
Proprietà

SAVILLS INVESTMENT MANAGEMENT SGR SpA

timbro e firma

Proprietà

KRYALOS SGR SpA

timbro e firma

Progettista

Ing. LUCA VARESI

timbro e firma



Work in Progress Srl
Corso di Porta Romana, 6
20122 Milano
t +39 02 78621700
www.wip.it

committente

SAVILLS IM SGR SpA - KRYALOS SGR SpA

**COMUNE DI
CORNAREDO (MI)
PIANO ATTUATIVO
"ARU.4-EX ALEMAGNA"**

commessa	file			
23-06 EXA	EXA-DA1-T13-A.docx			
data emissione	revisione	redatto	controllato	approvato
20.11.2025	A	LPP	LPP	LV

PIANO ATTUATIVO

**RELAZIONE TECNICA OPERE
URBANIZZAZIONE**

cod. elaborato

DA1 T13



INDICE

1	PREMESSA	3
2	RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI	3
3	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE	3
3.1	DEMOLIZIONE DEI MARCIAPIEDI ESISTENTI	4
3.2	DEMOLIZIONE DEL MANTO STRADALE ESISTENTE	5
3.3	REALIZZAZIONE DELLA PISTA CICLABILE	5
3.4	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE	6
3.5	ISOLA SPARTITRAFFICO	6
3.6	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	7
4	ALLEGATI	8

1 PREMESSA

Nell'ambito della proposta di Piano Attuativo ARU.4 per l'area "Ex Alemagna" nel Comune di Cornaredo è prevista la progettazione e la realizzazione delle opere di urbanizzazione individuate nel documento "Schede ARU - Ambiti di Rigenerazione Urbana" delle Norme Tecniche del PGT del Comune di Cornaredo. Le opere richieste per il presente ambito sono identificabili nella realizzazione di una pista ciclabile in direzione nord-sud lungo la via Monzoro per l'intera lunghezza dell'area interessata dal Piano Attuativo. La pista ciclabile sarà realizzata in una porzione dell'attuale sede stradale di proprietà comunale.

Le opere descritte nei successivi paragrafi del presente documento sono illustrate nei seguenti elaborati grafici:

- Planimetria generale opere di urbanizzazione – Ambito A (vedi elaborato cod. DA1 09).
- Planimetria generale opere di urbanizzazione – Ambito B (vedi elaborato cod. DA1 10).

Per le opere di urbanizzazione è stata inoltre elaborata la stima economica riportata nel documento "Stima economica opere di urbanizzazione" (vedi elaborato cod. DA1 T11)

2 RILIEVI, ACCERTAMENTI, INDAGINI E STUDI SPECIALISTICI

Il presente studio di fattibilità tecnico-economica per le opere di urbanizzazione connesse al Piano Attuativo ARU.4 "Ex Alemagna" è stato preceduto dai seguenti rilievi, accertamenti e indagini specialistiche:

- Rilievo piano altimetrico delle aree interessate al fine di determinare la consistenza delle opere esistenti e interferenti. Il risultato del rilievo è riportato nell'elaborato "Planimetria generale opere di urbanizzazione stato di fatto" (elaborato cod. DA1 15). Nel rilievo sono riportati i pozzetti di ispezione dei sottoservizi presenti in sito.
- Indagine sui sottoservizi presenti nell'area e presumibilmente interessati alle opere progettate, nella fattispecie la condotta di scarico delle acque meteoriche presente lungo Via Monzoro. Il progetto della nuova pista ciclabile non presenta tuttavia interferenze con il sistema di scarico delle acque meteoriche lungo via Monzoro, in quanto le caditoie per la raccolta sono collocate sul lato opposto della strada, come risulta dalla comunicazione di Cap Holding riportata nell'allegato 1 e dallo schema della rete degli scarichi idrici, disponibile sul sito <https://sit.acquedilombardia.it/>, riportato nell'allegato 2.

Non si è, invece, ritenuto necessario procedere a una relazione preventiva di interesse archeologico in quanto le aree sono completamente urbanizzate e sono state interessate da lavori in epoche recenti che hanno comportato scavi a quote inferiori a quelle previste nel presente progetto e relativi alla sola realizzazione della nuova linea di illuminazione pubblica.

3 DESCRIZIONE DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE

Come anticipato in premessa, lungo la Via Monzoro, al margine dell'area interessata dal Piano Attuativo sarà realizzata una pista ciclabile in direzione nord-sud con la finalità di potenziare la mobilità dolce presente nel Comune di Cornaredo.

La pista ciclabile sarà realizzata in sede propria, a doppio senso di marcia, rialzata rispetto alla carreggiata stradale e separata da quest'ultima mediante un'isola spartitraffico destinata anche ad accogliere un nuovo impianto di illuminazione pubblica nonché la segnaletica verticale.

Gli accessi carrai al sito "Ex-Alemagna" saranno segnalati con opportuna segnaletica orizzontale e verticale e saranno raccordati alla carreggiata stradale mediante appositi scivoli. Inoltre, al fine di impedire l'occupazione della pista ciclabile da parte degli autoveicoli saranno posti in opera dei paletti dissuasori in acciaio inox.

In corrispondenza dell'accesso pedonale all'area ad uso pubblico posta a separare i due ambiti del Piano Attuativo, sono previste due rampe della pendenza dell'8% per consentire l'attraversamento a raso della carreggiata stradale.

Le opere necessarie alla realizzazione della pista ciclabile sono le seguenti:

- Demolizione dei marciapiedi esistenti.
- Demolizione del manto stradale esistente.
- Realizzazione della pista ciclabile.
- Realizzazione dell'isola spartitraffico.
- Nuovo impianto di illuminazione stradale.

Tali opere sono descritte più dettagliatamente nei paragrafi seguenti.

3.1 DEMOLIZIONE DEI MARCIAPIEDI ESISTENTI

Lungo l'attuale recinzione dell'area "Ex Alemagna" sono presenti alcune porzioni di marciapiede risalenti alla precedente sistemazione dell'area. Questi manufatti, a carattere discontinuo e in cattivo stato di conservazione (vedere Figura 3-1), verranno completamente rimossi in tutte le loro componenti:

- cordoli in calcestruzzo;
- manto in asfalto colato;
- sottofondo in calcestruzzo.

I materiali provenienti dalle demolizioni saranno avviati a discarica.

I pozzetti di ispezione dei sottoservizi presenti saranno preservati e riportati alla quota della nuova pavimentazione finita.

Saranno infine rimossi gli elementi di segnaletica verticale presenti.



Figura 3-1 | Marciapiedi esistenti in Via Monzoro.



Figura 3-2 | Segnaletica esistente in Via Monzoro.

3.2 DEMOLIZIONE DEL MANTO STRADALE ESISTENTE

La pista ciclabile, comprensiva di isola spartitraffico, avrà una larghezza totale di circa 350 cm, a fronte della larghezza attuale dei marciapiedi di circa 150 cm. Per la realizzazione della pista ciclabile sarà quindi necessaria la rimozione della fascia del manto stradale lungo il marciapiedi per una larghezza di circa 200 cm. La demolizione avverrà mediante taglio della pavimentazione bitumata e scarifica del manto di usura esistente.

I materiali di risulta saranno avviati a discarica.

3.3 REALIZZAZIONE DELLA PISTA CICLABILE

La nuova pista ciclabile sarà realizzata in sede propria e rialzata rispetto alla quota della carreggiata stradale.

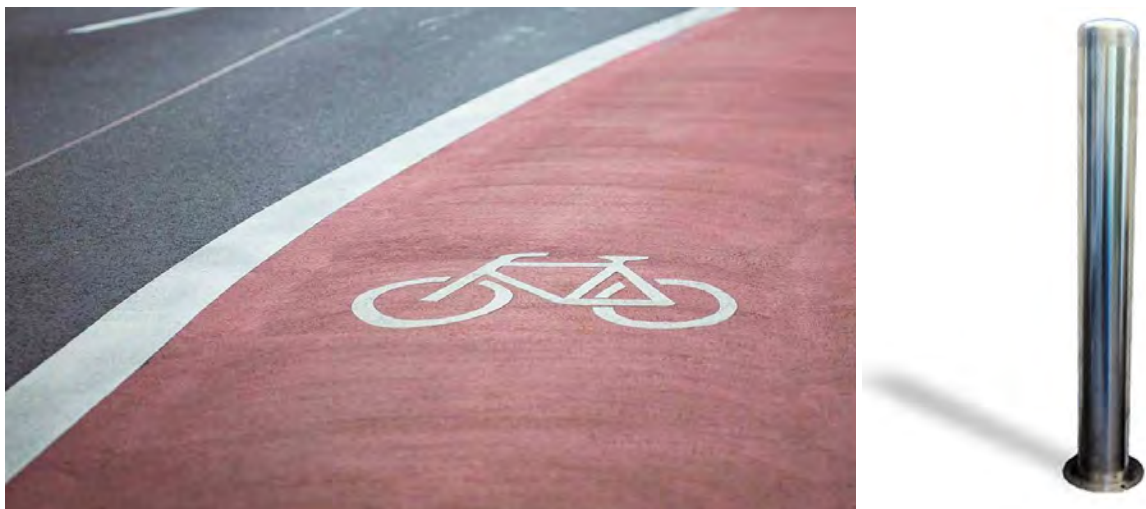


Figura 3-3 | Pavimentazione della pista ciclabile in asfalto rosso e dissuasore di sosta in acciaio inox.

In corrispondenza della pista ciclabile sarà effettuato uno scavo di 30 cm che sarà riempito con una fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale. Al di sopra della fondazione è prevista la stesura di manto in geotessuto di polipropilene. Previa messa in quota di chiusini e griglie presenti, sarà realizzato un massetto in calcestruzzo C 12/15 – X0 – S3 dello spessore di 10 cm con rete elettrosaldata in acciaio B450C (maglia 20x20 cm – diametro del filo 5 mm). La pavimentazione della pista ciclabile sarà realizzata in asfalto colato granigliato tipo GUSS-RED nelle dovute proporzioni con bitumi, filler ed inerti di adeguata granulometria con aggiunta di ossido di

ferro, posto in un solo strato di mm 18/20, secondo le prescrizioni in vigore nel Comune di Cornaredo. Tra il massetto in calcestruzzo e la pavimentazione sarà posta in opera una barriera al vapore costituita da un foglio in polietilene dello spessore di 0,3 mm.

In corrispondenza degli accessi carrai al lotto la pista ciclabile si porterà, mediante rampe di opportuna pendenza, al livello stradale. Per impedire l'accesso e lo stazionamento di autoveicoli sulla pista ciclabile, saranno posti in opera dei dissuasori in acciaio inox AISI 304 con finitura spazzolata. I paletti, del diametro di 10 cm e altezza fuori terra di 80 cm, saranno ancorati ad un plinto di fondazione in cls delle dimensioni di 40x40 cm – h. 30 cm.

3.4 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE

La pista ciclabile sarà completata con la realizzazione della seguente segnaletica orizzontale:

- separazione dei sensi di marcia;
- attraversamenti ciclabili in corrispondenza degli accessi carrai al sito;
- simbologia della pista ciclabile;
- direzione di marcia della pista ciclabile;
- strisce pedonali in corrispondenza dell'ingresso pedonale all'area ad uso pubblico posta a separare i due ambiti del Piano Attuativo.

In corrispondenza degli accessi carrabili, all'interno dell'isola spartitraffico, saranno collocati elementi di segnaletica verticale volti a segnalare gli attraversamenti ciclabili e pedonali. Saranno inoltre collocati specchi parabolici per consentire una migliore visibilità della pista ciclabile da parte degli autoveicoli in entrata o in uscita dal sito.

Saranno inoltre ripristinati gli elementi di segnaletica verticale attualmente presenti sul marciapiedi esistenti.



Figura 3-4 | Segnaletica verticale e specchio parabolico

3.5 ISOLA SPARTITRAFFICO

Accanto alla pista ciclabile, per garantire la separazione di quest'ultima dalla sede stradale sarà realizzata un'isola spartitraffico, delimitata da cordoli prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso dello spessore di 12 cm. La dimensione complessiva dell'isola sarà di 100 cm così da consentire su entrambi i lati la corretta distanza tra il filo esterno del cordolo e l'asse dei pali dell'illuminazione pubblica come richiesto dai regolamenti di A2A Illuminazione pubblica Srl (vedere paragrafo 3.6).

Il riempimento dell'isola spartitraffico sarà realizzato in calcestruzzo drenante pre-confezionato, a base di leganti idraulici cementizi.

Come descritto al paragrafo precedente, in corrispondenza dell'attraversamento pedonale posto in corrispondenza dell'accesso alle aree ad uso pubblico poste a separare i due ambiti costituenti il Piano Attuativo, l'isola spartitraffico ospiterà anche la segnaletica verticale atta ad evidenziarne la presenza.

Al termine della realizzazione dell'isola spartitraffico sarà ripristinato il manto in asfalto della via Monzoro per una larghezza di circa 20 cm.

3.6 ILLUMINAZIONE PUBBLICA

La pista ciclabile sarà completata con la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione pubblica di Via Monzoro, dedicata sia alla carreggiata sia al percorso ciclabile. Lo studio di fattibilità tecnico-economica è stato prodotto da A2A Illuminazione pubblica Srl.

A seguito delle analisi degli impianti attualmente presenti e sulla base delle esigenze espresse dalla Pubblica Amministrazione è stata proposta una soluzione con un unico palo di sostegno posto al centro dell'isola spartitraffico di nuova realizzazione. A ciascun palo saranno collegati due corpi illuminanti, da installarsi con le seguenti prescrizioni:

- Pista ciclabile: sbraccio 0,5 m altezza 5 m
- Carreggiata stradale sbraccio 1,5 m altezza 8 m

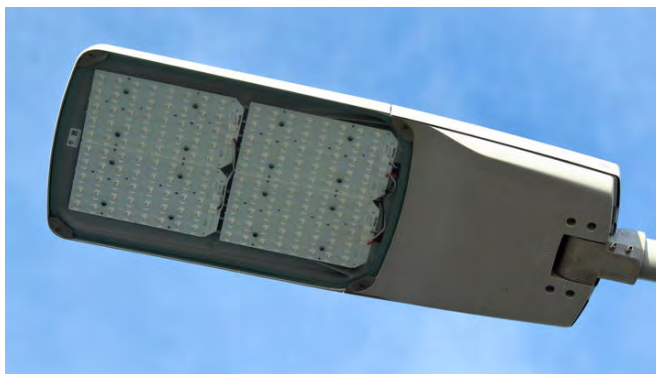


Figura 3-5 | Corpo illuminante Philips Unistreet Gen 2.

Il corpo illuminante previsto, in entrambi i casi, sarà il modello Philips Unistreet Gen 2 equipaggiato con sorgenti LED di diversa potenza.

Ciascun palo sarà dotato di un plinto di fondazione opportunamente dimensionato e corredato da un pozzetto in calcestruzzo prefabbricato di dimensioni 450x450 mm. Lungo tutto l'impianto di illuminazione sarà predisposto un cavidotto in PVC o PE diam. 110 mm corrugato pesante per l'alloggiamento dei conduttori delle linee.

Lungo tutta la lunghezza dell'isola spartitraffico sarà quindi realizzato uno scavo in trincea volto ad alloggiare cavidotti, plinti e pozzetti.

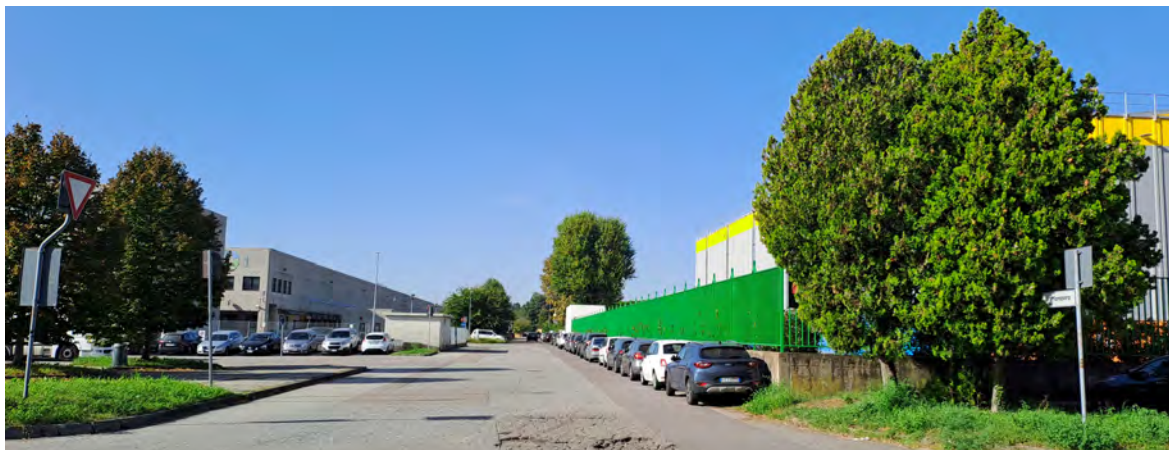


Figura 3-6 | Collegamento dell'impianto di illuminazione alla cabina elettrica esistente (sulla sinistra).

All'incirca a metà del percorso della pista ciclabile, in corrispondenza della via laterale denominata anch'essa via Monzoro, sarà previsto uno stacco per l'allacciamento dell'illuminazione pubblica alla cabina elettrica esistente. Per la realizzazione del collegamento saranno necessari:

- la rimozione di una porzione del manto stradale;
- la realizzazione di unoo scavo in trincea della larghezza di 30 cm e della profondità di 60 cm
- il successivo ripristino del manto stradale.

Il progetto completo dell'illuminazione pubblica, comprensivo di verifiche illuminotecniche, è riportato in allegato al presente documento (Allegato 3).

4 ALLEGATI

Si allegano alla presente i seguenti documenti:

- Allegato 1. Dichiarazione non interferenza Cap Holding SpA.
- Allegato 2 Schema rete acque meteoriche Via Monzoro (<https://sit.acquedilombardia.it/>)
- Allegato 3. Progetto illuminazione pubblica.



COMUNE DI CORNAREDO (MI)
PIANO ATTUATIVO "ARU.4-EX ALEMAGNA"
PIANO ATTUATIVO
DA1 T13 | RELAZIONE TECNICA OPERE URBANIZZAZIONE

Allegato 1
Dichiarazione non interferenza Cap Holding SpA

Milano, 04/06/2024

Prot. n. 9535

Cod. Progetto: ---

Da indicare in caso di risposta

Spett.le

WiP | Work in Progress Srl

Corso di Porta Romana, 6

20122 - Milano

wip@pec-mail.it

p.c. Comune di Cornaredo
Area tecnica programmazione
protocollo@pec.comune.cornaredo.mi.it

c.a. **Responsabili**
Ing. Luca Papis
luca.papis@wip.it

Inviato tramite PEC

Oggetto: Verifica interferenze nuova sistemazione stradale Via Monzoro Cornaredo: Commessa 23-06 EXA – Nota Gruppo CAP

A riscontro della Vs. di pari oggetto si comunica quanto segue:

- non risultano interferenze con reti di nostra gestione nell'area oggetto di intervento.

A disposizione per ogni chiarimento necessario, si coglie l'occasione per porgere cordiali saluti.

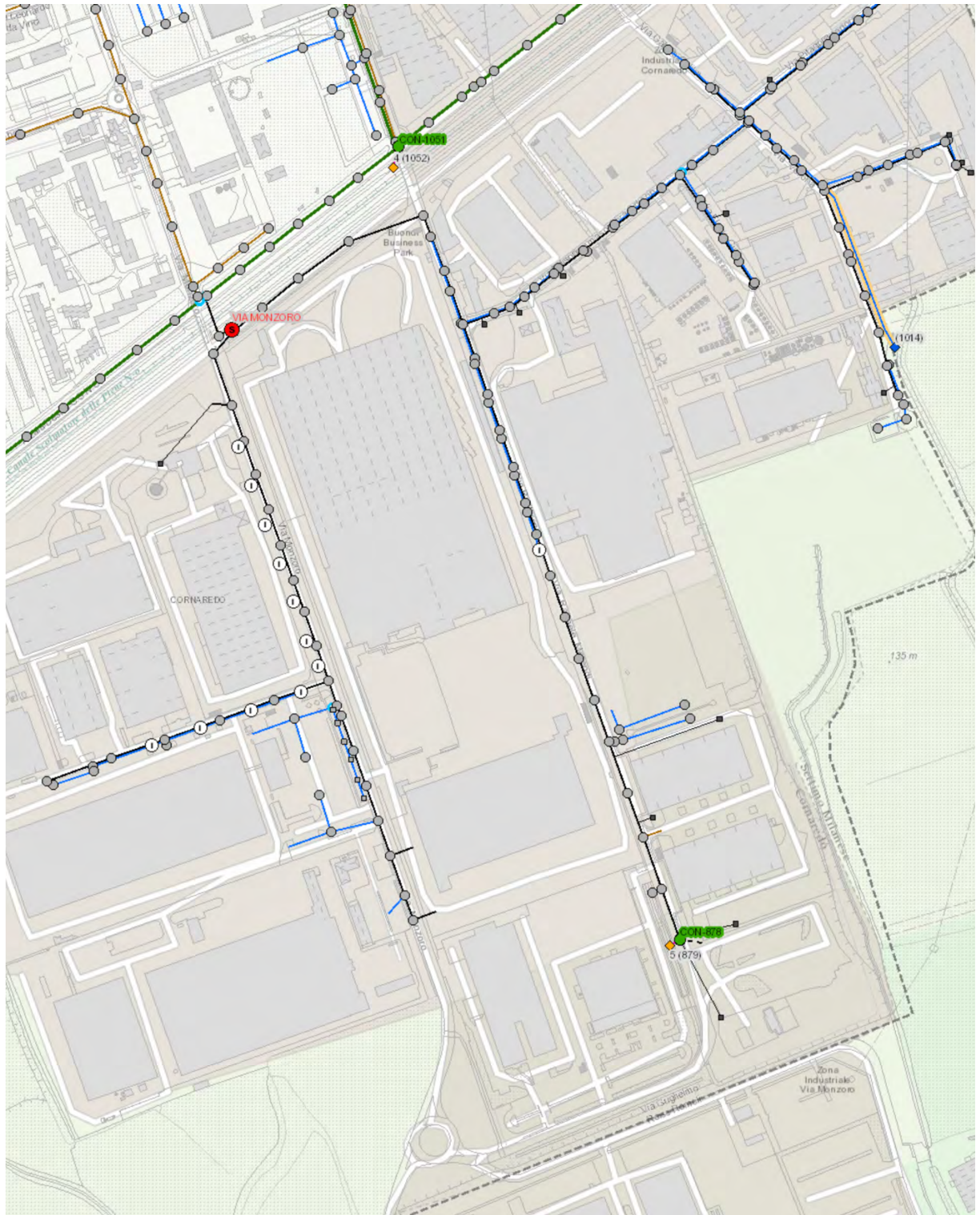
Il Responsabile
Servizi Tecnico Commerciali
Ing. Laura Maggi

Tecnico Istruttore:

Ufficio Piani Urbanistici e Interferenze – Ing. Mirko Villanova – piani.urbanistici@gruppocap.it



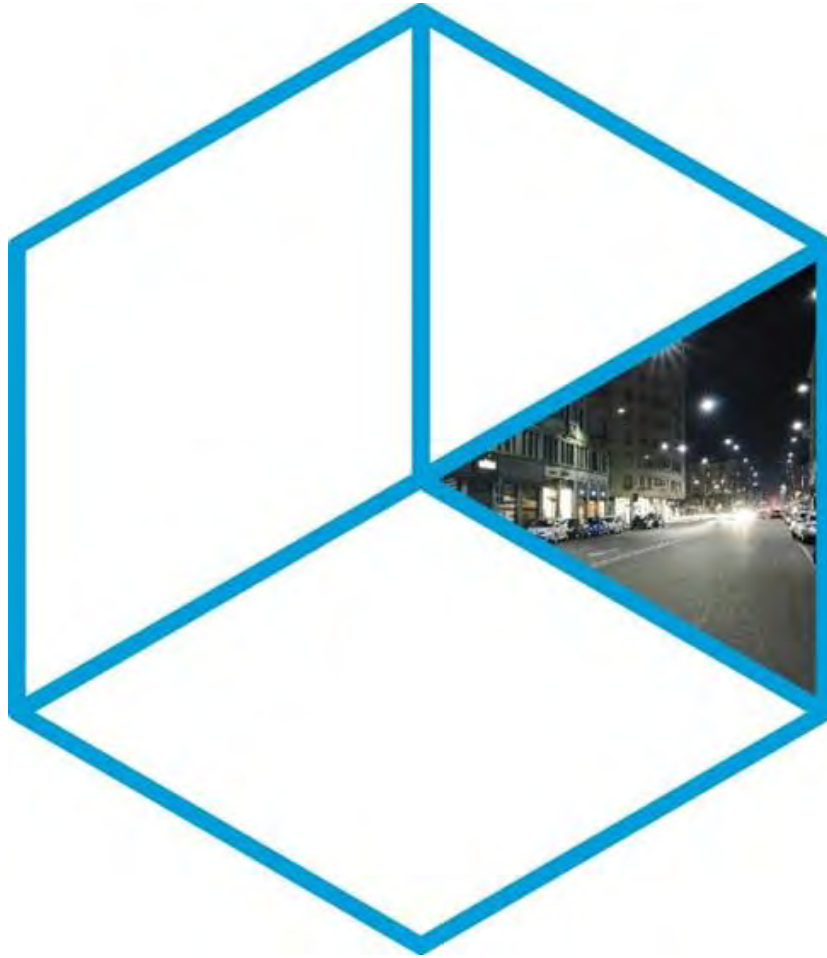
Allegato 2
Schema rete acque meteoriche Via Monzoro (<https://sit.acquedilombardia.it/>)





COMUNE DI CORNAREDO (MI)
PIANO ATTUATIVO "ARU.4-EX ALEMAGNA"
PIANO ATTUATIVO
DA1 T13 | RELAZIONE TECNICA OPERE URBANIZZAZIONE

Allegato 3
Progetto illuminazione pubblica



COMUNE DI CORNAREDO

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

Area Ex Alemagna – Pista ciclabile

RELAZIONE TECNICA

REV.	OGGETTO	ELAB.	VIST.	APPR.	DATA
00	Prima emissione	Stefanoni	Marelli	Lodi Rizzini	24.07.2024
01	Aggiornamento	Stefanoni	Marelli	Lodi Rizzini	02.09.2024
02					

Il Progettista Responsabile: Dott. Ing. Claudio Lodi Rizzini
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. A30324

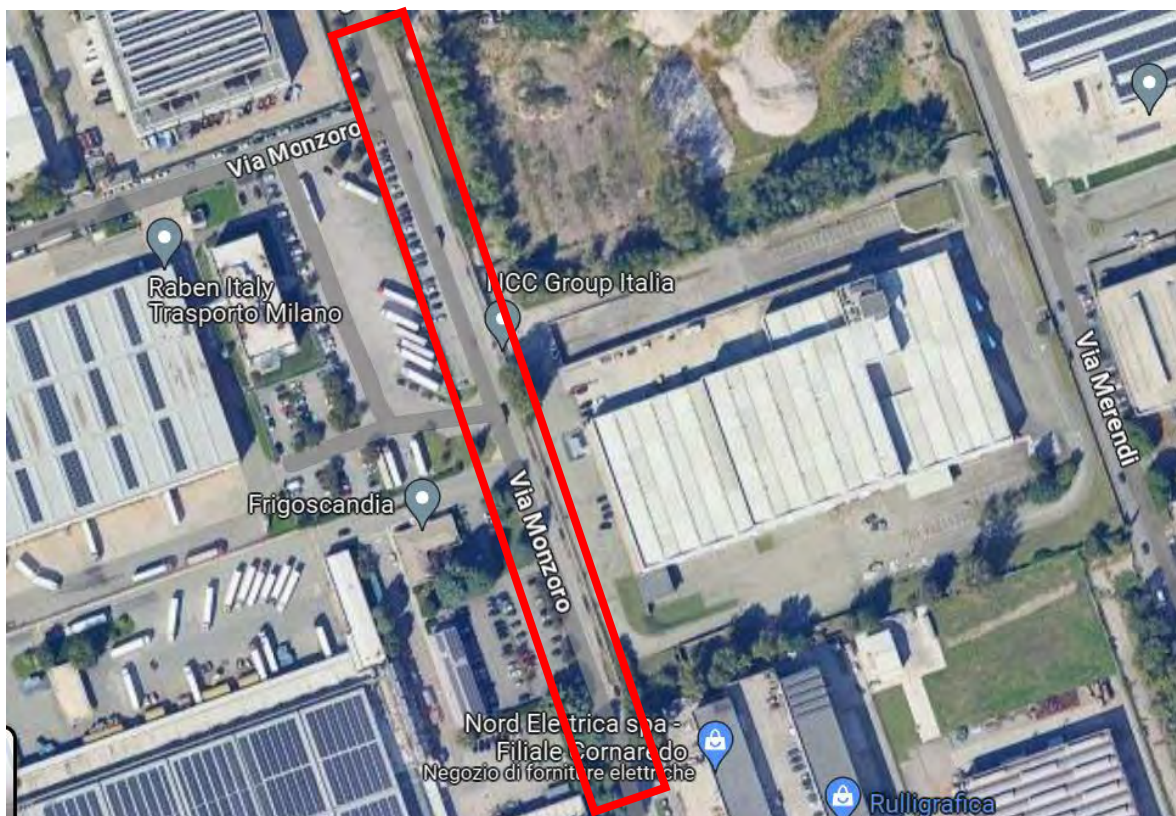
Indice

1. Indicazioni sull'area e tipologia di intervento	2
2. Analisi delle criticità esistenti	3
3. Ambiti omogenei e categorie illuminotecniche	3
3.1. Suddivisione dell'area in ambiti omogenei	3
3.2. Classificazione stradale	3
3.3. Categorie illuminotecniche di ingresso	4
3.4. Analisi dei rischi	4
3.5. Categorie illuminotecniche di progetto	4
3.6. Categorie illuminotecniche di esercizio	5
4. Soluzioni progettuali	5
4.1. Cavi elettrici	5
4.2. Dispositivi per giunzioni	5
4.3. Pozzetti e dispositivi di coronamento e chiusura	5
4.4. Cavidotti	6
5. Prestazione energetica	7
5.1. Apparecchi di illuminazione	7
6. Interferenze	7
6.1. Alberature	7
7. Studio di fattibilità ambientale	7
8. Calcoli illuminotecnici	7
8.1. Fattore di manutenzione	7
9. Allegati	8
9.1. Calcoli illuminotecnici	8

1. Indicazioni sull'area e tipologia di intervento

Area di intervento:

Via Monzoro



Tipologia interventi:

- Nuovo impianto IP con illuminazione dedicata alla carreggiata e al percorso ciclabile affiancato (per un tratto di circa 600m).

2. Analisi delle criticità esistenti

L'area risulta di illuminazione adeguata nel tratto oggetto di studio. Come richiesto specificatamente dalla P.A. si propone un intervento di implementazione dell'impianto d'illuminazione esistente mediante l'impiego di apparecchi dedicati, da installarsi sui pali di sostegno.

3. Ambiti omogenei e categorie illuminotecniche

3.1. Suddivisione dell'area in ambiti omogenei

In base alle caratteristiche morfologiche dell'area di intervento, sono stati individuati i seguenti ambiti omogenei:

Cod.	Ambito
1	Pista ciclabile (P2)
2	Carreggiata (M4)

3.2. Classificazione stradale

In ottemperanza alle indicazioni contenute nella Classificazione Funzionale della Rete Stradale del Comune l'area di progetto risulta essere classificata come categoria F – Strada locale urbana. In questo documento si fa riferimento alla UNI 11248/2007. La corrispondente della normativa attuale UNI 11248/2016 è F – Strade Locali Urbane.

CATEGORIE	LUMINANZA DELLA CARREGGIATA a superficie asciutta			AUMENTO DELLA SOGLIA DI PERCEZIONE	RAPPORTO DELLE INTENSITA' D'ILLUMINAZIONE DEI DINTORNI
	Lm in cd/m ² (valore minimo)	U ₀ (valore minimo)	U _i (valore minimo)	Ti in % (valore massimo)	SR (valore minimo)
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

3.3. Categorie illuminotecniche di ingresso

A seguito dell'individuazione degli ambiti omogenei e della classificazione stradale, in base ai dettami della normativa tecnica di riferimento - *UNI 11248 Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche* - si identificano le categorie illuminotecniche di ingresso:

Cod.	Ambito	Categoria illuminotecnica di ingresso
1	Pista cicabile (P2)	
2	Carreggiata (M4)	

3.4. Analisi dei rischi

Parametri di influenza		Riduzione massima consentita della categoria illuminotecnica di progetto
Ra \geq 60 e rapporto S/P \geq 1,10	SI	1
Complessità del campo visivo normale	SI	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	NO	0
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	NO	0
Segnaletica stradale attiva	NO	0

3.5. Categorie illuminotecniche di progetto

A seguito dell'analisi dei rischi, in base alle indicazioni della norma UNI 11248, per la maggior tutela della fruibilità dell'area oggetto di intervento, ne conseguono le seguenti categorie di progetto:

Cod.	Ambito	Categoria illuminotecnica di progetto
1	Pista ciclabile	P2
2	Carreggiata	M4

In base a quanto espresso dalla norma UNI EN 12301-2 i valori minimi relativi alle categorie di progetto sono i seguenti:

Cat.	E [medio mantenuto] lx
P2	10,0

3.6. Categorie illuminotecniche di esercizio

Le categorie di esercizio standard corrispondono alle categorie di progetto.

4. Soluzioni progettuali

A seguito delle analisi degli impianti attualmente presenti e sulla base delle esigenze del committente, il progetto contempla le soluzioni di seguito descritte.

Si prevede l'impiego di nuovi complessi illuminanti, da installarsi entrambi su palo di sostegno di nuova installazione, ubicati lungo la fascia di separazione di nuova costruzione tra il percorso ciclo-pedonale e la carreggiata. L'illuminazione progettata garantisce livelli di illuminamento orizzontale, nel rispetto della normativa vigente.

4.1. Cavi elettrici

I cavi utilizzati per le linee di distribuzione interrate devono essere corde unipolari di tipo ARG16R16 0,6/1 kV da 16 mm², conformi alla Norma CEI 20-13 e alle tabelle CEIUNEL 35376 o equivalenti con conduttore in rame.

I cavi montanti per la derivazione e il collegamento di ogni apparecchio illuminante devono essere del tipo FG16OR16 2x2,5 mm² rinforzato conformi alla Norma CEI 20-13 e alle prescrizioni CEI-UNEL 00722 per gli impianti realizzati in Classe II.

4.2. Dispositivi per giunzioni

Le giunzioni devono essere preriempite con gel polimerico a base elastomerica reticolata con grado di protezione IPX8 ed i morsetti utilizzati devono garantire il grado di protezione IPXXB. Il gel non deve essere considerato quale elemento isolante ai fini della definizione della classe II. Il gel dovrà:

- Essere atossico;
- Essere stabile a tutte le possibili temperature di esercizio;
- Avere viscosità e densità tali da non fuoriuscire dall'involucro nelle normali condizioni di installazione.

4.3. Pozzetti e dispositivi di coronamento e chiusura

In osservanza ai regolamenti comunali, dovrà essere prevista la posa di pozzetti in calcestruzzo prefabbricati aventi dimensioni 450x450 mm completi di dispositivo di coronamento e chiusura con classe di carrabilità conforme alle Norme UNI-EN 124:

- Per ogni punto di derivazione al palo;
- Alle estremità di ogni attraversamento stradale (sul marciapiede);
- A distanze non superiori di 30 m in caso di tratti di cavidotto rettilinei.

In ogni pozzetto deve essere posato un cartello monitor di "pericolo di morte" (rif D.Lgs 493). Su ogni coperchio deve essere riportata la stampigliatura "IP" per l'identificazione

dell'impianto, da apporre sulla superficie esterna del dispositivo di chiusura. Il telaio e il relativo coperchio devono garantire un passaggio non inferiore alla luce degli anelli di prolunga usati cioè pari a 45x45 cm.

Ogni dispositivo di chiusura (coperchio) deve essere Marcato secondo quanto previsto dalla Norma UNI EN 124-2 par. 9.

4.4. Cavidotti

La posa dei conduttori delle linee di distribuzione deve essere realizzata secondo le modalità previste dalla Norma CEI 11-17, dal Nuovo Codice della Strada e dal DM 21-03-88 in un cavidotto direttamente interrato che si svilupperà lungo tutto l'impianto di illuminazione.

I tubi da utilizzarsi per la realizzazione dei cavidotti devono essere in PVC o PE Ø 110 mm di tipo corrugato pesante (CP tipo 450N o 750N) per scavi longitudinali, conformi alla Norma CEI EN 50086 Riferimento CEI 23-39 e CEI 23-46. In caso di attraversamenti della carreggiata dovranno essere usati tubi con Ø 125 mm salvo differenti indicazioni ricevute dall'amministrazione comunale. In tutte le situazioni è necessario prevedere due tubi per ogni tratta.

Le caratteristiche dimensionali delle tubazioni devono in ogni caso tener conto della sfilabilità dei cavi elettrici, come previsto dalla Norma CEI 64-8 che prevede che il diametro interno dei tubi protettivi di forma circolare deve essere almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che devono contenere.

Nel dettaglio l'intervento prevede attività di:

Installazioni

Elemento tecnico	Codice di progetto	U.M.	Quantità
Braccio laterale profondità 0,5m per installazione su nuovo palo		cad.	23
Apparecchio di illuminazione Philips Unistreet gen2, equipaggiato con sorgenti LED, potenza assorbita 9,3W, 1318lm BGP281 T25 DM52 740, dotato di modulo TLC punto-punto - comprensivo di braccio laterale profondità 0,5m, H. inst. 5m	P01	cad.	23
Braccio laterale profondità 1,5m per installazione su nuovo palo		cad.	23
Apparecchio di illuminazione Philips Unistreet gen2, equipaggiato con sorgenti LED, potenza assorbita 39W, 6400lm BGP281 T25 DM11 740 dotato di modulo TLC punto-punto - comprensivo di braccio laterale profondità 1,5m, H. inst. 8m	P02	cad.	23
Nuovo palo conico 8m f.t.		cad.	23

5. Prestazione energetica

5.1. Apparecchi di illuminazione

La prestazione energetica degli apparecchi di illuminazione, calcolata sulla base del *DM 27 settembre 2017 - CRITERI AMBIENTALI MINIMI per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica*, è la seguente:

Apparecchio di illuminazione CODICE di progetto	Classe energetica
P01	A9+
P02	A9+

6. Interferenze

6.1. Alberature

Sono presenti alberature che interferiscono con l'impianto di illuminazione pubblica. E' necessario prevedere adeguata collocazione dei complessi illuminanti a 3m dalle stesse.

7. Studio di fattibilità ambientale

Sull'area oggetto di intervento non si riscontra la presenza di vincoli ambientali e/o paesaggistici.

8. Calcoli illuminotecnici

Le soluzioni proposte sono state verificate tramite specifico calcolo illuminotecnico effettuato con software Dialux Evo, secondo i dettami espressi dalla normativa vigente.

I risultati di calcolo illuminotecnico sono riportati in coda alla presente relazione.

8.1. Fattore di manutenzione

Per il calcolo illuminotecnico è stato utilizzato cautelativamente un fattore di manutenzione MF pari a 0,85 per gli apparecchi stradali di nuova posa.

Tali valori derivano dalla seguente formula:

$LLMF$ (decadimento lampada) x LSF (Mortalità lampada) x LMF (coefficiente di pulizia dell'apparecchio)

Si fa presente che i nuovi apparecchi stradali sono corredati della tecnologia CLO (Constant Light Output) che rende costante il flusso luminoso emesso dalla sorgente LED, compensando la perdita di emissione dovuta all'invecchiamento delle sorgenti.

9. Allegati

9.1. Calcoli illuminotecnici



Studio fattibilità

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Lista lampade	3

Scheda prodotto

Philips - BGP281 T25 DM11 /740 (1x LED64-4S L96@100kh)	4
Philips - BGP281 T25 DM52 FG-AR /740 (1x LED14-4S L97@100kh)	5

Strada 1 · Alternativa 1

Descrizione	6
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	7
Pista ciclabile 1 (P2)	13
Carreggiata 1 (M4)	15

Lista lampade

 Φ_{totale}

48104 lm

 P_{totale}

338.1 W

Efficienza

142.3 lm/W

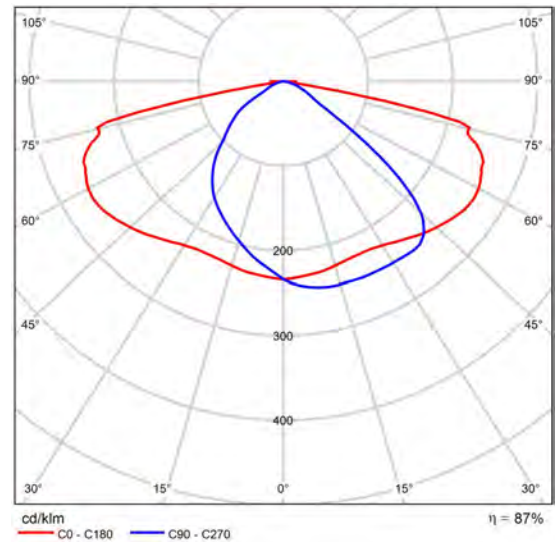
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
7	Philips	UniStreet gen2 Micro	BGP281 T25 DM11 /740	39.0 W	5554 lm	142.4 lm/W
7	Philips	UniStreet gen2 Micro	BGP281 T25 DM52 FG-AR /740	9.3 W	1318 lm	141.7 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP281 T25 DM11 /740



Articolo No.	UniStreet gen2 Micro
P	39.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6400 lm
$\Phi_{Lampada}$	5554 lm
η	86.79 %
Efficienza	142.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



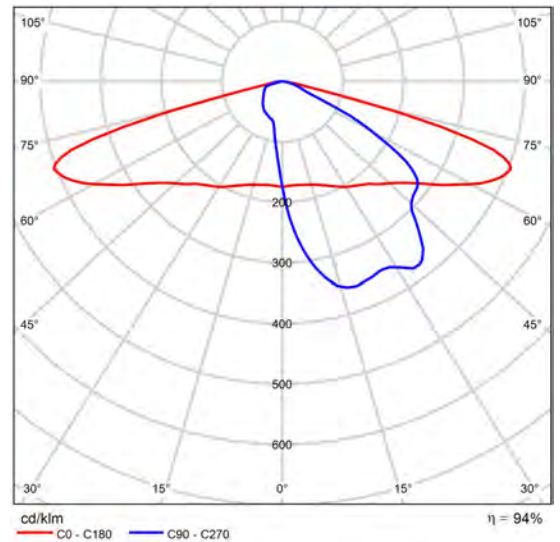
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Philips - BGP281 T25 DM52 FG-AR /740



Articolo No.	UniStreet gen2 Micro
P	9.3 W
$\Phi_{Lampadina}$	1400 lm
$\Phi_{Lampada}$	1318 lm
η	94.11 %
Efficienza	141.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

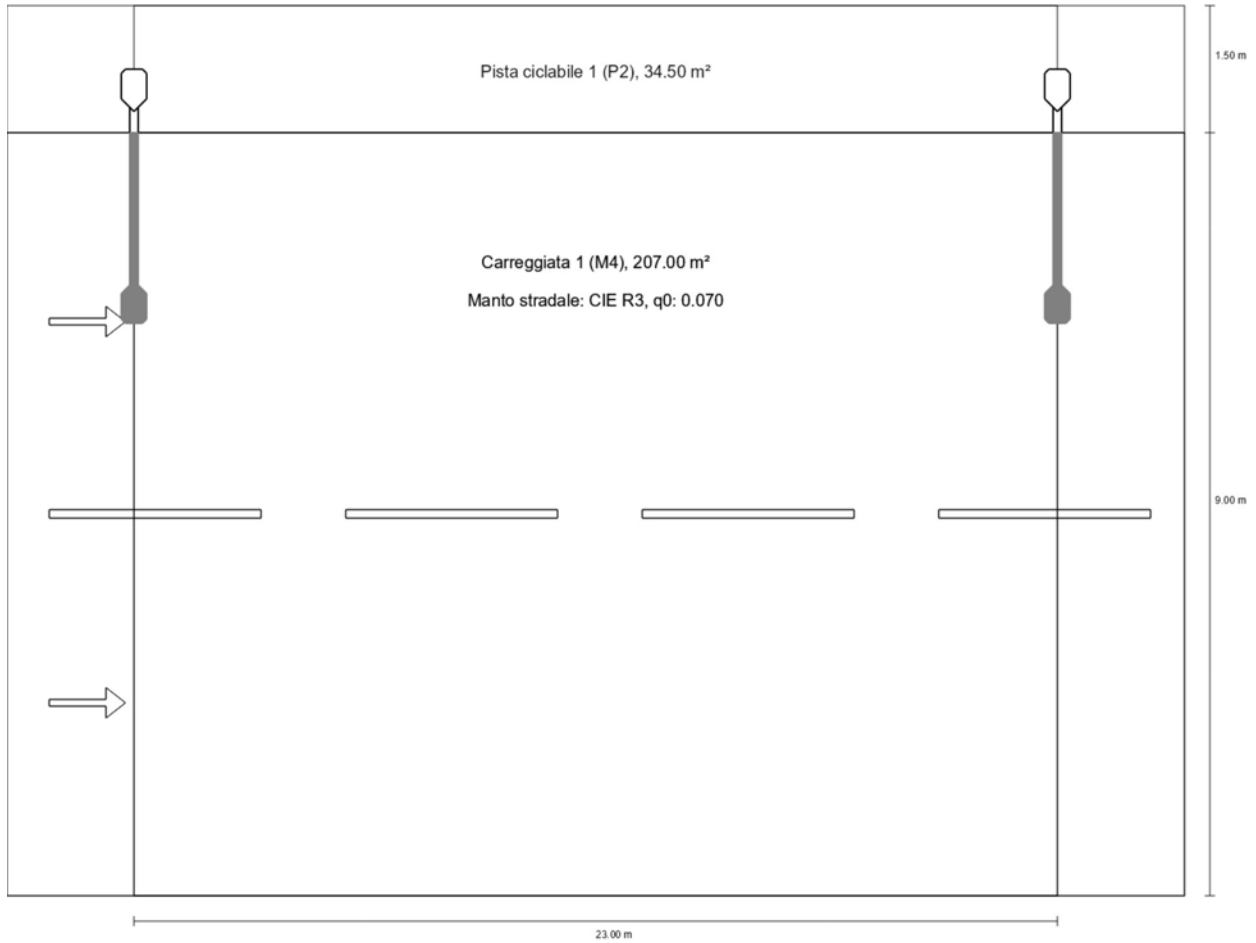


Strada 1

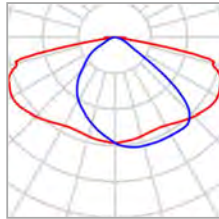
Descrizione

Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

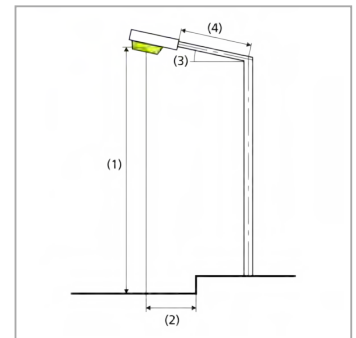
Produttore	Philips	P	39.0 W
Articolo No.	UniStreet gen2 Micro	$\Phi_{Lampadina}$	6400 lm
Nome articolo	BGP281 T25 DM11 /740	$\Phi_{Lampada}$	5554 lm
Dotazione	1x LED64-4S L96@100kh	η	86.79 %

Strada 1

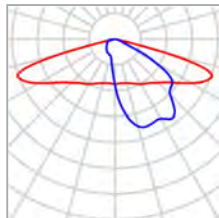
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

BGP281 T25 DM11 /740 (su un lato sopra)

Distanza pali	23.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	2.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	2.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 39.0 W
Potenza / percorso	1677.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 621 cd/klm ≥ 80°: 108 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*2
Classe indici di abbagliamento	D.6
MF	0.85



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

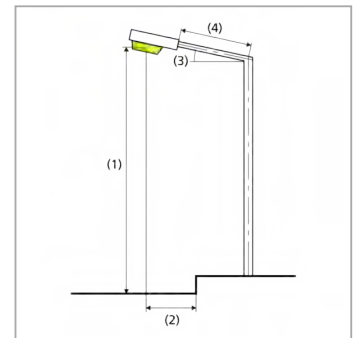
Produttore	Philips	P	9.3 W
Articolo No.	UniStreet gen2 Micro	$\Phi_{Lampadina}$	1400 lm
Nome articolo	BGP281 T25 DM52 FG-AR /740	$\Phi_{Lampada}$	1318 lm
Dotazione	1x LED14-4S L97@100kh	η	94.11 %

Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

BGP281 T25 DM52 FG-AR /740 (su un lato sopra)

Distanza pali	23.000 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.500 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 9.3 W
Potenza / percorso	399.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 773 cd/klm ≥ 80°: 94.9 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.6
MF	0.85



Strada 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P2)	E_m	14.33 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.94 lx	≥ 2.00 lx	✓
Carreggiata 1 (M4)	L_m	0.94 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.40	✓
	U_l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.50	≥ 0.30	✓

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo di energia
Strada 1	D_p	0.003 W/lx*m ²	-
BGP281 T25 DM11 /740 (su un lato sopra)	D_e	0.6 kWh/m ² anno	156.0 kWh/anno
BGP281 T25 DM52 FG-AR /740 (su un lato sopra)	D_e	0.2 kWh/m ² anno	37.2 kWh/anno

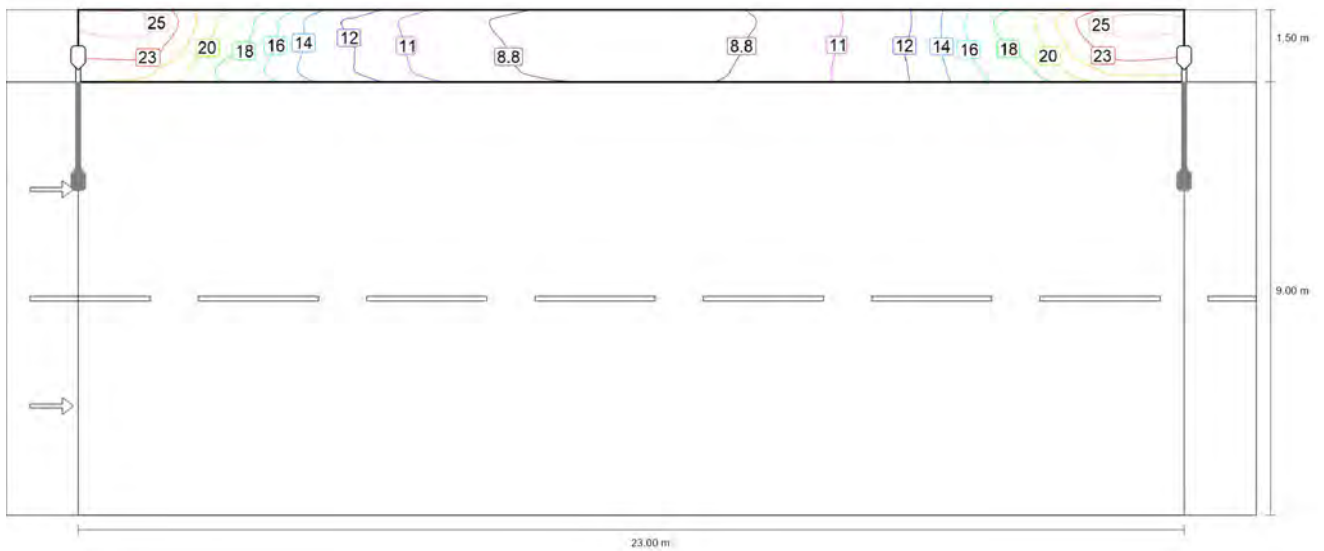
La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Strada 1

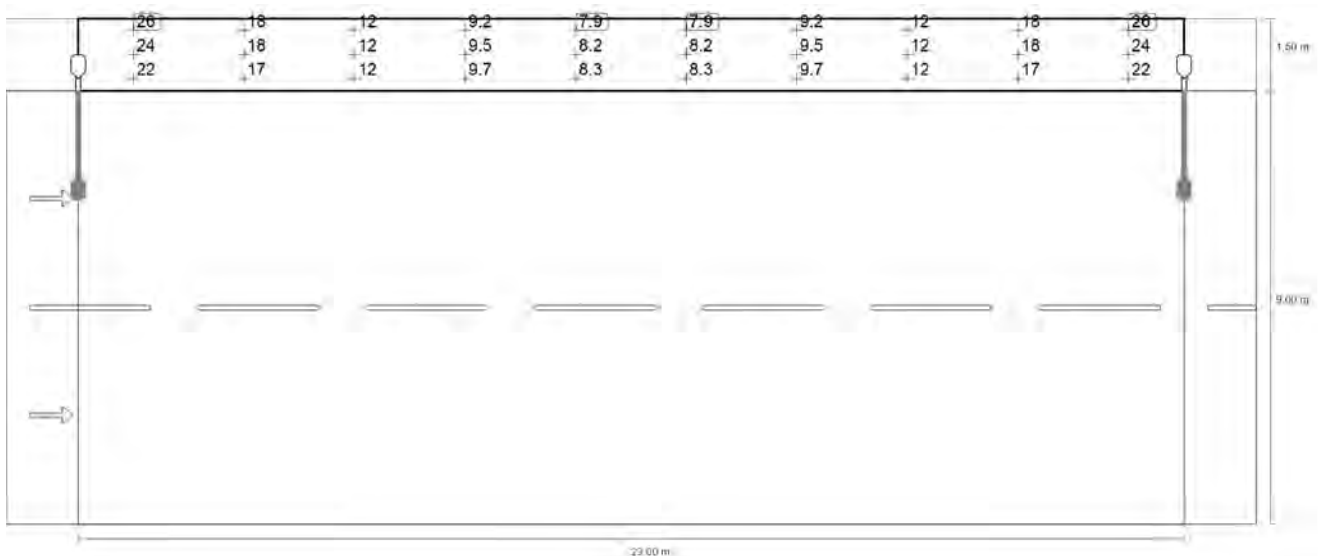
Pista ciclabile 1 (P2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P2)	E_m	14.33 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.94 lx	≥ 2.00 lx	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Strada 1

Pista ciclabile 1 (P2)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
10.250	25.74	18.35	12.22	9.23	7.94	7.94	9.23	12.22	18.35	25.74
9.750	24.25	17.87	12.40	9.50	8.16	8.16	9.50	12.40	17.87	24.25
9.250	21.88	16.92	12.39	9.73	8.35	8.35	9.73	12.39	16.92	21.88

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.3 lx	7.94 lx	25.7 lx	0.55	0.31

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

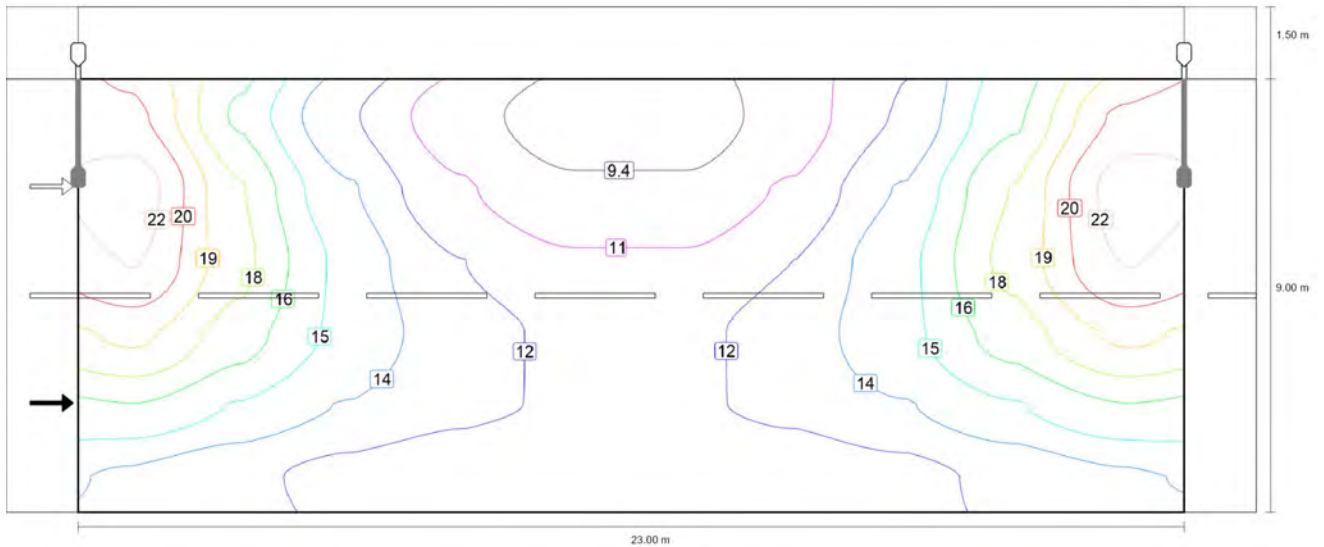
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	0.94 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	R _{Et}	0.50	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

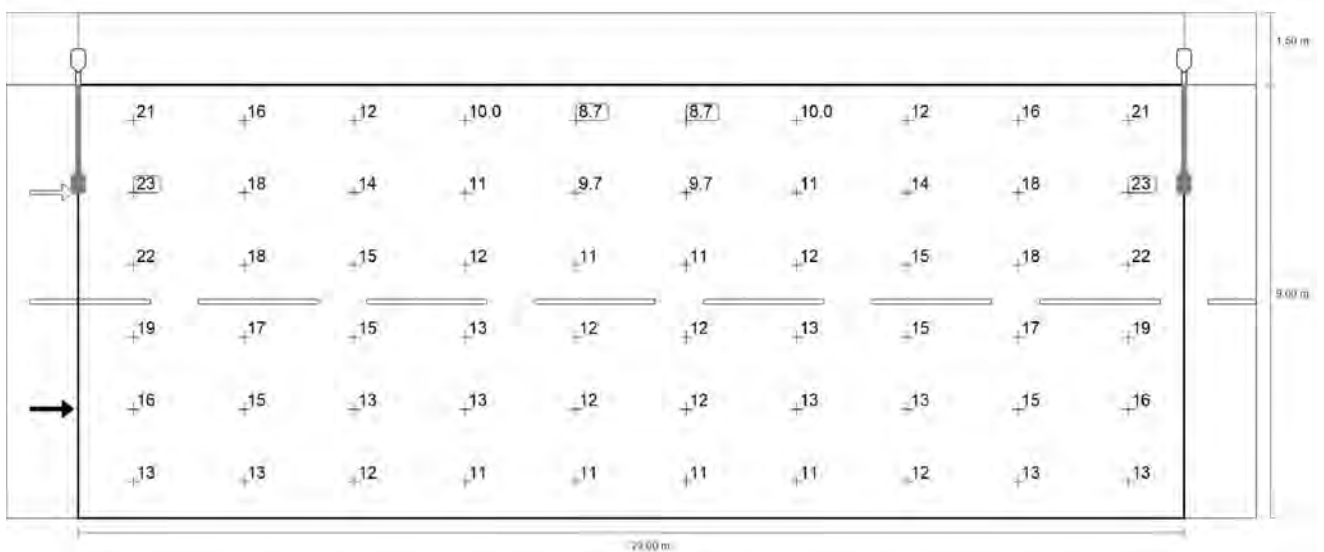
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 2.250 m, 1.500 m	L _m	1.00 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.58	≥ 0.40	✓
	U _l	0.87	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 6.750 m, 1.500 m	L _m	0.94 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.91	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

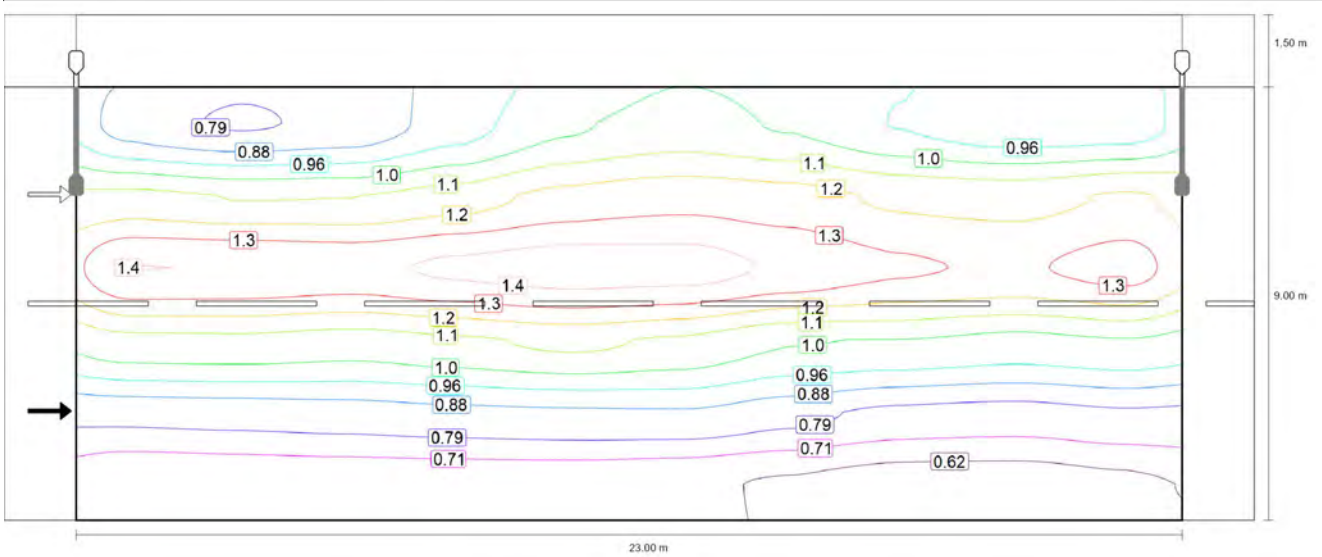
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	20.87	16.06	12.29	9.99	8.68	8.68	9.99	12.29	16.06	20.87
6.750	22.58	17.78	13.66	10.96	9.66	9.66	10.96	13.66	17.78	22.58
5.250	21.95	18.14	14.53	12.16	10.98	10.98	12.16	14.53	18.14	21.95
3.750	19.38	16.96	14.53	12.81	11.87	11.87	12.81	14.53	16.96	19.38
2.250	16.28	14.82	13.45	12.51	11.99	11.99	12.51	13.45	14.82	16.28
0.750	13.32	12.50	11.71	11.18	10.87	10.87	11.18	11.71	12.50	13.32

Strada 1

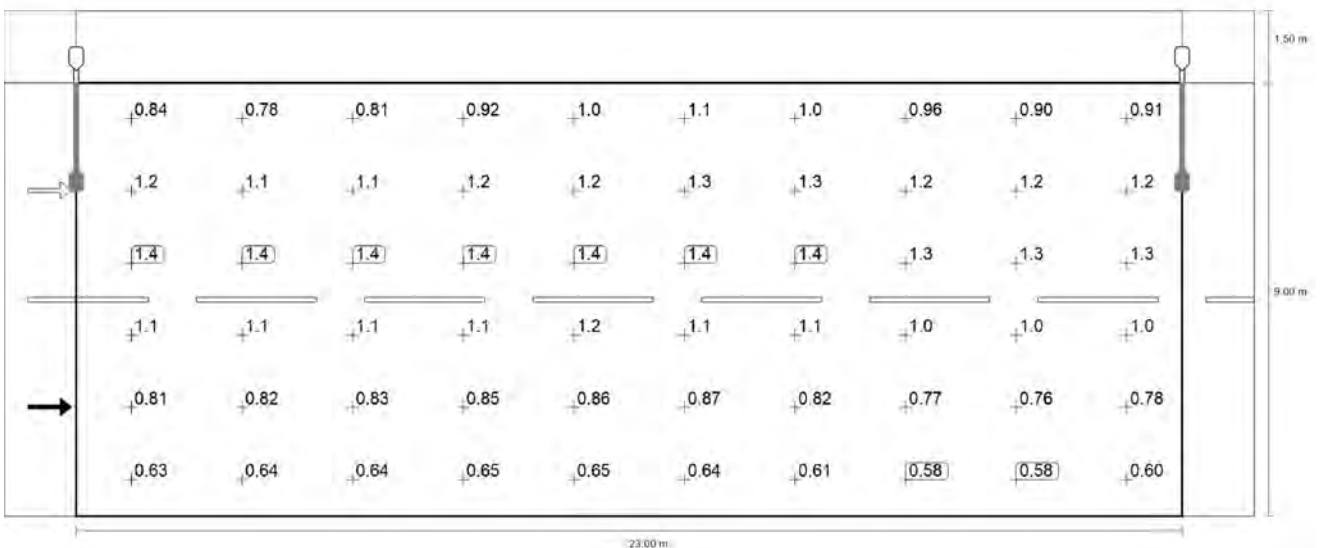
Carreggiata 1 (M4)

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.1 lx	8.68 lx	22.6 lx	0.61	0.38



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Raster dei valori)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	0.84	0.78	0.81	0.92	1.04	1.08	1.04	0.96	0.90	0.91

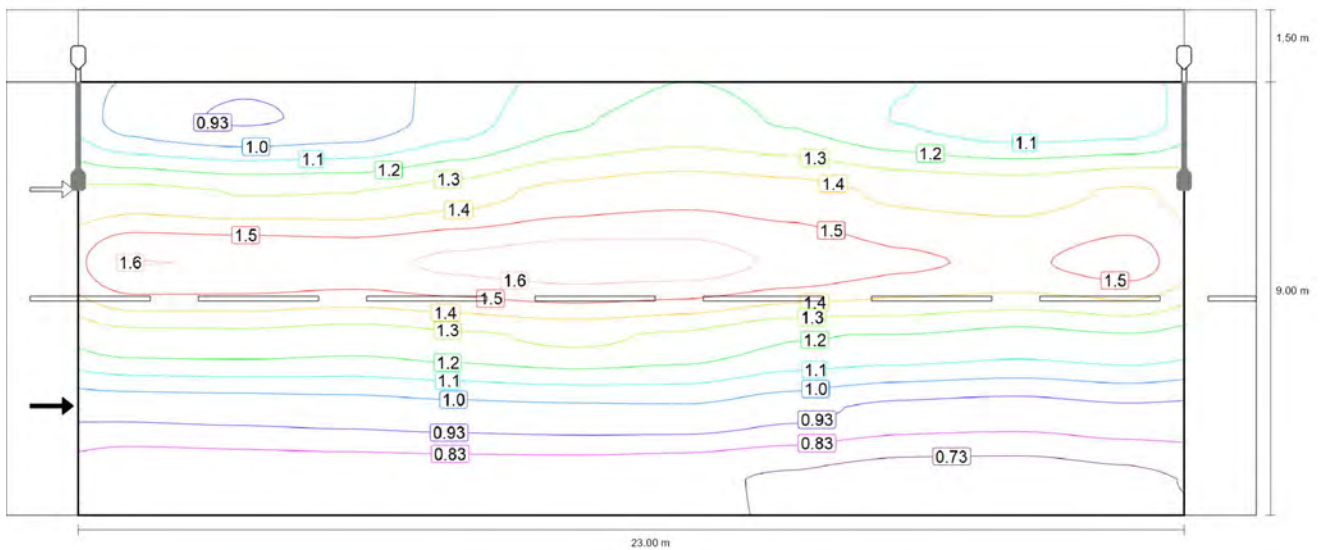
Strada 1

Carreggiata 1 (M4)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
6.750	1.16	1.13	1.13	1.18	1.25	1.28	1.25	1.20	1.19	1.23
5.250	1.39	1.39	1.37	1.41	1.43	1.43	1.37	1.32	1.30	1.34
3.750	1.10	1.11	1.09	1.12	1.15	1.12	1.05	1.05	1.02	1.04
2.250	0.81	0.82	0.83	0.85	0.86	0.87	0.82	0.77	0.76	0.78
0.750	0.63	0.64	0.64	0.65	0.65	0.64	0.61	0.58	0.58	0.60

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

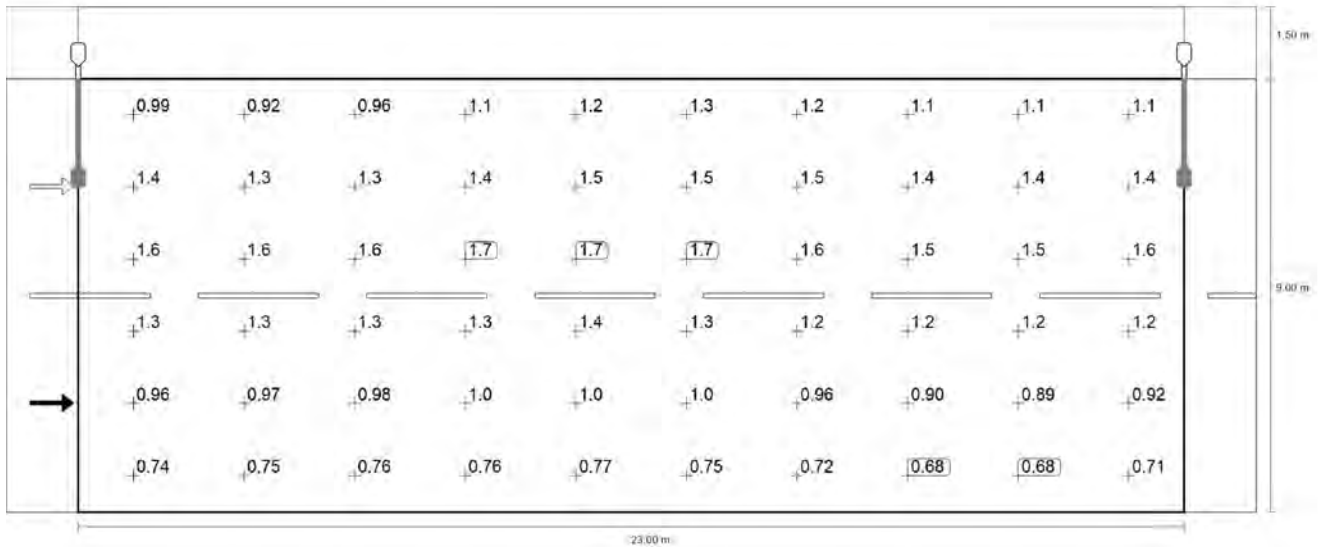
	L _m	L _{min}	L _{max}	U ₀ (g ₁)	g ₂
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.00 cd/m ²	0.58 cd/m ²	1.43 cd/m ²	0.58	0.40



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

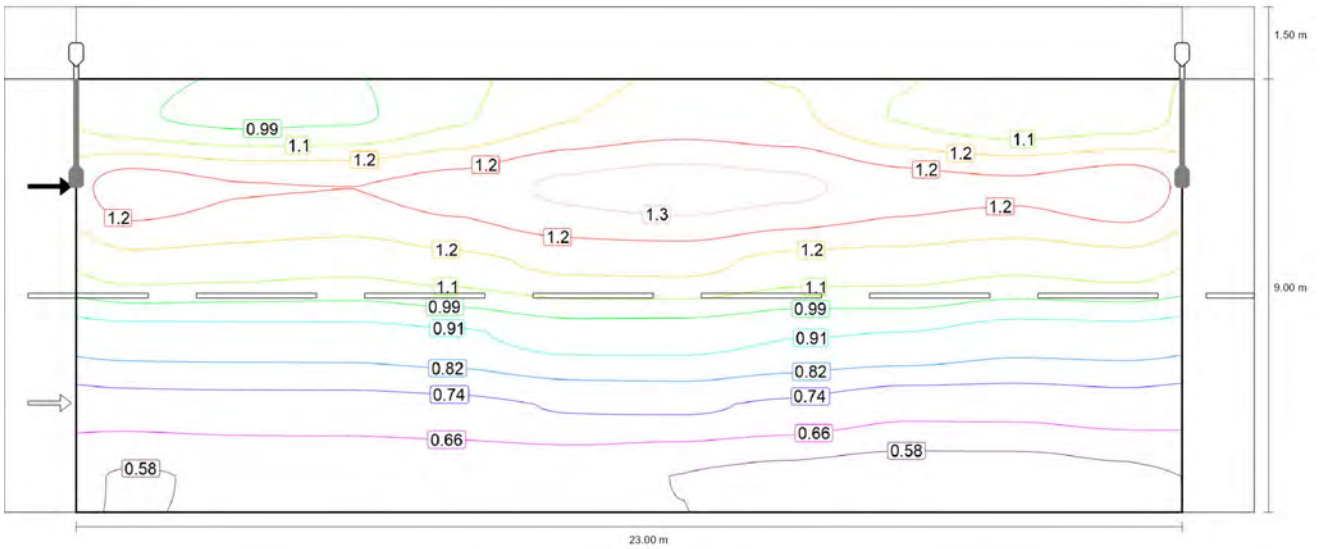
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	0.99	0.92	0.96	1.09	1.22	1.27	1.22	1.13	1.05	1.07
6.750	1.36	1.33	1.33	1.39	1.47	1.50	1.48	1.42	1.40	1.45
5.250	1.64	1.63	1.61	1.66	1.69	1.68	1.62	1.55	1.52	1.58
3.750	1.30	1.30	1.28	1.32	1.35	1.32	1.24	1.23	1.20	1.23
2.250	0.96	0.97	0.98	1.00	1.02	1.02	0.96	0.90	0.89	0.92
0.750	0.74	0.75	0.76	0.76	0.77	0.75	0.72	0.68	0.68	0.71

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

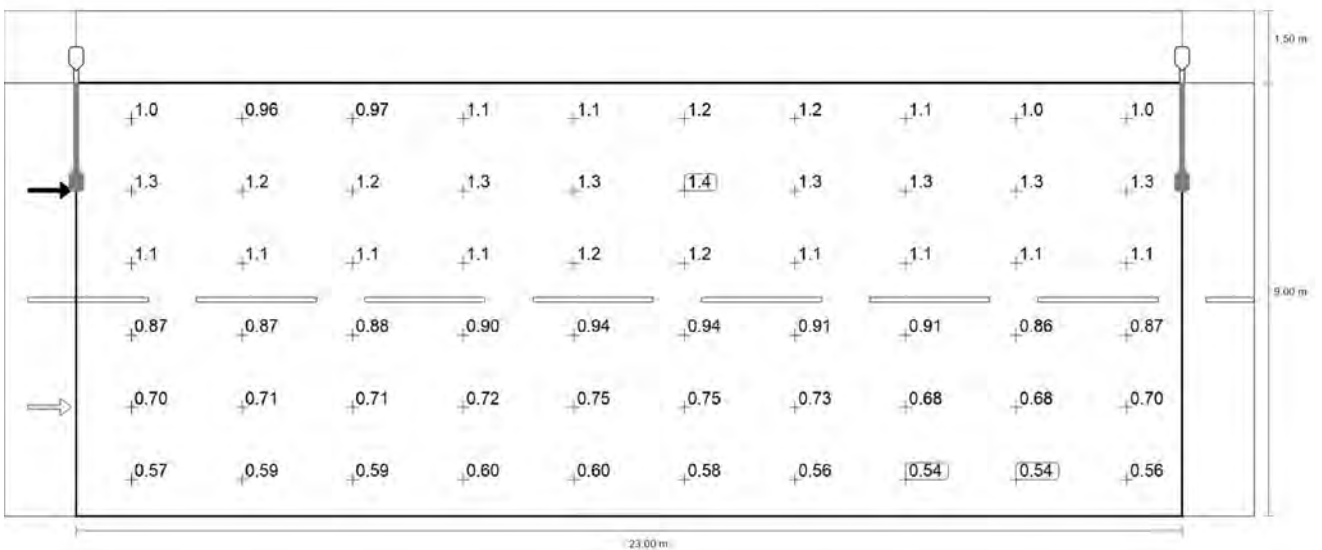
	L_m	L_{min}	L_{max}	$U_o (g_1)$	g_2
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.18 cd/m²	0.68 cd/m²	1.69 cd/m²	0.58	0.40

Strada 1

Carreggiata 1 (M4)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

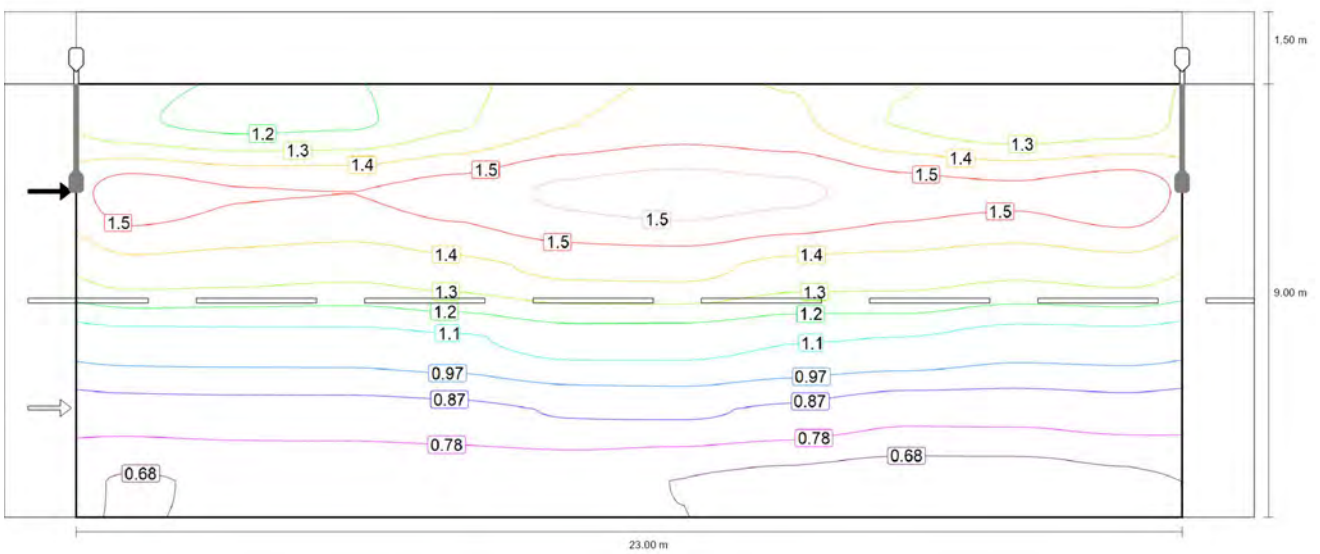
m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	1.00	0.96	0.97	1.06	1.15	1.19	1.17	1.06	1.01	1.02
6.750	1.28	1.24	1.23	1.27	1.33	1.36	1.33	1.27	1.25	1.30
5.250	1.13	1.11	1.09	1.13	1.17	1.18	1.12	1.12	1.09	1.12
3.750	0.87	0.87	0.88	0.90	0.94	0.94	0.91	0.91	0.86	0.87
2.250	0.70	0.71	0.71	0.72	0.75	0.75	0.73	0.68	0.68	0.70
0.750	0.57	0.59	0.59	0.60	0.60	0.58	0.56	0.54	0.54	0.56

Strada 1

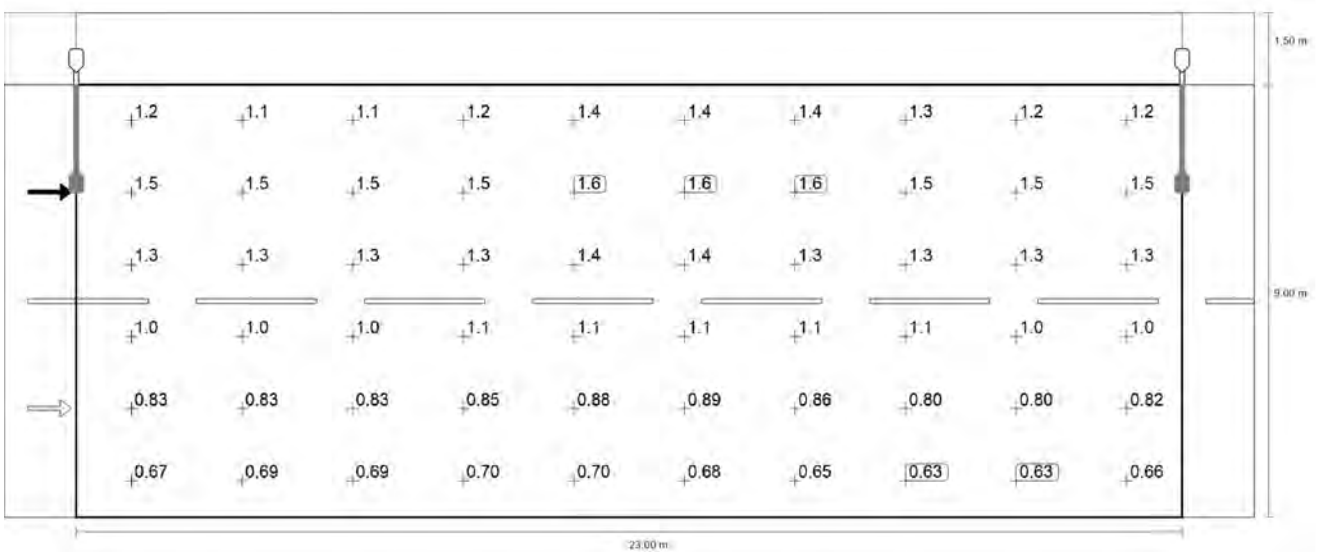
Carreggiata 1 (M4)

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g _r)	g _z
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	0.94 cd/m ²	0.54 cd/m ²	1.36 cd/m ²	0.57	0.40



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

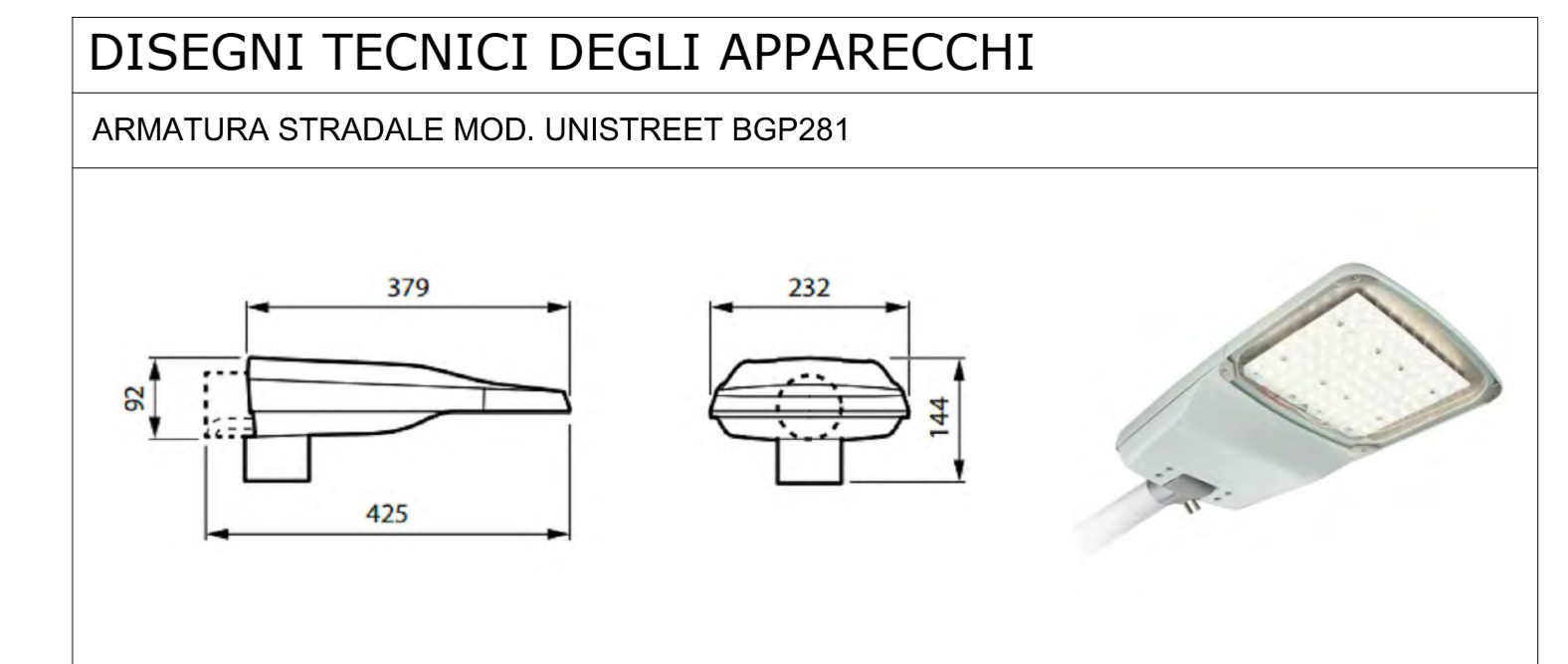
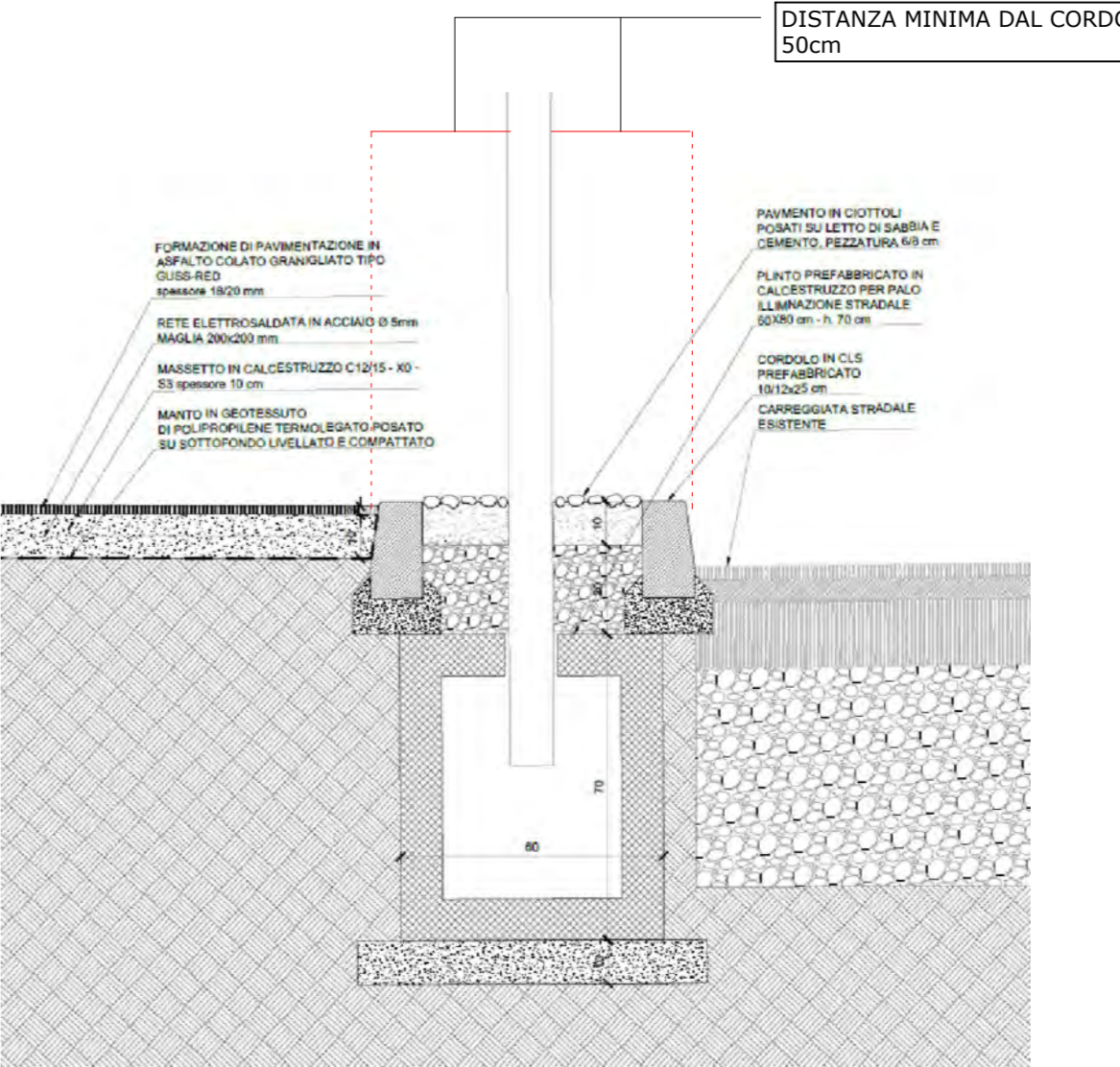
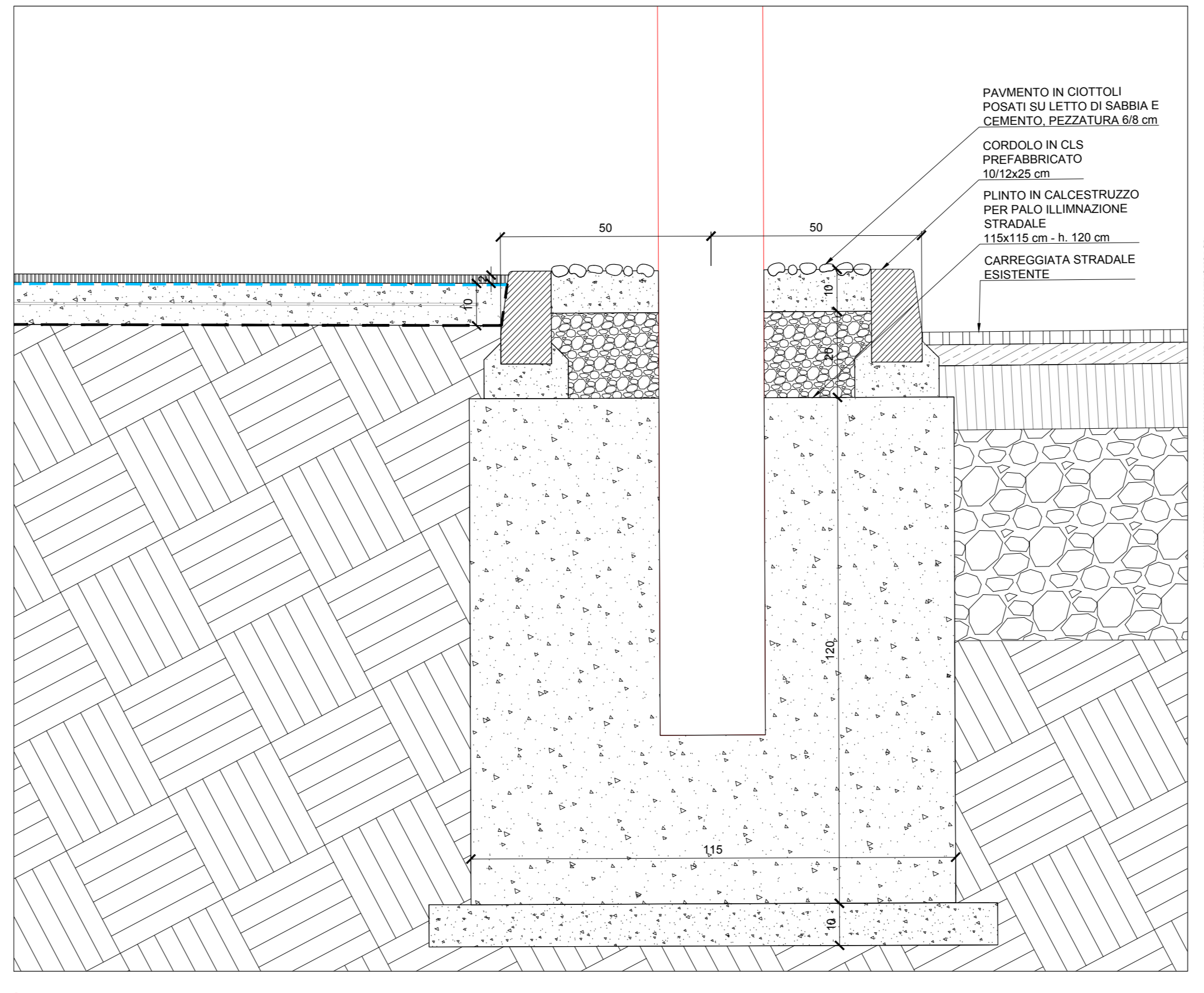
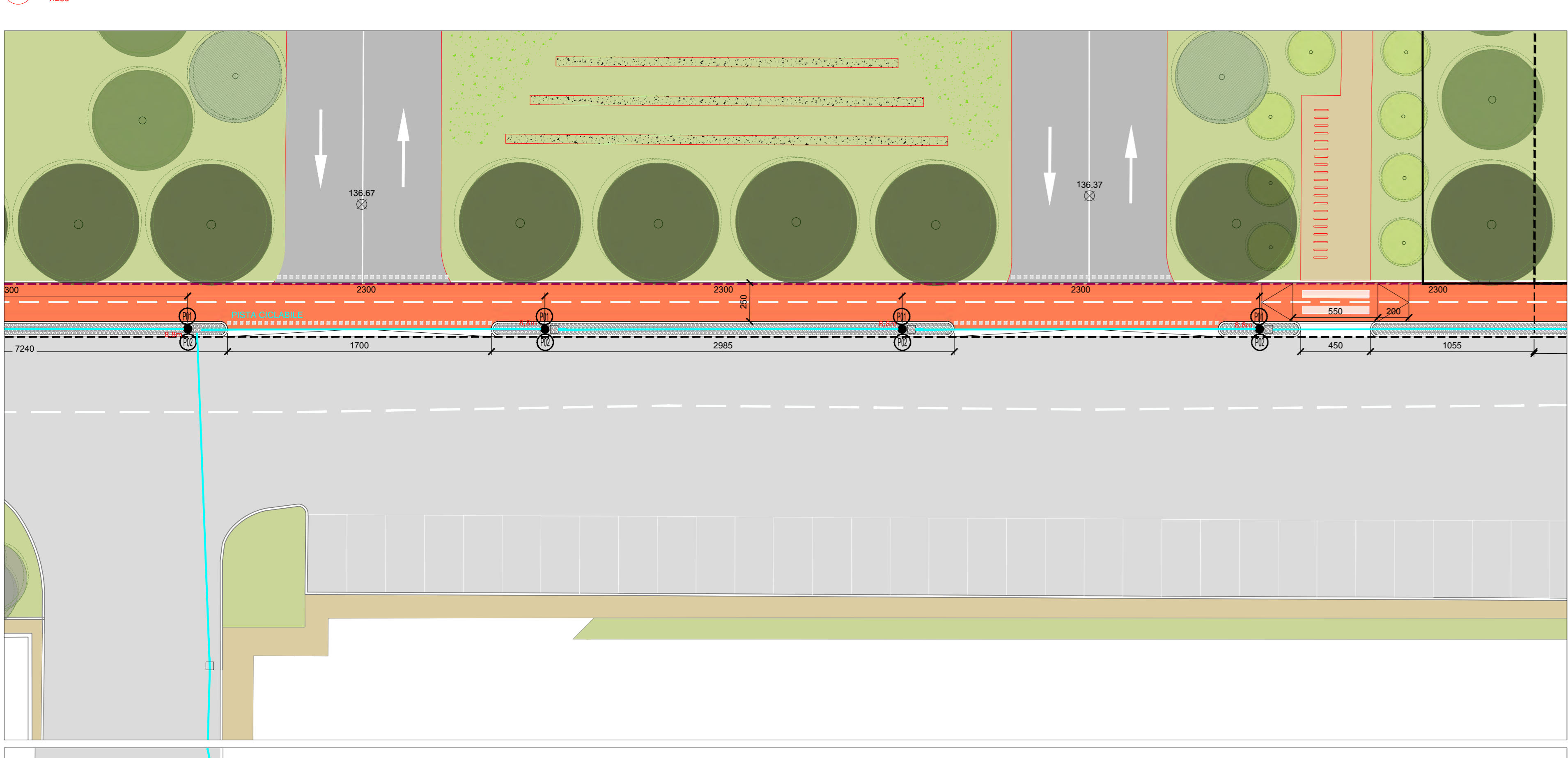
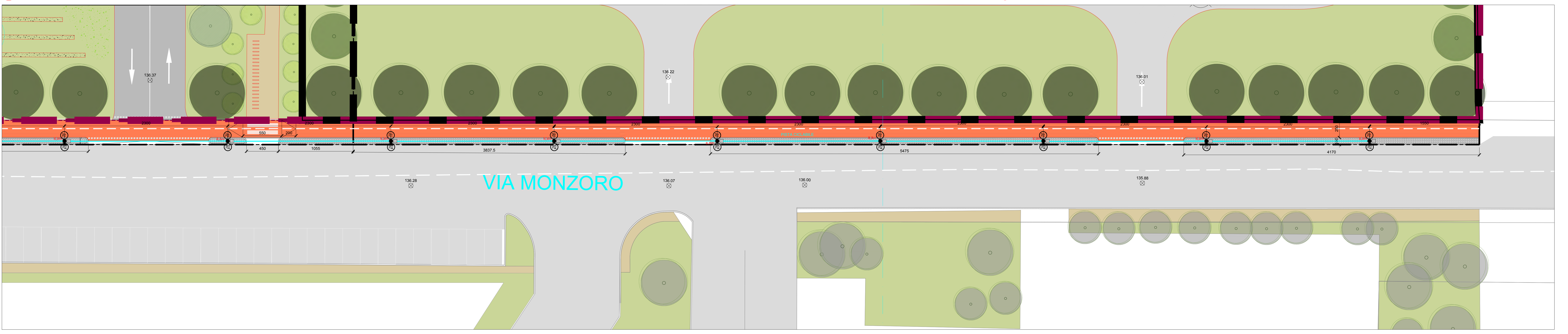
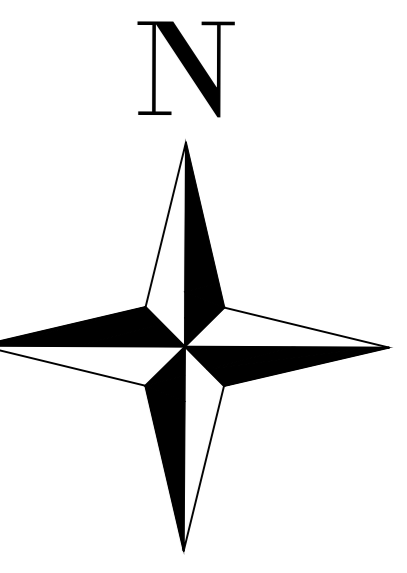
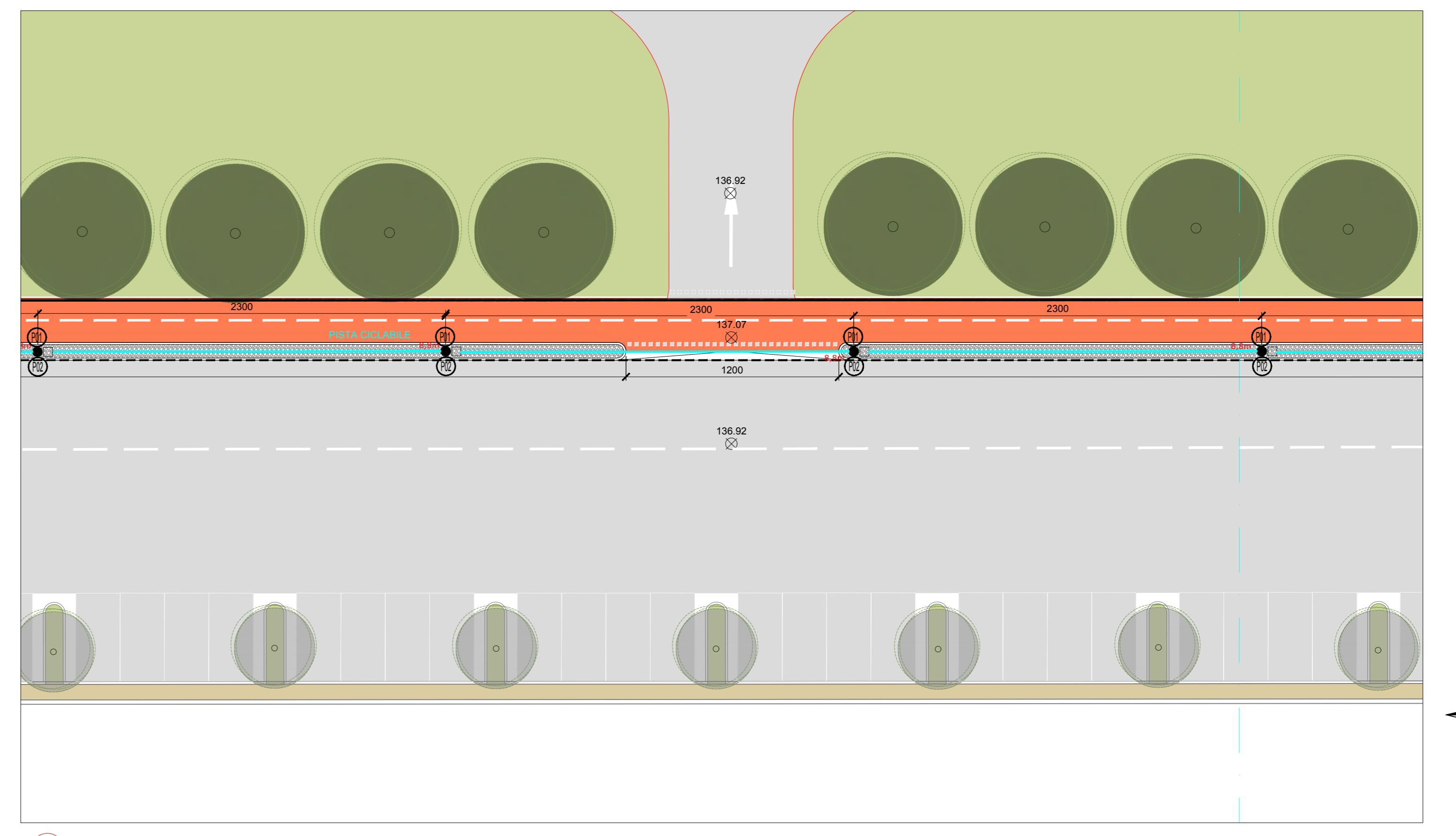
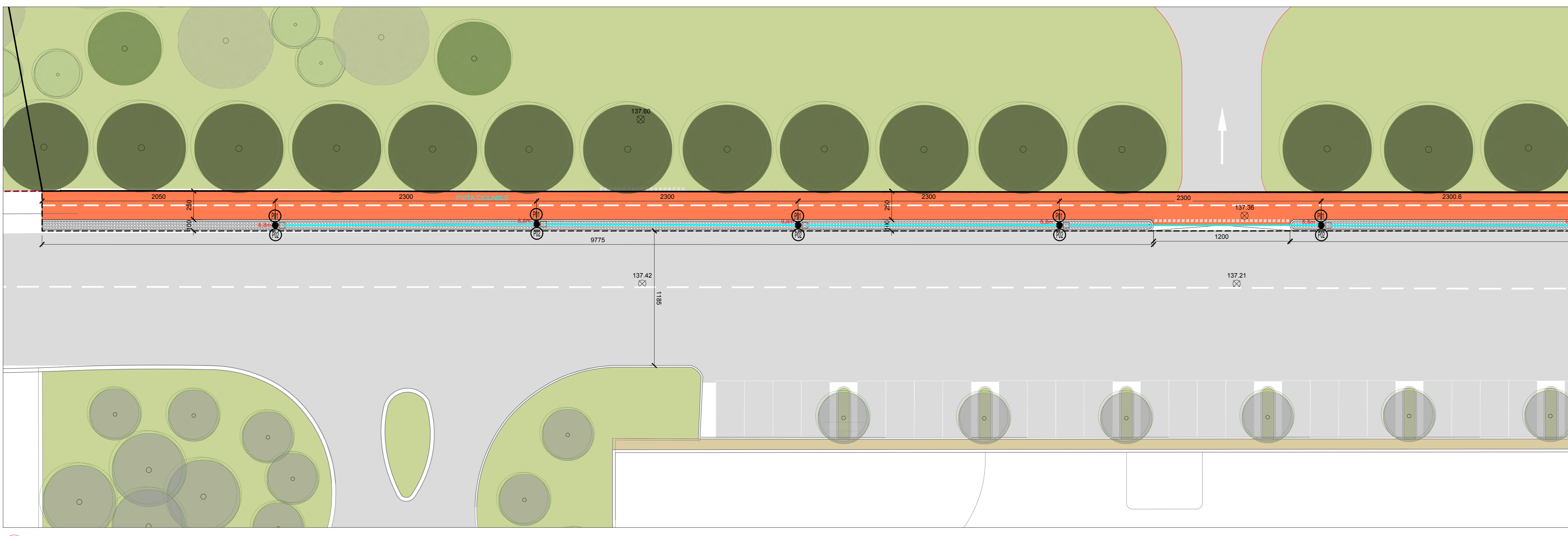
Strada 1

Carreggiata 1 (M4)

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
8.250	1.18	1.13	1.15	1.24	1.35	1.40	1.37	1.25	1.18	1.21
6.750	1.51	1.46	1.45	1.49	1.57	1.60	1.57	1.50	1.47	1.53
5.250	1.32	1.31	1.29	1.33	1.38	1.39	1.32	1.31	1.28	1.31
3.750	1.02	1.03	1.03	1.05	1.11	1.11	1.07	1.07	1.02	1.02
2.250	0.83	0.83	0.83	0.85	0.88	0.89	0.86	0.80	0.80	0.82
0.750	0.67	0.69	0.69	0.70	0.70	0.68	0.65	0.63	0.63	0.66

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	U _o (g ₁)	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.11 cd/m ²	0.63 cd/m ²	1.60 cd/m ²	0.57	0.40



LEGENDA

- 8,8m PALO CONICO H 8,0 M FT (H TOT 8,80 M) DI NUOVA INSTALLAZIONE
- LINEA ELETTRICA IN CAVIDOTTO
- PROZETTO DI IRRADIAZIONE C250, DI NUOVA INSTALLAZIONE

Apparecchio di illuminazione Pista (unstreet) 2000, con poggiatesta con sorgenti LED, potenza massima 50W, 220V AC, 50/60Hz, 120° angolo di irradiazione. TIC punto punto - componente di braccio lamiera profondità 8,5m, H. max. 5m.

Apparecchio di illuminazione Pista (unstreet) 2000, con poggiatesta con sorgenti LED, potenza massima 50W, 220V AC, 50/60Hz, 120° angolo di irradiazione. TIC punto punto - componente di braccio lamiera profondità 8,5m, H. max. 5m.

NOTA: INTERDISTANZA TRA PALI DI NUOVA INSTALLAZIONE DI CA. 23m (compatibilmente con la morfologia della carreggiata, da verificare in fase esecutiva)

REV.	OGGETTO	INC.	VER.	APPR.	DATA
2					
1	revisione		MARELLI	LODI RIZZINI	02.09.2024
0	prima emissione		MARELLI	LODI RIZZINI	25.07.2024



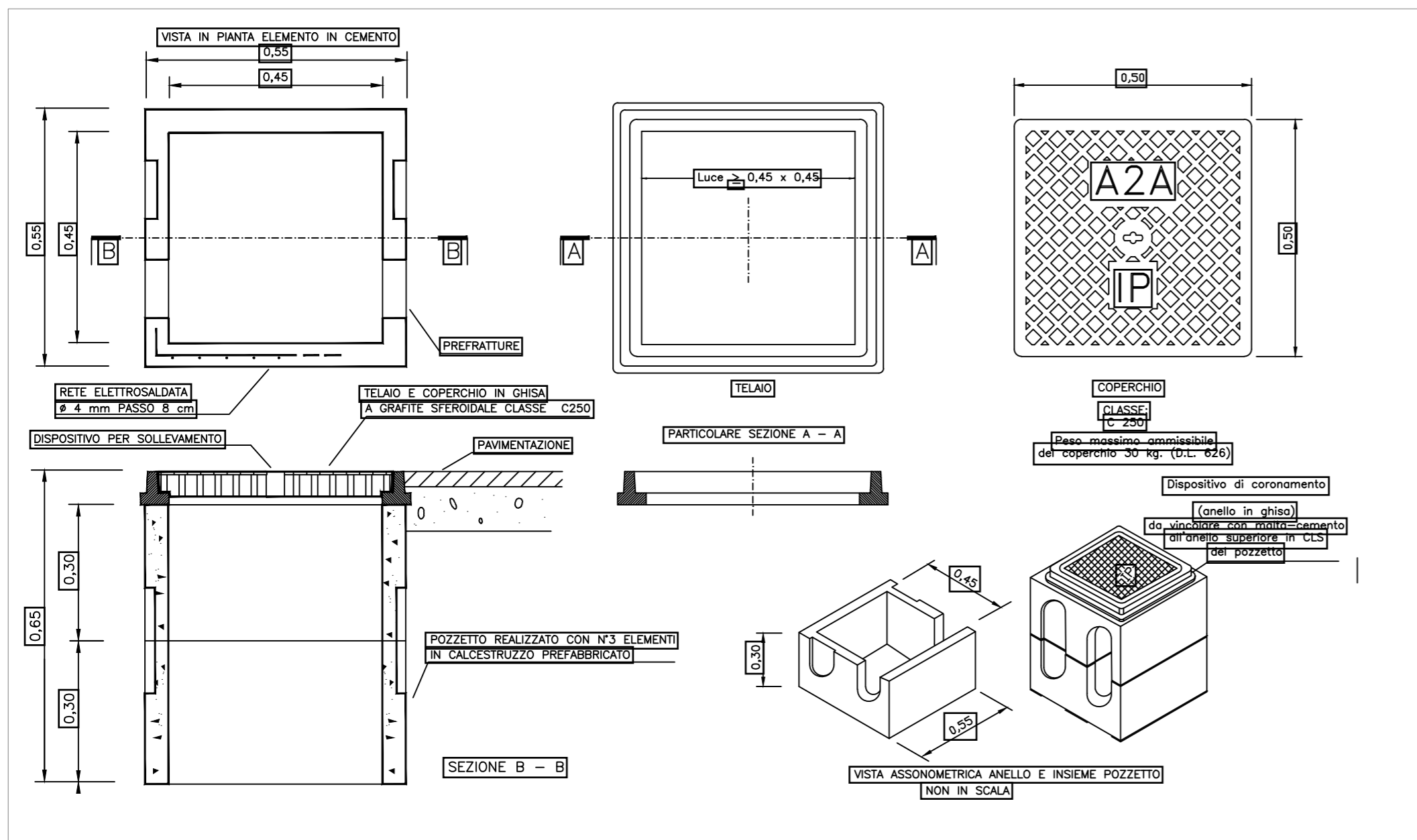
Funzione : AIP/DGE/INR/ING
Comune di Cornaredo (MI)

**Studio di fattibilità
Pista ciclabile - Via Monzoro**

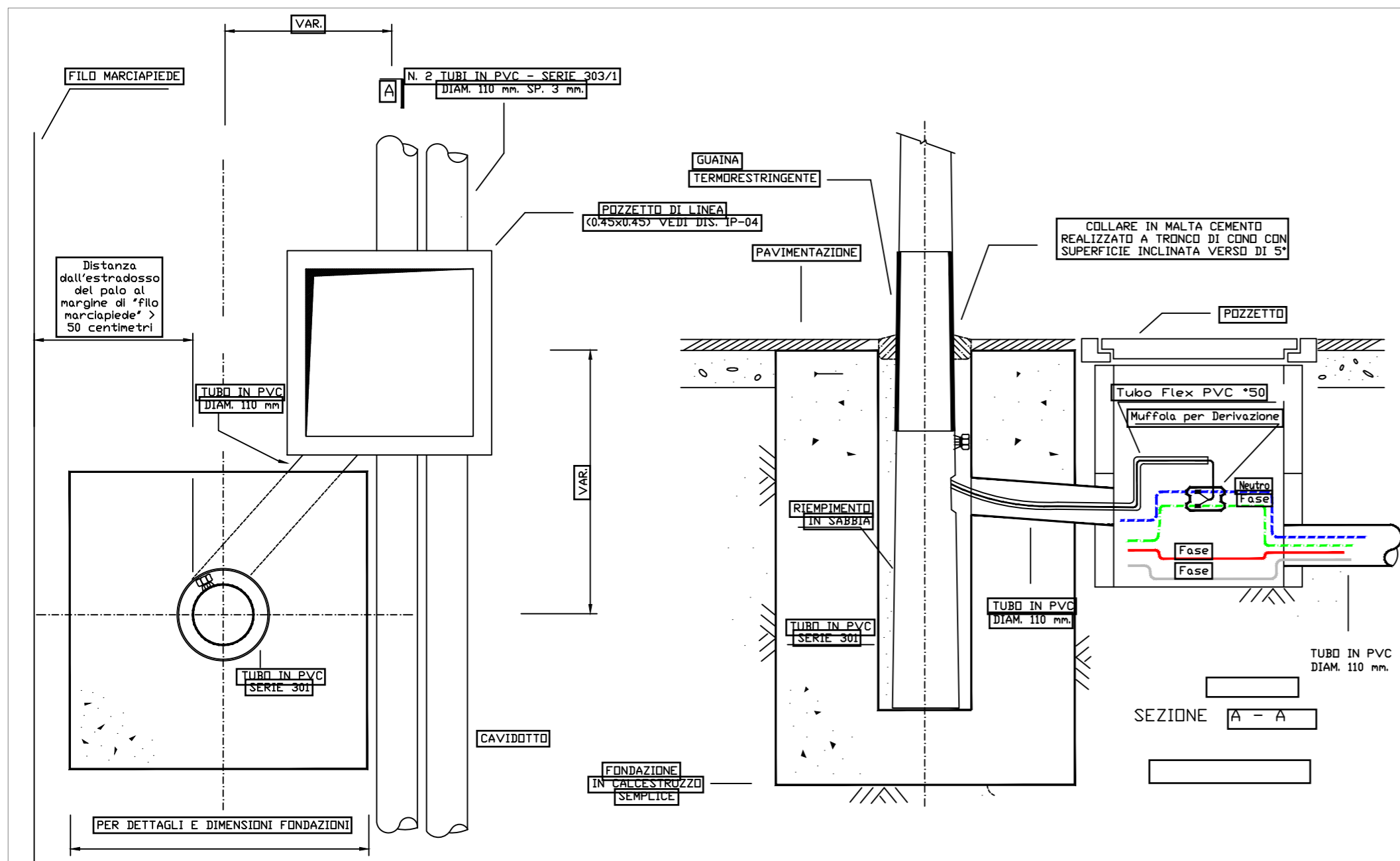
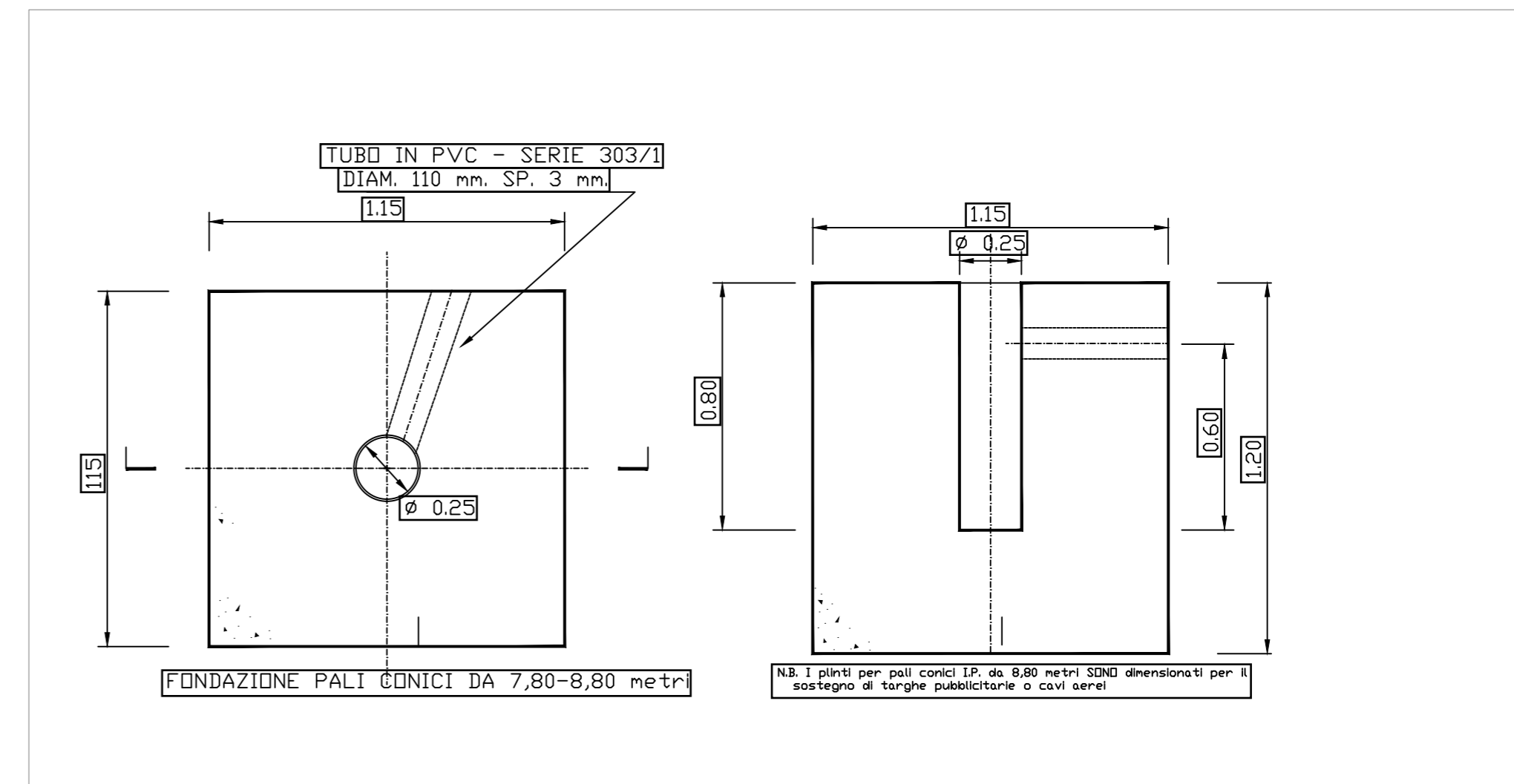
NOME FILE	FORMATO STAMPA	SCALA	TRATTO N.
AIP_IP_D018_PRDE_001_Via Monzoro	A1	-	
PROGETTISTA RESPONSABILE Dott. Ing. CLAUDIO LODI RIZZINI Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. A30324			DATA Milano, 25.07.2024

03 ACCESSO AREA PER SERVIZI PUBBLICI SU PISTA CICLABILE
1:200

05 DETTAGLIO PISTA CICLABILE
1:10



DISEGNO COSTRUTTIVO: POZZETTO DI ISPEZIONE



DISEGNO COSTRUTTIVO: COLLEGAMENTO PLINTO DI FONDAZIONE A POZZETTO ISPEZIONE

2					
1					
0	prima emissione	STEFANONI	MARELLI	LODI RIZZINI	25.07.2024
REV.	OGGETTO	INC.	VER.	APPR.	DATA



Funzione : AIP/DGE/INR/ING

Comune di Cornaredo (MI)

Studio di fattibilità
Pista ciclabile - Via Monzoro
Dettagli costruttivi

NOME FILE AIP_IP_D018_DITE_001_Via Monzoro	FORMATO STAMPA A2	SCALA □	TRATTO N.
PROGETTISTA RESPONSABILE Dott. Ing. CLAUDIO LODI RIZZINI Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano n. A30324			DATA Milano, 25.07.2024



illuminazione pubblica

NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Pista ciclabile Via Monzoro - del 07/06/24

PREVENTIVO INDICATIVO PER CONTO TERZI

ODL 4119383

DISTINTA TECNICO ECONOMICA

Codice Listino	Descrizione	U.M.	Quantità	Unitari €	Sicurezza €	Parziali per componente €	Parziali per sicurezza €	% MDO
MATERIALI								
61039360	PALO CONICO 8800X148X60X4	cad	23	313,71 €	- €	7.215,33 €	- €	0,00%
61007915	BRACCIO SEMPLICE 1500MM 5° BICCHIERE	cad	23	40,99 €	- €	942,77 €	- €	0,00%
61008129	SBRACCIO DIRITTO 1000mm ANCORAGGIO PALO	cad	23	139,66 €	- €	3.212,18 €	- €	0,00%
21.20.04.00.01	Fornitura cavo 2x2,5 FG7 OR 0.6/1kV	m	448,8	1,49 €	- €	668,71 €	- €	0,00%
10000001040	FRN CAVO ARG7R 1x16 MM ² - FASE R	m	600	0,86 €	- €	516,00 €	- €	0,00%
10000001041	FRN CAVO ARG7R 1x16 MM ² - FASE S	m	600	0,86 €	- €	516,00 €	- €	0,00%
10000001040	FRN CAVO ARG7R 1x16 MM ² - FASE T	m	600	0,86 €	- €	516,00 €	- €	0,00%
10000001041	FRN CAVO ARG7R 1x16 MM ² - FASE N	m	600	0,86 €	- €	516,00 €	- €	0,00%
21.20.05.00.01	FRN MUFFOLA GEL GIUNZIONE DORSALE/PALO	cad	46	72,00 €	- €	3.312,00 €	- €	0,00%
21.20.05.00.02	FRN MUFFOLA GEL GIUNZIONE DORSALE/DORSALE	cad	2	130,00 €	- €	260,00 €	- €	0,00%
npe01	APPARECCHIOBGP281 T25 FP LED14-4S L97@100kh-740 DM52 FG-AR	cad	23	€ 385,00	€ -	€ 8.855,00	€ -	0,00%
npe02	APPARECCHIO BGP281 T25 FP LED64-4S L96@100kh-740 DM11	cad	23	€ 405,00	€ -	€ 9.315,00	€ -	0,00%
101301	P5-ZS2. Dispositivo WSN per il controllo di un punto luce. Interfaccia DALI fino a 8 dispositivi. Alimentazione 24 V dc. Attacco con connettore Tyco "LUMA WISE" (Zhaga) Ø38 mm. Comunicazione 2,4 GHz IEEE 802.15.4. Bluetooth 5.0. Antenna 2,4 GHz integrata. Ricevitore GPS integrato.	cad	46	€ 74,00	- €	€ 3.404,00	- €	0,00%
MONTAGGI ELETTROMECCANICI E RIMOZIONI								
43.16.10.00.80	Numerazione PL	cad	46	8,12 €	0,41 €	373,52 €	18,86 €	65,61%
43.14.01.00.09	Montaggio di palo, altezza maggiore a 5 m con braccio corto lungo il fusto	cad	23	215,11 €	10,76 €	4.947,53 €	247,48 €	55,56%
43.14.04.00.02	Montaggio di apparecchio di illuminazione, altezza maggiore a 5 m	cad	46	44,16 €	2,21 €	2.031,36 €	101,66 €	61,86%
10000001728	Montaggio di nodo TLC esterno su app. illuminante	cad	46	17,83 €	0,89 €	820,18 €	40,94 €	61,96%
47.08.30.00.01	Collegamento dorsali	cad	2	34,75 €	1,74 €	69,50 €	3,48 €	66,19%
47.08.27.00.04	Infilaggio cavi a mano	m	600	3,44 €	0,17 €	2.064,00 €	102,00 €	66,19%
43.12.01.00.02	Collegamento nuovo circuito a quadro	cad	1	23,95 €	1,20 €	23,95 €	1,20 €	65,54%
10000001775	Operaio 2° livello - Operaio qualificato	ora	12	34,21 €	- €	410,52 €	- €	73,50%
10000001776	Operaio 3° livello - Operaio super qualificato	ora	12	36,91 €	- €	442,92 €	- €	73,50%
10000001777	Operaio 4° livello - Operaio specializzato, capo squadra	ora	12	38,90 €	- €	466,80 €	- €	73,50%

VALIDITA' : SEI MESI DALLA DATA SOPRAINDICATA PARZIALE 50.899,27 515,62 0,14

TOTALE (iva esclusa) 50.899,41

AIP/AMD/UTE Ufficio Tecnico
Elaborato : Giulia Stefanoni
Visto: Francesco Marelli
Approvato: Claudio Lodi Rizzini