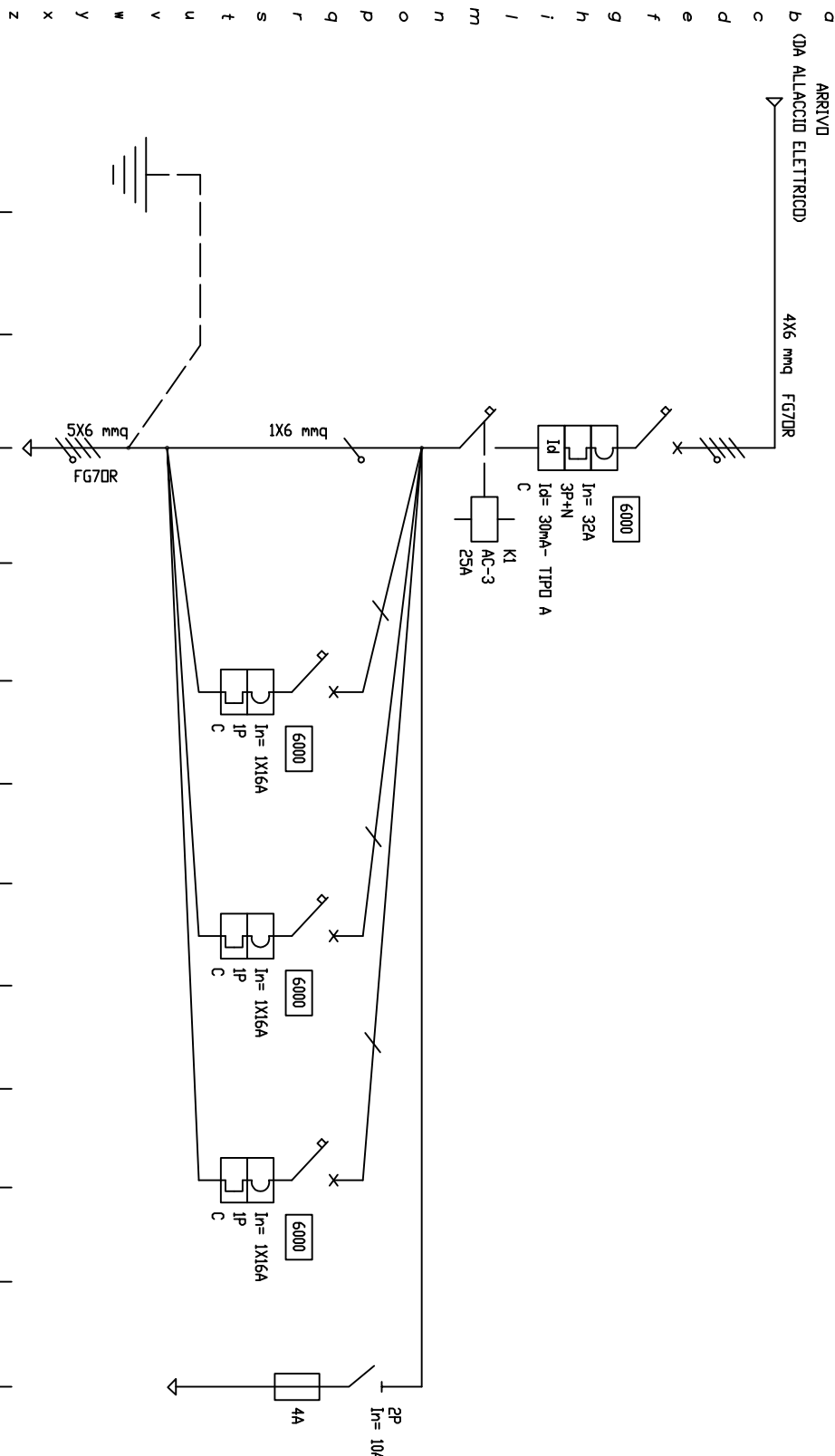


CIRCUITI																			
NUMERAZ. MORSETTERIA			11-12-13																
TARATURA RELETTERICO																			
LAMPADA SEGNALEZIONE			ND																
LINEA DI FORMAZIONE			2x1,5 mmq.																
CONDANDI			N07V - K																
DESTINAZIONE / UTENZA			Accensione contattore accensione proiettori																

CIENTE	PROVINCIA DI ANCONA - SETTORE X-GESTIONE VIABILITA'	SCALE	#	DATA DATE	GERMOLO 2015
DESCRIZIONE	accensione dei proiettori avviene attraverso relè crepuscolare installato all'esterno in un luogo protetto	DATA REV.	01/2015	DISEGN.	AB
ARCHIVIO		ARCHIVIO	tecnicI	CONTROLL.	M.C.

SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE

TAVOLA 2



NUMERAZ. MORSETTERIA	
TARATURA RELE TERMICO	
LAMPADA SEGNALE AZIONE	
LINEA DI FORMAZIONE	
COMANDO	TIPO CAVO
DESTINAZIONE / UTENZA	
	ALLA PRESA INTERBLOCCATA PER PROIETTORI

CLIENTE	PROVINCIA DI ANCONA - Settore X-Gestione Viabilità
PROGETTISTA:	PROVINCIA DI ANCONA
PLANNING	Settore X-Gestione Viabilità
DESCRIZIONE	accensione dei proiettori avviene attraverso rele crepuscolari installato all'esterno in un luogo protetto
DATA REV. 01/2015	DATA GENNAIO 2015
SCALE #	
ARCHIVO ANCONA	TECNICI
DISSEG. A.B.	CONTROLLO M.C.

A termini delle vigenti leggi sui diritti d'autore questo disegno non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altre persone o ditte senza l'autorizzazione della scrivente.