

COMUNE DI CASTENASO

PROVINCIA DI BOLOGNA

OGGETTO

PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2
Via dei Mille - CASTENASO (BO)

COMMITTENTE

Federici Saverio

Federici Lea

Coop.va Edif. La Pianorese s.c.a.r.l.

Federici Fabrizio

Soverini Franca

Lorenzetti Carlo

STUDIO TECNICO

Rondelli
Riccardo **PROGETTAZIONE
IMPIANTI ELETTRICI**

Via Albergati, 134/i - 40059 - MEDICINA (BO)
Tel./fax : 051/851161 - email : riccardo.rondelli@alice.it

I PROGETTISTI

P.I. RICCARDO RONDELLI



PROGETTO

PROGETTO DEFINITIVO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

TAVOLA

ET01

DESCRIZIONE

SCALA

ELABORATI DI PROGETTO

13029ER01 RELAZIONE TECNICA
13029ES01 SCHEMI ELETTRICI
13029EP01 SCHEMA PLANIMETRICO

COMMESSA

13029

DATA

05/06/2013

DISEGNATORE

AGGIORNAMENTI

1	10/10/2013
2	
3	
4	
5	

**COMUNE DI
CASTENASO**

**PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2
Via dei Mille - CASTENASO (BO)**

**PROGETTO DEFINITIVO
ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

RELAZIONE TECNICA

Medicina, 10 Ottobre 2013

IL PROGETTISTA
Per.Ind. Riccardo Rondelli



INDICE

Parte 1 - Condizioni generali.....	3
1.1 - Oggetto dell'appalto	3
1.2 - Designazione delle opere da eseguire.....	3
1.3 - Importo dei lavori	3
1.4 - Modalità d'esecuzione	3
1.5 - Opere accessorie e allestimenti provvisori	4
1.6 - Demolizioni e materiali riutilizzabili	4
1.7 - Valutazione dei lavori in variante	4
1.8 - Condizioni di garanzia.....	4
1.9 - Verifiche, prove e consegna delle opere	4
1.10 - Assicurazione degli operai.....	4
1.11 - Requisiti di rispondenza a Norme, leggi e regolamenti.....	5
1.12 - Classificazione dei luoghi e degli impianti.....	6
1.13 - Tipologie impiantistiche ammesse.....	6
Parte 2 - Caratteristiche tecniche generali degli impianti.....	7
2.1 - Prescrizioni tecniche generali	7
2.2 - Impianti di terra	7
2.3 - Cavi e conduttori	8
2.4 - Canalizzazioni interrate	9
2.5 - Armadi e quadri elettrici con carpenteria metallica	9
2.6 - Quadri elettrici con carpenteria isolante	10
2.7 - Apparecchiature di comando, prese e componenti terminali d'impianto	10
2.8 - Apparecchi di illuminazione pubblica	10
2.9 - Protezione contro i contatti diretti	10
2.10 - Protezione contro i contatti indiretti con impiego di componenti di classe II	11
2.11 - Protezione contro le sovracorrenti	11
2.12 - Protezione contro le scariche atmosferiche di pali per illuminazione pubblica.....	11
Parte 3 - Descrizione dei lavori	13
3.1 - Impianto di terra	13
3.2 - Quadro elettrico	13
3.2.1 - Descrizione generale	13
3.2.2 - Caratteristiche funzionali generali.....	14
3.2.3 - Caratteristiche tecniche e condizioni di posa.....	14
3.2.4 - Ciclo di funzionamento.....	14
3.2.5 - Modulo regolatore di tensione.....	15
3.2.6 - Modulo Comando e Telecontrollo.....	15
3.2.7 - Logica a microprocessore	16
Possibilità di commutazione del pilotaggio della tensione in uscita, su di un ingresso analogico con corrente impressa 0-20 mA (o 4-20 mA).	16
La logica sarà dotata inoltre di una memoria EEPROM di capacità min. di 100 KB, ed il software necessario per consentire la memorizzazione dei seguenti dati:.....	16
Gli eventuali allarmi saranno registrati con data, ora, tipo di dato, valore di picco, e sarà possibile programmare la chiamata automatica verso una postazione remota, ed il by-pass nel caso di evento di allarme.....	16
Possibilità di lettura diretta su display delle seguenti informazioni:	17
3.2.8 - Sistema di telecontrollo	17
3.2.9 - Circuito di comando accensione e protezione linee	17
3.3 - Distribuzione impianto illuminazione pubblica.....	18
3.3.1 - Illuminazione extra comparto	19
3.3.2 - Illuminazione ciclo pedonale/stradale comparto.....	21
3.3.3 - Illuminazione esistente sulle Vie Mascherone e Conti Fieschi	22

Parte 1 - Condizioni generali

1.1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto è relativo alla realizzazione degli impianti elettrici per l'illuminazione pubblica nel piano urbanistico per l'attuazione del comparto C2.2 in Via dei Mille nel Comune di Castenaso (BO).

L'appalto per le opere elettriche ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali, componenti e apparecchi necessari per la realizzazione degli impianti elettrici descritti nella parte 3 della presente relazione tecnica e negli elaborati di progetto.

1.2 - Designazione delle opere da eseguire

Le opere da eseguire secondo le condizioni del capitolato speciale d'appalto e dei presenti documenti di progetto consistono essenzialmente nella realizzazione del quadro generale e nella distribuzione delle linee di alimentazione con derivazione per ogni corpo illuminante.

La qualità e la quantità dei materiali indicati nel presente elaborato di progetto e nei documenti allegati hanno valore indicativo e non esimono la ditta installatrice dall'obbligo di fornire ed installare opere complete in ogni loro parte, perfettamente funzionanti, indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione o imprecisione della descrizione.

L'eventuale incompletezza delle informazioni non solleva la ditta installatrice dal fornire le più ampie garanzie di buona esecuzione e di corretto funzionamento di tutto l'impianto senza esclusione alcuna.

1.3 - Importo dei lavori

L'importo dei lavori fisso ed invariabile sarà quello stabilito in fase di aggiudicazione sulla base delle quotazioni offerte dall'Impresa aggiudicataria per l'esecuzione dei lavori previsti in progetto.

1.4 - Modalità d'esecuzione

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità al progetto e alle disposizioni della direzione lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

I lavori previsti in progetto dovranno essere ultimati, verificati e consegnati entro i termini stabiliti in fase di aggiudicazione; le eventuali penali per i ritardi e l'ammontare giornaliero delle stesse dovranno essere altresì stabilite in fase di aggiudicazione.

L'Impresa aggiudicataria dei lavori non potrà cedere o subappaltare in tutto o in parte l'esecuzione dei lavori in progetto se non dietro autorizzazione scritta del Committente.

Le modalità di esecuzione dei lavori ed i tempi di intervento dovranno essere preventivamente concordati con la Committenza e la direzione lavori anche in conseguenza delle esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione delle opere civili e degli altri impianti tecnologici affidate ad altre Imprese.

Eventuali impianti provvisori dovranno essere eseguiti in conformità alle Norme CEI e dovranno essere adottati opportuni accorgimenti per assicurare sempre la protezione dei vari circuiti e componenti dai contatti diretti e indiretti, dalle sovracorrenti e da ogni altro effetto pericoloso originato dagli impianti elettrici.

1.5 - Opere accessorie e allestimenti provvisori

L'Impresa aggiudicataria dovrà provvedere alla realizzazione delle opere murarie accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti elettrici quali ad esempio, i fori passanti nei muri e nei solai, la muratura di eventuali staffe o sostegni.

Sono a carico dell'Impresa aggiudicataria gli oneri relativi all'allestimento di ponteggi, barriere e opere provvisorie in genere, necessarie all'esecuzione dei lavori previsti in progetto.

1.6 - Demolizioni e materiali riutilizzabili

Sono a carico dell'Impresa aggiudicataria gli oneri relativi allo smaltimento dei materiali di demolizione ed all'immagazzinamento sul posto dei materiali riutilizzabili.

1.7 - Valutazione dei lavori in variante

Il Committente ha facoltà di introdurre le varianti al progetto che ritiene opportune o convenienti e di aumentare o diminuire le quantità dei materiali, alle stesse condizioni contrattuali, nei limiti previsti dalla Legge e senza alterare sostanzialmente la natura delle opere.

Eventuali nuovi prezzi per prestazioni e materiali non compresi in offerta dovranno essere concordati tra Impresa esecutrice e Committente.

L'Impresa aggiudicataria dei lavori non potrà variare il progetto se non con il consenso scritto del Committente e della direzione lavori.

Modalità di costruzione, di installazione, tipici di montaggio, ecc. diversi da quelli indicati dalla direzione lavori, saranno accettati solo se preventivamente concordati con la direzione lavori e con la Committenza.

1.8 - Condizioni di garanzia

Il periodo di garanzia degli impianti è fissato in anni 1 (uno) a decorrere dalla data di ultimazione.

Durante il periodo di garanzia saranno a carico dell'Impresa aggiudicataria tutti gli interventi per le riparazioni, le sostituzioni ed i ricambi causati dalla cattiva qualità dei materiali o dalla imperfetta esecuzione dei lavori.

Saranno escluse dalla garanzia le riparazioni e le sostituzioni causate da manomissione o imperizia degli utenti.

Non potranno essere modificati o manomessi gli impianti oggetto di garanzia senza aver dato comunicazione scritta all'Impresa aggiudicataria pena il decadimento della garanzia stessa.

1.9 - Verifiche, prove e consegna delle opere

Durante l'esecuzione dei lavori, il Committente ha la facoltà di eseguire verifiche e prove di rispondenza delle opere alle specifiche di progetto.

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà rilasciare un rapporto di verifica iniziale degli impianti elettrici in conformità alle Norme CEI 64-8/6 unitamente alla dichiarazione di conformità nel rispetto di quanto indicato nel D.L. 22/01/2008 n.37.

1.10 - Assicurazione degli operai

L'Impresa aggiudicataria è tenuta ad osservare le leggi e le normative vigenti in materia

di previdenza e assicurazione degli operai.

In particolare sono a carico dell'Impresa aggiudicataria gli oneri d'obbligo per assicurazione infortuni sul lavoro e invalidità, assicurazione malattia e assicurazioni sociali.

In ogni caso l'Impresa aggiudicataria è responsabile in pieno delle irregolarità che fossero commesse in proposito, sollevando il Committente da tutte le conseguenze civili, penali e pecuniarie derivanti da inadempienze.

1.11 - Requisiti di rispondenza a Norme, leggi e regolamenti

Gli impianti elettrici e ausiliari sono stati progettati e dovranno essere eseguiti in conformità alle leggi e normative vigenti alla data del progetto, eventualmente aggiornate in corso d'opera.

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

Le principali leggi, decreti e circolari ministeriali riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Legge 01/03/1968 n.186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici";
- Decreto Legislativo 09/04/2008 n.81: "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 03/08/2007 n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Decreto Ministeriale 22/01/2008 n.37: "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge del 02/12/2005 n.248, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici".

Le principali Norme CEI, ed UNI riguardanti gli impianti elettrici in argomento che dovranno essere rispettate vengono di seguito riportate:

- Norma CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto";
- Norme del Comitato CEI 3: "Documentazione e segni grafici";
- Norma CEI 11-8: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra";
- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo";
- Norma CEI 11-20: "Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria";
- Norma CEI 16-1: "Individuazione dei conduttori isolati";
- Norma CEI 16-4: "Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori";
- Norma CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 – Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- Norma CEI 17-13/3: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3 – Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso – Quadri di distribuzione (ASD)";
- Norma CEI 17-43: "Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)";
- Norma CEI 20-21: "Calcolo delle portate dei cavi elettrici";
- Norme CEI 64-8/1/2/3/4/5/6/7: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua";
- Norma CEI 64-14: "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori";
- Norma CEI 70-1: "Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)";

1.12 - Classificazione dei luoghi e degli impianti

Gli impianti elettrici in argomento sono previsti con derivazione da cabina elettrica in bassa tensione a 400/230V con sistema TT ed essendo impianti all'aperto, non considerati impianti di illuminazione pubblica delle strade a prevalente traffico motorizzato e di conseguenza non soggetti alla Norma UNI 10439, sono soggetti esclusivamente alle Norme CEI 64-7 e 64-8.

1.13 - Tipologie impiantistiche ammesse

Gli impianti elettrici in oggetto, considerati di tipo ordinario, devono soddisfare generalmente le Norme CEI 64-7 e 64-8.

Negli ambienti esterni la normativa vigente ammette impianti con grado di protezione non inferiore a IP43, tuttavia in considerazione dell'evoluzione dei materiali e dei componenti e dell'esigenza di assicurare un grado di funzionalità superiore ai minimi standard, gli impianti sono progettati e dovranno essere realizzati con grado di protezione non inferiore a IP44 nelle parti esterne esposte agli agenti atmosferici.

Parte 2 - Caratteristiche tecniche generali degli impianti

2.1 - Prescrizioni tecniche generali

Gli impianti elettrici e ausiliari dovranno essere realizzati a "regola d'arte" in conformità alla Legge 186/68 ed al D.L. 22/01/2008 n.37, dovranno essere osservate le disposizioni del presente progetto e della direzioni lavori, dovrà essere previsto quant'altro non espressamente specificato ma comunque necessario per consegnare gli impianti tutti perfettamente funzionanti.

2.2 - Impianti di terra

Gli impianti di terra dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI 64-8, 11-8 e 64-12 e, dove richiesta la protezione contro le scariche atmosferiche, in conformità alla Norma CEI 81-1.

L'impianto di terra dovrà comprendere un sistema di dispersione, un conduttore di terra, un collettore principale di terra, collettori o nodi secondari di terra, conduttori di protezione e impianti equipotenziali principali e supplementari.

I dispersori potranno essere di fatto (quali ad esempio i pali di fondazione, camicie metalliche di pozzi, plinti e platee di fondazione) e intenzionali (con elementi a piastra, nastro, tondino o conduttore massiccio, picchetto a tubo, massiccio o in profilato realizzati in rame, acciaio zincato a caldo o acciaio rivestito in rame).

L'impianto di dispersione di tipo intenzionale dovrà essere realizzato con uno o più elementi disperdenti (orizzontali, verticali o comunque inclinati) connessi tra loro con dimensioni minime di sezione, spessore e rivestimento come specificato nelle tabelle CEI.

I conduttori di terra potranno essere in rame oppure in ferro zincato e dovranno avere sezione minima come da tabella di seguito riportata

SEZIONI CONVENZIONALI MINIME DEI CONDUTTORI DI TERRA		
	<i>Protetti meccanicamente</i>	<i>Non protetti meccanicamente</i>
<i>Protetti contro la corrosione</i>	= sezione di linea = ½ sez. di linea (min.16mm ²) = calcolata come da art.543.1.1 (Norma CEI 64-8/5)	16mm ² (rame) 16mm ² (ferro zincato)
<i>Non protetti contro la corrosione</i>	25mm ² (rame) 50mm ² (ferro zincato)	

I conduttori di protezione dovranno essere in rame, se non specificato diversamente, e dovranno avere sezione minima calcolata secondo la formula di cui all'art. 543.1.1 (Norma CEI 64-8/5) di seguito riportata

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \bullet t}}{K}$$

dove:

S_p = sezione del conduttore di protezione (mm²);

I = valore efficace della corrente di guasto (A);

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s)

oppure con sezione rapportata ai conduttori di fase come da tabella di seguito riportata

RAPPORTO SEZIONE CONDUTTORI DI PROTEZIONE E DI FASE	
Sezione dei conduttori di fase dell'impianto $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione $Sp \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$Sp = S/2$

I conduttori equipotenziali principali dovranno avere sezione non inferiore a 6 mm^2 e non inferiore alla metà della sezione più elevata del conduttore di protezione ma non necessariamente superiore a 25 mm^2 .

I conduttori equipotenziali supplementari di collegamento di due masse dovranno avere sezione non inferiore a quella del più piccolo conduttore di protezione delle masse stesse.

I conduttori equipotenziali supplementari di collegamento di una massa ad una massa estranea dovranno avere sezione non inferiore alla metà del relativo conduttore di protezione.

Le giunzioni dei vari elementi dell'impianto di terra devono essere ridotte al minimo indispensabile e devono essere realizzate con idonei morsetti o con saldatura forte.

Le giunzioni esposte agli agenti atmosferici dovranno essere protette contro la corrosione e dovranno essere realizzate solo con componenti compatibili con i vari elementi (cadmiatura, zincatura ecc.)

Le connessioni dell'impianto di terra dovranno essere eseguite con appositi capicorda a pressione imbullonati e protetti contro la corrosione; le derivazioni dal conduttore principale di protezione dovranno essere eseguite con morsetti di tipo passante che non impongono il taglio del conduttore principale.

2.3 - Cavi e conduttori

Tutti i cavi di potenza previsti per impiego in sistemi di categoria I e di comando o segnalazione di categoria 0 dovranno essere del tipo non propagante l'incendio in conformità alle Norme CEI 20-22 II.

Nei sistemi di categoria I (normalmente con tensione di esercizio pari a 380/220V) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07 tipo (N07V-K oppure FG7R se unipolari - N1VV-K oppure FG7OR oppure FROR se multipolari).

Nei sistemi di categoria 0 (normalmente con tensione di esercizio pari a 12/24/48V) dovranno essere utilizzati cavi e conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Le linee di categoria 0 dovranno normalmente essere previste in canalizzazioni esclusive separate da quelle di categoria I; in casi particolari potranno essere ammesse con posa in canalizzazioni comuni a sistemi di categoria I solo ed esclusivamente se realizzate con conduttori con isolamento adatto alla tensione nominale maggiore.

I cavi previsti per posa aerea, interrata o in canalizzazioni non protette contro gli agenti atmosferici dovranno generalmente essere di tipo con isolamento in gomma tipo FG7 e potranno essere ammessi, in alcuni casi specifici cavi con isolamento diverso se dichiarati dal costruttore di tipo adatto alle condizioni di posa e ambientali previste.

I colori distintivi dei cavi dovranno essere definiti in conformità a quanto disposto dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 007712 come di seguito specificato:

- | | |
|-------------------------|--|
| - giallo-verde | per i conduttori di terra e di protezione; |
| - blu chiaro | per il conduttore neutro; |
| - nero, grigio, marrone | per i conduttori di fase a 220/380V. |

I conduttori verdi e gialli non possono essere utilizzati.

Per i circuiti segnalazione è raccomandato l'uso di conduttori di colore rosso.

Le sezioni minime dei conduttori dovranno essere calcolate in funzione della portata richiesta, della caduta di tensione massima ammessa e del coordinamento con le protezioni di linea e comunque non dovranno risultare inferiori a $1,5\text{mm}^2$ per i circuiti di uso generale e non inferiore a $0,5\text{mm}^2$ per i circuiti di segnalazione e comando.

I conduttori neutri dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di linea; per linee di polifasi con sezione superiore a 16mm^2 la sezione del conduttore neutro può essere non inferiore alla metà dei conduttori di fase con un minimo di 16mm^2 .

Tutti i circuiti dovranno avere apposita targhetta identificatrice al fine di agevolare la ricerca dei conduttori in caso di guasto; in particolare tutti i cavi dovranno essere numerati con targhette indelebili in partenza e all'arrivo nei quadri, nelle cassette di infilaggio e di ammarro e nelle canalizzazioni principali apribili ogni 20m di percorso.

Il dimensionamento delle linee dovrà essere definito anche in funzione della caduta di tensione ammessa che non dovrà essere superiore al 4% della tensione a vuoto e che può essere ulteriormente limitata per particolari circuiti.

2.4 - Canalizzazioni interrate

Le canalizzazioni interrate dovranno essere realizzate, se non specificato diversamente, con tubi in PVC pesante ad una profondità di almeno 0,5m dal suolo finito, ovvero a profondità inferiore se adeguatamente protetti da calcestruzzo.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari ad almeno 2 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in essi contenuti.

Le giunzioni dei tubi ed i raccordi tra questi ed i pozzetti dovranno essere sigillati per impedire l'entrata di acqua e sabbia, le tubazioni dovranno avere una leggera pendenza verso i pozzetti per impedire il ristagno d'acqua.

I pozzetti per le canalizzazioni interrate, da prevedere ad ogni sensibile cambio di direzione e comunque ogni 15m di percorso, e per i dispersori di terra dovranno essere del tipo prefabbricato in cemento, di dimensioni minime $400 \times 400\text{mm}$, e altezza adatta al raccordo delle canalizzazioni, con foro di drenaggio sul fondo.

2.5 - Armadi e quadri elettrici con carpenteria metallica

Gli armadi ed i quadri elettrici previsti con carpenteria metallica dovranno essere di tipo AS o ANS conformi alle Norme 17-13.

Le carpenterie degli armadi e dei quadri dovranno essere di costruzione in lamiera piegata e verniciata di spessore non inferiore a 10/10, se non specificato diversamente, dovranno essere dimensionate per contenere un aumento delle apparecchiature con relative morsettiere pari ad almeno il 30% di quelle previste negli schemi elettrici di progetto e per mantenere la sovratemperatura interna del quadro più bassa di almeno il 20% della temperatura massima di funzionamento delle apparecchiature in esso contenute.

Il quadro dovrà essere previsto completo di accessori di montaggio per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nelle specifiche di progetto e dovrà essere corredato di targa di identificazione con il codice del quadro, le generalità del costruttore, e le caratteristiche elettriche principali quali tensione, corrente e frequenza nominali, ed eventualmente i dati relativi a tensione di isolamento, tenuta al corto circuito e grado di protezione.

Ogni componente del quadro dovrà essere identificato con targhette e siglature riferite allo schema elettrico.

Ciascun armadio e quadro elettrico dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità con allegato verbale di collaudo ai sensi della Norma CEI 17-13.

2.6 - Quadri elettrici con carpenteria isolante

I quadri elettrici previsti con carpenteria isolante dovranno essere di tipo AS, ANS oppure ASD conformi alle Norme 17-13 e 23-51.

Le carpenterie isolanti dovranno essere di tipo autoestinguente, dovranno essere dimensionate per contenere un aumento delle apparecchiature con relative morsettiere pari ad almeno il 30% di quelle previste negli schemi elettrici di progetto e per mantenere la sovratemperatura interna del quadro più bassa di almeno il 20% della temperatura massima di funzionamento delle apparecchiature in esso contenute.

Il quadro dovrà essere previsto completo di accessori di montaggio per assicurare in opera il grado di protezione richiesto nelle specifiche di progetto e dovrà essere corredato di targa di identificazione con il codice del quadro, le generalità del costruttore, e le caratteristiche elettriche principali quali tensione, corrente e frequenza nominali, ed eventualmente i dati relativi a tensione di isolamento, tenuta al corto circuito e grado di protezione.

Ogni componente del quadro dovrà essere identificato con targhette e siglature riferite allo schema elettrico.

Ciascun armadio e quadro elettrico dovrà essere corredato di dichiarazione di conformità con allegato verbale di collaudo ai sensi delle Norme CEI 17-13 e 23-51.

2.7 - Apparecchiature di comando, prese e componenti terminali d'impianto

Tutti gli interruttori, pulsanti, prese e componenti terminali di impianto dovranno essere di tipo modulare componibile di primaria casa costruttrice e dovranno essere installati a scatto su telai isolanti fissati a vite su scatole isolanti da incasso o di tipo a vista come specificato nella descrizione dei lavori.

Le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti, i punti presa ed i punti di comando dovranno essere complete di accessori quali copriforo, placche e quant'altro necessario per consegnare gli impianti finiti.

2.8 - Apparecchi di illuminazione pubblica

Gli apparecchi di illuminazione pubblica dovranno essere scelti in modo che le loro caratteristiche garantiscano bassi oneri di esercizio e prestazioni visive ottimali.

Le caratteristiche fondamentali delle lampade sono:

- flusso luminoso;
- efficienza luminosa (lm/W);
- temperatura di colore e indice di resa cromatica;
- forma e dimensioni;
- posizione di funzionamento;
- tempo che la lampada impiega per andare a regime;
- tempo necessario per la riaccensione a caldo;
- durata di vita;
- decadimento del flusso luminoso e della durata di vita con le variazioni di tensione.

Nell'illuminazione esterna vengono impiegate preferibilmente lampade a scarica, perché uniscono all'elevata efficienza luminosa una lunga vita media.

2.9 - Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti è prevista mediante isolamento delle parti attive e

protezione con involucri.

2.10 - Protezione contro i contatti indiretti con impiego di componenti di classe II

Gli impianti di illuminazione esterna possono essere costruiti utilizzando apparecchi con isolamento doppio o rinforzato (apparecchi di classe II) e cavi di classe II.

Negli impianti di illuminazione pubblica e similari si ritengono tali i cavi con tensione nominale 0,6/1kV, ad esempio N1VV-K o FG7(O)R.

Nell'installazione del cavo si deve fare particolare attenzione all'ingresso nel palo, per evitare danneggiamenti o abrasioni dell'isolamento.

La morsettiera alla base del palo deve essere anch'essa di classe II.

Gli apparecchi di classe II non richiedono la messa a terra, anzi la loro messa a terra è proibita in quanto l'esperienza ha dimostrato che la probabilità che sull'involucro metallico siano riportate tensioni pericolose per l'inefficienza dell'impianto di terra è maggiore della probabilità che la messa a terra sia utile in caso di cedimento dell'isolamento doppio o rinforzato.

La protezione con componenti di classe II permette di evitare la denuncia dell'impianto di terra all'ISPESL e le relative verifiche periodiche dell'USL.

Inoltre non è necessaria l'installazione del dispositivo differenziale e si evitano eventuali scatti intempestivi.

2.11 - Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro le correnti di corto circuito e di sovraccarico dovrà essere generalmente prevista mediante interruttori magnetotermici a monte di ogni conduttura per assicurare il coordinamento previsto dalle Norme CEI.

Per la protezione dal sovraccarico devono essere dimensionati gli interruttori e le condutture per assicurare le seguenti condizioni:

$$[1] \quad I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$[2] \quad I_f \leq 1,45 \cdot I_n$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata in regime permanente della conduttura;

I_f = corrente di intervento del dispositivo di protezione.

Per la protezione dal corto circuito devono essere scelti interruttori con potere d'interruzione superiore alla corrente presunta di corto circuito, dimensionati per assicurare la seguente condizione:

$$[3] \quad (I^2 \cdot t) < K^2 \cdot S^2$$

dove:

$I^2 \cdot t$ = integrale di Joule per la durata del corto circuito in A²s;

K = costante dei cavi;

S = sezione del conduttore.

2.12 - Protezione contro le scariche atmosferiche di pali per illuminazione pubblica

- In base alla Norma CEI 81-10 (EN 62305) "Protezione contro i fulmini" dovrebbero essere protetti contro i fulmini soltanto i pali di altezza superiore a 94m, pur ipotizzando le

condizioni più sfavorevoli.

Quindi, di fatto, non è mai necessario proteggere un palo contro i fulmini.

Ciò vale anche ai fini dell'art.39 del DPR 547/55 il quale richiede la protezione contro le scariche atmosferiche per le strutture metalliche di notevoli dimensioni situate all'aperto.

Le "notevoli dimensioni" oltre alle quali si applica l'art. 39 suddetto sono da interpretare alla luce della Norma CEI 81-10 (legge 186/68) e dunque i pali non sono mai da considerare di notevoli dimensioni e ad essi non si applica l'art.39 del DPR 547/55.

Parte 3 - Descrizione dei lavori

Gli impianti elettrici oggetto dell'appalto sono di seguito illustrati con particolare riferimento alle tipologie di impianto e alle scelte impiantistiche adottate; in merito ai criteri esecutivi, alle specifiche tecniche e alle dotazioni degli impianti dovrà essere fatto riferimento alle planimetrie, agli schemi elettrici e agli altri documenti che costituiscono parte integrante del presente progetto.

Le opere da eseguire secondo le condizioni del capitolato speciale d'appalto e dei presenti documenti di progetto consistono essenzialmente nella realizzazione del quadro generale e nella distribuzione delle linee di alimentazione con derivazione per ogni corpo illuminante.

3.1 - Impianto di terra

L'impianto di terra non dovrà essere realizzato in quanto dovranno essere impiegati componenti di classe II a isolamento doppio o rinforzato o comunque privi di masse (totalmente isolanti).

Sarà necessario installare esclusivamente un dispersore in profilato di acciaio zincato a caldo di dimensioni 50x50x5x2000mm in prossimità del quadro di comando per la messa a terra dell'eventuale carpenteria metallica.

3.2 - Quadro elettrico

La distribuzione principale è prevista con un quadro generale distribuzione in prossimità della cabina elettrica, posato su basamento in cemento con carpenteria in poliestere stampato a caldo e rinforzato con fibra di vetro con portella e chiusura a chiave, grado di protezione IP44 tipo CONCHIGLIA serie HSP (3x3,3kVA – 13A), o similare.

La scelta di utilizzare un regolatore stabilizzatore di tensione da utilizzare per l'alimentazione di impianti di illuminazione realizzati con qualsiasi tipo di lampada è fatta con il fine di ottenere un risparmio energetico ed un allungamento della vita delle lampade.

3.2.1 - Descrizione generale

I Regolatori Stabilizzatori di Tensione sono apparecchiature che, sulla base di una specifica programmazione devono poter controllare la tensione fornita al carico consentendo così di ridurre la potenza impiegata e di ottimizzare i livelli di illuminazione.

I Regolatori Stabilizzatori di Tensione devono essere essenzialmente costituiti da due moduli logici un Modulo Regolatore di Tensione ed un Modulo Comando e Telecontrollo che verranno dettagliatamente descritti nei punti 5.5 e 5.6.

Detti moduli saranno entrambi alloggiati in un cestello-rack autoportante, in profilato di acciaio verniciato, predisposto per fissaggio autonomo a pavimento o direttamente su telaio di ancoraggio dell'armadio con pannellatura frontale rivestita in policarbonato, con accesso ai comandi della apparecchiatura e con protezione minima IP20.

Il cestello-rack nel caso di installazione all'interno di fabbricati senza ulteriori protezioni, sarà munito di apposite pannellature laterali e superiori (esecuzione a giorno), mentre per l'installazione all'esterno il cestello-rack sarà protetto mediante armadio in SMC (vetroresina).

L'armadio in SMC (vetroresina), dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione non inferiore a IP 449 colore grigio RALxxx
- dimensioni massime 720X1394X450 per le taglie da 10 KVA a 35 KVA, 860X1394X450 per le taglie da 40 KVA a 75 KVA

- porta incernierata con serratura operante in almeno 3 punti con chiave Yale unificata RFI codice 61
- telaio di ancoraggio in acciaio zincato a caldo con bulloneria in acciaio inox per installazione su plinto

3.2.2 - Caratteristiche funzionali generali

La regolazione e stabilizzazione della tensione di alimentazione del carico deve essere ottenuta mantenendo una forma d'onda sinusoidale, al fine di non generare distorsioni e/o armoniche d'uscita in qualsiasi condizione.

La regolazione sarà indipendente per ogni fase per consentire l'alimentazione di impianti di illuminazione misti (costituiti cioè da qualsiasi tipo di lampade o per meglio adattarsi a situazioni di carichi non equilibrati e cadute di tensioni diverse).

Il sistema di regolazione non deve modificare in nessuna caso il cos ϕ della linea. Inoltre l'apparecchiatura dovrà essere dotata di by-pass manuale e/o automatico al fine di garantire l'alimentazione dell'impianto anche in caso di malfunzionamento del Regolatore o superamento delle soglie programmate delle grandezze elettriche.

3.2.3 - Caratteristiche tecniche e condizioni di posa

Tensione di alimentazione	min 337/195V - max 440/255V	
Tensione in uscita	min 294/170V con tensione a monte da 337/195V a 440/255V max 400/230V con tensione a monte da 354/205V a 440/255V	
Tensione di uscita attenuata lampade)	valore fisso min. 200V max. 210V (per preriscaldamento lampade)	
Stabilizzazione tensione in uscita	+/- 1% (trasduttori di misura in classe 0,5)	
Portata (I max per ogni fase)	1° taglia 10 – 13 A	
	2° taglia 20 – 23 A	
	3° taglia 35 – 38 A	
	4° taglia 65 – 68 A	
	5° taglia 105 - 110 A	
Cos ϕ di funzionamento	min 0,2	max 1
Frequenza	50 Hz +/- 5%	
Rendimento	> del 97,5 %	
Grado di protezione	ad armadio chiuso	IP449
	ad armadio aperto od installazione a giorno	IP20
Isolamento parti magnetiche	min classe H	
Ambiente di posa	esterno od interno	
Temperatura ambiente	min 20 °C	max + 50 ° C
Umidità relativa	<= 95 %	
Altitudine	fino a 2000 mt	

3.2.4 - Ciclo di funzionamento

Il ciclo di funzionamento dei Regolatori Stabilizzatori di Tensione si sviluppa nelle seguenti fasi attivabili dalla programmazione del Modulo di Comando e Telecontrollo, da eventi esterni o da eventi interni rilevati dal circuiti di sorveglianza dall'apparecchiatura:

da programmazione

- tensione a valle stabilizzata e regolata in vero valore efficace in funzione del valore programmato nel tempo

- rampa di salita per portare la tensione a valle da un valore, ad un valore più alto in base al valore programmato nel tempo, con velocità regolabile da 1 V/minuto ad almeno 30V/minuto
- rampa di discesa per portare la tensione a valle da un valore, ad un valore più basso in base al valore programmato nel tempo, con velocità regolabile da 1 V/minuto ad almeno 15 V/minuto

da eventi esterni a monte od a valle della apparecchiatura

- tensione a valle attenuata per riscaldamento lampade, per un tempo regolabile, alla accensione dell' impianto
- pausa di funzionamento (senza tensione in uscita) regolabile da 0 ad almeno 15 minuti dall'inizio black-out, per consentire il raffreddamento lampade nel caso di ritorno rapido della alimentazione
- tensione a valle attenuata per riscaldamento lampade, per un tempo regolabile, al rientro da black-out e dopo fase di raffreddamento lampade
- by-pass automatico senza togliere tensione all'impianto a valle, e con tensione a valle attenuata nel caso di sovraccarico.

da eventi interni alla apparecchiatura

- by-pass automatico senza togliere tensione all'impianto a valle, (funzione NO-BREAK) con tensione a valle attenuata in caso di sovratemperatura
- by-pass automatico senza togliere tensione all'impianto a valle, (funzione NO-BREAK) con tensione a valle attenuata per manovra manuale sul selettore by-pass

3.2.5 - Modulo regolatore di tensione

Il modulo regolatore di tensione sarà costituito da due parti:

- nocciolo di regolazione e stabilizzazione tensione
- circuito di potenza di ingresso-uscita nocciolo

Il nocciolo di regolazione sarà realizzato con tecnologia allo STATO SOLIDO, con totale assenza di contatti mobili, di qualunque tipo sui circuiti elettrici; in particolare non sono assolutamente ammesse parti mobili (spazzole striscianti, contatti volventi, contatti in apertura e chiusura quali relè, ecc.) sui circuiti di regolazione e stabilizzazione della potenza.

Eventuali contatti mobili quali contatti di relè, sono ammessi soltanto nella logica di comando e controllo delle funzioni di macchina, limitatamente a circuiti con correnti non superiori a 200 mA e con segregazione dei contatti in custodia sigillata.

Il nocciolo di regolazione e stabilizzazione sarà realizzato con regolazione e controllo indipendente fase per fase al fine di avere la massima selettività, ed avrà adeguata apparecchiatura di protezione per sovratemperatura e sovraccarico.

Il circuito di potenza di ingresso uscita nocciolo, sarà protetto con la seguente apparecchiatura:

- sezionatore quadripolare (onnipolare)
- interruttore generale quadripolare magnetotermico (con bobina di sgancio)
- contattori per by-pass

3.2.6 - Modulo Comando e Telecontrollo

Il Modulo di Comando e Telecontrollo sarà costituito essenzialmente da 3 parti:

- logica a microprocessore per pilotaggio, controllo e regolazione cicli di funzionamento
- sistema di telecontrollo
- circuito di comando accensione e protezione linee (opzionale).

3.2.7 - Logica a microprocessore

La logica a microprocessore sarà realizzata con componentistica a range esteso di temperatura di funzionamento (-20 / + 70), e con MTBF non inferiore a 40.000 ore, sarà dotata di tastiera e display a cristalli liquidi (con regolazione di contrasto) per programmazione locale, presa RS232 (o RS485) per allacciamento a sistema di telecontrollo ed avrà le sottoportate altre minime caratteristiche e funzionalità.

Disponibilità di ingressi via cavo con possibilità di connessione su apposita morsettiera, per le eventuali forzature di funzionamento a distanza “a luce ridotta”, “a luce piena” e “by-pass”, ed ingresso per pilotaggio esterno della tensione a valle mediante segnale analogico

Disponibilità di uscite via cavo con possibilità di connessione su apposita morsettiera, per segnalazione a distanza delle seguenti situazioni di funzionamento:

- segnalazione allarmi (contatto pulito in chiusura)
- segnalazione by-pass (contatto pulito in chiusura)
- segnalazione attivazione impianto da segnale analogico esterno
- segnalazione forzatura in riduzione

Disponibilità di presa RS 232 (9 pin) per allacciamento a PC portatile per assistenza

Sarà previsto nella programmazione, l'inserimento del codice utente (4 digit) e del codice impianto (4 digit), per l'identificazione univoca della apparecchiatura ed i valori di tensione a valle max. “luce piena” da 190 V a 230 V e tensione a valle min. “luce ridotta” da 170 V a 195 V

I cicli di lavoro programmabili dovranno essere almeno 2 di tipo standard non modificabili, sviluppati sulle quattro stagioni, e dovrà essere possibile inserire cicli personalizzati uno per ogni stagione, con almeno 4 diverse regolazioni giornaliere, con intervallo minimo di 5 minuti, cicli personalizzati con almeno 4 regolazioni giornaliere per almeno un periodo da giorno-mese a giorno-mese, cicli personalizzati con almeno 4 regolazioni giornaliere per 1 giorno alla settimana settabile fra sette (es. tutti i sabati).

Possibilità di commutazione del pilotaggio della tensione in uscita, su di un ingresso analogico con corrente impressa 0-20 mA (o 4-20 mA).

Possibilità di programmazione degli allarmi sulle 5 grandezze elettriche (V monte, V valle, P, I, cosfi) mediante inserimento di valori di soglia min. e max. e di tempi di formazione (tempo di osservazione da min 10/20 minuti a max 60/100 minuti e tempo di fuori soglia da min. 10/20 sec a max. 60/100 sec.

Possibilità di effettuare forzature direttamente da tastiera con funzionamento a luce piena od a luce ridotta, senza necessità di reimpostare dei cicli, ed altre eventuali funzioni “extra programmazione” per interventi di assistenza tecnica.

La logica sarà dotata inoltre di una memoria EEPROM di capacità min. di 100 KB, ed il software necessario per consentire la memorizzazione dei seguenti dati:

- report corrente, mensile (ultimi 12 mesi) e progressivo per:
 - ore funzionamento automatico
 - ore di funzionamento in by-pass
 - energia consumata e risparmio energetico
 - numero di black-out
 - ultimi allarmi min 12 complessivi fra le varie grandezze
- min. 2000 campionamenti di misure (tensione monte, tensione valle, potenza attiva, corrente, cosfi) in base ad un tempo di campionamento programmabile da 1 a 60 minuti.

Gli eventuali allarmi saranno registrati con data, ora, tipo di dato, valore di picco, e sarà possibile programmare la chiamata automatica verso una postazione remota, ed il by-pass nel caso di evento di allarme.

La logica è dotata di software di autodiagnosi su guasti, al nocciolo di regolazione, ai teleruttori, per sovraccarico, tensione irraggiungibile, disfunzione accensione, con procedure standard di intervento by-pass

Possibilità di lettura diretta su display delle seguenti informazioni:

- misure istantanee, o campionate per ogni fase (tensione a monte ed a valle, corrente, potenza cosfi)
- allarmi personalizzati e di autodiagnosi
- report dati correnti (da ultima accensione), mensili e progressivi
- stato apparecchiatura – funzionamento a luce piena, luce ridotta, in by-pass, in attesa dopo black-out

3.2.8 - Sistema di telecontrollo

Il sistema di telecontrollo deve essere strutturato in modo da permettere di effettuare dalla postazione remota la programmazione dei parametri di funzionamento della macchina, la lettura di tutti i dati relativi al funzionamento della apparecchiatura stessa, (stato della apparecchiatura – funzionamento a luce piena, luce ridotta, in by-pass, in attesa dopo black-out, allarmi correnti e ultimi, misure istantanee e campionate, report mensile,).

Il Sistema TX.EDI è un sistema di supervisione e telegestione in rete e a intelligenza distribuita. Esso consente di gestire in modo organico e coordinato più impianti (anche promiscui: illuminazione, semafori ecc.) anche contemporaneamente.

Gli stessi impianti, attraverso proprie Unità di Gestione Locale, “dialogano” con server remoti (ma anche locali) autonomamente con collegamento diretto attraverso modem GPRS (o linea telefonica dedicata) o in rete locale (LAN, WLAN ecc.).

Il collegamento GPRS a internet dà loro la possibilità di essere costantemente “ON LINE”.

L’archiviazione di ogni informazione relativa al funzionamento degli impianti assicura ogni utile analisi tecnico economica.

L’apparecchiatura dovrà essere predisposta con i necessari alloggiamenti delle apparecchiature per il collegamento a sistema remoto di controllo al quale dovrà poter effettuare autonome e programmate chiamate per fornire le seguenti informazioni:

- allarmi di malfunzionamento da autodiagnosi
- allarmi per grandezze elettriche al di fuori delle soglie programmate
- allarmi per interventi delle protezioni
- allarmi per disfunzione lampade (opzionale, con appositi sensori per ogni punto luce, e concentratore)

3.2.9 - Circuito di comando accensione e protezione linee

Il circuito di comando accensione e protezione linee, qualora richiesto dovrà trovare alloggiamento all’interno del cestello-rack (elementi opzionali compresi) e sarà costituito dai seguenti dispositivi:

- interruttore generale magnetotermico quadripolare con bobina di sgancio
- contattore di linea per accensione impianto
- differenziale tarabile per guasti a terra
- interruttore bipolare per circuiti ausiliari
- selettore funzionamento manuale/automatico
- interruttore crepuscolare completo di fotoelemento esterno
- fino a 4 interruttori magnetotermici quadripolari per le linee in uscita (opzionali in nr. e portata da definire)
- scaricatori da 15 kA a monte e/o a valle (opzionali)
- contatti ausiliari per allarmi (opzionali)

Le morsettiere, i cavi ed i componenti tutti dei quadri dovranno essere dotati di targhette di segnalazione indelebili ed in particolare ciascun interruttore dovrà essere contraddistinto da targhetta di indicazione del circuito protetto.

3.3 - Distribuzione impianto illuminazione pubblica

La linea di distribuzione ai centri luminosi dovrà essere trifase con neutro, cavo multipolare interrato FG7OR 0,6/1kV e la caduta di tensione massima dovrà essere contenuta entro il 3%.

Per determinare la sezione della linea dal quadro di comando alle derivazioni per i centri luminosi è stato ipotizzato di dividere la linea in alcuni tratti, aventi circa lo stesso carico, e di calcolarne la sezione cercando di non superare una caduta di tensione di 1%.

LINEA S1

LUNGH		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	70	0,261	0,261	<1	2,5
Tratto 2	120	0,348	0,609	<1	2,5
Tratto 3	100	0,348	0,957	<1	2,5

LINEA S2

LUNGH		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	120	0,472	0,472	<1	2,5
Tratto 2	70	0,472	0,944	<1	2,5
Tratto 3	160	0,472	1,416	<1	2,5

LINEA S3

LUNGH		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	90	0,472	0,472	<1	2,5
Tratto 2	110	0,59	1,062	<1	2,5
Tratto 3	150	0,472	1,534	<1	2,5

LINEA S4

LUNGHI		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	110	0,348	0,348	<1	2,5
Tratto 2	130	0,472	0,820	<1	2,5
Tratto 3	170	0,472	1,292	<1	2,5

LINEA C1

LUNGHI		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	60	0,276	0,276	<1	2,5
Tratto 2	70	0,276	0,552	<1	2,5
Tratto 3	180	0,184	0,736	<1	2,5

LINEA C2

LUNGHI		CARICO		CADUTA DI TENSIONE $\Delta V\%$ E SEZIONI	
NUMERO	LUNGHEZZA (m)	CARICO DELLA CAMPATA (kW)	POTENZA A VALLE (kW)	$\Delta U\%$ EFFETTIVA	SEZIONE (mm ²)
Tratto 1	100	0,195	0,195	<1	2,5
Tratto 2	90	0,195	0,390	<1	2,5
Tratto 3	140	0,195	0,585	<1	2,5

Il cavo di derivazione dalla linea alla morsettiera posta alla base del palo e da questa alla lampada dovrà essere bipolare di sezione 2x2,5mm² tipo FG7OR.

La tubazione portacavi dovrà essere in PVC rigido con protezione meccanica supplementare, interrata alla profondità di 0,6m e diametro esterno 100mm.

3.3.1 – Illuminazione extra comparto

Per l'illuminazione extra comparto dovrà essere previsto di utilizzare un corpo illuminante fornito dalla Ditta AEC mod. Lunoide, o equivalente, su palo di altezza 8m con lampada SHP da 100W avente le seguenti caratteristiche:

STRUTTURA:

- telaio inferiore portante in pressofusione di alluminio lega UNI EN 1706 colore RAL 7038;
- copertura superiore in tecnopolimero plastico (LUNOIDE) o pressofusione di alluminio lega UNI EN 1706 (LUNOIDE ALLUMINIUM e LUNOIDE ALLUMCOLOR) incernierata anteriormente;
- chiusura posteriore tramite gancio ad apertura rapida realizzato in policarbonato;

- dispositivo di bloccaggio della copertura in posizione aperta mediante apposito cursore che ne impedisce la chiusura accidentale;
- viterie in acciaio inox;
- attacco universale per bracci orizzontali Ø 60 mm e testa palo Ø 60-76 mm;
- sistema di inclinazione dell'apparecchio costituito da un complesso rotante con regolazione goniometrica ogni 4,5° realizzato in pressofusione di alluminio lega UNI EN 1706;
- piastra di serraggio al palo in acciaio inox AISI 316.

GRUPPO OTTICO:

- nuova ottica "cut-off" ad altissimo rendimento stampata in alluminio 99.85% anodizzato e brillantato;
- la conformazione delle prismature ne ottimizza l'emissione ottenendo un'apertura laterale di 75° anche nella versione VP tale da permettere un'interdistanza tra i pali pari a 4 volte l'altezza del palo.
- VP vetro piano liscio trasparente per garantire la conformità anche alle più rigide disposizioni in materia di inquinamento luminoso.
- PL coppa PMMA metacrilato trasparente.
- CL coppa vetro bombato trasparente.

CABLAGGIO:

- piastra portacablaggio in tecnopolimero F.V. isolante comprendente alimentatore, accenditore, condensatore e portalamada; dotata di sistema di sgancio rapido il sistema permette l'asportazione di tutto il complesso elettrico in un unico blocco e senza l'uso di utensili;
- sezionatore di linea atto ad interrompere automaticamente l'alimentazione al momento dell'apertura dell'apparecchio, consentendo all'operatore di intervenire nella massima sicurezza.

POTENZE DISPONIBILI:

Da 70W a 400W SHP-MHL.

Da 80W a 250W MBF.

NORME DI RIFERIMENTO:

CEI EN 60598-1.

CEI EN 60598-2-1.

CEI EN 60598-2-3.

Certificazione ENEC.

Marcatura CE.

Compatibile con la normativa UNI 10819 (inquinamento luminoso).

VERNICIATURA E COLORI:

Protezione delle parti metalliche tramite processo di fosfocromatazione e successiva verniciatura a polveri poliestere.

LUNOIDE: telaio inferiore in pressofusione di alluminio RAL 7038 e copertura in tecnopolimero trattato agli U.V. RAL 7035.

LUNOIDE ALLUMINIUM: telaio inferiore in pressofusione di alluminio RAL 7038 e copertura in pressofusione di alluminio RAL 7035.

LUNOIDE ALLUMCOLOR blu RAL 5017: telaio inferiore in pressofusione di alluminio RAL 7038 e copertura in pressofusione di alluminio RAL 5017.

LUNOIDE ALLUMCOLOR verde RAL 6028: telaio inferiore in pressofusione di alluminio RAL 7038 e copertura in pressofusione di alluminio RAL 6028.

CARATTERISTICHE:

Dimensioni 715x360 mm.

Altezza 305 mm.

Classe di isolamento II.

Grado di protezione vano accessori IP 44.

Grado di protezione vano lampada IP 66.

Classificazione fotometrica "cut-off" (LUNOIDE VP).

Superficie esposta al vento Laterale mq 0,13.

Superficie esposta al vento in Pianta mq 0,23.

Coefficiente di forma: 1,2 come da norma EN 60598-2-3.

Peso 10 kg (LUNOIDE VP cablaggio medio-copertura alluminio).

3.3.2 – Illuminazione ciclo pedonale/stradale comparto

Per l'illuminazione ciclo pedonale e stradale del comparto dovrà essere previsto di utilizzare un corpo illuminante fornito dalla Ditta AEC mod. Ecoevo, o equivalente, su palo di altezza 7,7/4m con lampada SHP da 100/50W avente le seguenti caratteristiche:

STRUTTURA:

Telaio perimetrale in pressofusione di alluminio lega UNI EN 1706.

Controtelaio inferiore in pressofusione di alluminio lega UNI EN 1706, incernierato con sistema di apertura verso il basso e ospitante sia il gruppo ottico che la piastra portalimentatore.

Cupola superiore in lastra di alluminio spess. 15/10, opportunamente sagomata, fissata al telaio tramite spine e sigillatura ermetica.

Chiusura inferiore in vetro piano temperato con sigillatura ermetica.

Guarnizione di tenuta in EPDM atta a garantire un elevato grado di protezione.

Ingresso cavo di alimentazione attraverso pressacavo a tenuta stagna.

Sezionatore di linea atto ad interrompere automaticamente l'alimentazione al momento dell'apertura dell'apparecchio, consentendo all'operatore di intervenire nella massima sicurezza.

Ispezione del vano accessori tramite apertura del controtelaio inferiore.

Attacco testapalo Ø 60 mm mediante elemento in lamiera di acciaio zincato UNI EN 10025.

Ottica stradale composto da:

Parabola interna ad alto rendimento realizzata in lastra di alluminio 99,85% anodizzato e brillantato.

Portallampada E27 / E40 750v a marchio IMQ e/o ENEC con dispositivo di regolazione del fuoco della lampada,

(fornito già regolato in modo ottimale a seconda della potenza installata).

Cablaggio elettrico per lampade a vapori di sodio Alta Pressione composto da:

Alimentatore in aria classe H - 50w - 230v - 50hz con dispositivo di protezione termica.

Condensatore di rifasamento antiscoppio.

Accenditore elettronico a sovrapposizione.

Cavi siliconici in doppio isolamento.

Morsettiera di connessione.

Il tutto realizzato con componentistica a marchio IMQ e/o ENEC.

CARATTERISTICHE:

Diametro 520 mm.

Altezza 220 mm.

Altezza compreso attacco 307 mm.

Sporgenza totale 814 mm.

Peso 10,0 Kg.

Classe di isolamento II.

Grado di protezione IP 66.

Classificazione fotometrica "cut-off".

Superficie esposta al vento Laterale mq 0,11.

Superficie esposta al vento in Pianta mq 0,25.

Coefficiente di forma: 1,2 come da norma EN 60598-2-3.

Marcatura CE.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI EN 60598 -1.

CEI EN 60598-2-1.

CEI EN 60598 -2-3.

Compatibile con la normativa UNI 10819 (Inquinamento luminoso).

3.3.3 – Illuminazione esistente sulle Vie Mascherone e Conti Fieschi

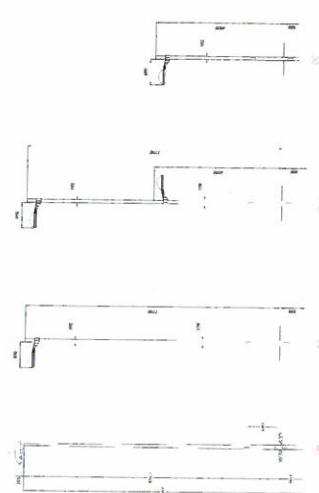
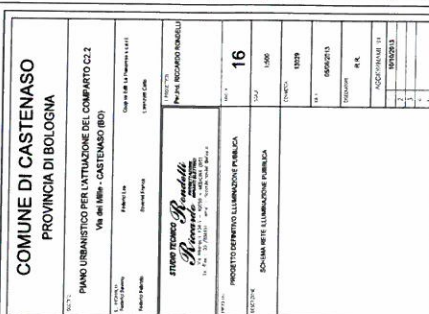
Per l'illuminazione stradale e ciclo pedonale di queste due vie dovrà essere previsto di riutilizzare i corpo illuminanti esistenti in quanto la verifica illuminotecnica dello stato di fatto ha riportato risultati rispondenti a quanto richiesto dalla Norma UNI 11248.

Medicina, 10 Ottobre 2013

IL PROGETTISTA

Per.Ind. Riccardo Rondelli



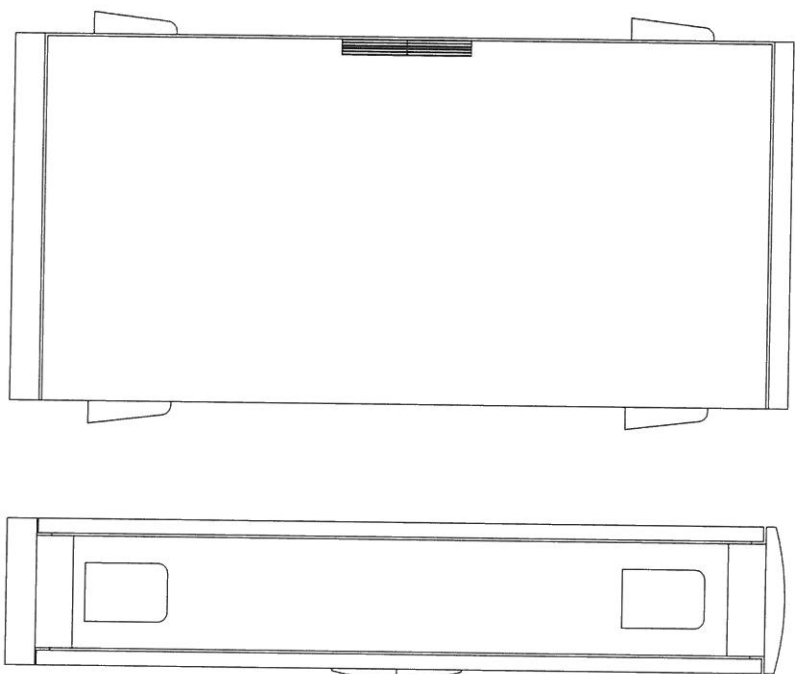


LEGENDA SIMBOLI		Note espresse	
1	Indicare il numero della pagina e il titolo	2	Indicare la data di nascita
3	Indicare la data di morte	4	Indicare la data di morte
5	Indicare la data di morte	6	Indicare la data di morte
7	Indicare la data di morte	8	Indicare la data di morte
9	Indicare la data di morte	10	Indicare la data di morte
11	Indicare la data di morte	12	Indicare la data di morte
13	Indicare la data di morte	14	Indicare la data di morte
15	Indicare la data di morte	16	Indicare la data di morte
17	Indicare la data di morte	18	Indicare la data di morte
19	Indicare la data di morte	20	Indicare la data di morte
21	Indicare la data di morte	22	Indicare la data di morte
23	Indicare la data di morte	24	Indicare la data di morte
25	Indicare la data di morte	26	Indicare la data di morte
27	Indicare la data di morte	28	Indicare la data di morte
29	Indicare la data di morte	30	Indicare la data di morte
31	Indicare la data di morte	32	Indicare la data di morte
33	Indicare la data di morte	34	Indicare la data di morte
35	Indicare la data di morte	36	Indicare la data di morte
37	Indicare la data di morte	38	Indicare la data di morte
39	Indicare la data di morte	40	Indicare la data di morte
41	Indicare la data di morte	42	Indicare la data di morte
43	Indicare la data di morte	44	Indicare la data di morte
45	Indicare la data di morte	46	Indicare la data di morte
47	Indicare la data di morte	48	Indicare la data di morte
49	Indicare la data di morte	50	Indicare la data di morte
51	Indicare la data di morte	52	Indicare la data di morte
53	Indicare la data di morte	54	Indicare la data di morte
55	Indicare la data di morte	56	Indicare la data di morte
57	Indicare la data di morte	58	Indicare la data di morte
59	Indicare la data di morte	60	Indicare la data di morte
61	Indicare la data di morte	62	Indicare la data di morte
63	Indicare la data di morte	64	Indicare la data di morte
65	Indicare la data di morte	66	Indicare la data di morte
67	Indicare la data di morte	68	Indicare la data di morte
69	Indicare la data di morte	70	Indicare la data di morte
71	Indicare la data di morte	72	Indicare la data di morte
73	Indicare la data di morte	74	Indicare la data di morte
75	Indicare la data di morte	76	Indicare la data di morte
77	Indicare la data di morte	78	Indicare la data di morte
79	Indicare la data di morte	80	Indicare la data di morte
81	Indicare la data di morte	82	Indicare la data di morte
83	Indicare la data di morte	84	Indicare la data di morte
85	Indicare la data di morte	86	Indicare la data di morte
87	Indicare la data di morte	88	Indicare la data di morte
89	Indicare la data di morte	90	Indicare la data di morte
91	Indicare la data di morte	92	Indicare la data di morte
93	Indicare la data di morte	94	Indicare la data di morte
95	Indicare la data di morte	96	Indicare la data di morte
97	Indicare la data di morte	98	Indicare la data di morte
99	Indicare la data di morte	100	Indicare la data di morte

TABELLA RIASSUNTIVA DEL QUADRO

TENSIONE NOMINALE: $V_n = 400/230V$
FREQUENZA: $f = 50Hz$
POTENZE E CORRENTI: $6,52kW$ $11,34A$
PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE: DA CABINA ELETTRICA CON CAVO FG70R 4x2,5
STRUTTURA DEL QUADRO: QUADRO IN POLIESTERE TIPO CONCHIGLIA
GRADO DI PROTEZIONE MINIMO: IP44

STUDIO TECNICO <i>Rondelli</i> PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI Via Albergo 134/1 - 40059 - MEDICINA (BO) Tel./Fax : 051/851181 - email : riccardo.rondelli@alice.it		Tavolo:	ES01
Commitente :		Data:	05/06/2013
		Dis:	R.R.
Oggetto : PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2 Via dei Mille - CASTENASO (BO)		Agg.1:	10/10/2013
		Agg.2:	
Descrizione : QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA (QIP)		Commissa:	13029
		Archivio:	13029ES01_1.DWG



SERIE HSP

Potenza nominale (KVA)	Corrente massima di fase (A)	Dimensioni ingombro		
		Base	Altezza	Profondità
3 X 3,3	13	720	1394	450
3 X 4,7	21	720	1394	450
3 X 6,5	28	720	1394	450
3 X 7,7	36	720	1394	450
3 X 10	42	720	1394	450
3 X 11	51	720	1394	450
3 X 13,5	62	860	1394	450
3 X 16,7	76	860	1394	450
3 X 20	90	860	1394	450
3 X 25	109	860	1394	450

SERIE HSP-R

Potenza nominale (KVA)	Corrente massima di fase (A)	Dimensioni ingombro		
		Base	Altezza	Profondità
3 X 3,3	13	720	1394	450
3 X 4,7	21	720	1394	450
3 X 6,5	28	720	1394	450
3 X 7,7	36	720	1394	450
3 X 10	42	720	1394	450
3 X 11	51	720	1394	450
3 X 13,5	62	860	1394	450
3 X 16,7	76	860	1394	450
3 X 20	90	860	1394	450

STUDIO TECNICO

Donelli
PROGETTAZIONE
ESECUTIVA
Via Alberti, 134/1 - 40059 - MEDINA (BO)
Tel./Fax - 051/851181 - email - riccardo.donelli@delc.it

DESCRIZIONE

FRONTE QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA (QIP)

OGGETTO

PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2 Via dei Mille - CASTENASO (BO)

DISCIPLINATORE

R.R.

COMMESSA

13029

N. TAV. ES01

N. ARCH. 13029ES01_1.0WG

DATA 05/05/2013

SCALA

Aggiornamenti

1 10/10/2013

2

3

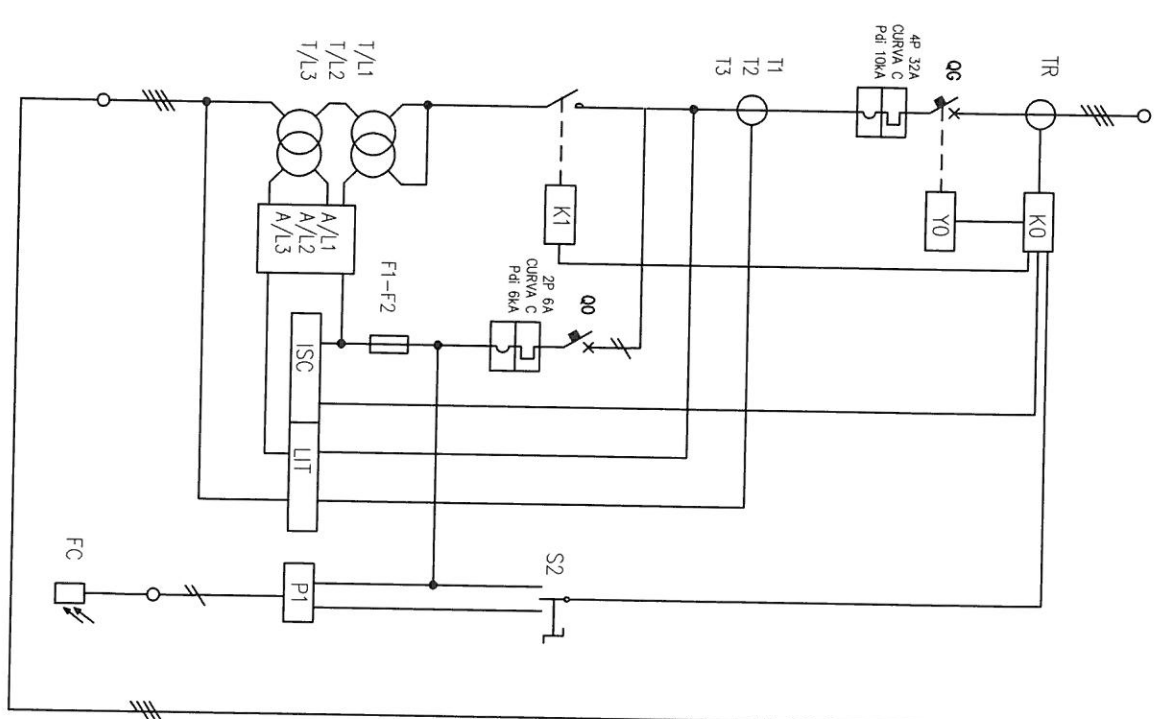
Foglio

2

3

TOT. Fogli

ARRIVO LINEA
DA CABINA ELETTRICA

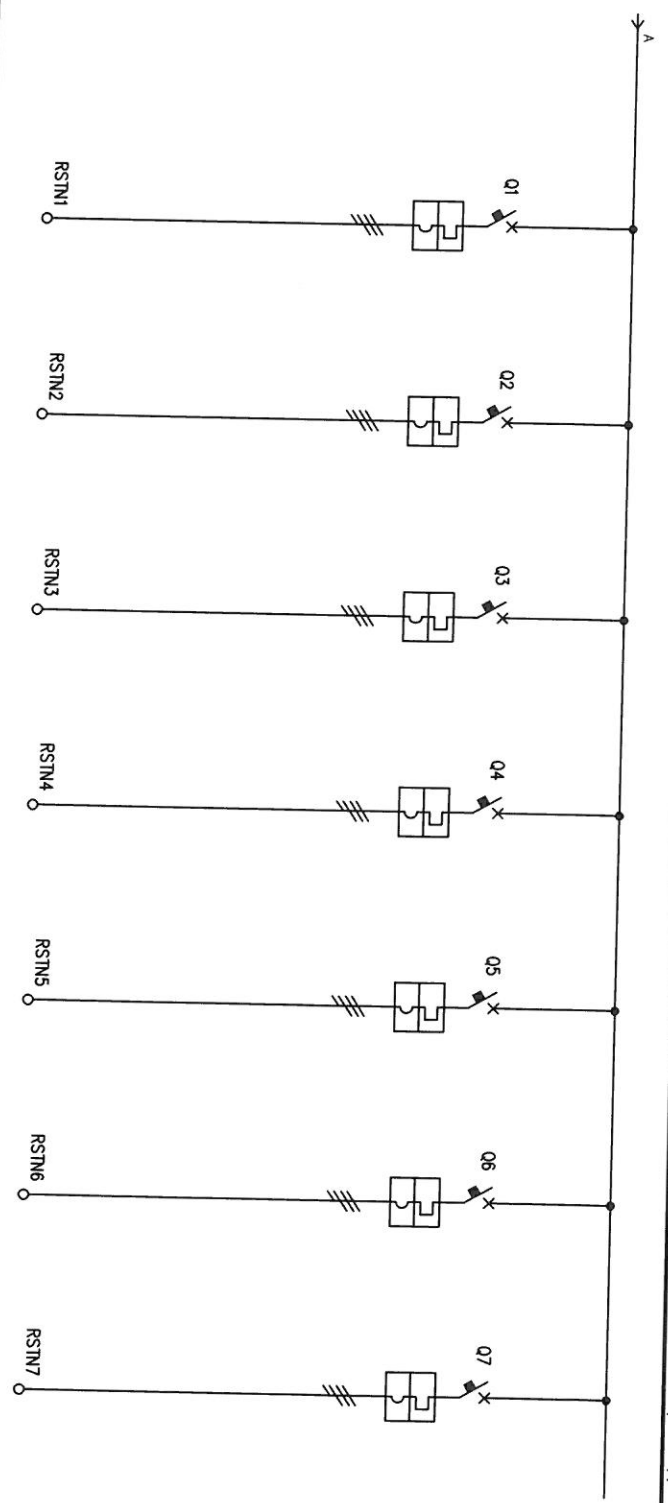


STUDIO TECNICO *Rondelli*

PROGETTAZIONE
ING. R. RONDELLI
Via Albergo, 134/1 - 40059 - MEDICINA (BO)
Tel./Fax.: 051/831161 - email: r.rondelli@stetnet.it

DESCRIZIONE
SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA (QIP)
OGGETTO
PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2 Via dei Mille - CASTENASO (BO)

DISSEGNAZIONE	DISSEGNAZIONE	N. TAV.	ESSE	Aggiornamenti	Foglio	Segue
R.R.	COMMESSA	13029	SCALA	1	10/10/2013	3
				2		4
				3		4



UTENZA	DENOMINAZIONE		ILLUMINAZIONE STRADALE S1		ILLUMINAZIONE STRADALE S2		ILLUMINAZIONE STRADALE S3		ILLUMINAZIONE STRADALE S4		ILLUMINAZIONE CICLO/PEDONALE C1		ILLUMINAZIONE CICLO/PEDONALE C2		RISERVA	
	SIGA	TENSIONE	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW	POTENZA IMP. kW	POTENZA kW
	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ	COEF. CONTEMP. COSφ
INTERUTTORE O SEZIONATORE	COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE		COSTRUTTORE	
	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
	N. POLI	ln	4P	10	4P	10	4P	10	4P	10	4P	10	4P	10	4P	10
APPARECCHI COMANDO	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)	PORTATA AC3 (ACI)
	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA	BOBINA
	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
APPARECCHI AUSILIARI	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1	TIPO 1
	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2	TIPO 2
	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1	CARATTERISTICA 1
FUSIBILE	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO	TIPO
	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO	CALIBRO
	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R	FG70R
LINEA DI POTENZA	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE	FORMAZIONE
	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA	LUNGHEZZA
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
	l _z	A	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA
	C.d.I.	q ln	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA
	Zk	mΩ	<3	INTERATA	<3	INTERATA	<3	INTERATA	<3	INTERATA	<3	INTERATA	<3	INTERATA	<3	INTERATA
	Ik trifase	kA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA
	Ik fase/terzo	kA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA	31,9	INTERATA
	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA	NUMERAZIONE MORSETTIERA

STUDIO TECNICO Spandelli
 PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI
 Via Abignani, 13/A - 00133 - ROMA (RM)
 Tel./Fax: 06/751101 - email: info@spandelli.it

DESCRIZIONE
 SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA (QIP)
 OGGETTO
 PIANO URBANISTICO PER L'ATTUAZIONE DEL COMPARTO C2.2 Via dei Mille - CASTENASO (BO)

DISCIPLINE
 R.R. COMMESSA
 N. TAV. ES01
 N. ARCH. 13029-ES01-1.DWG
 DATA 05/06/2013
 SCALA 1:3029

Aggiornamenti
 1 10/10/2013
 2
 3

Foglio 4
 Segue

SIMBOLOGIA GRAFICA PER SCHEMI ELETTRICI						SIMBOLOGIA GRAFICA PER FRONTI QUADRO	
	Contatore di energia attiva		Interruttore di potenza		Bobina di comando con relè temporizzato		Serratura elettrica Interfono-citofono
	Contattore di energia attiva		Telerruttore		Relè a mancanza di tensione		Comando da termostato Comando da pressostato Comando da flussostato
 	Conduttore neutro Conduttore di fase Conduttore monofase Conduttura trifase con conduttore neutro		Interruttore automatico di potenza		Relè a ritorno di corrente		Batteria di condensatori
 	Punto di connessione Morsetto di potenza Morsetto ausiliari		Sezionatore con fusibile		Contatto temporizzato di chiusura		Ampometro
	Interruttore differenziale		Fusibile		Contatto temporizzato di apertura		Voltmetro
	Interruttore magnetotermico differenziale		Scaricatore		Contatto di chiusura con comando a pulsante		Commutatore amperometrico e voltmetrico
	Interruttore magnetotermico		Trasformatore a due avvolgimenti		Contatto di chiusura con comando rotativo		Interruttore rotativo di manovra
	Interruttore salvamotore		Contatto di chiusura		Lampada di segnalazione		Interruttore a volume di olio ridotto
	Sezionatore		Contatto di apertura		Quadro di segnalazione		
	Interruttore di manovra		Bobina di comando		Interruttore orario		
			Interruttore crepuscolare		Interruttore crepuscolare		

STUDIO TECNICO **Spandelli**
PROGETTAZIONE
ING. SPANDELLI
Via Alferoni, 134 - 00195 ROMA
Tel./Fax : 06/751161 - email : ricevitori@spandelli.it

DESCRIZIONE
LEGENDA SIMBOLOGIA GRAFICA PER SCHEMI ELETTRICI E FRONTI QUADRO
CODICE

DISCROMATORE	RR	N. TAV. LERGES	1	FOGLIO	SEQUE
COMMESSA		N. ARCH. LERGES	2		
		DATA	3	TOT. FOGLI	
		SCALA			

Amperometro digitale
Commutatore amperometrico e voltmetrico

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

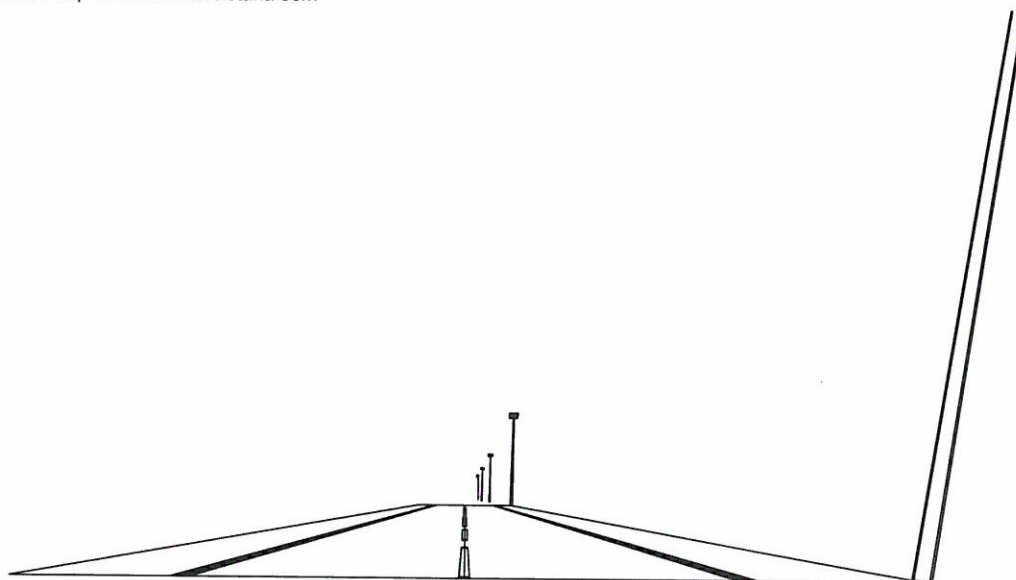
IL PROGETTISTA
Per.Ind. Riccardo Rondelli



Castenaso

Note Installazione: Lunoide
Cliente: Rondelli Riccardo
Codice Progetto: P-13025G2
Data: 03/06/2013

Note:
Strada lottizzazione con pedonali
(Sez.G-G)
Apparecchio Lunoide 70W shp h=8m f.t. interdistana 30m



NOME PROGETTISTA:
Indirizzo:
Tel.-Fax:

Avvertenze:
P-13025E1 Rondelli

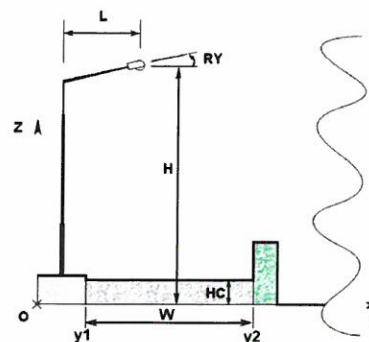
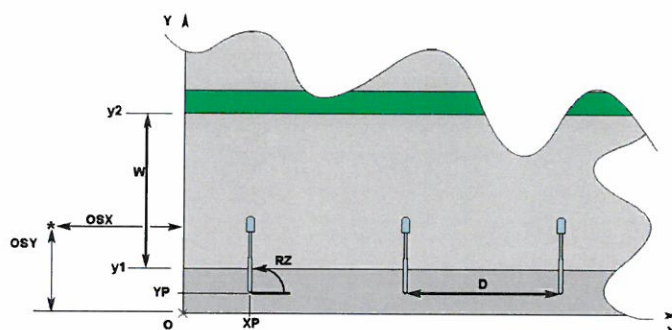
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	---	1.50	0.00	1.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Carregg_A	Carrabile			5.50	1.50	7.00	4		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Carregg_A_C1	---	2.75	1.50	4.25		3				
		Carregg_A_C2	---	2.75	4.25	7.00		3				
Marc_B	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	---	1.50	7.00	8.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
Fila A	0.00	0.00	8.00	---	30.00	0.00	0	90	0	80.00	LNnew-016	6600	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LA _v	U _o
Carregg_A			Tot=0.72 Dx=0.80 Sx=0.64	Ti=7.23	0.64	0.50	0.69
	1) (x=-60.00 y=2.88)m	Carregg_A_C1			0.64 *	0.50 *	0.71
	2) (x=90.00 y=5.63)m	Carregg_A_C2			0.67	0.54	0.69 *
	(x=-17.88 y=2.88)m			Ti=6.72			
	(x=47.88 y=5.63)m			Ti=7.23 *			
Lv=0.08							

Norma:

CEN 13201



Castenaso

P-13025C1

03/06/2013

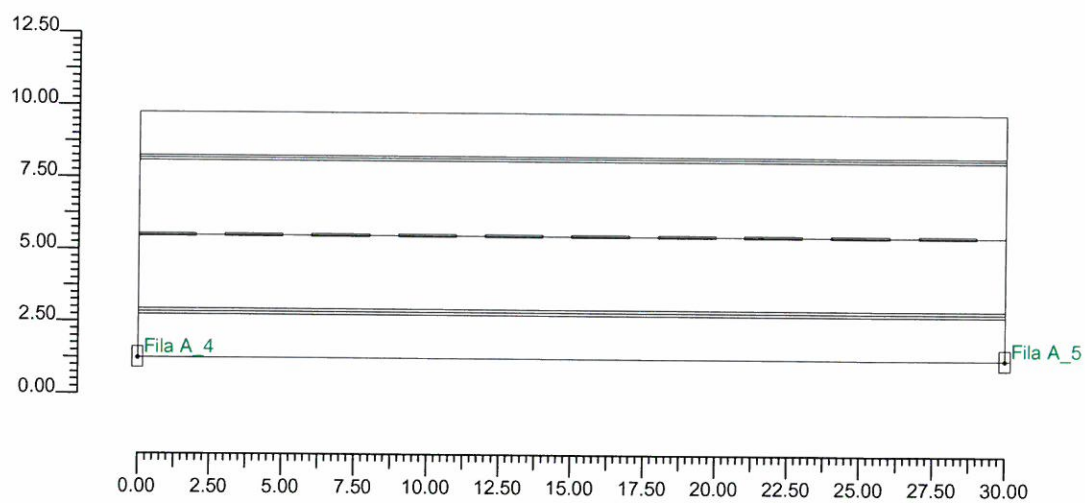
Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.01 %

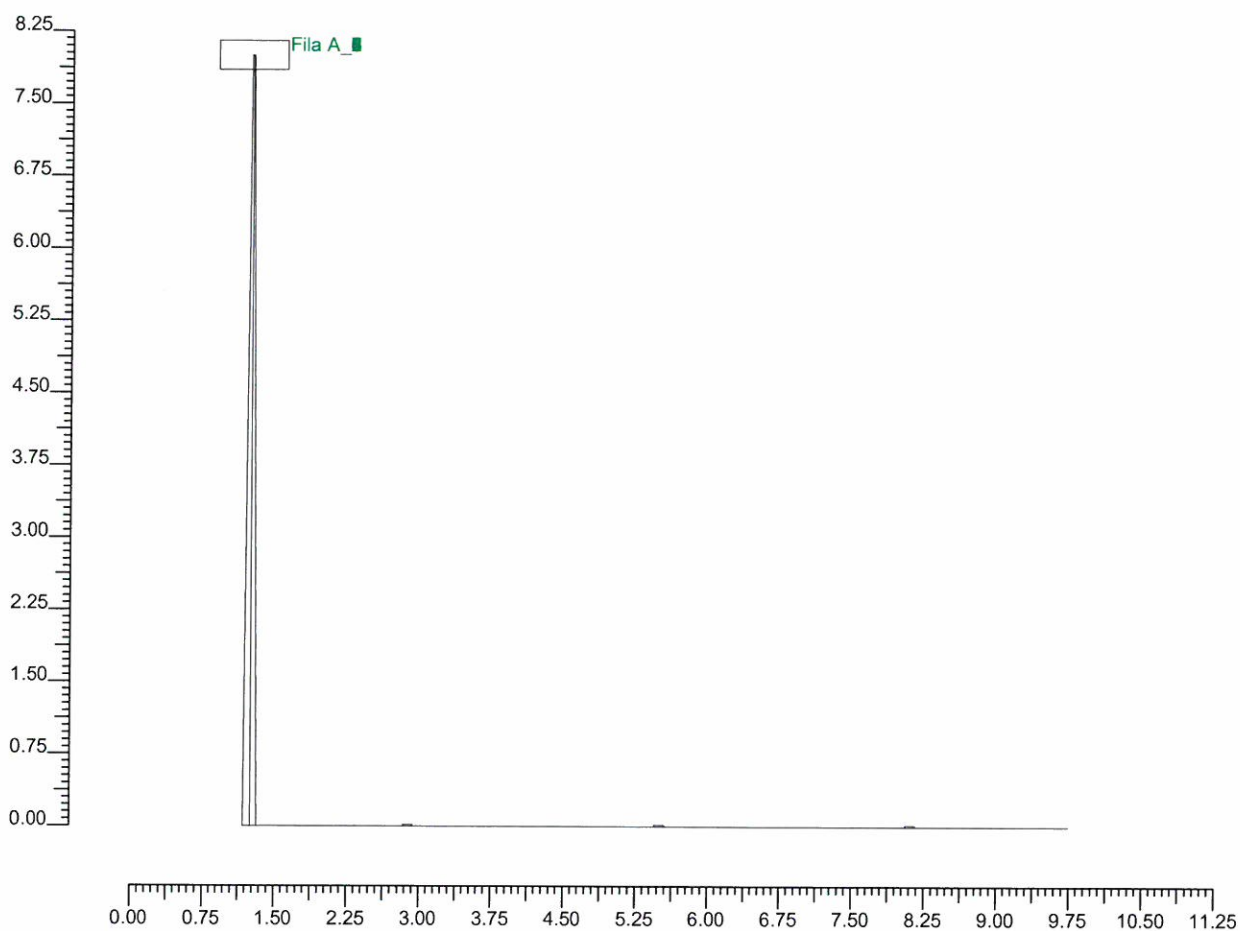
2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/250



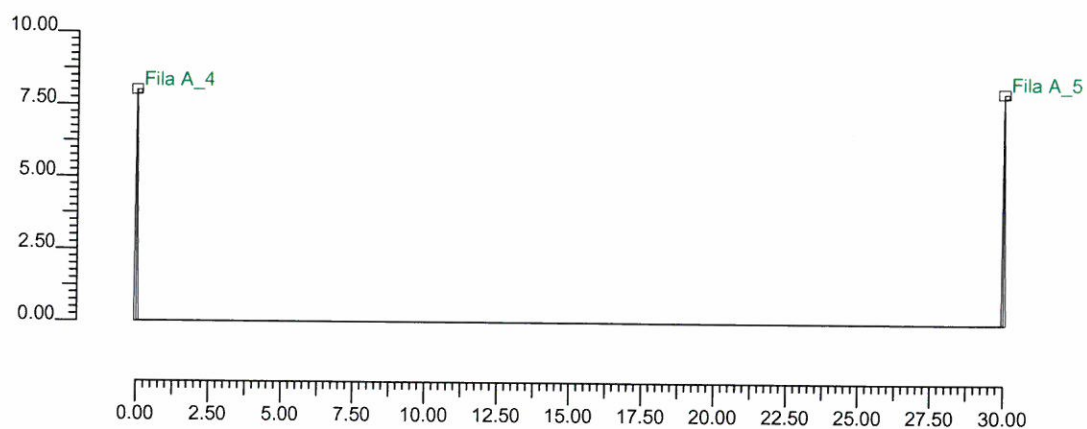
2.2 Vista Laterale

Scala 1/75



2.3 Vista Frontale

Scala 1/250



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	LUNOIDE NEW	LUNOIDE VP NEW 70W SHP-T (LUNOIDE VP NEW 70W SHP-T)	LNnew-016 (LNnew-016)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	HPSVT 70	NAV-T 70W SUPER	6600	70	2000	-

4.1 Valori di Illuminamento su: Marc A

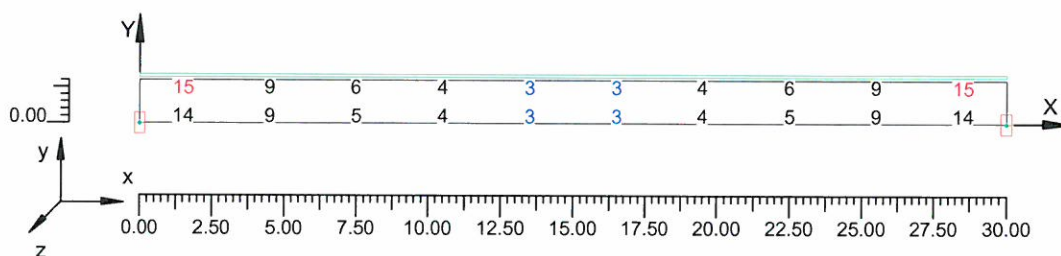
O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7 lux	3 lux	15 lux	0.41	0.19	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



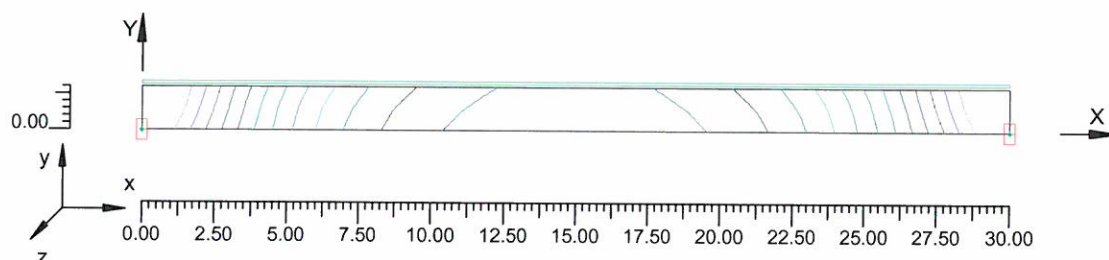
4.2 Curve Isolux su: Marc A 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7 lux	3 lux	15 lux	0.41	0.19	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



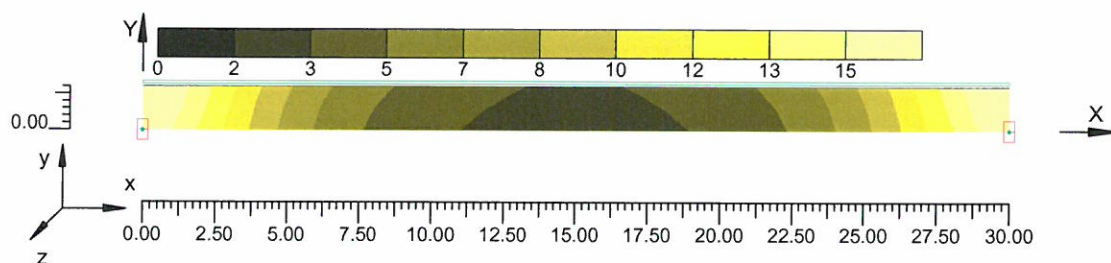
4.3 Diagramma a Spot degli Illuminanti su: Marc A 1 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7 lux	3 lux	15 lux	0.41	0.19	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



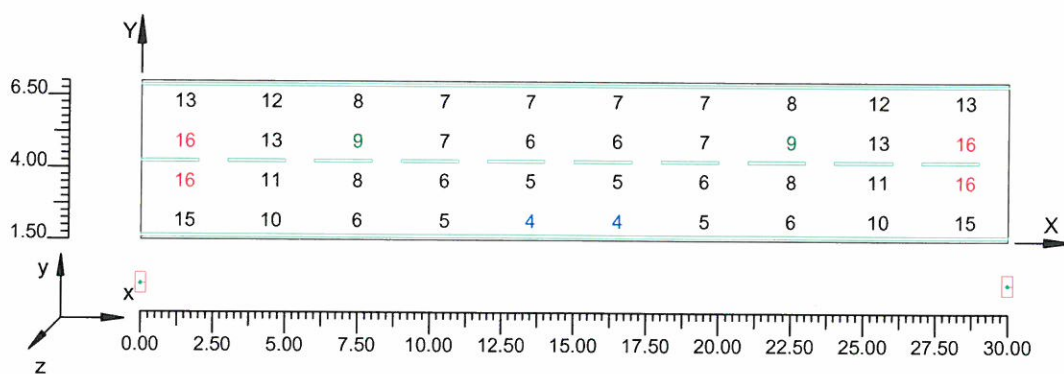
4.4 Valori di Illuminamento su: Carregg A

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.38	Illuminamento Orizzontale (E)	9 lux	4 lux	16 lux	0.41	0.23	0.56

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



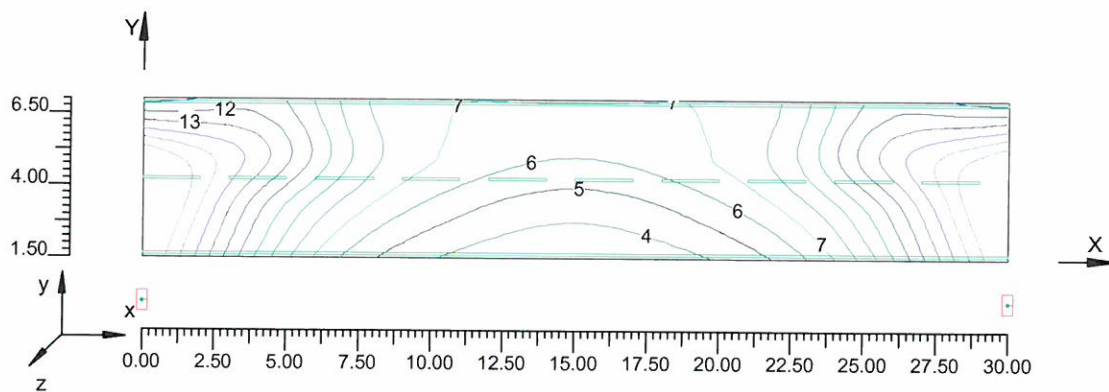
4.5 Curve Isolux su: Carregg A 1

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.38	Illuminamento Orizzontale (E)	9 lux	4 lux	16 lux	0.41	0.23	0.56

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



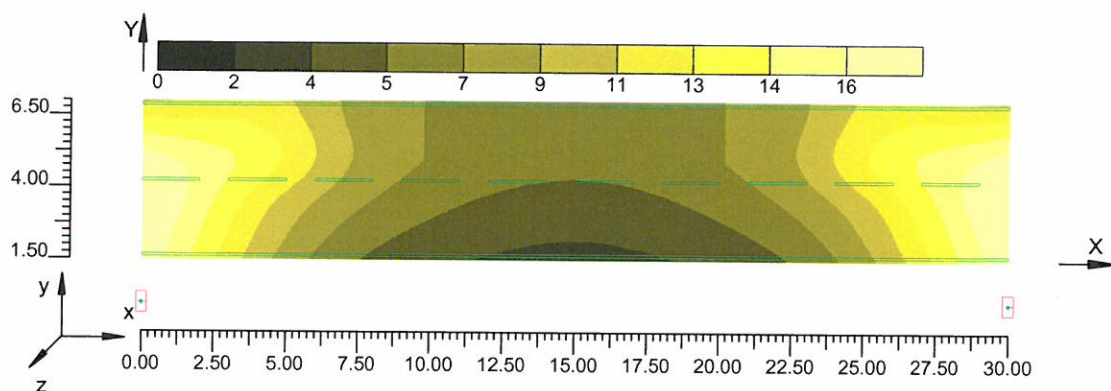
4.6 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Carregg A 1 1

O (x:0.00 y:1.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.38	Illuminamento Orizzontale (E)	9 lux	4 lux	16 lux	0.41	0.23	0.56

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



4.7 Valori di Illuminamento su: Marc B

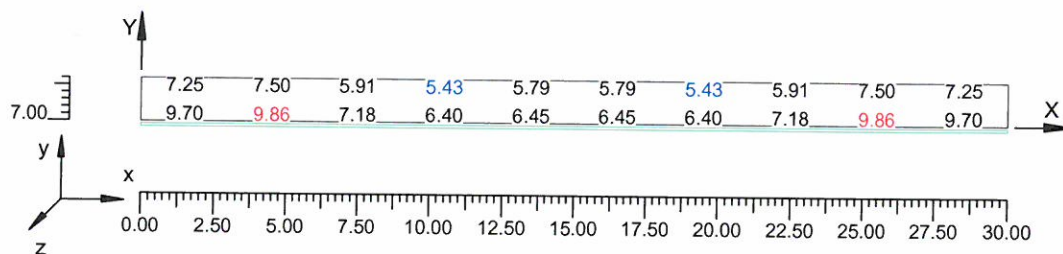
O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7.16 lux	5.43 lux	9.86 lux	0.76	0.55	0.73

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



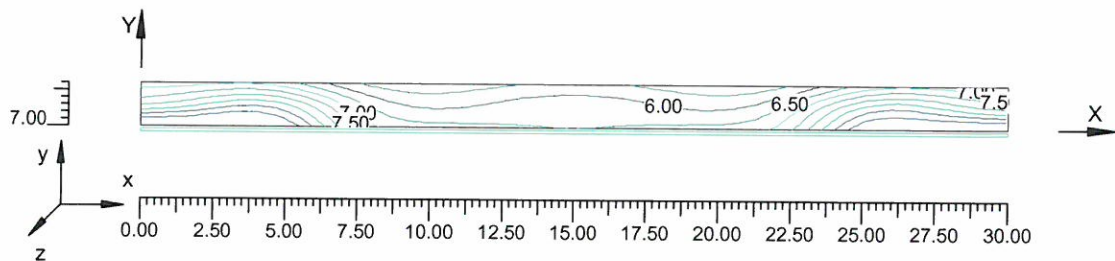
4.8 Curve Isolux su: Marc B 1

O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7.16 lux	5.43 lux	9.86 lux	0.76	0.55	0.73

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250





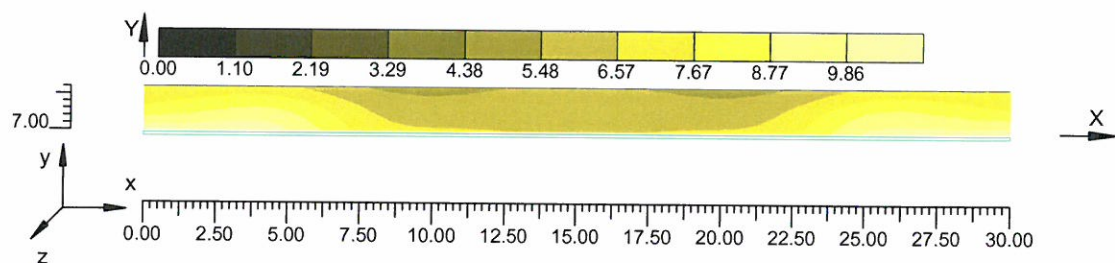
4.9 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Marc B 1 1

O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	7.16 lux	5.43 lux	9.86 lux	0.76	0.55	0.73

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



Informazioni Generali

1

1. Dati Riepilogativi Progetto

- 1.1 Informazioni Area
- 1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

2
2

2. Viste Progetto

- 2.1 Vista 2D in Pianta
- 2.2 Vista Laterale
- 2.3 Vista Frontale

4
5
6

3. Dati Riepilogativi Apparecchi

- 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi
- 3.2 Informazioni Lampade

7
7

4. Tabella Risultati

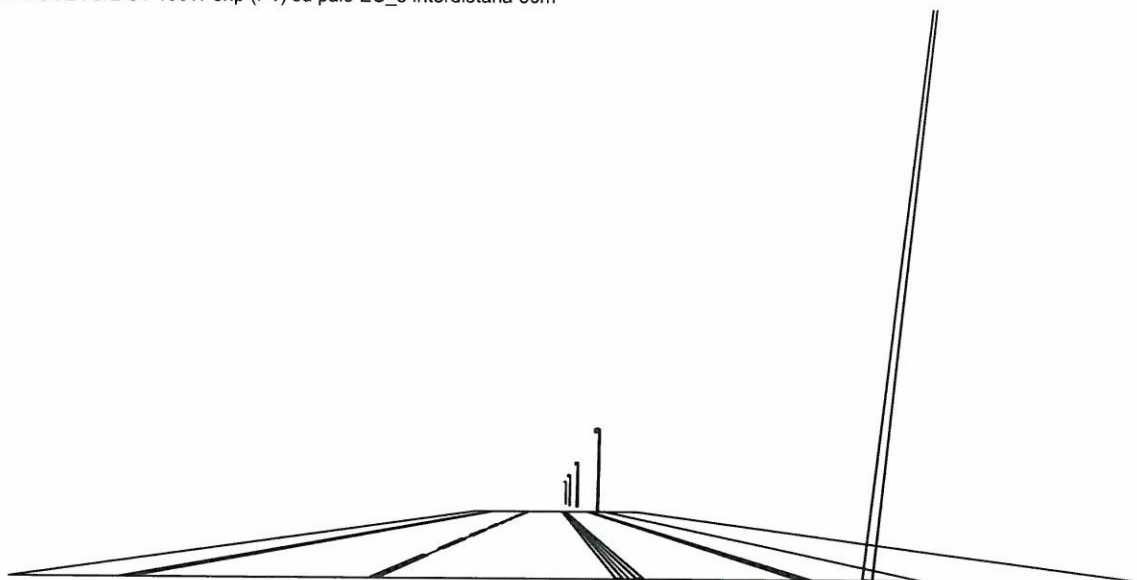
- 4.1 Valori di Illuminamento su: Marc_A
- 4.2 Curve Isolux su: Marc_A_1
- 4.3 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Marc_A_1_1
- 4.4 Valori di Illuminamento su: Carregg_A
- 4.5 Curve Isolux su: Carregg_A_1
- 4.6 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Carregg_A_1_1
- 4.7 Valori di Illuminamento su: Marc_B
- 4.8 Curve Isolux su: Marc_B_1
- 4.9 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Marc_B_1_1

8
9
10
11
12
13
14
15
16

Castenaso

Note Installazione: ECOEVO
Cliente: Rondelli Riccardo
Codice Progetto: P-13025A2
Data: 08/10/2013

Note:
Strada lottizzazione con parcheggio e ciclabile
(Sez. A-A)
Apparecchio ECOEVO 2 ST 100W shp (P1) su palo EC_8 interdistana 30m



NOME PROGETTISTA:
Indirizzo:
Tel.-Fax:

Avvertenze:

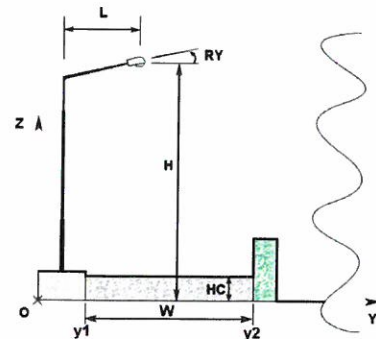
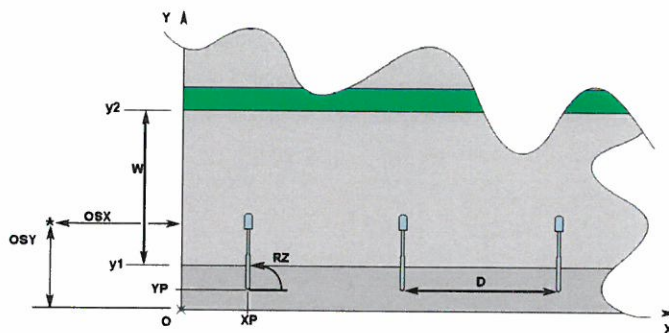
1.1 Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	colore	Tabella R	Coeff.Rifi. Fattore q0
Ciclabile	Ciclabile/Pedonale	Marc_A_C1	---	3.00	0.00	3.00	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00
Verde	Secondaria	Generica	---	1.50	3.00	4.50	3	3	0.00	RGB=0,255,0		30.00
Parcheggio	Carrabile	Parcheggio	---	2.50	4.50	7.00	3	3	0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
Carregg_A	Carrabile			7.00	7.00	14.00	5		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Carregg_A_C1	---	3.50	7.00	10.50		3				
		Carregg_A_C2	<---	3.50	10.50	14.00		3				
Pedonale	Ciclabile/Pedonale	Marc_B_C1	---	1.50	14.00	15.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Dati di installazione (File di Apparecchi)

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Incl.App. [°] (RY)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Incl.Laterale [°] (RX)	Coeff.Manut. [%]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rifer.
ST	0.00	3.75	7.60	---	30.00	0.20	0	90	0	80.00	ECN-037	10000	A



1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto

Riepilogo Risultati

Zona	Osservatore	Corsia	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Parcheggio			Tot=1.05 Dx=0.93 Sx=1.15	Ti=5.51	0.59	0.72	0.71
	1) (x=-60.00 y=5.75)m (x=-16.77 y=5.75)m	Parcheggio		Ti=5.51 *	0.59 *	0.72 *	0.71 *
Lv=0.08							
Carregg_A			Tot=0.73 Dx=0.81 Sx=0.58	Ti=7.58	0.60	0.56	0.49
	1) (x=-60.00 y=8.75)m 2) (x=90.00 y=12.25)m (x=-16.77 y=8.75)m (x=46.77 y=12.25)m	Carregg_A_C1 Carregg_A_C2		Ti=7.58 *	0.60 *	0.56 *	0.51
Lv=0.09				Ti=3.99	0.80	0.59	0.49 *



Castenaso

P-13025A2

08/10/2013

Norma:

CEN 13201

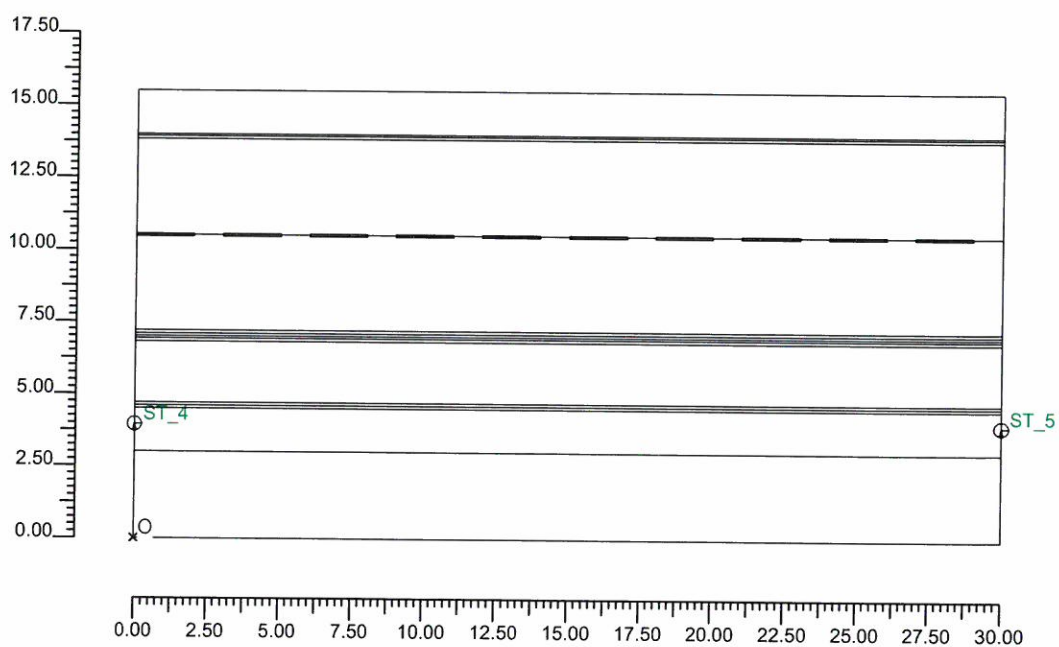
Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

2.1 Vista 2D in Pianta

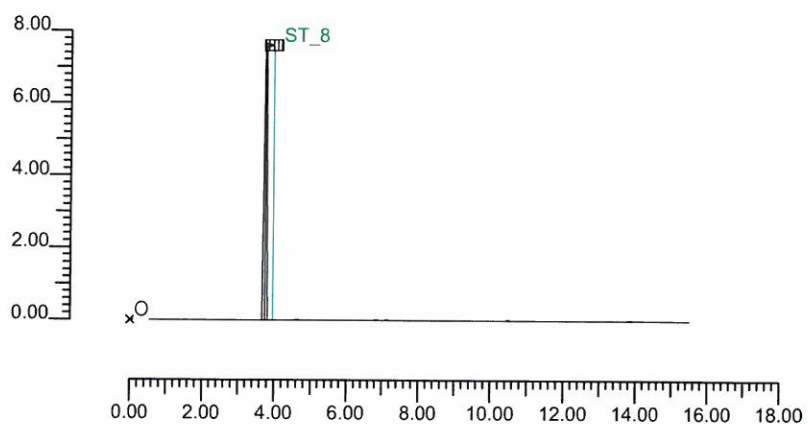
Scala 1/250





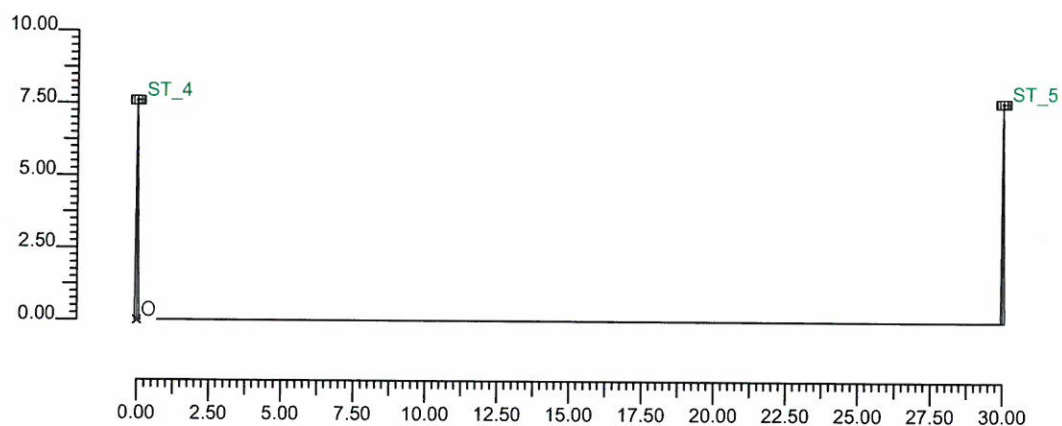
2.2 Vista Laterale

Scala 1/200



2.3 Vista Frontale

Scala 1/250





Castenaso

P-13025A2

08/10/2013

3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	ECOLO/ECOEVO ST	ECOLO ST P1 100W SHP-T (ECN VP P1 100W SHP-T)	ECN-037 (ECN-037)	-	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso [lm]	Potenza [W]	Colore [K]	N.
LMP-A	HPSVT 100	NAV-T 100W SUPER	10000	100	2000	-

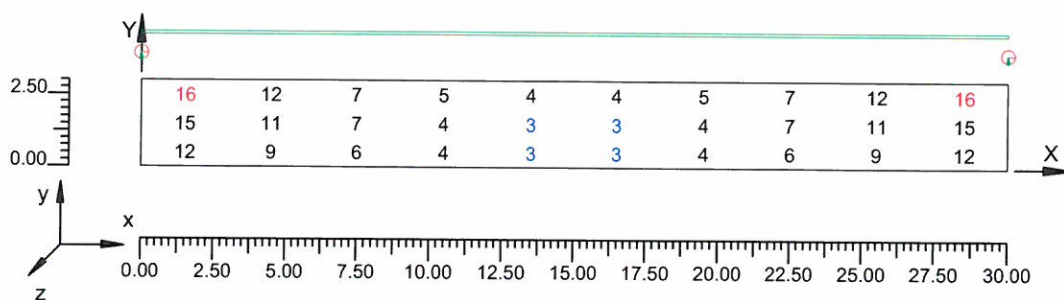
4.1 Valori di Illuminamento su:Ciclabile

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.00	Illuminamento Orizzontale (E)	8 lux	3 lux	16 lux	0.41	0.20	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



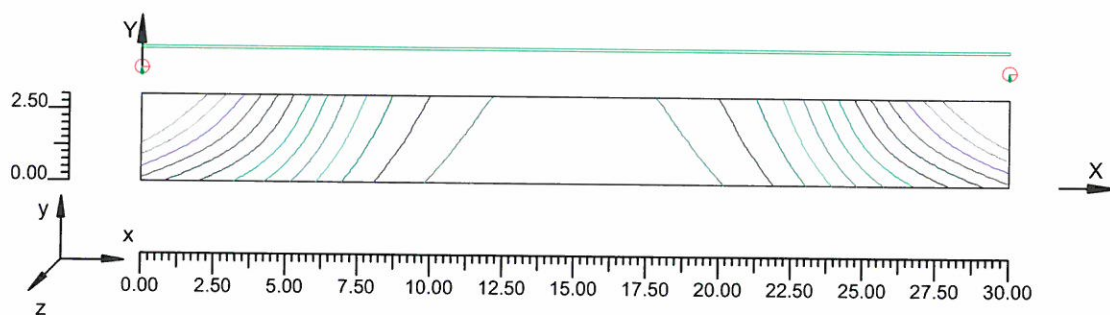
4.2 Curve Isolux su: Ciclabile 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.00	Illuminamento Orizzontale (E)	8 lux	3 lux	16 lux	0.41	0.20	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



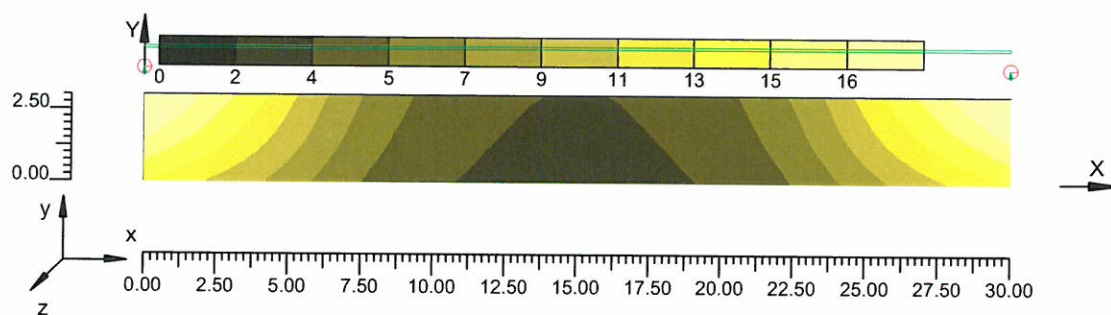
4.3 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Ciclabile 1 1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.00	Illuminamento Orizzontale (E)	8 lux	3 lux	16 lux	0.41	0.20	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



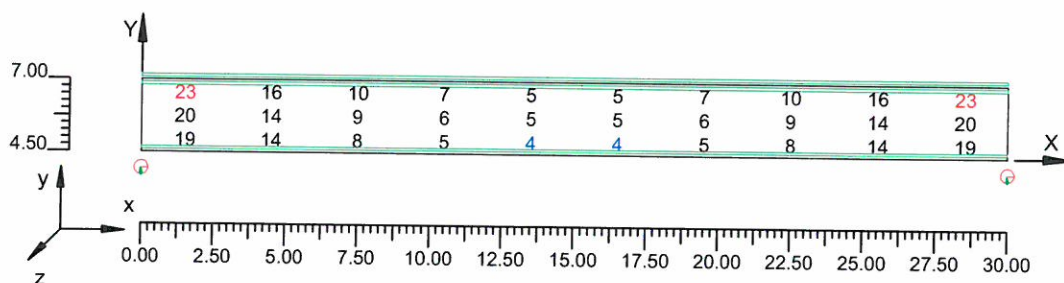
4.4 Valori di Illuminamento su: Parcheggio

O (x:0.00 y:4.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.83	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	4 lux	23 lux	0.38	0.18	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



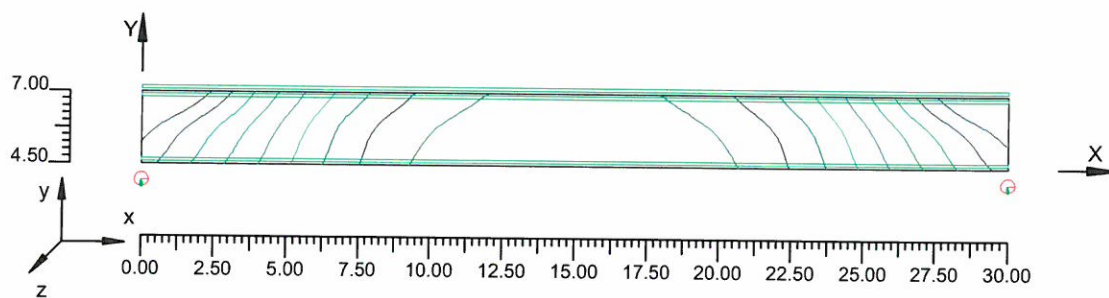
4.5 Curve Isolux su: Parcheggio 1

O (x:0.00 y:4.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.83	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	4 lux	23 lux	0.38	0.18	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



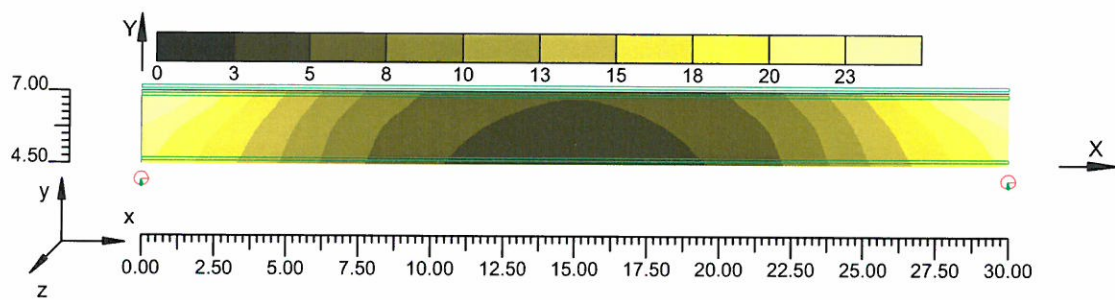
4.6 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Parcheggio 1 1

O (x:0.00 y:4.50 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.83	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	4 lux	23 lux	0.38	0.18	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250





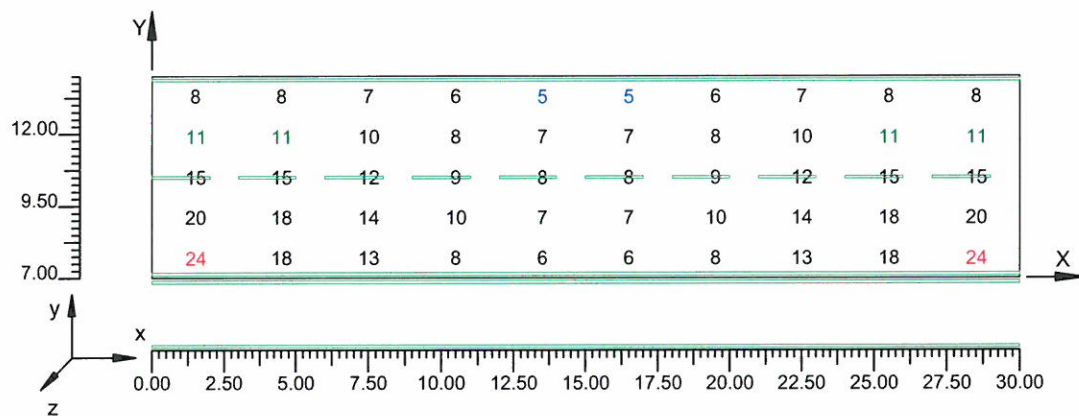
4.7 Valori di Illuminamento su: Carregg A

O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.40	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	24 lux	0.49	0.23	0.47

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



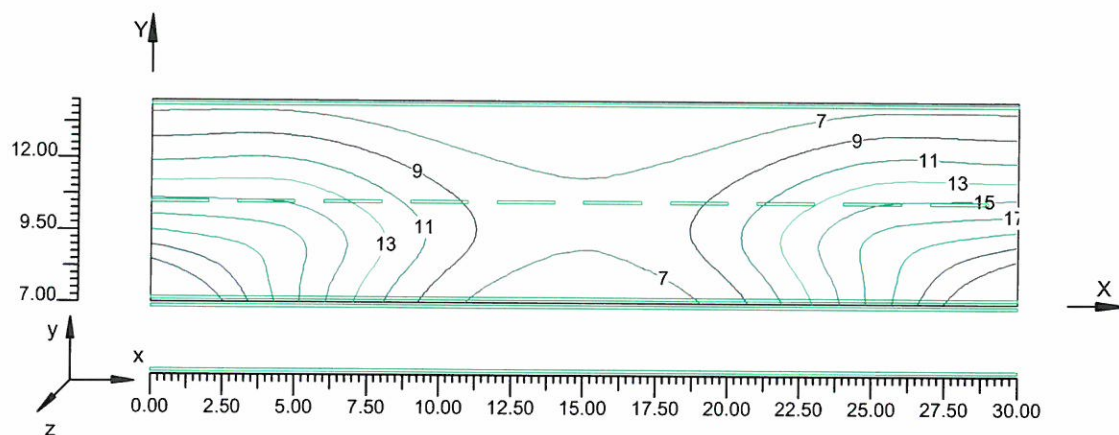
4.8 Curve Isolux su: Carregg A 1

O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.40	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	24 lux	0.49	0.23	0.47

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



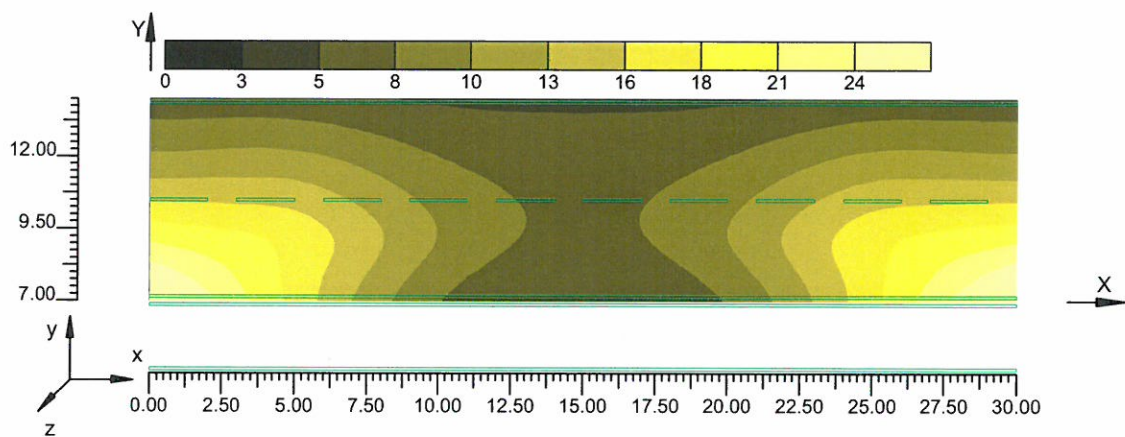
4.9 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Carregg A 1 1

O (x:0.00 y:7.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:1.40	Illuminamento Orizzontale (E)	11 lux	5 lux	24 lux	0.49	0.23	0.47

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250



4.10 Valori di Illuminamento su:Pedonale

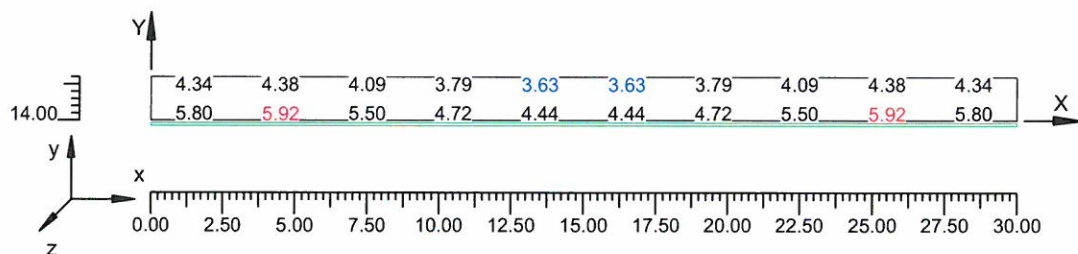
O (x:0.00 y:14.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	4.66 lux	3.63 lux	5.92 lux	0.78	0.61	0.79

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250

Non tutti i punti di calcolo sono visibili



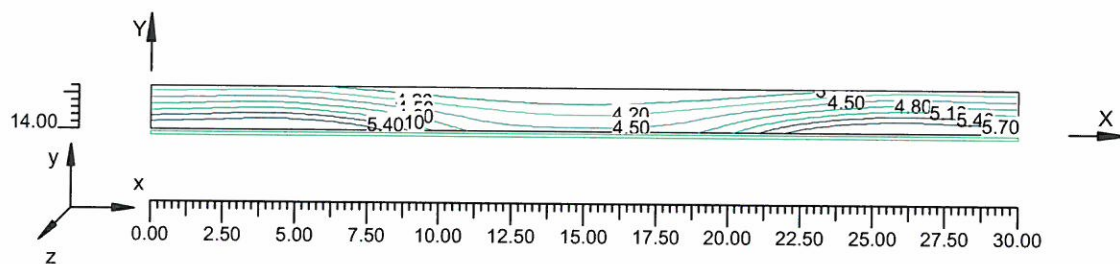
4.11 Curve Isolux su: Pedonale 1

O (x:0.00 y:14.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	4.66 lux	3.63 lux	5.92 lux	0.78	0.61	0.79

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250





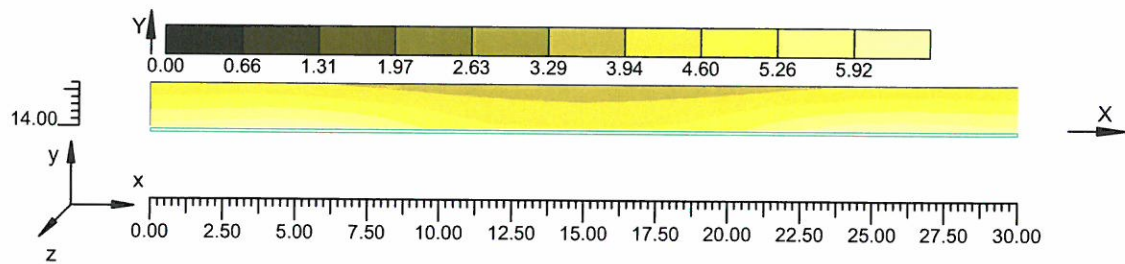
4.12 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Pedonale 1 1

O (x:0.00 y:14.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.00 DY:0.50	Illuminamento Orizzontale (E)	4.66 lux	3.63 lux	5.92 lux	0.78	0.61	0.79

Tipo Calcolo

Solo Dir. + Arredi

Scala 1/250





Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	4
2.2 Vista Laterale	5
2.3 Vista Frontale	6
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori di Illuminamento su:Ciclabile	8
4.2 Curve Isolux su:Ciclabile_1	9
4.3 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su:Ciclabile_1_1	10
4.4 Valori di Illuminamento su:Parcheggio	11
4.5 Curve Isolux su:Parcheggio_1	12
4.6 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su:Parcheggio_1_1	13
4.7 Valori di Illuminamento su:Carregg_A	14
4.8 Curve Isolux su:Carregg_A_1	15
4.9 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su:Carregg_A_1_1	16
4.10 Valori di Illuminamento su:Pedonale	17
4.11 Curve Isolux su:Pedonale_1	18
4.12 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su:Pedonale_1_1	19