

NUOVA PISTA CICLABILE TRA VIA BETTOLE E VIA BOSE

CUP: C81B23000070004

fase: PROGETTO ESECUTIVO

committente:



Comune di Brescia

via Marconi, 12 - 25128 Brescia

t: +39 030 29771

Settore: Edilizia Abitativa Pubblica e Progetti Complessi

ediliziaabitativapubblica@comune.brescia.it - www.comune.brescia.it

Responsabile Unico del Progetto: arch. Gianpiero Ribolla

progettista:



Brescia Infrastrutture s.r.l.

Via Triumplina, n° 14 - 25123 Brescia

t: +39 030 3061400 f: +39 030 3061401

info@bresciainfrastrutture.it - www.bresciainfrastrutture.it

direttore tecnico: ing. Alberto Merlini

responsabile del progetto: arch. Stefano Bordoli

gruppo di progettazione: arch. Andrea Piu
geom. Francesco Penocchio

strutture: ing. Andrea Marsaglio

elaborato: 85_TIC109 | E | 205 | AR 2.5 | 02 | P | Relazione illuminotecnica A2A Illuminazione

scala: -

revisione:

REVISIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	DESCRIZIONE
00	23/02/2023	Facchi	Bordoli	PRIMA EMISSIONE
01	05/02/2024	Piu	Bordoli	SECONDA EMISSIONE
02	13/09/2024	Piu	Bordoli	TERZA EMISSIONE
-	-	-	-	-

NUOVA PISTA CICLABILE VIA BETTOLE – VIA BOSE
RELAZIONE ILLUMINOTECNICA A2A ILLUMINAZIONE

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	ALLEGATI	3

1 PREMESSA

Brescia Infrastrutture Srl ha ricevuto l'incarico dal Comune di Brescia di redigere il progetto definitivo esecutivo di un tratto di pista ciclabile di collegamento tra Via Bettole e Via Bose in frazione Bettole a sud-est di Brescia.

L'Amministrazione Comunale di Brescia si è posta l'obiettivo di ampliare la rete ciclopedonale del PLIS delle Cave, mediante l'adozione di strumenti urbanistici attuativi o l'esecuzione diretta in regime di opere pubbliche.

La pista in progetto sarà dotata di impianto di illuminazione pubblica collegata al tratto d'impianto esistente in via Bettole.

La fornitura e posa dei pali, dei corpi illuminanti e del cablaggio delle linee elettriche è in capo ad A2A Illuminazione.



Area di intervento, in giallo la pista in progetto

2 ALLEGATI

- 1) Relazione Illuminotecnica
- 2) Planimetria di progetto A2A
- 3) Collaudo palo H 4,50 m
- 4) Scheda tecnica corpo illuminante palo H 4,50 m, DISANO GARDA
- 5) Collaudo palo H 8,00 m
- 6) Scheda tecnica corpo illuminante palo H 8,00 m, DISANO SELLA
- 7) Specifiche tecniche A2A per plinti di fondazione pali
- 8) Specifiche tecniche A2A per opere edili

Il progettista

Arch. Stefano Bordoli

Nota all'Allegato N°2 "Planimetria di progetto A2A"

Ai fini della manutenzione dell'impianto d'illuminazione, onde evitare eventuali spaccature della pista, in accordo con A2A, contrariamente a quanto riportato nell'elaborato grafico, i pozzetti d'ispezione non saranno collocati all'interno del percorso ciclabile ma al di fuori di esso.

1 - RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

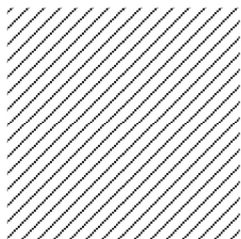
Lista lampade

Φ_{totale} 10208 lm	P_{totale} 120.0 W	Efficienza 85.1 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	-------------------------

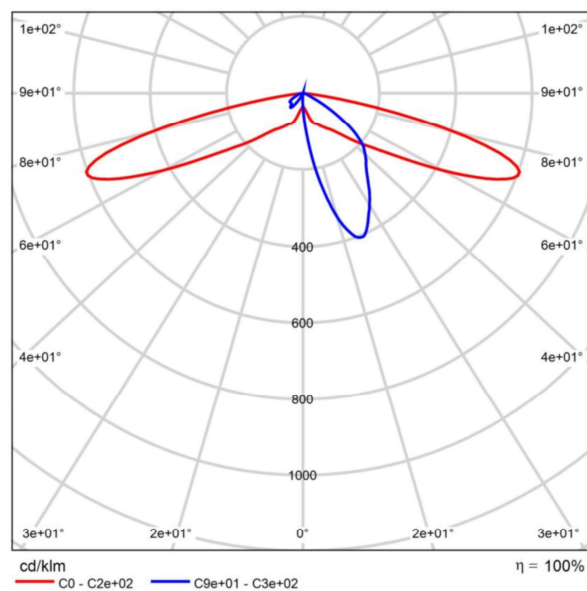
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	Disano Illuminazione SpA	3352 GARDA Tab 1.2 15w4	3352 GARDA Tab 1.2 15w	15.0 W	1276 lm	85.1 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione SpA 3352 GARDA Tab 1.2 15w

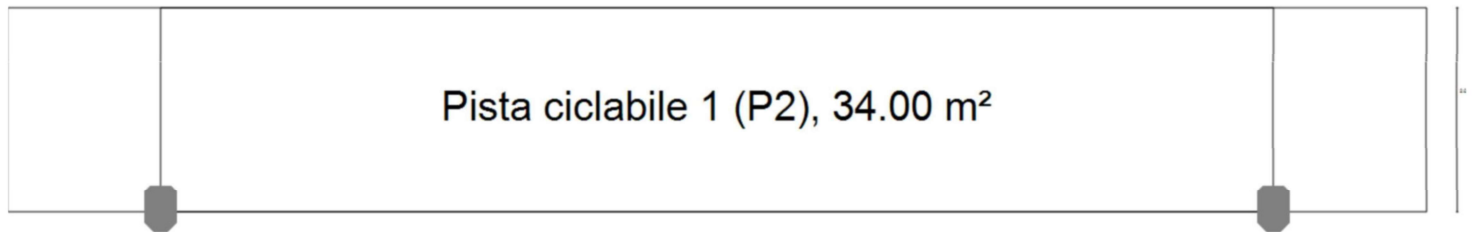


Articolo No.	3352 GARDA Tab 1.2 15w4
P	15.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1276 lm
Φ_{Lampada}	1276 lm
η	100.00 %
Efficienza	85.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

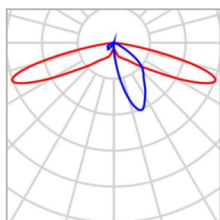
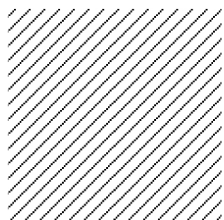


CDL polare

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



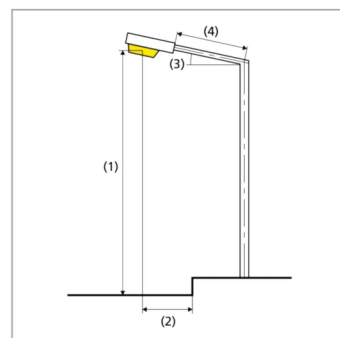
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Produttore	Disano Illuminazione SpA	P	15.0 W
Articolo No.	3352 GARDA Tab 1.2 15w4	$\Phi_{\text{Lampadina}}$	1276 lm
Nome articolo	3352 GARDA Tab 1.2 15w	Φ_{Lampada}	1276 lm
Dotazione	1x led	η	100.00 %

3352 GARDA Tab 1.2 15w (su un lato sotto)

Distanza pali	
(1) Altezza fuochi	4.000 m
(2) Distanza fuochi	0.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 15.0 W
Consumo	885.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$: 927 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$: 181 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*1
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.5



Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P2)	E _m	11.69 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E _{min}	6.56 lx	≥ 2.00 lx	✓

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

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Pista ciclopedonale Via Girelli - Lotto S. Bordoli	D _p	0.038 W/lx*m ²	-
3352 GARDA Tab 1.2 15w (su un lato sotto)	D _e	1.8 kWh/m ² anno	60.0 kWh/anno

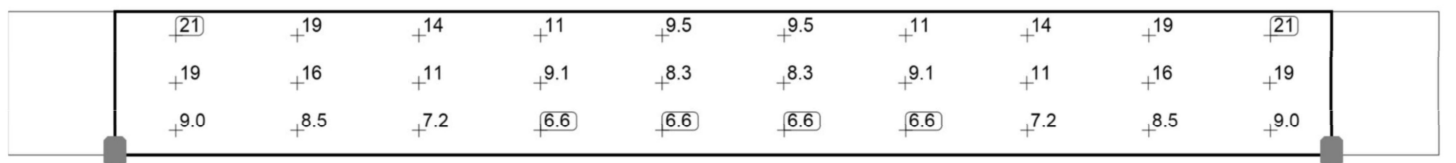
Pista ciclabile 1 (P2)

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile 1 (P2)	E_m	11.69 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	6.56 lx	≥ 2.00 lx	✓



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



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

m	0.850	2.550	4.250	5.950	7.650	9.350	11.050	12.750	14.450	16.150
1.667	21.39	18.69	13.71	10.85	9.45	9.45	10.85	13.71	18.69	21.39
1.000	18.90	15.71	11.24	9.13	8.33	8.33	9.13	11.24	15.71	18.90
0.333	9.03	8.55	7.20	6.59	6.56	6.56	6.59	7.20	8.55	9.03

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	11.7 lx	6.56 lx	21.4 lx	0.562	0.307

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastrò sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza.</p> <p>Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1:</p> <p>colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) < 3.300 K bianco neutro (bn) ≥ 3.300 – 5.300 K bianco luce diurna (bld) > 5.300 K</p>
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	<p>(ingl. colour rendering index)</p> <p>Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995.</p> <p>L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.</p>

Glossario

E

Efficienza	<p>Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W.</p> <p>Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).</p>
------------	--

Eta (η)	<p>(ingl. light output ratio)</p> <p>Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata.</p> <p>Unità: %</p>
----------------	--

F

Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	<p>Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito.</p> <p>Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor)</p> <p>Unità: %</p>

Flusso luminoso	<p>Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada.</p> <p>Unità: lumen</p> <p>Abbreviazione: lm</p> <p>Simbolo usato nelle formule: Φ</p>
-----------------	--

G

g1	<p>Spesso anche Uo (ingl. overall uniformity)</p> <p>Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.</p>
----	---

Glossario

g2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	<p>Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri.</p> <p>Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E</p>
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.
Illuminamento, orizzontale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h .
Illuminamento, perpendicolare	Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.
Illuminamento, verticale	Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v .
Intensità luminosa	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI.</p> <p>Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>

Glossario

L

LENI	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator)</p> <p>Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193</p> <p>Unità: kWh/m² anno</p>
LLMF	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
LMF	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
LSF	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
Luminanza	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire.</p> <p>Unità: candela / metro quadrato</p> <p>Abbreviazione: cd/m²</p> <p>Simbolo usato nelle formule: L</p>

M

MF	<p>(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005</p> <p>Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.</p>
----	--

Glossario

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico
	Unità: watt Abbreviazione: W

R

RMF	(ingl. room surface maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	--

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
------------------	--

Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.
---	---

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Glossario

Z

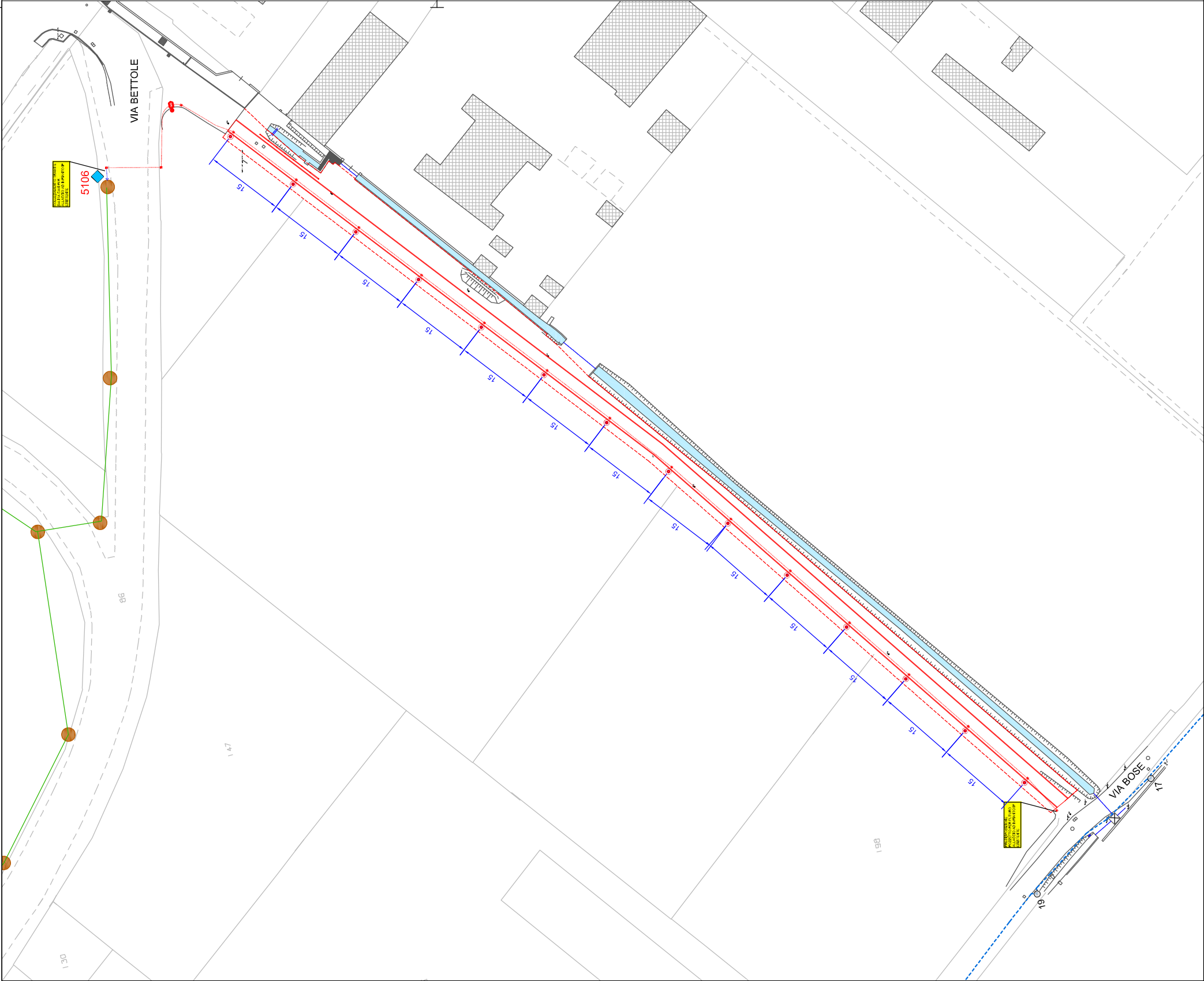
Zona di sfondo

Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.





Zona margine

Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.

2 – PLANIMETRIA DI PROGETTO



LEGENDA

-  Nuovo sostegno IP h 8 metri fuori terra standard A2A e braccio di lunghezza 1,5 metri con corpo illuminante LED stradale
-  Nuovo sostegno IP h 4 metri fuori terra con corpo illuminante Led per percorsi pedonali
-  Nuovo pozzetto d'ispezione IP 40x40 con chiusino in ghisa
-  Nuova linea di alimentazione IP in cavidotto PEAD 160mm



PROVINCIA DI BRESCIA
COMUNE DI BRESCIA

NUOVO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
NUOVO PERCORSO PEDONALE
TRA VIA BETTOLE - VIA BOSE



ILLUMINAZIONE PUBBLICA
BRESCIA E BERGAMO

A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA ILLUMINAZIONE
PUBBLICA BRESCIA E BERGAMO

il Responsabile
Gianpiero Tonni

5									
4									
3									
2									
1									
0	12/2022	Prima emissione	Pagani	Pagani	Tonni				
revisione	data	descrizione	disegnato	verificato	approvato				

DESCRIZIONE
Nuovo impianto di illuminazione Pubblica
planimetria generale - planimetria sottoservizi

NOME FILE ...	PROG. - GLOBILE - BETTOLE - BOSE - IP - manuale.dwg	ORD. MK. 2803/144			
SCALA	COMMESSA	NUM. PROGETTO	TPO DOC.	NUMERO	REVISIONE
1:500	AIP-3422-0/44-NI-LXX	971	dwg	1	01 00

Il presente documento non potrà essere copiato, riprodotto o altrimenti duplicato in tutto o in parte senza autorizzazione scritta di A2A Servizi alla Distribuzione S.p.A.

3 – COLLAUDO PALO H M 4,50

CLA 4 mft-I con sbr curv DOPPIO 1x1 m															
Normativa: EN40 3.1/3.3			DATI STRUTTURA										Stato Limite Ultimo		
TRONCHI VERTICALI															
sezione	lunghezza totale	infissione	sovrapposizione	lunghezza visibile	quota nodo di base	sezione	conicità	diam. di base	diametro incastro	diam. testa	spessore	n	sviluppo base	sviluppo testa	peso
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	circular	(mm/m)	(mm)	(mm)	(m)	(mm)		(mm)	(mm)	(kg)
v5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
v4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
v3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
v2	0.2	*	0.2	0	4	0	0	60	60	60	3	3.1416	179.1	179.1	0.8434
v1	4.5	0.5	0	4	0	0	10	105	100	60	3	3.1416	320.4	179.1	26.468
altezza visibile 4 m													peso totale (kg) 27		

solo sez. quadre

raggio esterno =

FRONTE (4 L)

2 x spessore
LATO

r/D < 0.075

r/D ≥ 0.075

(solo per sezioni

< ottagonali)

ACCIAIO IMPIEGATO NELLA STRUTTURA

Snervamento minimo 235 N/mm²

acciaio tipo Fe 360 S235JR

coeff. rid. sez. quadrata

se r/lat ≤ 0.2 ψ = 1-2.5*(r/lat)

se r/lat > 0.2 ψ = 0.5

A: n. 1+1 armatura (CxS=0.07 mq; 9 kg)

B: n. 1 sbr curv DOPPIO 1x1 m - Ø60x3-5°

C:

D:

E:

F:

G:

B: Bracket

Type 2 double

proj. w 1 m

height 1 m

diam. 60 mm

th. 3 mm

radius 0.5 m

angle 5 deg.

A: Lamp.

e_z 0 me_x 0.3 mA_x 0.035 m²A_y 0.07 m²

P 9 kg

COMPONENTI INSTALLATI

Componente	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"	"G"
sporgenza "x" (m)	0.00	0.00	0	0	0	0	0
sporgenza "y" (m)	0.00	0.00	0	0	0	0	0
quota baricentro (da base palo) (m)	5.00	4.76	0	0	0	0	0
quota nodo di riferimento (m)	4	4	0	0	0	0	0
peso (kg)	18	14.0396	0	0	0	0	0
Carico orizzontale y (N)	0	0	0	0	0	0	0
Carico orizzontale x (N)	0	0	0	0	0	0	0
Mom. torcente Tp z (Nm)	0	0	0	0	0	0	0
M flett. (rot. asse x) Mf x (Nm)	0	0	0	0	0	0	0
M flett. (rot. asse y) Mf y (Nm)	0	0	0	0	0	0	0
superficie esposta al vento (m ²)	0.14	0.18175	0	0	0	0	0
coeff. di forma ed esposizione	1	1.2	1	1	1	1	1

ATTREZZATURA DISTRIBUITA LUNGO I TRONCHI

Sezione	v1	v2	v3	v4	v5
area proiettata Cx*S (m ² /m)	*	*	*	*	*
coefficiente di esposizione	*	*	*	*	*
peso (kg/m)	*	*	*	*	*
peso totale (kg) 0					

CONDIZIONI DI PROGETTO (UNI EN40-3-1)

Vento lungo asse "Y"

V_{ref,0} = 25 m/sFattore di altitudine: C_{ALT} = 1Vel. media a 10m da terra: V_{ref,10} = 25 m/sMassa volumetrica dell'aria: ρ = 1.25 kg/m³

Periodo statistico di esposizione: 25 anni

Fattore periodo di esposizione: C_s = 0.9597Pressione di rif. a 10m: q₍₁₀₎ = 359.76 N/m²

Categoria di rugosità: 1

fattore topografico: f = 1

Pressione statica a quota Z

$$q_z(z) = f \times C_s(z) \times q_{(10)} \quad [N/m^2]$$

Riferimenti a 10 m da terra:

Fattore di esposizione a 10 m: C _s (10) = 2.77646	Pressione statica: q _s (10) = 998.86 N/m ²
Velocità del vento a 10 m da terra: V(10) = 39.9771 m/s = 143.9 km/h	(per periodo statistico di esposizione)
Velocità del vento a 10 m da terra: V ₅₀ (10) = 41.6568 m/s = 150.0 km/h	(per 50 anni di esposizione)

FATTORE DI COMPORTAMENTO DINAMICO

elemento più alto 5 m

Fattore di riduzione per dimensione sezione δ = 0.95

Calcolo frequenza naturale

Frequenza naturale n₀ = 1.6423 Hz (metodo di Rayleigh)

Periodo naturale T = 0.61 s

Fattore di comportamento dinamico β = 1.34 (fig.1, curve 1, EN40-3-1, pag. 7)

Pressione dinamica a quota Z

$$q_d(z) = \delta \times \beta \times q_z(z) \quad [N/m^2]$$

FATTORE DI SICUREZZA PARZIALE (EN40-3-3)

Pesi propri γ_{st} = 1.2 class ACarichi da vento γ_w = 1.4 class AMateriale γ_m = 1.05

SFORZI ALLA BASE (def 2° ordine)

Momento flettente	Mfx 2 (kNm)	3.596	(kgm)	366.648
Momento flettente	Mfy 2 (kNm)	0	(kgm)	0
Mom. flettente comb.	Mp (kNm)	3.596	(kgm)	366.648
Mom. torcente.	Tp (kNm)	0	(kgm)	0
Carico verticale	(kN)	0.655	(kg)	66.8043
Carico orizzontale y	(kN)	1.018	(kg)	103.822
Carico orizzontale x	(kN)	0	(kg)	0
Carico orizzontale comb.	(kN)	1.018	(kg)	103.822

SPOSTAMENTO IN CIMA

(2°a deformata - con fattore per carichi da vento = 1)

Axis	x	y	z	comb.	%
Spostamento orizzontale (cm)	0	9.02499	0	9.025	2.25625
Rotazione	0	0.04282	0		
Angolo (deg.)	0	2.45357	0		

SPOSTAMENTO IN CIMA PALO + SBRACCIO

Axis	x	y	Δy	comb.	%
Horizontal deflection (cm)	0	13.3073	0.9	14.21	2.36788
Vertical deflection (cm)			0.206	0.21	

VERIFICA (SE "≤ 1" O.K.; SE "> 1" NO)

Section v1	Section v2	Section v3	Section v4	Section v5
Resistenza (SLU) 0.5692	0.212	*	*	*

asola cond. : quota 0.934m ; dim 132 x 37.99 mm ; raccordo 19 mm ; posizione sfavorevole ; verific. 0.727

MOMENTO RESISTENTE LIMITE - SEZIONE DI BASE

kNm 6.32 (kgm) 644.20

Il presente documento è di proprietà esclusiva delle Off. F.lli Campion s.r.l. Pertanto esso non può essere copiato o ceduto a terzi se non su autorizzazione della casa (art.2598 cod.civ. - art.99 legge n°633 del 22/04/41). Ogni violazione sarà perseguita.

4 – SCHEDA CORPO ILLUMINANTE DISANO GARDA



3352 Garda 3 - ciclabile

Corpo e bracci : in alluminio pressofuso, disegnati con una sezione a bassissima superficie di esposizione al vento.

Ottiche: ottiche realizzate in PMMA con alta resistenza alla temperatura e ai raggi UV.

Attacco palo: in alluminio pressofuso. Idoneo per pali di diametro da 60 a 76mm.

Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001).

Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a liquido, ad immersione, è composto da diverse fasi. Una prima fase di pretrattamento superficiale del metallo, poi una verniciatura in cataforesi epossidica resistente alla corrosione e alle nebbie saline, poi una mano finale a liquido bicomponente acrilico, stabilizzato ai raggi UV.

Dotazione: cablaggio posto su piastra di cablaggio in nylon 30% f.v. con connettori rapidi per il collegamento della linea e del LED. Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Con dispositivo elettronico dedicato alla protezione del modulo LED. Valvola anticondensa per il ricircolo dell'aria.

Risparmio: la possibilità di scegliere la corrente di pilotaggio dei LED consente di disporre sempre della potenza adeguata ad una specifica condizione progettuale, semplificando anche l'approccio alle future problematiche di manutenzione ad aggiornamento. La scelta di una corrente più bassa aumenterà l'efficienza e quindi migliorerà il risparmio energetico, mentre con una corrente maggiore si otterrà più luce e sarà possibile ridurre il numero degli apparecchi.

Normativa: prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.

LED: fattore di potenza: $\geq 0,9$

Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 80.000h (L80B20)

Superficie di esposizione al vento: 769 cmq.

FUNZIONI DISPONIBILI BASIC PROG (CLD BASIC)

Settaggio del flusso luminoso: Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da richiedere in sede in fase d'ordine/progetto

A richiesta:

- Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi.

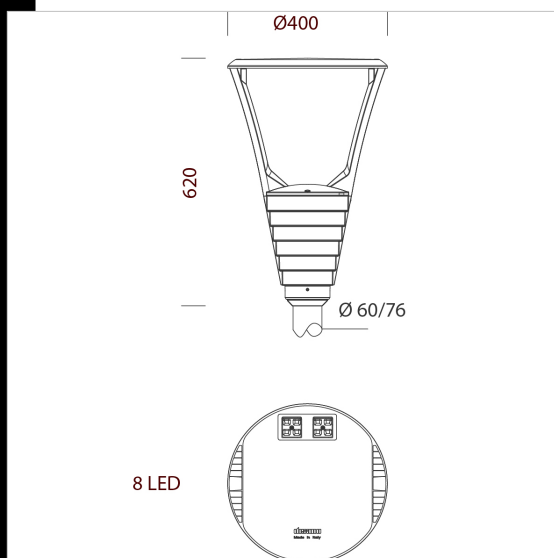
- Alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12

- Dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30

- Alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078

- Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 (tappo da ordinare a parte)

- Zhaga Socket, ordinabili con sottocodice 0054 (completa di tappo)



Code	Gear	Kg	Lumen Output-K-CRI	WTot	Colour	Surge
330530-00	CLD	5,44	LED-1790lm-4000K-CRI 70	14 W	ANTRACITE	6/10kV
330531-00	CLD	5,50	LED-2318lm-4000K-CRI 70	19 W	ANTRACITE	6/10kV
330530-39	CLD	5,95	LED-1664lm-3000K-CRI 70	14 W	ANTRACITE	6/10kV
330531-39	CLD	5,50	LED-2155lm-3000K-CRI 70	19 W	ANTRACITE	6/10kV

Pali



- 1508 Palo rigato ø120 con



- 1509 Palo rigato ø120



- 1408 Palo rigato ø100 con



- 1481 palo conico in acciaio da



- 1480 palo conico in acciaio con base



- 1409 Palo rigato ø100



- 1477 Palo Urban - con base



- 1478 Palo Urban da interrare



- 1494 palo con base



- 1492 palo da interrare

Prodotti

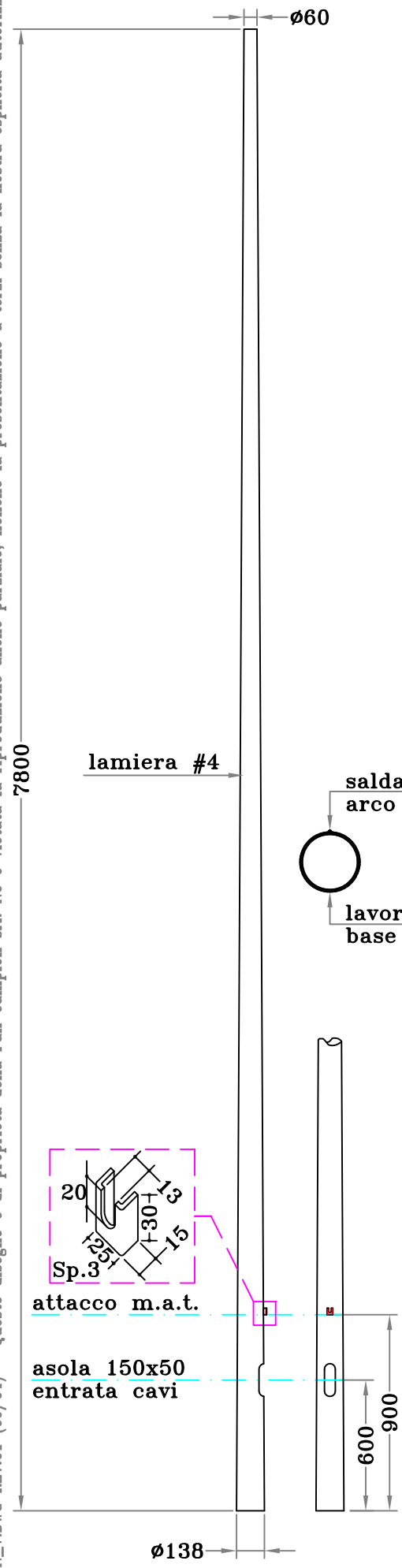


- 109 Schermo antiabbagliamento

The reported luminous flux is the flux emitted by the light source with a tolerance of $\pm 10\%$ compared to the indicated value. The W tot column indicates the total wattage absorbed by the system without exceeding 10% of the indicated

5 – COLLAUDO PALO H M 8,00

MOD. CAMPION_V.DWG REV.01 (09/04) - Questo disegno è di proprietà della Pali Campion srl. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonchè la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.



Q.tà N.

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

Tolleranze dimensionali:
-UNI EN40/2; EN10219/2; EN10051

Materiale:
Acciaio EN10025-2 S235JR

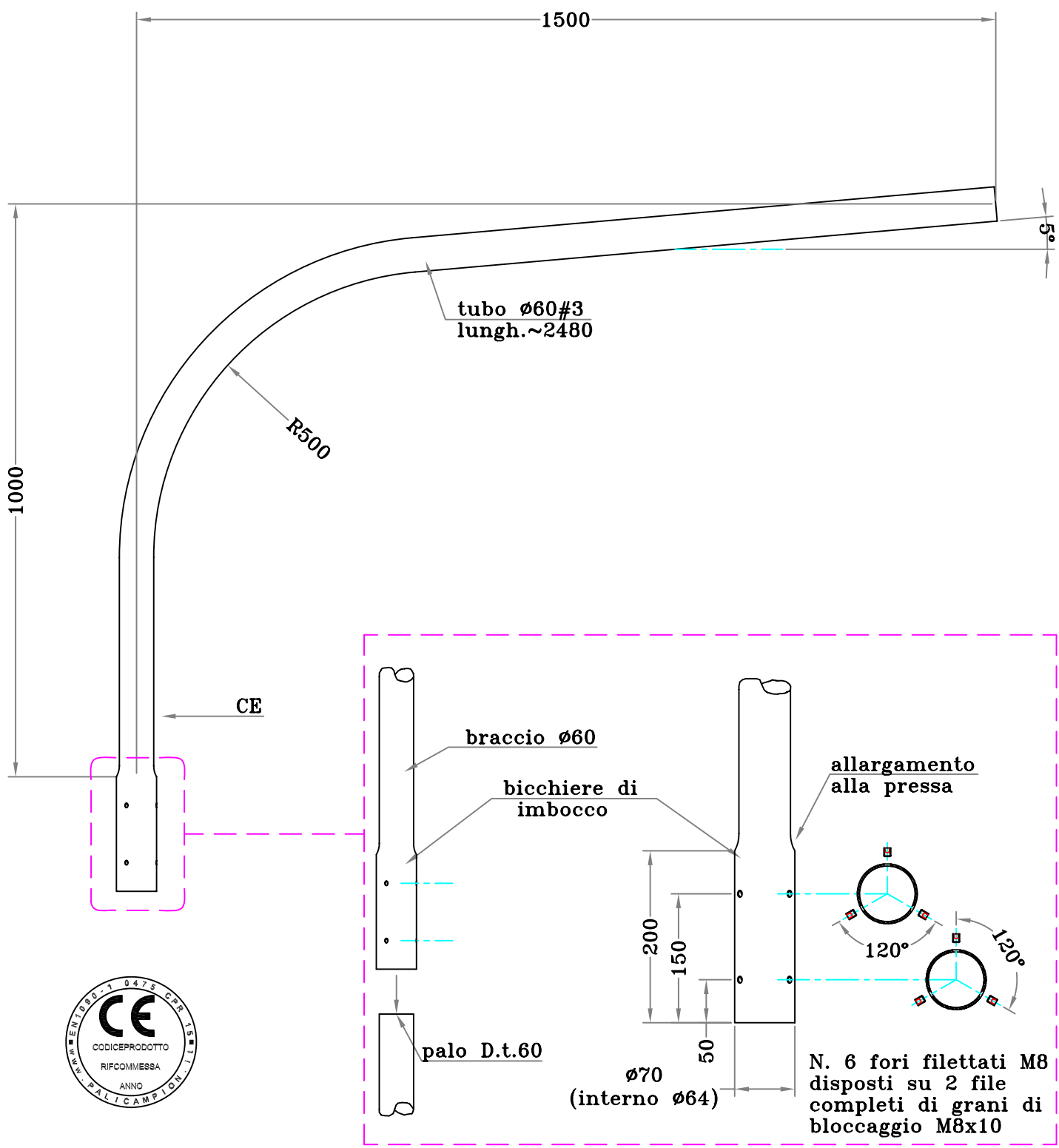
Trattamento:
ZINCATURA A CALDO (Kg.~76)



00 N.REV.	--/--/-- DATA	Prima emissione	G.B. DISEGNATORE	M.C. APPROVAZIONE
		CODICE CC7804CT	PAGINA 1/1	FORMATO STAMPA A4
		OGGETTO palo troncoconico sez. circolare CC780/4 entrata cavi, e m.a.t., no asola 186x46		ISO9001:2008
		CLIENTE	RIF.ORDINE	
		EMISSIONE	CONTROLLO	PRODUZIONE

Pali Campion srl - Fratta Pol. RO ITALY - Tel 0425666686 - Fax 0425669688 - mail@palicampion.it - www.palicampion.it

MOD. CAMPION_V.DWG REV.01 (09/04) - Questo disegno è di proprietà della Pali Campion srl. Ne è vietata la riproduzione anche parziale, nonché la presentazione a terzi senza la nostra esplicita autorizzazione.



Q.tà N.

DIMENSIONI IN MILLIMETRI

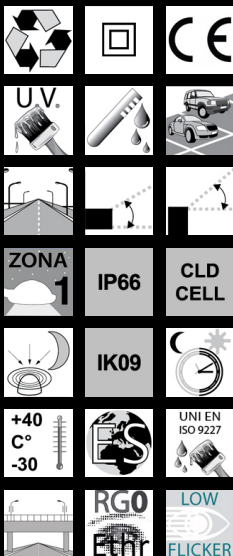
Tolleranze dimensionali:
-UNI EN40/2; EN10219/2; EN10051

Materiale:
acciaio EN10219-1 S235JRH

Trattamento:
ZINCATURA A CALDO (Kg.~9)

00 N.REV.	14/03/06 DATA	Prima emissione	G.B. DISEGNATORE PAGINA 1/1	M.C. APPROVAZIONE FORMATO STAMPA A4
		CODICE C691x15M5°	ISO9001:2008	
		OGGETTO Braccio ricurvo a 1 via H.1m Soprg.1.5m incl.5° con bicchiere per cima palo ø60	CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM	
		CLIENTE	RIF.ORDINE	
		EMISSIONE	CONTROLLO	PRODUZIONE
Pali Campion srl - Fratta Pol. RO ITALY - Tel 0425666686 - Fax 0425669688 - mail@palicampion.it - www.palicampion.it				

6 – SCHEDA CORPO ILLUMINANTE DISANO SELLA



3296 Sella 1 - HP

Corpo e coperchio: stampati in alluminio pressofuso e disegnati con una sezione aerodinamica a bassa superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso idoneo per pali di diametro da min. 42mm a max. 76mm orientabile da 0° a 20° per applicazione a frusta; e da 0° a 20° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5°. Diffusore: vetro extra-chiaro sp. 4mm temprato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN12150-1: 2001). Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Si dichiara l'apparecchio di illuminazione SELLA resistente a 2000 ore di esposizione alla nebbia salina in accordo alla norma ASTM B 117 e a 2000 ore all'esposizione di UV CON in accordo alla norma ASTM G 154 . Dotazione: Connettore esterno per una rapida installazione. sezionatore in doppio isolamento che interrompe l'alimentazione elettrica all'apertura della copertura. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di fase verso quello di neutro. - modo comune: surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico. A richiesta: protezione fino a 10KV. Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO 9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti aggressivi. LED: Fattore di potenza: =0,92 Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 80.000 (L80B10).

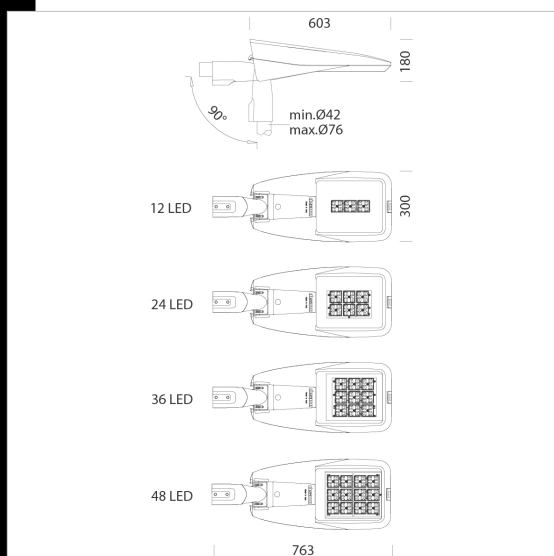
A richiesta disponibili con:

- Regolazione 1-10V: possibilità di regolazione 10%-100% con sistema 1-10V, ordinare con sottocodice -12.
- Mezzanotte virtuale: sistema stand-alone con riduzione automatica del flusso, ordinare con sottocodice -30.
- Telecontrollo ad onde convogliate: sistema di controllo gestione e diagnosi punto-punto dell'intero impianto, ordinare con sottocodice -0078.
- Telecontrollo sistemi Wi-Fi (da concordare): sistema di controllo gestione e diagnosi punto-punto dell'intero impianto con tecnologia Wi-Fi .
- Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40
- Zhaga Socket, ordinabili con sottocodice 0054

Superficie di esposizione al vento: 1750cm².

I modelli della famiglia Sella sono conformi alle prove di vibrazione, con certificazione da ente terzo, secondo la norma ANSI C136.31: illuminazione stradale – Vibrazione degli apparecchi di illuminazione. Livello di prova: 3.0G livello 2 per installazione su ponti e cavalcavia.

Registered Design DM/100271

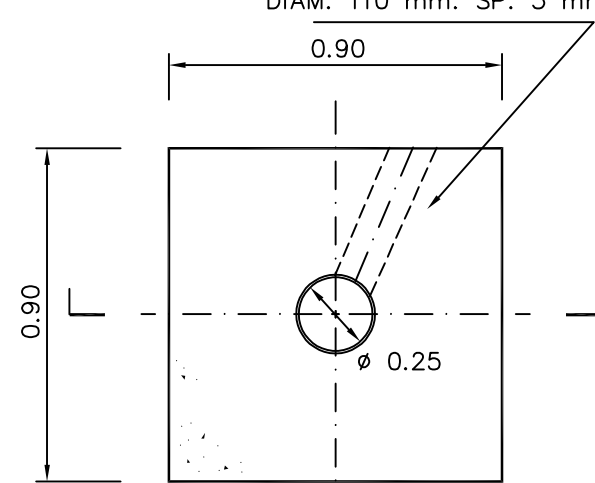


Codice	Cablaggio	Kg	Lumen Output-K-CRI	WTot	Colore	Surge
330900-00	CLD CELL	7.86	LED-2722lm-4000K-CRI 70	18 W	GREY	6/10kV
330901-00	CLD CELL	7.84	LED-2722lm-4000K-CRI 70	18 W	GRAFITE	6/10kV
330902-00	CLD CELL	8.04	LED-5071lm-4000K-CRI 70	32 W	GREY	6/10kV
330903-00	CLD CELL	7.04	LED-5071lm-4000K-CRI 70	32 W	GRAFITE	6/10kV
330904-00	CLD CELL	8.20	LED-8089lm-4000K-CRI 70	55 W	GREY	6/10kV
330905-00	CLD CELL	8.08	LED-8089lm-4000K-CRI 70	55 W	GRAFITE	6/10kV
330906-00	CLD CELL	8.30	LED-11873lm-4000K-CRI 70	83 W	GREY	6/10kV
330907-00	CLD CELL	8.50	LED-11873lm-4000K-CRI 70	83 W	GRAFITE	6/10kV

Il flusso luminoso riportato indica il flusso uscente dall'apparecchio con una tolleranza di $\pm 10\%$ rispetto al valore indicato. I W tot sono la potenza totale assorbita dal sistema e non supera il 10% del valore indicato.

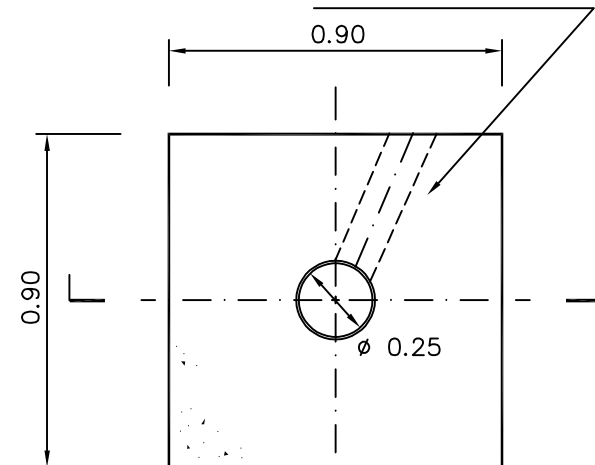
7 – SPECIFICHE A2A PER PLINTI PORTA PALO

TUBO IN PVC – SERIE 303/1
DIAM. 110 mm. SP. 3 mm.



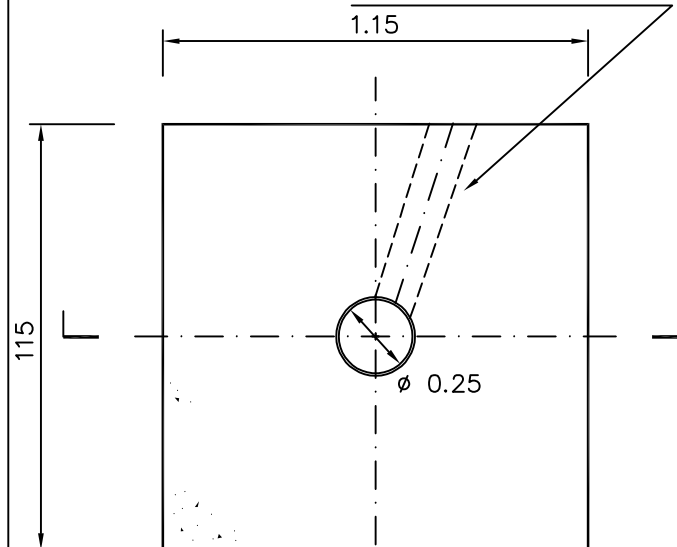
FONDAZIONE PALI CONICI DA 3,50 a 5,50 metri

TUBO IN PVC – SERIE 303/1
DIAM. 110 mm. SP. 3 mm.

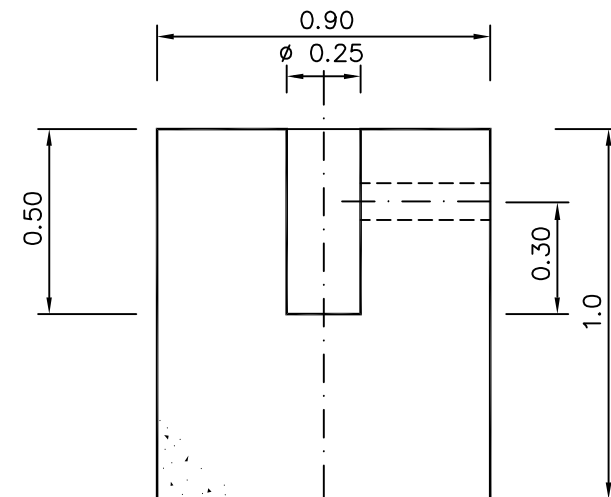


FONDAZIONE PALI CONICI DA 6,80 metri

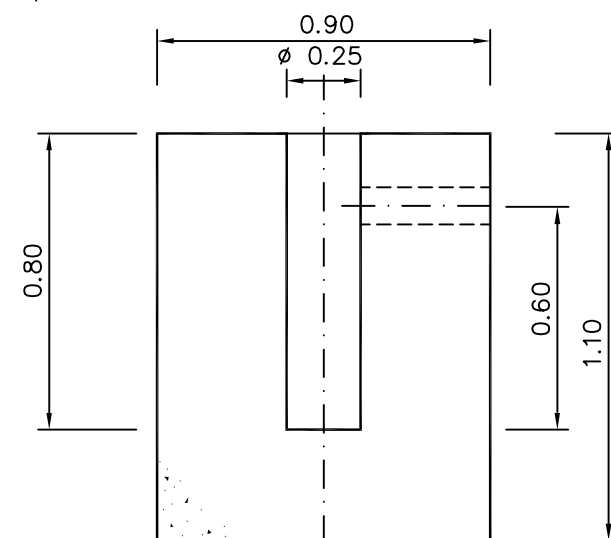
TUBO IN PVC – SERIE 303/1
DIAM. 110 mm. SP. 3 mm.



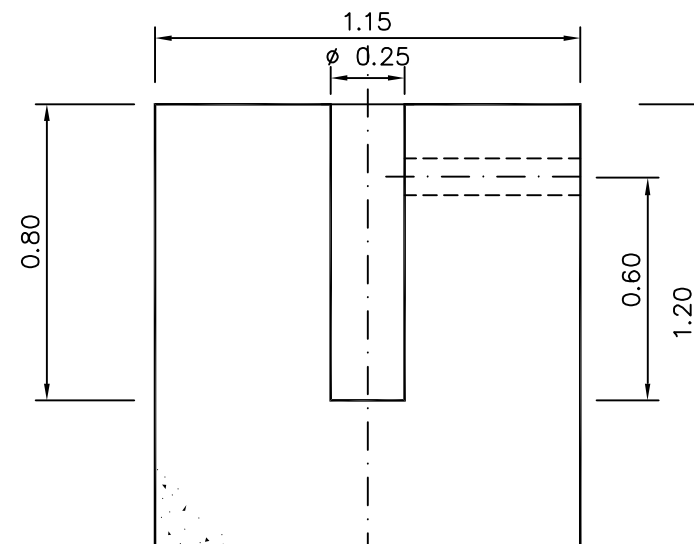
FONDAZIONE PALI CONICI DA 8,80 metri



N.B. I plinti per pali conici I.P. da 3,50 a 5,50 metri
NON sono dimensionati per il sostegno di targhe
pubblicitarie o cavi aerei

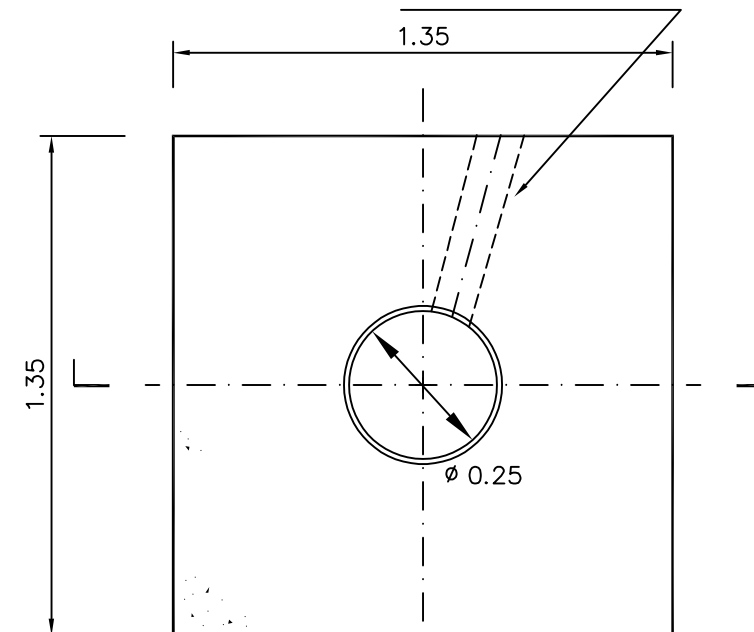


N.B. I plinti per pali conici I.P. da 6,80 metri NON
sono dimensionati per il sostegno di targhe
pubblicitarie o cavi aerei



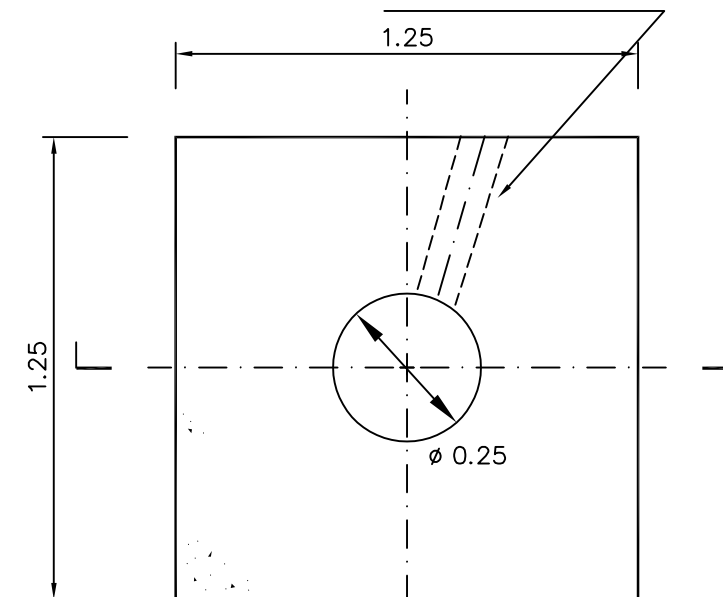
N.B. I plinti per pali conici I.P. da 8,80 metri SONO dimensionati
per il sostegno di targhe pubblicitarie o cavi aerei

TUBO IN PVC – SERIE 303/1
DIAM. 110 mm. SP. 3 mm.

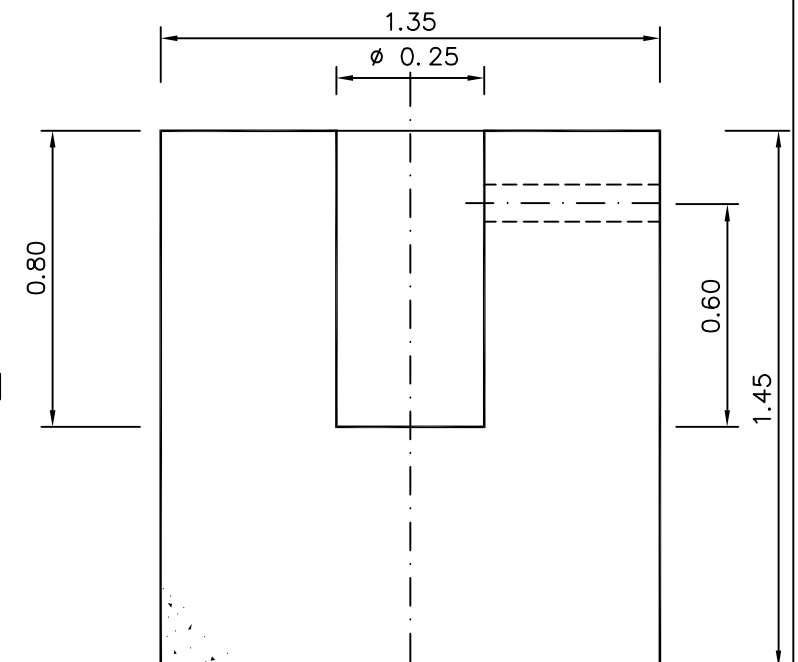


FONDAZIONE PALI CONICI DA 12,80 metri

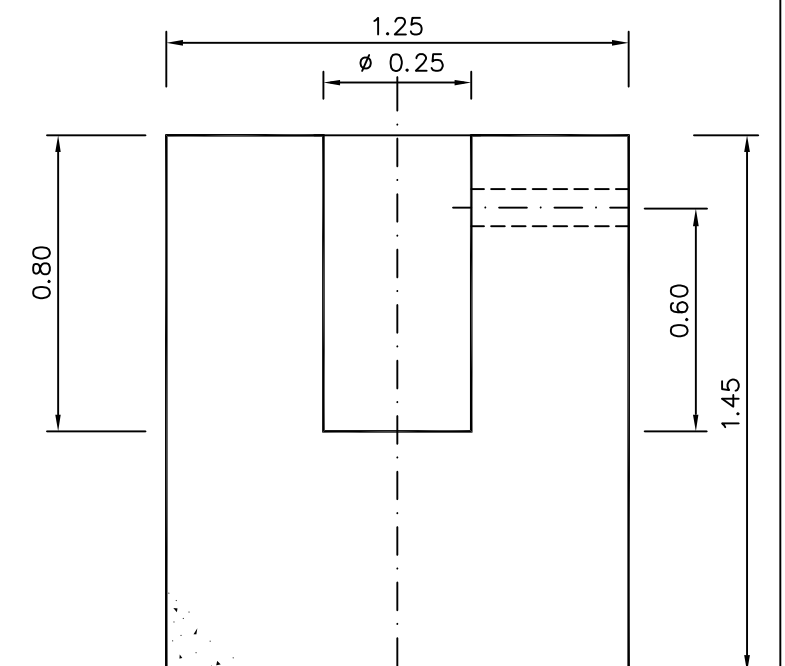
TUBO IN PVC – SERIE 303/1
DIAM. 110 mm. SP. 3 mm.



FONDAZIONE PALI CONICI DA 10,80 metri



N.B. I plinti per pali conici I.P. da 10,80 metri
SONO dimensionati per il sostegno di targhe
pubblicitarie o cavi aerei



N.B. I plinti per pali conici I.P. da 12,80 metri
SONO dimensionati per il sostegno di targhe
pubblicitarie o cavi aerei

NOTA: TUBO IN PVC DIAM 250 mm

CEMENTO PER FONDAZIONI IN CALCESTRUZZO 250 RCK

N.B. I plinti per pali di I.P. nel disegno costruttivo, sono
dimensionati senza il contributo del terreno circostante.

8 – SPECIFICHE A2A PER OPERE EDILI

PRESCRIZIONI PER OPERE EDILI
IMPIANTI
ILLUMINAZIONE PUBBLICA



Impianto ubicato nel comune di:

Indirizzo:

Verbale consegnato al Sig. :

In data:/...../.....

ATTIVITA' PRELIMINARI

Prima dell'inizio degli scavi il Direttore Lavori del cantiere dovrà prendere contatto con il Reparto Illuminazione Pubblica (tel. 0303554403, 0303554290, 0303554386), il quale provvederà ad indicare la posizione delle fondazioni. Eventuali planimetrie in possesso dell'esecutore delle opere sono da ritenersi indicative e soggette a modifiche, eventualmente necessarie, per adeguare il progetto illuminotecnico alla situazione viabile effettivamente realizzata.

1. POSA TUBAZIONI INTERRATE (ALLEGATO A)

I lavori di scavo e di ripristino sulle strade e sui marciapiedi dovranno essere eseguiti a regola d'arte.

Su marciapiede

La costruzione della canalizzazione di n.1 tubazione in PEAD in rotoli o barre in aree pavimentate, i cui ripristini saranno definiti in accordi con la direzione lavori.

La fornitura dei tubi dev'essere di tipo DN 160 in PEAD completi di accessori di ogni tipo e forma. Per le misure di pose, consultare il punto 2 "Tipologia del Tubo" e relativo allegato.

Dev' essere eseguito un rinfianco con bauletto in CLS con spessore minimo di 100mm, la stesura del nastro di avvertimento posato a una profondità di 50 cm dal piano stradale, il rinterro, binder compreso, fino ad uno spessore di 10 cm, secondo le disposizioni del committente e le prescrizioni dei proprietari delle strade, per una larghezza pari alla sezione dello scavo.

Su strada

La costruzione della canalizzazione di n.1 tubazione in PEAD in rotoli o barre in strada asfaltata o area cementata.

La fornitura dei tubi dev' essere di tipo DN 160 in PEAD completi di accessori di ogni tipo e forma. Per le misure di pose, consultare il punto 2 "Tipologia del Tubo" e relativo allegato.

Dev' essere eseguito un rinfianco con bauletto in CLS con spessore minimo di 100mm, la stesura del nastro di avvertimento posato a una profondità di 50 cm dal piano stradale, il rinterro, binder compreso, fino ad uno spessore di 10 cm, secondo le disposizioni del committente e le prescrizioni dei proprietari delle strade, per una larghezza pari alla sezione dello scavo.

2. TIPOLOGIA DEL TUBO (ALLEGATO C)

Il tubo per il cavidotto dovrà essere di colore verde (che identifica gli impianti d'illuminazione pubblica) a doppio strato (corrugato esterno, liscio interno) rispondente alle norme CEI EN 50086-1 (CEI 23-29) e CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46) con marcatura CE e IMQ e resistenza allo schiacciamento non inferiore a 450 N secondo norma CEI EN 50086-2-4 (CEI 23-46).

Dovrà essere posato ad una profondità MINIMA di 100 cm misurata dall'estradosso dei manufatti protettivi rispetto al piano viabile di rotolamento, nel rispetto di altre eventuali concessioni del sottosuolo.

Per le sole canalizzazioni degli impianti da posarsi sotto i marciapiedi, detta profondità minima è ridotta a 60 cm.

Nel tubo dovrà essere infilato un cavetto pilota in nylon del diametro di 2 mm con resistenza a trazione non inferiore a 180 daN.. Ove richiesto dovranno essere infissi sul fondo dei pozzetti i dispersori di terra forniti da A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA.

La posa dei tubi sarà contabilizzata in base alla lunghezza effettiva in metri lineari, riferita all'asse della tubazione in opera.

Riferimento alle principali Norme:

Norme CEI 23-46 Classe N

Norme CEI EN 50086-2-4

Norme CEI 11-17

Marcature:

I tubi devono riportare in posizione visibile ed inalterabile:

contrassegno del fabbricante

Marchio IMQ, CE o equivalente

Tali indicazioni devono essere presenti lungo una generatrice del tubo a distanze non superiori ai 3 metri.

3. FONDAZIONE (ALLEGATO D)

Le dimensioni delle fondazioni, variabili secondo l'altezza dei sostegni e della zona d'installazione, sono indicate nella tabella nell'allegato D/D1, e verranno comunicate dall'ufficio Illuminazione Pubblica al Direttore Lavori tenendo conto delle tipologie d'impianto.

Le fondazioni andranno poste o al confine tra strada e proprietà privata (muro di cinta) oppure, nel caso in cui il marciapiede abbia larghezza superiore a 1,8 mt, in modo che i pali risultino a 50 cm dal cordolo del ciglio stradale. Nei tratti rettilinei le fondazioni dovranno essere allineate con una tolleranza massima di 2 cm (come da allegato B/B1/B2).

Il collegamento fondazione-pozzetto dovrà essere fatto con il tubo anzi descritto, posto (vedi specifiche allegate) interrato 15cm dal piano stradale finito. (come da allegato B/B1/B2)

I fori per l'inserimento dei pali nelle fondazioni dovranno essere tenuti liberi e protetti dall'impresa esecutrice fino al momento della posa dei pali da parte di A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA.

4. POZZETTO E CHIUSINO (ALLEGATO C)

Ad ogni derivazione o deviazione verrà costruito un pozzetto in calcestruzzo con pareti di almeno 15 cm, o in mattoni pieni avente luce netta di 35x35 cm con fondo perdente. Non sono consentiti, nemmeno come cassero, pozzetti prefabbricati in cemento o materiale di altro genere. Ogni pozzetto verrà coperto da un chiusino di ghisa conforme alle norme UNI EN 124 (classe C 250 se posti su marciapiede-aree verdi e classe D 400 se posti in sede stradale) non saranno ammesse scritte di altri enti o servizi come: ENEL, TELECOM, ACQUA, etc.

5. COLLAUDO

Al fine di accertare che non ci siano interruzioni o schiacciamenti del tubo, l'impresa che ha eseguito le opere edili farà scorrere nelle tubazioni, da pozzetto a pozzetto ed alla presenza del collaudatore, una sfera di 100 mm di diametro (fornita da A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA) a mezzo nylon pilota.

In presenza di esito positivo del collaudo e della dichiarazione di conformità del Costruttore, sarà possibile procedere alla realizzazione dell'impianto.

In allegato facsimile della dichiarazione di conformità delle opere eseguite da consegnare ad A2A ILLUMINAZIONE PUBBLICA.

Il Direttore Lavori del cantiere dovrà rilasciare una dichiarazione di conformità delle opere eseguite a quanto prescritto nelle presenti specifiche.

ALLEGATO A
TIPOLOGIA SCAVO

SEZIONE SCAVO SU MARCIAPIEDE TIPO

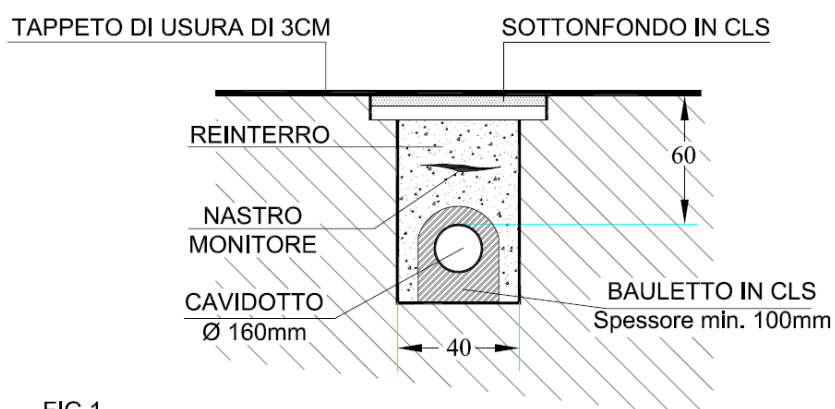


FIG.1

SEZIONE SCAVO SU STRADA TIPO

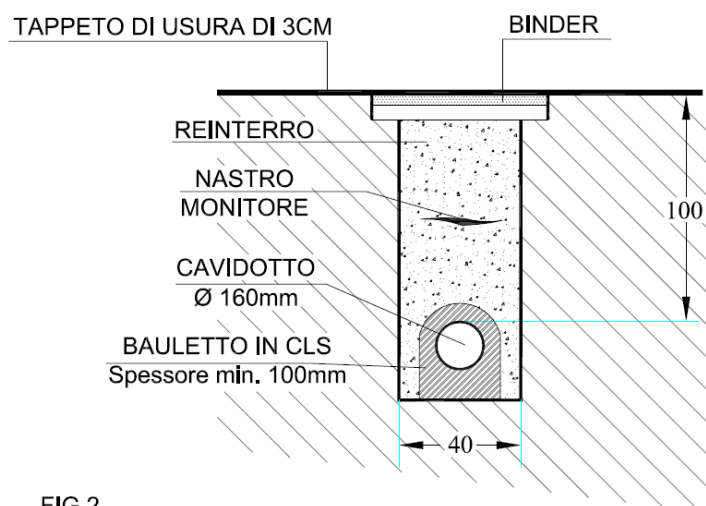
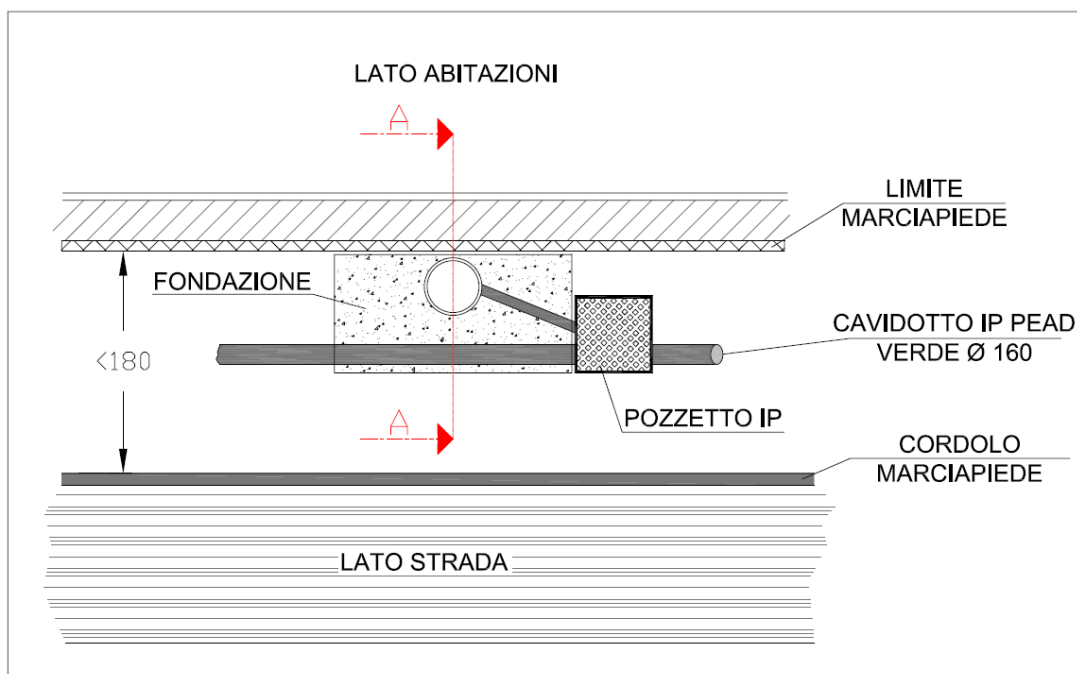


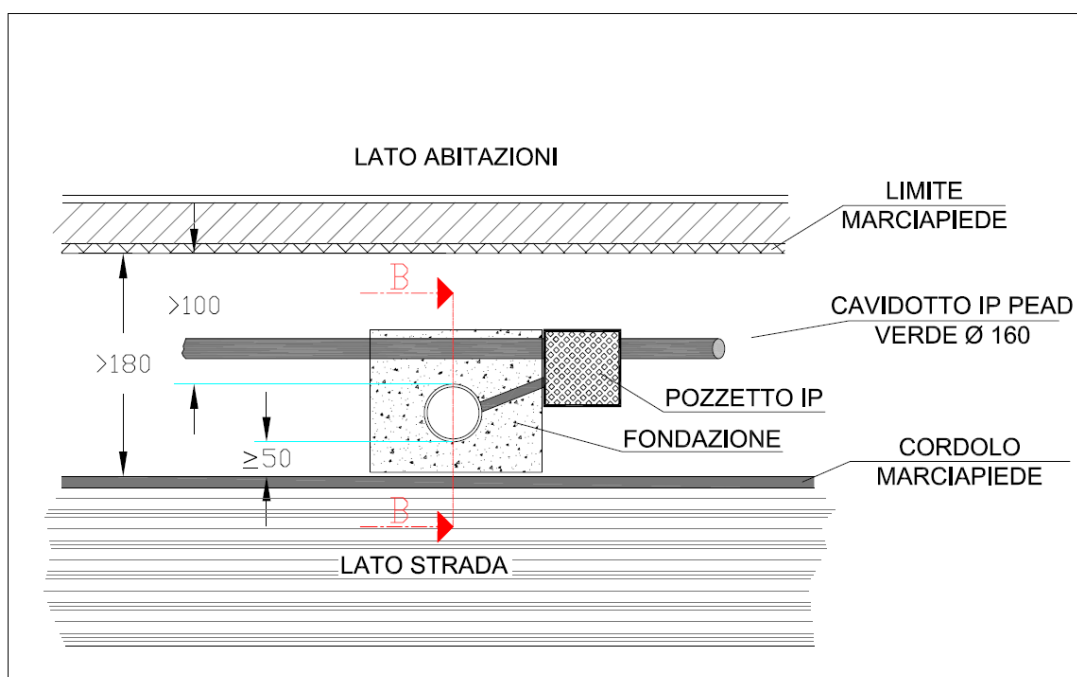
FIG.2

ALLEGATO B

POSA PALI IP SU MARCIAPIEDE CON LARGHEZZA MASSIMA DI 180CM

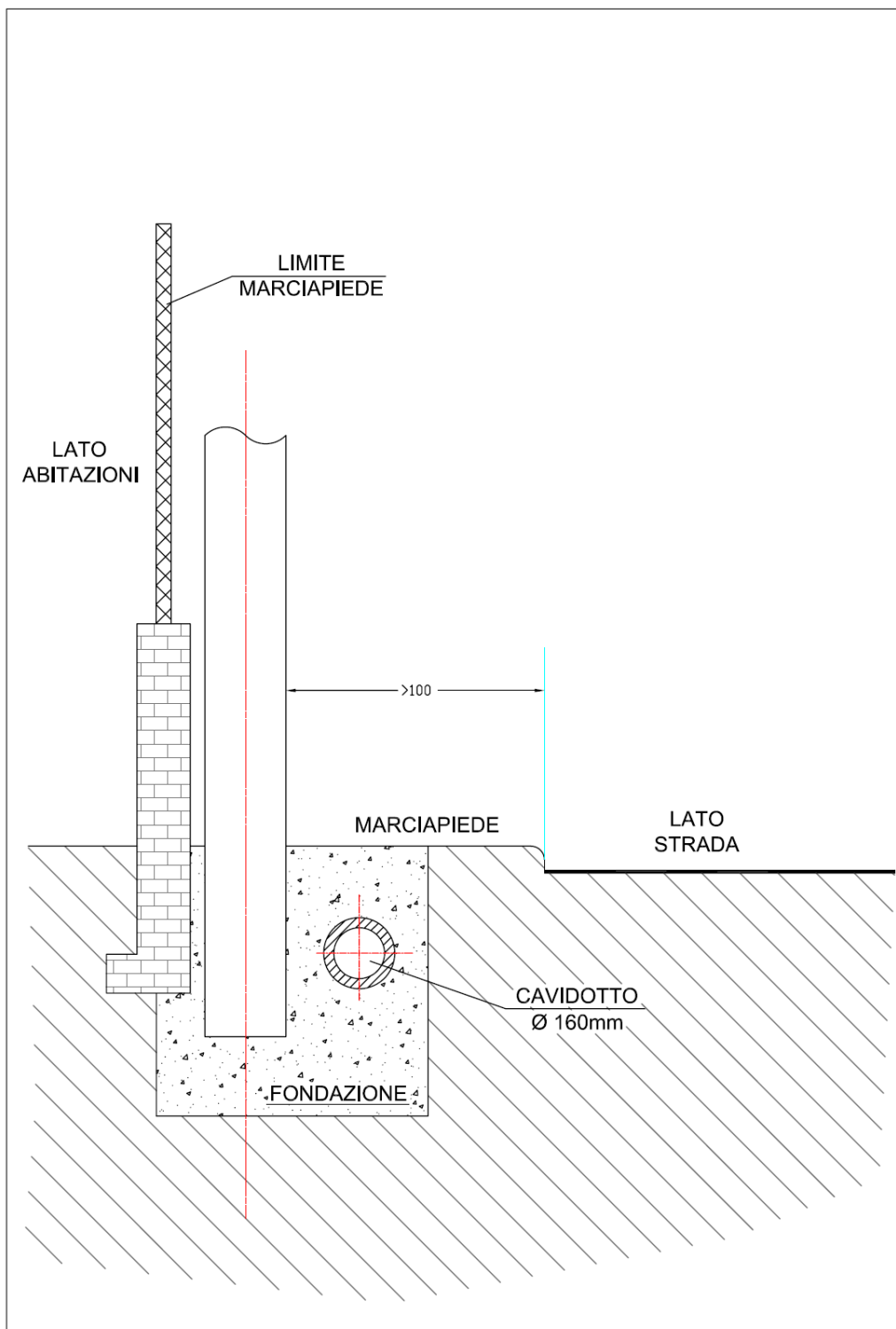


POSA PALI IP SU MARCIAPIEDE CON LARGHEZZA DI OLTRE 180CM



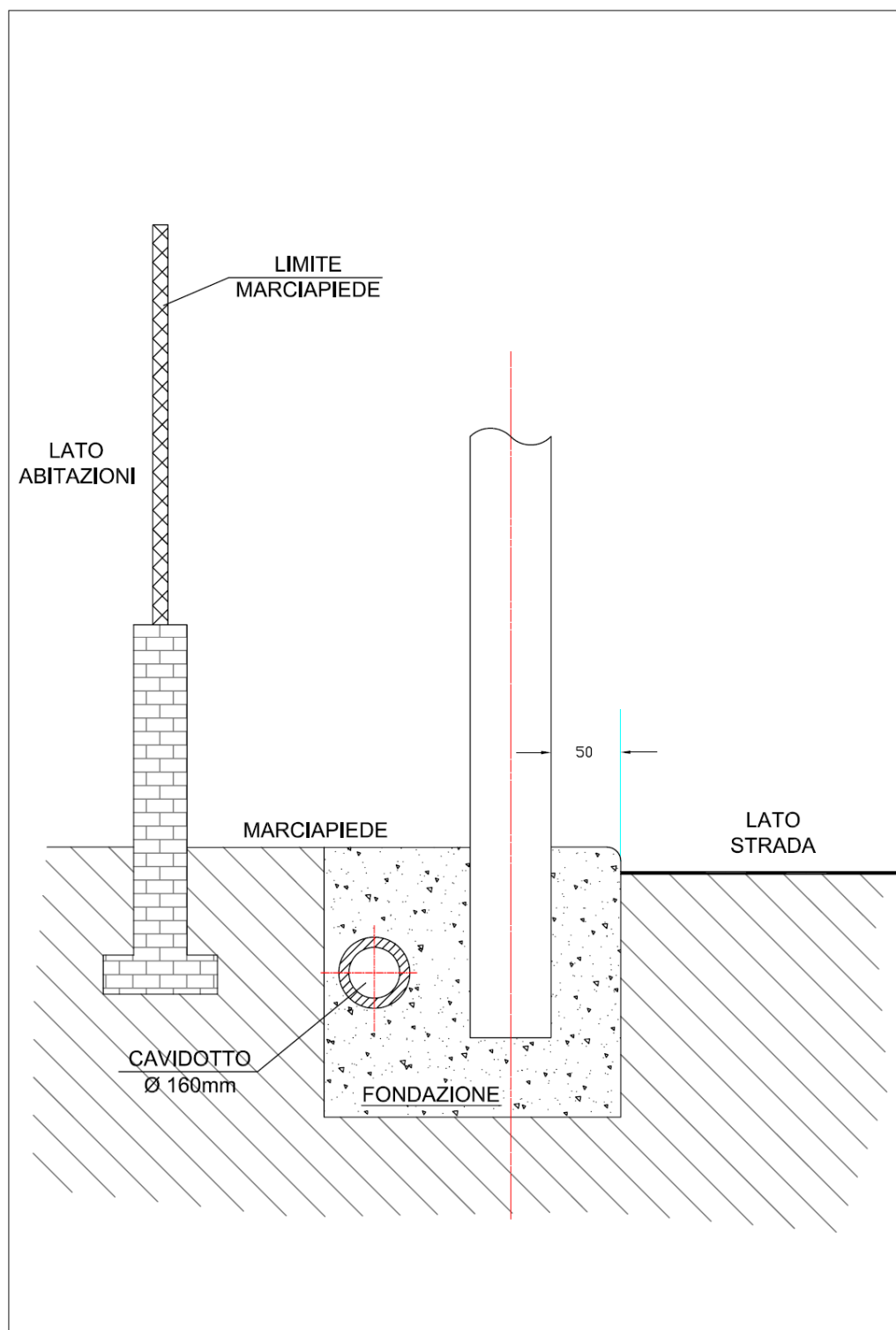
ALLEGATO B-1

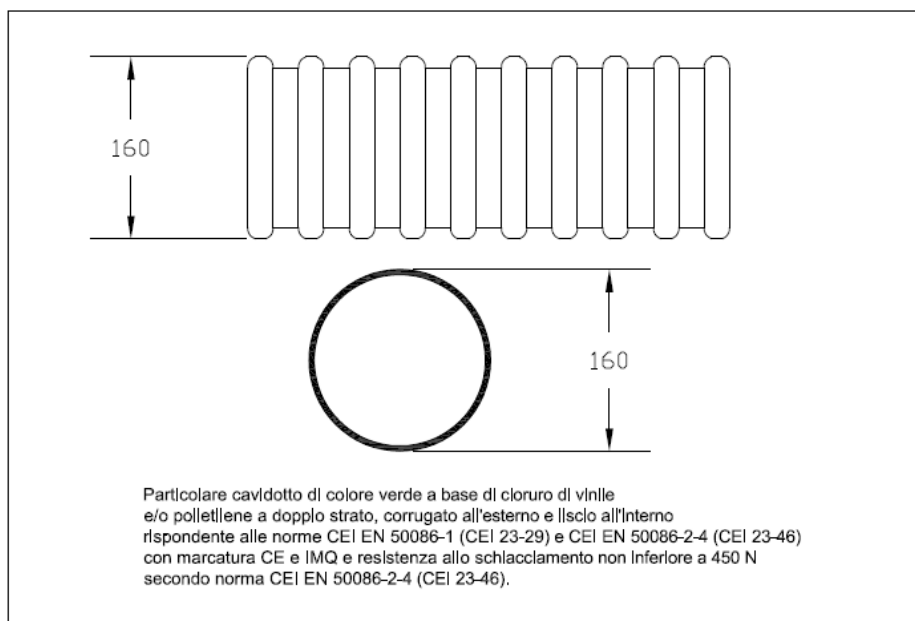
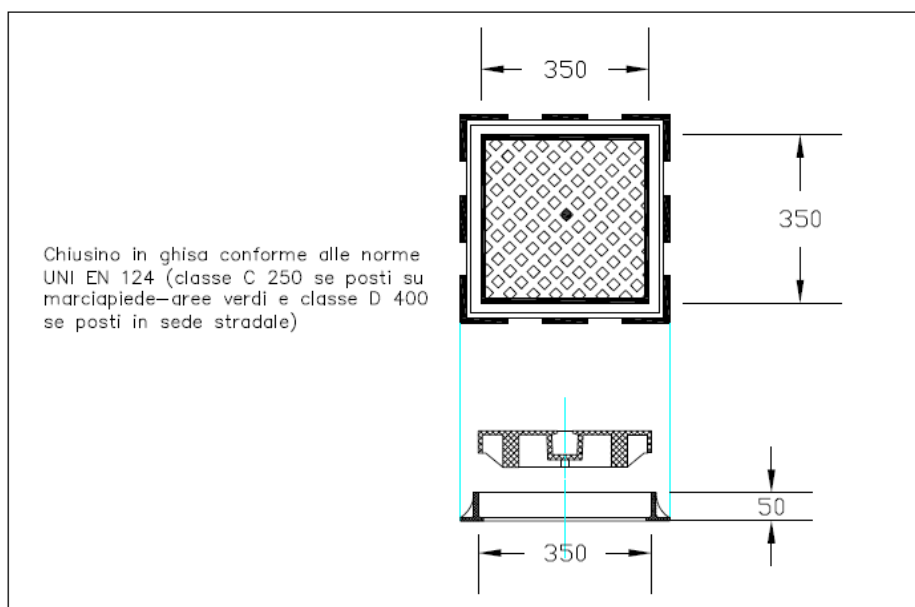
POSA PALI IP SU MARCIAPIEDE CON LARGHEZZA MASSIMA DI 180CM
SEZ. A-A



ALLEGATO B-2

**POSA PALI IP SU MARCIAPIEDE CON LARGHEZZA DI OLTRE 180CM
SEZ. B-B**



ALLEGATO C
PARTICOLARE CAVIDOTTO PER IP

**PARTICOLARE CHIUSINO IN GHISA IP ASM 35x35
D400 O C250**


NOTE DI ESECUZIONE :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....