

Ind. 0	29.06.2021	S.C.	C.L.	Première diffusion
Indice	Date	Nom	Approuvé par	Prima emissione lottizzazione in variante ATP02
Index	Date	Name	Approved by	

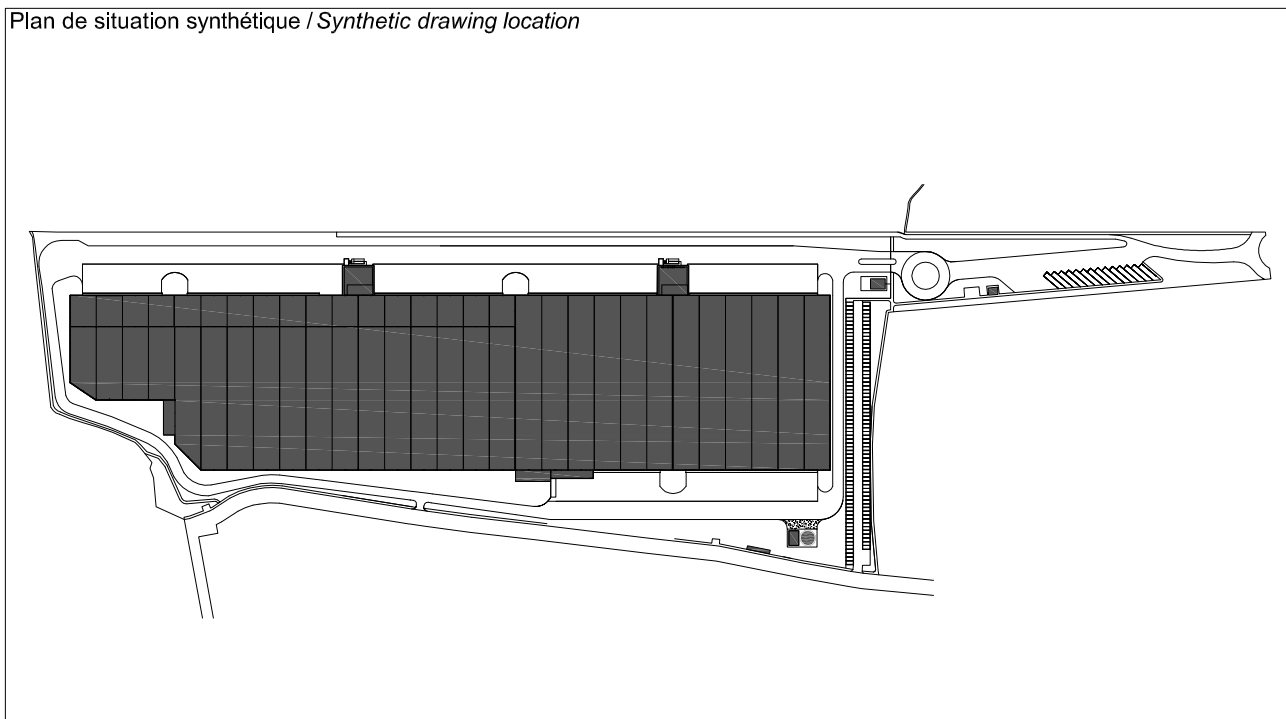
MAITRE D'OUVRAGE	MAITRE D'OEUVRE
STUDIO TECNICO Per. Ind. Cesare Sottocorna Piazzale Europa, 2/A 26019 - Vailate (CR) Tel. 0363/340352 Fax. 0363/340352	 Via Giulio Natta 10/12 27010 Vellezzo Bellini Tél. : 03 87 23 12 39 Fax : 03 87 24 26 97

Nom de la plate-forme / Name of platform

CVZ - CALVENZANO

CVZ - CALVENZANO (VIA MILANO, SNC - 20040 CALVENZANO (BG))

Tranche / Phase	Contenu de la tranche / Content of the phase
PR.U	ATTUAZIONE URBANISTICA PIANO DI LOTTIZZAZIONE DI VIA MILANO IN VARIANTE ALL'AMBITO ATP02



Type de phase / Type of project phase	Indice / Index	Date de / of révision
STC	0	
Nom du plan / Drawing name PROGETTO ILLUMINOTECNICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA		

Créé le / Created on : 29.06.2021	Dessiné par / Drawn by : SC	RT21008-L17
Echelle / Scale :	Approuvé par / Approved by : C.L.	
Ce document est strictement confidentiel et ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans l'accord écrit de NG Concept This document is strictly confidential and may not be disclosed, copied or reproduced without the written consent of NG Concept		
Fichier / File : RT21008-L17		



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 2 di 9	

SOMMARIO

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA	3
2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
3. CARATTERISTICHE DELLA STRADA IN OGGETTO	4
3.1. CLASSIFICAZIONE DELLA STRADA	4
3.2. DETERMINAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO	4
4. CALCOLI ILLUMINOTECNICA	4
4.1. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA STRADALE	4
4.2. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA MARCIAPIEDE E PARCHEGGIO	4
4.3. CONCLUSIONE	5
5. IMPIANTI	5
5.1. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA	5
5.1.1. <i>Corpi illuminanti stradali 1</i>	5
5.1.2. <i>Sorgenti Luminose 1</i>	7
5.1.3. <i>Corpi illuminanti stradali 2</i>	8
5.1.4. <i>Sorgenti Luminose 2</i>	9
6. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE	9
6.1. RISPARMIO ENERGETICO	9
7. DOCUMENTAZIONE	9
7.1. PER LE APPARECCHIATURE SARANNO FORNITI:	9
7.2. PER GLI IMPIANTI REALIZZATI SARANNO FORNITE:	9
8. ALLEGATI	9



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 3 di 9	

1. OGGETTO DELLA RELAZIONE TECNICA

La presente *relazione tecnica di progetto*, si riferisce alla realizzazione dell'impianto di Illuminazione Pubblica relativo alla lotizzazione di **VIA MILANO** del comune di **CALVENZANO (BG)**.

2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Nella relazione del presente progetto, dovranno essere tenute come riferimento nell'esecuzione dell'impianto le disposizioni di legge e le norme tecniche del CEI/UNI.

Si richiamano di seguito le principali norme o leggi che regolamentano la realizzazione di apparecchiature e di impianti elettrici:

- la Legge sulla Prevenzione degli infortuni sul Lavoro DPR 547 del 27/04/1955 ed aggiornamenti successivi;
- la Legge 01/03/1968 n°186: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici";
- la Legge 08/10/1977 n°791: "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n°73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- DM 10/04/1984: "Eliminazione dei radio disturbi";
- Direttiva 89/336/CEE, recepita con D.Lgs. 476/92: "Direttiva del Consiglio d'Europa sulla compatibilità elettromagnetica";
- Direttiva 93/68/CEE, recepita con D.Lgs. 626/96: "Direttiva Bassa Tensione";
- **la Legge Regione Lombardia 27 marzo 2000 n°17: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed aggiornamenti successivi;**
- **la Legge Regione Lombardia 21 Dicembre 2004 n°38: "Modifiche e Integrazioni alla Legge Regionale 27 Marzo 2000";**
- UNI 10819 Impianti di illuminazione esterna, Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;
- UNI 11248 Indicazioni per la progettazione di impianti di illuminazione stradale;
- CEI 64-8 Esecuzione degli impianti elettrici a tensione Nominale non superiore a 1000 V;

Eventuali prescrizioni del committente.



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 4 di 9	

3. CARATTERISTICHE DELLA STRADA IN OGGETTO

3.1. Classificazione della strada

Il tipo di strada è stato determinato sulla base di quanto disposto dal decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 5 Novembre 2001 "Norme Funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e in funzione del Piano dell'Illuminazione del Comune di Calvenzano come previsto dalla Legge Regionale n°17/2000.

In particolare le strade di lottizzazione devono essere classificate di **Tipo F (Strade Locali Urbane)**.

3.2. Determinazione della categoria illuminotecnica di progetto

Si è assunto la categoria illuminotecnica di progetto **M4** uguale alla categoria illuminotecnica di riferimento.

L'illuminazione del marciapiede ha dei requisiti prestazionali diversi che si basano sull'illuminamento. Data l'adiacenza del marciapiede alla strada è necessario individuare la categoria illuminotecnica che presenta un livello luminoso comparabile a quello della strada, come indicato nella norma UNI 13201:2015 che equivale alla categoria illuminotecnica: **P4**.

4. CALCOLI ILLUMINOTECNICA

4.1. Categoria Illuminotecnica stradale

Vengono riportati di seguito i requisiti prestazionali che caratterizzano la categoria illuminotecnica di progetto.

- Categoria illuminotecnica : **M4**
- Luminanza minima mantenuta [cd/m^2] : **> 0,75**
- Uniformità Trasversale U_0 minima : **$\geq 0,4$**
- Uniformità Longitudinale U_l minima : **$\geq 0,6$**
- Abbagliamento debilitante TI in % : **≤ 15**

I risultati dei calcoli illuminotecnici eseguiti sulle zone di studio sono riportate nell'apposito allegato.

4.2. Categoria Illuminotecnica marciapiede e parcheggio

Vengono riportati di seguito i requisiti prestazionali che caratterizzano la categoria illuminotecnica.

- Categoria illuminotecnica : **P4**
- Illuminamento medio mantenuto [lux] : **$\geq 5 \leq 7,5$**
- Illuminamento minimo mantenuto [lux] : **≥ 1**

I risultati dei calcoli illuminotecnici eseguiti sulle zone di studio sono riportate nell'apposito allegato.



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 5 di 9	

4.3. Conclusione

Dal confronto tra i dati di progetto e i risultanti dei calcoli illuminotecnici si vede che i valori dei diversi parametri che caratterizzano la classe illuminotecnica sono rispettati.

5. IMPIANTI

5.1. Impianto di illuminazione esterna

L'impianto di illuminazione esterna è stato studiato per rispondere alle prescrizioni della Legge n°17 del 2000 e n°38 del 2004 della Regione Lombardia in materia di inquinamento luminoso e risparmio energetico.

Sarà costituito da corpi illuminanti di tipo stradale, installati su pali, posati sul perimetro della strada di lottizzazione.

Per l'installazione dei corpi illuminanti saranno rispettate tutte le prescrizioni del costruttore riportate sulla certificazione dello stesso.

5.1.1. Corpi illuminanti stradali 1

Le armature stradali saranno del tipo EWO Serie F XS.

Gli apparecchi illuminanti modello Serie F XS marca EWO saranno del tipo chiuso con attacco per palo diritto e presenteranno le seguenti caratteristiche :

- Corpo illuminante in pressofusione di alluminio EN AC-47100 (o migliore) con percentuale di rame inferiore a 0,5%. Superficie: verniciatura a polveri di poliestere, antracite (DB 703), ulteriori colori su richiesta.
- Corpo illuminante in pressofusione di alluminio, lunghezza 420 mm, larghezza 258 mm, altezza 72 mm. Vetro di sicurezza inserito nella parte inferiore del corpo illuminante. Il vetro di sicurezza ha la parte trasparente di emissione luminosa realizzata in funzione del numero di unità luce presenti, la restante parte (non ottica) del vetro viene serigrafata in nero (processo ceramico). Vetro di sicurezza avente spessore di 5 mm nella variante con chiusura a molla, spessore di 8 mm nella variante con viti anticaduta, per entrambi le varianti vetro con 93% di trasmissione. IK08. Il vetro di sicurezza è fissato tramite 4 viti anticaduta. Nella versione opzionale con chiusura a molla e cerniere nascoste, non sono necessari utensili per l'apertura e la chiusura del vetro. Il vetro di copertura viene premuto sull'elemento di supporto delle unità luce attraverso una guarnizione in silicone circonfferenziale che garantisce il grado di protezione IP 66. All'interno del corpo l'elemento portante è dotato di un profilo in alluminio per la dissipazione termica che alloggia da 1 a 3 unità luce. Resta



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 6 di 9	

esclusa l'emissione luminosa sopra i 90° se il corpo illuminante è montato in posizione orizzontale.

- Manicotto di collegamento al palo in alluminio nelle seguenti varianti: - testa palo fisso, 90° per \varnothing 133 mm, \varnothing 114 mm, \varnothing 89 mm, \varnothing 60 mm, \varnothing 48 mm oppure \varnothing 42 mm (versione singola M1 e doppia M2) - a sbraccio fisso, 0° per \varnothing 42 mm, \varnothing 48 mm oppure \varnothing 60 mm - testa palo a sbraccio regolabile in passi di 5°, da 0-90°, per pali da \varnothing 76 mm o \varnothing 60 mm (solo in versione singola M1).
- Unità luce:
 - Piastrina a LED in metal-core (s = 1,6 mm). Piastrina con 16, 32 o 48 LEDs ad alto rendimento (Singlechip).
 - Temperatura colore: bianco freddo (5.700 K) CRI \geq 70 / bianco neutro (4.000 K) CRI \geq 70 / bianco caldo (3.000 K) CRI \geq 80 / bianco caldo (2.700 K) CRI \geq 70 / bianco caldo (2.200 K) CRI \geq 70.
 - 1, 2 o 3 ottiche costituite ciascuna con 16 lenti trasparenti in Plexiglas (PMMA). Le ottiche vengono fissate ciascuna tramite 4 bulloni M 2,5 mm. Una copertura nera copre i bulloni.
 - Varie caratteristiche di emissione per illuminazione stradale, pedonale e di aree. AH02, AP07, AS06, AS07, AS08 (disponibili anche in versione satinata). Tutte le ottiche possono essere combinate all'intero dell'apparecchio.
- Unità driver integrata nel corpo illuminante, opzionale con interfaccia DALI, 1-10V, stand alone o RF-Controller. Da 200 mA fino a max. 700 mA (F3-XS max. 650 mA).
- Opzionale con interfaccia outdoor connectivity secondo Zhaga Book 18 (montato di sopra).
- Protezione sul lato primario tra 8 - 10 kV a seconda della configurazione.
- Sezionatore disponibile su richiesta come optional. Interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura del vetro di sicurezza. Tale accorgimento garantisce la possibilità di effettuare la manutenzione senza pericolo per l'operatore. Disponibile solo nella variante vetro apertura e chiusura senza attrezzi.
- Classe di isolamento del corpo illuminante I o II.
- Il corpo illuminante è costruito in protezione IP 66.
- Grado di resistenza agli urti IK08.
- Assemblaggio realizzato con viteria e bulloneria in AISI 316 (1.4401).
- Fornitura del corpo illuminante con cavo precablato (cavo fino alla morsettiera del palo).
- Verniciatura a polveri di poliestere eseguita mediante il seguente ciclo indicativo: pretrattamento (sgrassaggio acido e alcalino), decapaggio acido e cromatazione (tutte le fasi citate sono seguite sempre da doppio stadio di risciacquo in acqua demi), verniciatura



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 7 di 9	

a polveri di poliestere: la cottura avviene a 180-200°C per 30 minuti. Spessore medio indicativo del film 80µ.

- Peso: 11 kg.
- Area esposta al vento laterale: 0,05 m².
- Area esposta al vento superiore: 0,13 m².
- Certificato ENEC.
- Corpo illuminante conforme alle vigenti EN 60598-1:2015 + A1:2018.
- Ditta produttrice certificata EN ISO 9001:2015 e EN ISO 14001:2015.

n.b. Il costruttore del corpo illuminante dovrà rilasciare una dichiarazione comprovante che la fabbrica dove si produce il corpo illuminante proposto lavora in regime di garanzia della qualità secondo le NORME UNI 29001 (ISO 9001) e la rispondenza alla L.R. 38/04 per il risparmio energetico e inquinamento luminoso con inclinazione pari a 0°, con le certificazioni redatte da ente nazionale o internazionale relativamente alle prove fotometriche. Qualora l'impresa appaltatrice non intendesse utilizzare l'apparecchio illuminante indicato in capitolato, l'impresa dovrà sottoporre alla D.L., il campione dell'armatura che intenderebbe utilizzare e le relative specifiche tecniche, affinché la D.L. ne verifichi la rispondenza alle prescrizioni di capitolato e ne autorizzi l'utilizzo.

5.1.2. Sorgenti Luminose 1

Le sorgenti luminose previste saranno del tipo a LED, e dovranno avere le seguenti caratteristiche :

EWO F1 XS_AS06-16led

Potenza nominale		14,5 W
Flusso luminoso	1,682	KLUMEN
Tensione di alimentazione		230 V

EWO F2 XS_AS07-sat-32led

Potenza nominale		29,2 W
Flusso luminoso	3,480	KLUMEN
Tensione di alimentazione		230 V

EWO F3 XS_AS07-sat-48led

Potenza nominale		96,0 W
Flusso luminoso	10,017	KLUMEN
Tensione di alimentazione		230 V



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 8 di 9	

5.1.3. Corpi illuminanti stradali 2

Le armature stradali saranno del tipo EWO Serie F S.

Gli apparecchi illuminanti modello Serie F S marca EWO saranno del tipo chiuso con attacco per palo diritto e presenteranno le seguenti caratteristiche :

- connectivity secondo Zhaga Book 18 (montato di sopra).
- Protezione sul lato primario tra 8 - 10 kV a seconda della configurazione.
- Sezionatore disponibile su richiesta come optional. Interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura del vetro di sicurezza. Tale accorgimento garantisce la possibilità di effettuare la manutenzione senza pericolo per l'operatore.
- Classe di isolamento del corpo illuminante I o II.
- Il corpo illuminante è costruito in protezione IP 66.
- Grado di resistenza agli urti IK08.
- Assemblaggio realizzato con viteria e bulloneria in AISI 316 (1.4401).
- Fornitura del corpo illuminante con cavo precablato (cavo fino alla morsettiera del palo).
- Verniciatura a polveri di poliestere eseguita mediante il seguente ciclo indicativo: pretrattamento (sgrassaggio acido e alcalino), decapaggio acido e cromatazione (tutte le fasi citate sono seguite sempre da doppio stadio di risciacquo in acqua demi), verniciatura a polveri di poliestere: la cottura avviene a 180-200°C per 30 minuti. Spessore medio indicativo del film 80µ.
- Peso: 15,5 kg.
- Area esposta al vento laterale: 0,07 m².
- Area esposta al vento superiore: 0,19 m².
- Certificato ENEC.
- Corpo illuminante conforme alle vigenti EN 60598-1:2015 + A1:2018
- Ditta produttrice certificata EN ISO 9001:2015 e EN ISO 14001:2015.

n.b. Il costruttore del corpo illuminante dovrà rilasciare una dichiarazione comprovante che la fabbrica dove si produce il corpo illuminante proposto lavora in regime di garanzia della qualità secondo le NORME UNI 29001 (ISO 9001) e la rispondenza alla L.R. 38/04 per il risparmio energetico e inquinamento luminoso con inclinazione pari a 0°, con le certificazioni redatte da ente nazionale o internazionale relativamente alle prove fotometriche. Qualora l'impresa appaltatrice non intendesse utilizzare l'apparecchio illuminante indicato in capitolato, l'impresa dovrà sottoporre alla D.L., il campione dell'armatura che intenderebbe utilizzare e le relative specifiche tecniche, affinché la D.L. ne



LAVORO PS21008	FILE: RT21008-L17
RT21008-L17	
Pag. 9 di 9	

verifichi la rispondenza alle prescrizioni di capitolato e ne autorizzi l'utilizzo.

5.1.4. Sorgenti Luminose 2

Le sorgenti luminose previste saranno del tipo a LED, e dovranno avere le seguenti caratteristiche :

EWO F5_AS07-sat-80led

Potenza nominale	147,6 W
Flusso luminoso	15,644 KLUMEN
Tensione di alimentazione	230 V

6. PRESCRIZIONI AGGIUNTIVE

6.1. Risparmio energetico

In conformità all'art. 6 comma 2 della Legge n°17 del 2000 della Regione Lombardia; alla Legge n°38 del 2004 e all'art. 8 comma e dell'allegato "A" del B.U. Regione Lombardia N°40 sarà attuato un provvedimento atto a garantire un risparmio energetico.

Il provvedimento consisterà, nella riduzione del 30% del flusso luminoso dell'impianto, dopo le ore individuate dalla citata legge.

7. DOCUMENTAZIONE

7.1. Per le apparecchiature saranno forniti:

- Certificazione del costruttore degli apparecchi di conformità alla Legge n°17 del 2000 e n°38 del 2004 della Regione Lombardia;

7.2. Per gli impianti realizzati saranno fornite:

- disegni "come costruito";
- dichiarazione di conformità ai sensi dell'art.18 Legge 5 marzo 1990, n.46 (G.U. n.59 del 12-3-1990);
- dichiarazione di conformità dell'impianto alla Legge n°17 del 2000 e n°38 del 2004 della Regione Lombardia;
- certificazioni relative alle prove eseguite per la messa in servizio degli impianti realizzati.

8. ALLEGATI

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Vailate li 29/06/2021

Il progettista
Per. Ind. Cesare Sottocorna

Stamp: **PROFESSIONE DEI PERITI INDUSTRIALI**
SOTTOCORNA
CEZARE
N. REG. 1819
BERGAMO