

MAZZUCHELLI 1849 S.P.A.  
Via S. e P. Mazzucchelli, 7 -  
21043 Castiglione Olona (VA)  
P.IVA: 02768280121

## COMUNE DI TRADATE (VA)

### Piano Attuativo Ambito di Trasformazione AT-07

Titolo elaborato :

OPERE DI URBANIZZAZIONE INFRASTRUTTURALE:  
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA IMPIANTI

All.to n.

**C\_12**  
.....

Revisioni	Controllato	Approvato	Data : <b>Luglio 2019</b>	Scala : .....
			Agg.to : .....	

Committenza :

MAZZUCHELLI 1849 S.P.A.  
Via S. e P. Mazzucchelli, 7 -  
21043 Castiglione Olona (VA)  
P.IVA: 02768280121

Il Progettista :

 **architecture design and development srl**  
via dezza 32                      via per busto 9  
20144 milano                    21058 solbiate olona (va)  
italia                                italia  
tel +39 02 48193922            tel +39 0331 677959  
fax +39 02 48016628            fax +39 0331 329306

Visto

Visto

.....

.....

Project Number XXX

**COMUNE DI TRADATE**  
Provincia di Varese

**OPERE DI URBANIZZAZIONE INFRASTRUTTURALE:  
RELAZIONE ILLUSTRATIVA E TECNICA**

**PROGETTO PRELIMINARE**

Titolo Elaborato:

**PIANO ATTUATIVO AMBITO DI TRASFORMAZIONE AT-07**

Allegato:

-

Codice

Data: **Settembre 2019**

Agg:

Agg:

Agg:

Progettazione:

Visto

Visto



A termini di legge è vietato riprodurre o comunicare a terzi il contenuto del presente documento e dei suoi allegati

## I N D I C E

PREMESSA _____	3
INTRODUZIONE _____	3
RELAZIONE ILLUSTRATIVA _____	3
INTERFERENZE _____	4
RELAZIONE E TECNICA _____	5
DATI DI PROGETTO: _____	5
CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI _____	5
ANALISI ILLUMINOTECNICA _____	6
PISTE CICLOPEDONALI _____	6
PASSAGGI PEDONALI _____	6
LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE VERSO L'ALTO DEL FLUSSO LUMINOSO _____	7
RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO. _____	8
STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI _____	8
RIFERIMENTI NORMATIVI _____	13
CALCOLO SOMMARIO DELLE SPESE _____	18
ALLEGATI: _____	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>

## PREMESSA

La Rotatoria di progetto, parte del Progetto di Urbanizzazione Viabilistica del Pano attuativo Area di trasformazione AT-07 del Comune di Tradate (VA) che si va ad inserire nella esistente viabilità comunale, sarà posizionata all'incrocio tra Via Europa SP233 e incrocio con Via cesare Beccaria e Via Monte Nero. Le strade, convergenti la nuova rotatoria sono parzialmente servite da impianto di illuminazione.



## INTRODUZIONE

Lo scopo del Progetto Preliminare consiste nel dare chiara e precisa nozione delle circostanze che non possono risultare dai disegni ed elaborati grafici (funzione dei successivi livelli di progetto) e che hanno influenza sulle scelte e sulla riuscita di progetto. In particolare, la Relazione Illustrativa di P.P. sarà descritto il progetto, illustrate le ragioni delle soluzioni tecniche prescelte, in relazione alle caratteristiche e alle finalità di intervento. Si determineranno gli indirizzi per la redazione del Progetto definitivo.

Nella relazione tecnica di P.P. si riporteranno gli sviluppi degli studi tecnici di prima approssimazione connessi alla tipologia di intervento da realizzare con indicazione di massima dei requisiti e delle prestazioni che dovranno essere riscontrate nell'intervento.

Nella Planimetria generale di P.P. saranno indicati gli elementi indispensabili da coordinare e integrare con gli elementi dell'opera nel suo insieme.

## RELAZIONE ILLUSTRATIVA

Nell'ambito del piano Attuativo previsto nell'ambito di trasformazione AT-07, è prevista la formazione di una nuova rotatoria posta all'incrocio delle Vie: Europa SP233, Cesare battisti, Monte Nero. È prevista la formazione di un tratto di pista ciclopedonale, in adiacenza alla Via Europa SP233 direzione in uscita dalla rotatoria verso Sud/Sud-est.

In continuità con la pista ciclabile, è previsto un passaggio ciclopedonale nella prossimità della rotatoria su via Cesare Battisti.

Nelle valutazioni sulle quali si è sviluppato il Progetto Preliminare si prevede la illuminazione della rotatoria, dei tratti di prossimità dei rami di approccio alla rotatoria, del tratto di pista ciclo pedonale, del passaggio ciclopedonale.

Per la alimentazione dei nuovi impianti, si prevede la formazione di un nuovo punto di fornitura energia e la formazione di un nuovo quadro elettrico (QE-IP) per alimentazione, protezione e comando dei nuovi impianti.

Nel QE-IP, prenderanno posto le apparecchiature per la alimentazione protezione e comando delle 3 previste (e distinte) linee di alimentazione. Il nuovo QE-IP dovrà prevedere ampio spazio di ampliamento per ulteriori eventuali utenze che potranno essere in futuro da esso alimentate (non meno del 50%).

Gli impianti che si andranno a realizzare, dovranno essere in classe di isolamento II e dotati di protezione da sovratensioni 10 KV.

È in oltre prevista differenziazione tra la illuminazione del percorso ciclopedonale e attraversamenti ciclopedonali dotata di corpi illuminanti specifici cablati led sorgenti 3000K e illuminazione della carreggiata stradale e rotatoria dotate di corpi illuminanti specifici cablati led sorgenti 4000K.

Saltellamenti: le strade coinvolte nell'intervento, sono dotate di parziali impianti di Pubblica Illuminazione, in particolare si sono rilevati due punti luce che interferiscono con le attività di formazione della nuova rotatoria o che sono disfunzionali con il previsto impianto di pubblica illuminazione. Il progetto prevede quindi la loro rimozione con smaltimento dei materiali di risulta presso pubblica discarica autorizzata.

I due punti luce da rimuovere sono individuabili nella planimetria di progetto E-01. Si prevede quindi il ripristino in prosecuzione delle linee dorsali dalle quali sono derivati i due punti luce da rimuovere.

## **INTERFERENZE**

Allo stato attuale non sono rilevate interferenze con preesistenti diversi impianti. Una verifica più puntuale potrà essere effettuata verificando planimetrie e documenti (se disponibili) riproducenti i tracciati della rete elettrica, gas, acqua, fognature, reti ferroviarie.

## RELAZIONE E TECNICA

### IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DI INSTALLAZIONE.

Committente: **MAZZUCHELLI 1849 S.P.A.**

**Via S.e.P. Mazzuchelli, 7 - 21043 Castiglione Olona (VA)**

Ubicazione: **Comune di Tradate (VA) incrocio tra via Europa SP233, Via Cesare Battisti, Via Montenero.**

Attività di progetto definitivo: **Impianto di Illuminazione Rotatoria.**

### DATI DI PROGETTO:

#### *Dati riferiti all'ambiente:*

Per il dimensionamento degli impianti elettrici sono stati assunti i seguenti dati iniziali

Altitudine	< 1000 m s.l.m.	
Condizioni ambientali specifiche	nessuna	
Temperatura ambiente	0 - 40 °C	
Temperatura al suolo considerata per dimensionamento cavi interrati	20 °C	
<b>Dati del sistema di distribuzione dell'energia elettrica riferiti al punto di alimentazione per ausiliari e protezioni</b>		
Caratteristiche dell'alimentazione		
Sistema elettrico	TT	
Tensione distribuita nell'impianto in progetto ROTATORIA	230V 50 Hz P+N	
Frequenza	50 Hz	
Potenza installata ROTATORIA	< 3 kW	
Corrente di Corto Circuito	Si ipotizza: 10 kA (al punto di fornitura energia)	

### CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

#### *Destinazione d'uso:*

**Impianto di pubblica illuminazione.**

In considerazione del tipo di ambiente, delle norme o leggi specifiche da adottare per i relativi impianti in relazione alle sollecitazioni dovute alle condizioni ambientali, alle attività svolte, alle sostanze impiegate e ad eventuali particolarità, si è elaborato il progetto esecutivo conseguente alle indicazioni di classificazione della strada indicata dalla Committente su indicazione della Amministrazione del Comune di TRADATE (VA).

Ne consegue che la classificazione ed in particolare per le informazioni ed i dati riportati, vengono confermati dal proprietario/gestore della strada, valutate le reali condizioni ed esigenze (UNI 11248 par. 7.1).

Variazioni, modifiche dei dati di ingresso, delle condizioni ambientali, comportano l'invalidazione della classificazione.

**TUTTA L'AREA DI INTERVENTO: IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE.**

- **Luoghi all'aperto di tipo ordinario che non ricadono nel campo di impiego di normative particolari.**

## ANALISI ILLUMINOTECNICA

Vengono prese in analisi le seguenti normative:

La progettazione definitiva del parcheggio è stata fatta in rispondenza della norma UNI 11630 UNI EN 11248, EN 132001:2015.

- UNI 11630: Criteri per la stesura del progetto illuminotecnico;
- UNI 11248:2016: Illuminazione stradale – sezione delle categorie illuminotecniche;
- EN 132001:2015: The new standard for road Lighting.

### Criteri adottati per il Calcolo

- Nel presente progetto tutti i calcoli illuminotecnici sono eseguiti mediante programma software DIALUX evo versione 8.2;

## ROTATORIA ZONE DI STUDIO

Nella tabella 1 sottostante, sono riepilogati i principali parametri considerati.

Tabella categoria illuminotecnica di ingresso rotatoria					
id	Identificativo della strada considerata	Tipo strada	Descrizione del tipo strada	Limite di velocità [km h]	Categoria illuminotecnica
1)	Via Europa SP 233	C	Strade extraurbane secondarie	50	M3
2)	Via Cesare Battisti	F	Strade locali urbane	50	M4
2)	Strada di accesso Via Galizia	F	Strade locali extraurbane	50	M4

**La prevista nuova rotatoria che si andrà a formare prefigura, come indicato da UNI 11248 appendice A ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI STRADALI, ai fini illuminotecnici: intersezione a rotatoria con rami di approcio illuminati (A3.1.3).**

## PISTE CICLOPEDONALI

Per quanto riguarda il tratto di pista ciclopedonale prevista in adiacenza alla Via Europa nel tratto in uscita dalla rotatoria versi Sud/Sud-est, la prevista illuminazione è dimensionata conformemente a quanto indicato dal UNI UNI 11248 appendice E in E.3 Illuminazione Delle Piste Ciclo Pedonali classe di illuminazione P3. Il calcolo illuminotecnico definitivo, dovrà considerare oltre ai valori previsti sul piano orizzontale, anche nel campo di valutazione gli illuminamenti verticale e semicilindrico.

## PASSAGGI PEDONALI

In Italia per la realizzazione di un attraversamento pedonale si deve far riferimento alle seguenti leggi, norme:

- **Codice della Strada (D. Lgs del 30 aprile 1992, n. 285 e successivi aggiornamenti)** che fornisce indicazioni di carattere generale e introduce il Piano Urbano del Traffico (PUT);

- **Decreto Ministeriale del 5 novembre 2001 e successive modifiche** Fornisce: Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali;
- **Decreto Ministeriale n. 236 del 14 giugno 1989** Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- **Decreto del Presidente della Repubblica n. 503 del 24 luglio 1996 (modificato in seguito con i D.M. del 22 aprile 2004 e del 19 aprile 2006):** Norme sulle caratteristiche funzionali e geometriche delle intersezioni stradali.
- **Norma UNI 11248 /16:** Illuminazione stradale – SELEZIONE DELLE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE;
- **Norma UNI EN 13201-2/16:** Illuminazione stradale -parte 2: requisiti prestazionali

Il complesso normativo fornisce lo standard di progettazione dell'attraversamento pedonale e di tutto il suo arredo come: rampa, marciapiede, isola salvagente, lanterna semaforica, impianto di illuminazione, ecc.

Il 20 luglio 2010, l'Unione Europea ha pubblicato gli orientamenti sulla sicurezza stradale con lo scopo di fornire un quadro generale, nel cui ambito possono essere avviate azioni concrete a livello europeo, nazionale, regionale o locale dal 2011 al 2020. In seguito al programma d'azione 2003-2010, la Commissione ha quindi proposto di mantenere l'obiettivo del dimezzamento del numero totale di vittime della strada nell'Unione nel decennio 2010 - 2020. Da segnalare che tra gli obiettivi strategici fissati dal documento è presente anche la "protezione degli utenti vulnerabili della strada".

Va per altro precisato che allo stato attuale non esiste obbligo di illuminazione dedicata a attraversamenti pedonali.. (così come non vi è obbligo di illuminare le strade.. eccezion fatta per i tratti stradali in galleria...).

Da tempo, è comunque diffusa la sensibilità rispetto alla necessità di aumentare la sicurezza nelle zone di conflitto determinate appunto dagli attraversamenti pedonali. Conseguentemente ai vari studi effettuati sulla casistica di incidenti che coinvolgono i pedoni e "utenti deboli" della strada, non ultimo il **progetto EPCA (European Pedestrian Crossing Assessment) sulla valutazione della sicurezza degli attraversamenti pedonali nell'ambito degli EuroTEST della FIA (Fédération International de l'Automobile)**, sono state redatte linee guida e raccomandazioni che indicano le modalità di installazione di illuminazione specifica dedicata ad aumentare la sicurezza negli attraversamenti pedonali. Tra queste, in attesa a breve (qualche mese) della pubblicazione da parte del CEI UNI, della specifica tecnica di riferimento di cui sono già stati anticipati i contenuti più salienti che possono essere riassunti nelle "LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI" redatte Dall'Automobil Club italiano.

Nella redazione del progetto, si sono considerate le norme e indicazioni su citate.

### **LIMITAZIONE DELLA DISPERSIONE VERSO L'ALTO DEL FLUSSO LUMINOSO**

La Norma 'UNI 10819 e la Legge Regionale 17/00 e successive modifiche, prescrive i requisiti che gli impianti di illuminazione esterna di nuova realizzazione devono rispettare ai fine di limitare la dispersione verso l'alto di flusso luminoso proveniente da sorgenti di luce artificiali.

Il progetto, per ridurre il flusso disperso, prevede l'adozione di apparecchi di illuminazione con ottica cut-off. Con valori di emissione, per angoli = 90°, di flusso luminoso pari a 0.



## RIDUZIONE DEL FLUSSO LUMINOSO.

In ottemperanza alle raccomandazioni della legge regionale 27 marzo 2000, n. 17 e successive modifiche L. R. 38 del 21 Dicembre 2004, al fine di conseguire risparmio energetico e ridurre l'inquinamento luminoso, mediante l'impiego di apparecchi e lampade ad alta efficienza, dotati dispositivi di controllo e regolazione del flusso luminoso, si prevede la riduzione del flusso luminoso mediante programmazione preimpostata selezionabile dell'armatura per riduzione a soglia e tempo fisso.

La soluzione prevista è attuabile con le previste armature, secondo lo schema di seguito riprodotto.

Flusso luminoso	Configurazione programmazione di riduzione del flusso luminoso															
100%																
70%																
50%																
25%																
h di accensione impianto	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	

## STRUTTURA GENERALE DEGLI IMPIANTI

Come già detto, le strade che formano incrocio dove è prevista la formazione di nuova rotatoria, sono già servite da parziale impianto di pubblica illuminazione. Gli esistenti corpi illuminati, sono ancorati a staffe palo in acciaio. Nell'area ove insisterà la nuova rotatoria sono posizionati due punti luce che interferiscono o sono disfunzionali alla nuova rotatoria ed alla sua corretta illuminazione.

Per quanto riguarda la illuminazione della nuova rotatoria, è prevista la formazione di nuovo punto di consegna energia da parte dell'ente erogatore. Al nuovo punto di fornitura, è prevista la formazione di nuovo quadro di pubblica illuminazione (QIP) dotato di vano separato per l'alloggio del dispositivo di misura, di vano riservato ai dispositivi e apparecchiature di protezione e comando delle linee e impianti distribuiti, di zoccolo di sopralzo. Da QIP è prevista la formazione di cavidotti interrati per l'alloggio delle linee ai previsti punti luce della rotatoria, del passaggio ciclopeditone e del tratto di pista ciclopeditone.


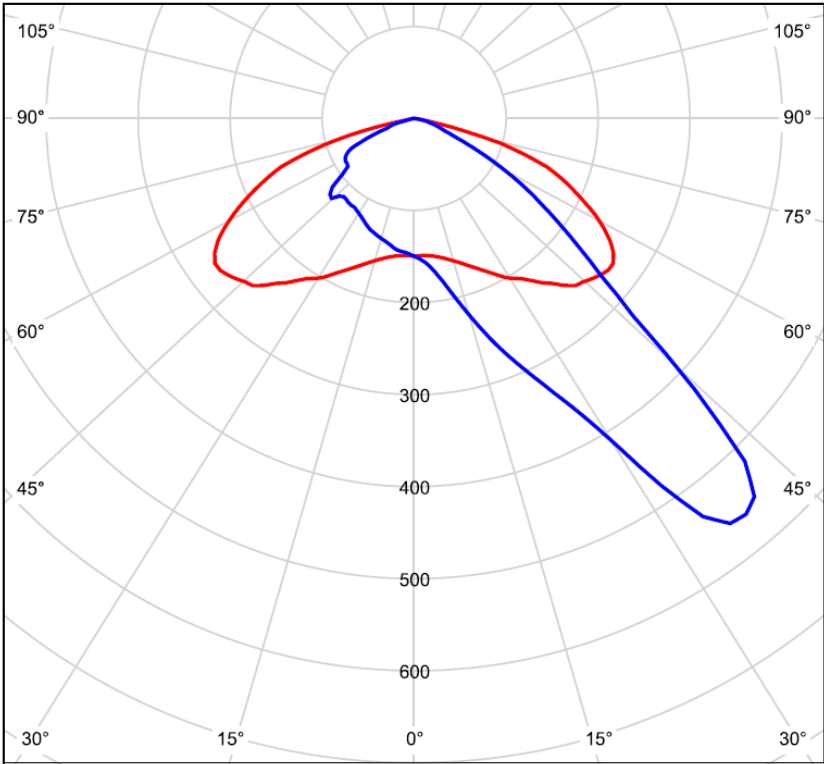
Nel nuovo quadro elettrico, QIP, prenderanno posto anche le apparecchiature di protezione e comando del previsto impianto di irrigazione aree verdi.


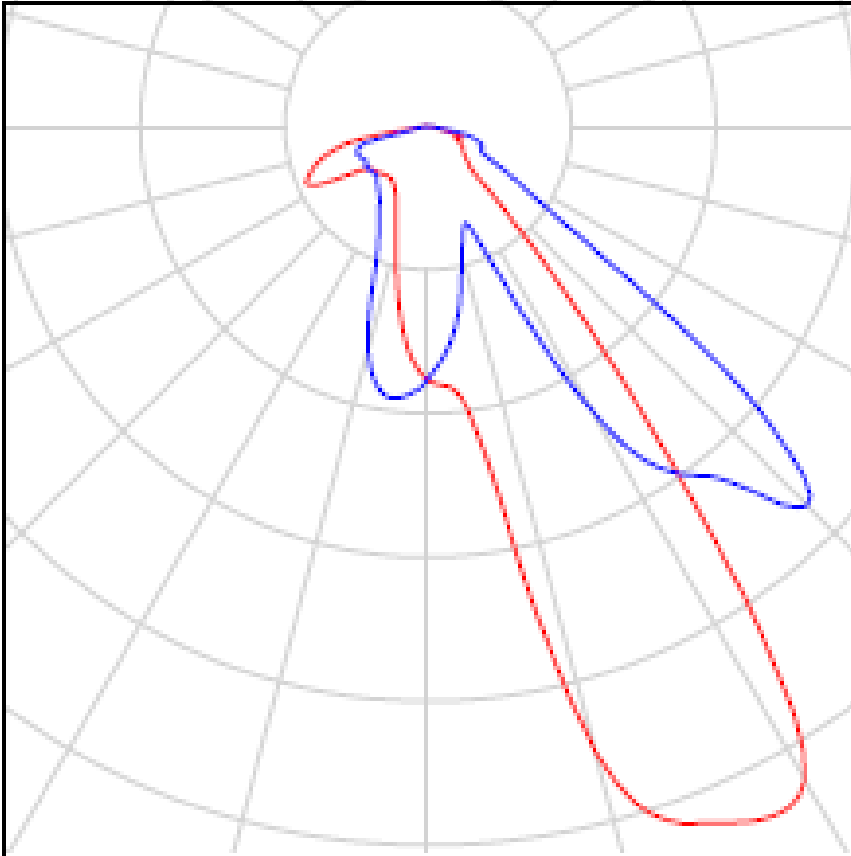
Nel pozzetto più prossimo a QIP, è prevista la formazione di spandente di terra mediante l'infissione di dispersore verticale connesso barra equipotenziale del QIP per la connessione a terra delle apparecchiature e impianti che ne prevedono collegamento.

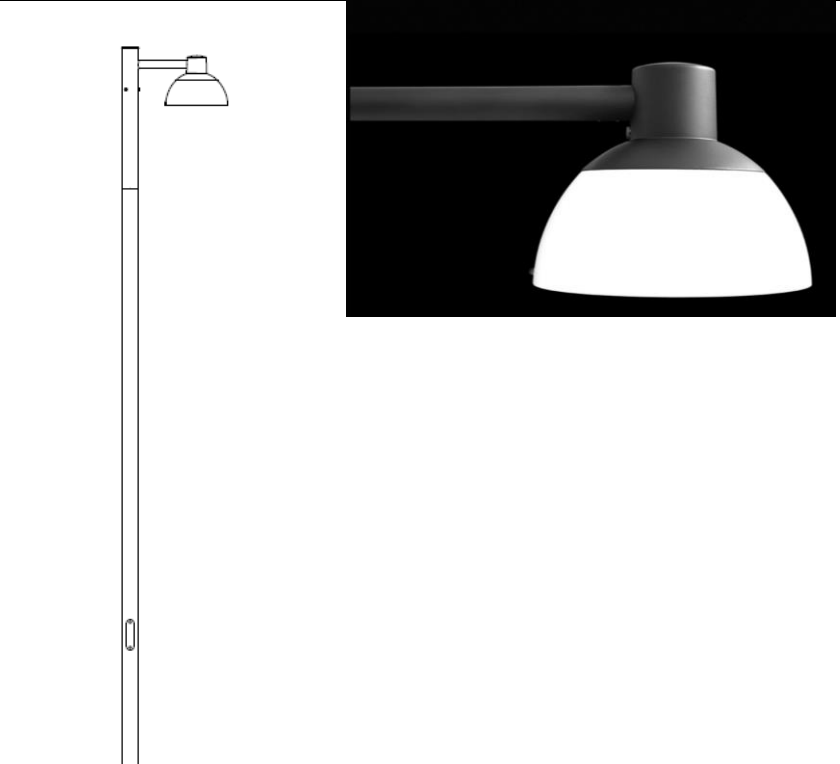

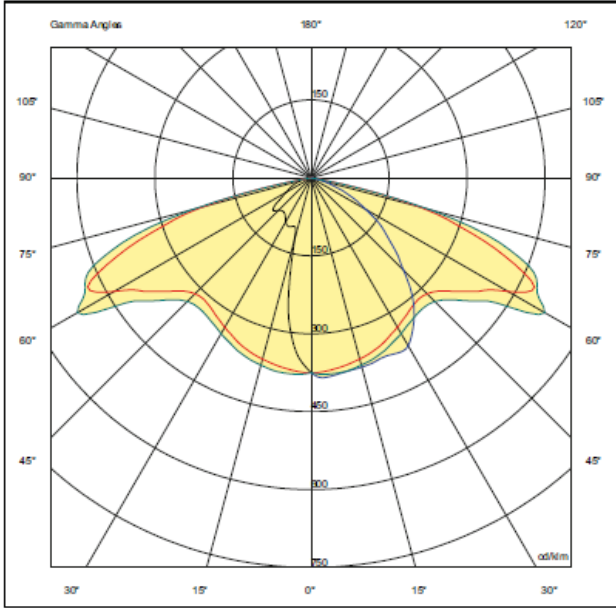
I corpi illuminanti previsti e punti luce distribuiti, sono a del tipo in doppio isolamento. Il dispositivo Differenziale posto all'origine degli impianti è da considerarsi come protezione addizionale, dotato di dispositivo di riarmo automatico.

È prevista differenziazione della temperatura di colore tra la illuminazione stradale, 4000K (luce fredda) e la pista ciclopeditone e passaggio pedonale, 3000 K (luce calda).

Per le staffe palo di supporto dei corpi illuminanti stradale e attraversamento ciclopeditone è previsto spessore minimo 4 mm, pista ciclopeditone 3mm. Tutte le staffe palo, saranno in acciaio verniciato dopo zincatura a caldo dello stesso colore e finitura del corpo illuminante supportato.

Codice tipologia xx	<b>ARMATURA STRADALE MODELLO TIPO SCHREDER AMPERA MIDI 84,6 W 4K O EQUIVALENTE</b>	
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO
POTENZA ASSORBITA (W)	100	
FLUSSO LUMINOSO APPARECCHIO (lm)	15462	
TEMPERATURA DI COLORE (K)	4000 K	
RESA CROMATICA	Ra≥70	
OTTICA	STRADALE	
CLASSE DI ISOLAMENTO	II	
GRADO DI PROTEZIONE	IP66	
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%	<p><b>Emissione luminosa 1 / CDL polare</b></p>  <p>cd/klm</p> <p>— C0 - C180 — C90 - C270</p> <p>η = 100%</p>
CORRENTE DI PILOTAGGIO	700 mA	
Profilo di Regolazione	MEZZANOTTE VIRTUALE	

Codice tipologia xx	<b>ARMATURA DOPPIA ASIMMETRIA DX - O EQUIVALENTE TIPO DETAS O EQUIVALENTE</b>		
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO	
POTENZA ASSORBITA (W)	98		
FLUSSO LUMINOSO APPARECCHIO (lm)	10500		
TEMPERATURA DI COLORE (K)	3000 K		
RESA CROMATICA	Ra≥70		
OTTICA	PASSAGGIO PEDONALE		
CLASSE DI ISOLAMENTO	II		
GRADO DI PROTEZIONE	IP66		CURVE FOTOMETRICHE
ALIMENTAZION E	230 V 50 HZ ±10%		
CORRENTE DI PILOTAGGIO	700 mA		
Profilo di Regolazione	standard		
ATTACCO PALO	Ø60		

Codice tipologia xx		ARMATURA SU PALO ARREDO URBANO PISTA CICLABILE TIPO NERI NOVA LATERALE O EQUIVALENTE	
TIPOLOGIA SORGENTE	LED	IMMAGINE DI RIFERIMENTO	
POTENZA ASSORBITA (W)	30		
FLUSSO LUMINOSO APPARECCHIO (lm)	3500		
TEMPERATURA DI COLORE (K)	3000 K		
RESA CROMATICA	Ra≥70		
OTTICA	PASSAGGIO PEDONALE		
CLASSE DI ISOLAMENTO	II		
GRADO DI PROTEZIONE	IP66		
ALIMENTAZIONE	230 V 50 HZ ±10%		
CORRENTE DI PILOTAGGIO	700 mA		
Profilo di Regolazione	MEZZANOTTE VIRTUALE		
		CURVE FOTOMETRICHE	
PALO	Palo a 1 luce con tubo in acciaio zincato a caldo e verniciato, mt. 5 , completo di portello e morsettiera in Cl 2 a 4 poli + 1 portafusibile per corpo illuminante tipo NOVA LATERALE O EQUIVALENTE		

Codice tipologia xx		QUADRO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	
Tipo	ARMADIO MODULARE	IMMAGINE DI RIFERIMENTO	
Materiale	VETRORESINA		
Trattamento	-		
Verniciatura	-		
	-		
	-		
	-		
Dimensioni approssimative			
h totale m	1,8		
L m	0,7		
P m	0,45		
Doppio isolamento	SI		
Grado di protezione	IP 55		

## RIFERIMENTI NORMATIVI

### NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti sono realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione:

- Normative ISPESL, ASL e ARPA;
- Leggi e decreti;
- Disposizioni dei vigili del fuoco di qualsiasi tipo;
- Norme CEI;
- Norme UNI;
- Regolamento e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera.

Se esplicitamente richiesto o nei casi in cui la normativa nazionale risulti lacunosa, saranno utilizzati standard di riferimento riconosciuti su scala internazionale quali per esempio VDE, NFPA ecc. In particolare verrà rispettato quanto elencato alle voci seguenti, compresi successivi aggiornamenti e/o integrazioni anche se non specificati.

Ad integrazione ed ulteriore ripetizione rispetto a quanto prescritto nei documenti sopra indicati, ricordiamo il costante riferimento alla legislazione e normativa tecnica vigente, con particolare considerazione di quanto di seguito indicato (dove applicabile):

- DPR n.° 303 del 19/03/56	Norme generali per l'igiene del lavoro
- DPR n.° 689 del 26/05/59	Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei Vigili del fuoco.
- DM del 27/09/65	Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
-DPR n.° 822 del 11/07/67	Riconoscimento della personalità giuridica del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.)
- Legge n.° 186 del 01/03/68	Disposizioni concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature e impianti elettrici ed elettronici
- Legge n.° 791 del 18/10/77	Attuazione delle direttive inerenti le garanzie di sicurezza sugli impianti
- DM del 16/02/82	Modificazioni del DM 27/09/65, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- DM 37/08 del 22/01/2008	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività d'installazione degli impianti interni agli edifici.
- DL n° 81 del 09/04/08	Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- DL n° 106 del 03/08/09	Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 09 aprile 2008, n° 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Guida CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- Norme CEI 11-25	Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifasi a corrente alternata
- Norme CEI 17-13/1..4	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione ( quadri B.T. )
- Norme CEI 20-19/1..14	Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- Norme CEI 20-20/1..13	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V
- Norme CEI 20-38/1	Cavi isolati con gomma non propagante l'incendio e a basso sviluppo di fumi o gas tossici e corrosivi. Parte 1: tensione nominale non superiore a 0.6/1 KV
- Norme CEI 20-40	Guida per l'uso dei cavi a bassa tensione

- Norme CEI 20-45 Cavi resistenti al fuoco con mescola elastomerica con tensione nominale  $U_0/U$  non superiore a 0.6/1 KV
- Norme CEI 23-9 Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o similare.
- Norme CEI 23-51 Prescrizione per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di Distribuzione per installazioni fisse per uso domestico o similare
- Norme CEI 64-8/1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua  
Parte 1– Oggetto, scopo e principi fondamentali
- Norme CEI 64-8/2 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8/3 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8/4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8/5 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8/6 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua
- Norme CEI 64-8 V1 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua Variante
- Guida CEI 64-14 Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

## **IMPIANTO DI IRRIGAZIONE AREE VERDI**

### ***GENERALITA'***

La presente relazione riporta le indicazioni preliminari per la realizzazione dell'impianto d'irrigazione a servizio delle aree verdi attinenti la nuova rotatoria e la pista ciclabile.

La stima dei fabbisogni idrici dovrà tenere conto della richiesta idrica. La presente relazione riporta la descrizione generale dell'impianto e della logica di funzionamento.

Allegato alla presente si riporta planimetrico dell'impianto.

La regolazione dell'impianto è eseguita tramite controllo logico locale. l'avvio del ciclo d'irrigazione inizia con l'apertura delle elettrovalvole.

L'impianto sopra descritto deve essere dotato dei seguenti organi di controllo/regolazione collegate direttamente con il terminale di gestione mediante idoneo software:

- Misuratori di portata;
- Idrovalvola;
- Controllo funzionamento.

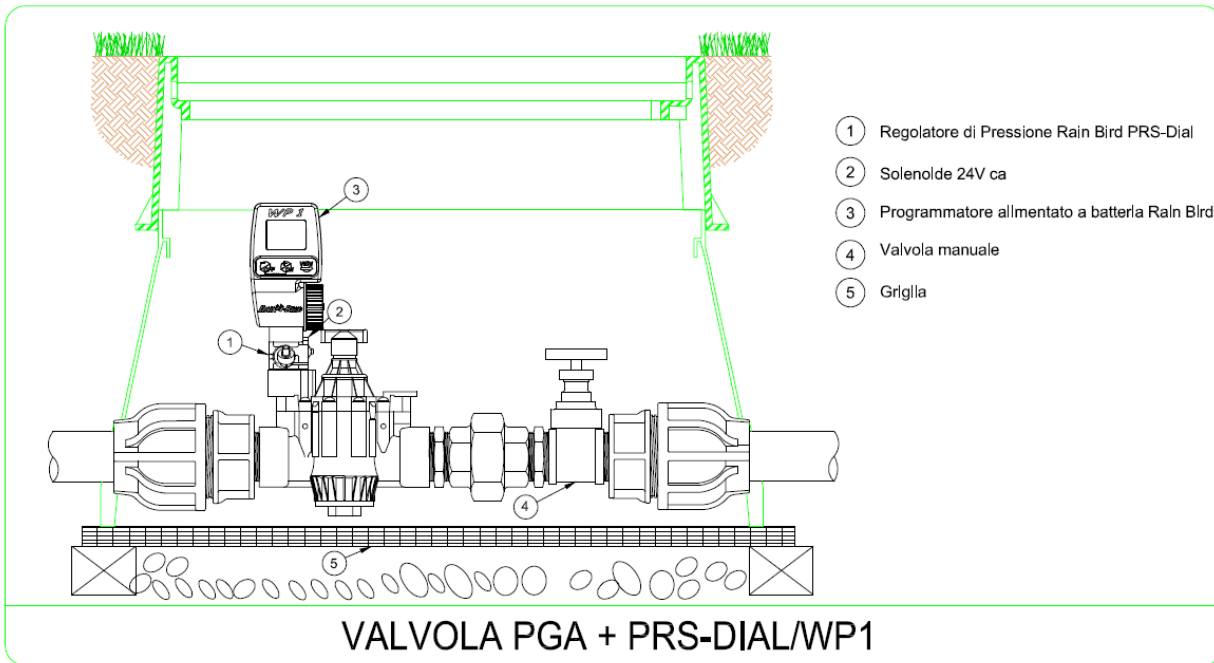
Il sistema di controllo suddetto deve interfacciarsi con il sistema di gestione dell'impianto irriguo che regola la successione di funzionamento dei singoli settori.

### ***DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI PRINCIPALI***

Le tubazioni principali sono dimensionate utilizzando criteri che si basano sulla velocità media. I diametri interni sono stati calcolati in modo da ottenere velocità nell'intervallo 0.6÷1.5 m/s. È dimensionato in abbondanza un DE63 state valutate con la formula di Hazen-Williams con un coefficiente di scabrezza  $C=130$ .



Tipologico di dispositivo di comando zona irrigata



**Tipologico di programmatore 9V DC 1**



*Tipologico di pozzetto per alloggio programmatore e valvola*

**ELETTROVALVOLE con solenoide 9 V DC**

Sistema di comando zone di irrigazione entro pozzetto con programmatore a batteria e valvola solenoide 9V DC, completo di tutti gli elementi necessari per la regolazione della pressione e della portata, nonché per il filtraggio dell'acqua destinata all'irrigazione goccia a goccia, o del tipo scomparsa a turbina.

### **POSA IN OPERA DELLE CONDUTTURE**

Devono essere dimensionate in maniera tale che la velocità dell'acqua non superi 1,5 m/s. La variazione di pressione tra l'irrigatore più favorito e quello meno favorito di una stessa zona non deve superare il 20%.

#### Protezione di tubi

Saranno adottati tutti i provvedimenti destinati a proteggere i tubi dagli effetti del calore e contro qualunque contatto con elementi metallici sporgenti. In linea di massima, i tubi saranno tenuti al riparo dai danni che potrebbero essere provocati da altri oggetti trasportati contemporaneamente.

#### Posa in opera del tubo PET

Le corone dovranno essere dipanate facendole rotolare, sapendo che il tubo viene sempre svolto partendo dall'esterno. Occorre tassativamente evitare la torsione del tubo. Durante le operazioni di posa, saranno evitati gli sforzi di flessione e torsione dei tubi (serraggio dei raccordi, avvicinamento delle estremità, ...).

L'allineamento dei tubi in trincea avverrà tramite zeppe provvisorie. Altre zeppe provvisorie saranno disposte in corrispondenza dei cambi di direzione. Esse avranno la forma di cunei in legno. In fase definitiva, i tubi dovranno essere posati in file ben allineate e livellate. Ad ogni arresto dei lavori, le estremità dei tubi in corso di posa dovranno essere otturate mediante un tappo, per evitare l'ingresso di corpi estranei o di animali.

Al momento della loro posa in opera, i tubi di qualunque tipo dovranno essere esaminati all'interno e sbarazzati da eventuali corpi estranei.

I tagli dovranno essere perpendicolari all'asse del tubo e realizzati con una sega o un attrezzo specifico, prima di essere sbavati.

### **POSA IN OPERA DELLE APPARECCHIATURE DI IRRIGAZIONE**

Solo le apparecchiature con pluviometria proporzionale potranno essere collegate ad una stessa condotta.

Le serie di diversi ugelli saranno utilizzati per ottenere una portata proporzionale alla superficie irrigata.

Lo scostamento tra gli irrigatori sarà pari a  $0,8 \div 1,2$  volte la loro gittata.

Le apparecchiature saranno collegate ai condotti secondari tramite un montaggio disassato. Questo sarà costituito da una mandata sul condotto secondario (raccordo a T o fascetta di derivazione), da un tubo in polietilene, da raccordi a scanalatura elicoidale o a compressione, dritti o a gomito. Il montaggio degli irrigatori 1", 1"1/2 avverrà tramite un sistema con tre raccordi a gomito snodati.

Esso dovrà permettere l'allineamento e la perfetta orizzontalità della testa dell'irrigatore, evitando nel contempo le rotture da taglio dovute al passaggio di veicoli.

Secondo le prescrizioni dei costruttori, le apparecchiature saranno circondate da una struttura drenante per assicurare lo smaltimento delle acque periferiche in eccesso. Saranno posate con regolo da 2 m; il coperchio deve trovarsi 1 cm al di sotto della superficie de terreno.

Le valvole di ritegno saranno collegate alla condotta tramite un montaggio con tre raccordi a gomito snodati e un ancoraggio, onde evitare la rotazione dell'apparecchiatura al momento della rimozione della chiave. Se il coperchio non è bloccabile, saranno poste in un pozzetto rotondo.

Le apparecchiature non a scomparsa saranno posizionate su una prolunga metallica, alimentata da un montaggio disassato.

Posa delle elettrovalvole:

Raccordi, unioni, connessioni a tenuta: Cf. dettagli in allegato.

Una valvola a sfera sarà posizionata a monte di ogni elettrovalvola o gruppo di elettrovalvole.

Tutte le modalità di posa in opera saranno presentate al Direttore lavori prima di procedere a qualunque esecuzione. L'Imprenditore fornirà tutti gli schemi e i disegni con l'illustrazione delle disposizioni raccomandate.

A fine cantiere, l'Imprenditore procederà alla verifica e al livellamento di tutte le apparecchiature, con particolare riguardo per i pozzetti di accesso alle valvole e agli irrigatori. Occorrerà garantire la loro stabilità.

<b>CALCOLO SOMMARIO DELLE SPESE</b>	
<b>descrizione</b>	<b>importo sommario</b>
Impianto di illuminazione rotatoria e rami di accesso, con cablaggio Led 4000K grado di isolamento II, mezzanotte virtuale, comprensivo di staffe palo h 10 m F.T. e sbraccio, di tipo verniciato dopo zincatura, inclusi plinti di fondazione, cavidotto di servizio+scorta per implementazioni future, reinterro, collaudo e messa in servizio.	<b>27.600,00 €</b>
Impianto di illuminazione pista ciclopedonale, con cablaggio Led 3000K grado di isolamento II, mezzanotte virtuale, comprensivo di staffe palo h 5 m F.T. e sbraccio, di tipo verniciato dopo zincatura, inclusi plinti di fondazione, cavidotto di servizio+scorta per implementazioni future, reinterro, collaudo e messa in servizio.	<b>19.500,00 €</b>
Impianto di illuminazione attraversamento strada passaggio ciclopedonale, con cablaggio Led 3000K grado di isolamento II, comprensivo di staffe palo h 6 m F.T. e sbraccio, di tipo verniciato dopo zincatura, inclusi plinti di fondazione, cavidotto di servizio, reinterro, collaudo e messa in servizio.	<b>7.500,00 €</b>
Quadro elettrico QE-IP in materiale termoplastico su sbassamento in c.a. dotato di vano contatore (consegna Energia) separato vano alloggio apparecchiature di protezione e comando impianto, incluso orologio crepuscolare e astronomico, dotato di protezioni su 3 distinte linee alimentate, dispositivo di riarmo automatico, separato zoccolo sopralzo 450 mm. Inclusa la formazione di plinto di supporto in calcestruzzo, pozzetti di prossimità per accesso linee derivate e linea in ingresso fornitore energia.	<b>3.750,00 €</b>
Impianto di irrigazione automatico programmabile per aree verdi mediante irrigatori statici, dinamici e ale gocciolanti disposte per la irrigazione degli arbusti e alberi. Impianto comprensivo delle tubazioni dorsali di adduzione acqua alle disposte elettrovalvole, saracinesche manuali, filtri, riduttori di pressione e valvola manuale al punto di alimentazione impianto.	<b>11.500,00 €</b>
<b>IMPORTO TOTALE CALCOLO SOMMARIO DELLE SPESE</b>	<b>69.850,00 €</b>