

FRANCIGENA GREENWAY

PROGETTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE

SITE

Comune di Capannori, Comune di Lucca

CLIENTS

Regione Toscana, Comune di Capannori, Comune di Lucca

DESIGNERS

Damiano Iacopetti

Andrea Provenzali

| | | | |
|-------------|---------------------------------|------------|------------|
| 2014.10.01 | 2014.10.01.VAR.01 | 2014.10.01 | |
| PROJECT NO. | DRAWING NO. | DATE | |
| ##### | PPI.01 | 01 | 2016.01.10 |
| SCALE | DRAWN | CHECKED | REVISION |
| AMENDMENTS | | | |
| REV | DESCRIPTION: | BY | DATE |
| A | VARIANTE AL PROGETTO DEFINITIVO | D | 2016.04.12 |
| B | ##### | ##### | ##### |
| C | ##### | ##### | ##### |

NUOVO TRACCIATO PER LA MOBILITÀ CICLABILE

PROGETTO PUBBLICA ILLUMINAZIONE VARIANTE PROGETTO DEFINITIVO

Variante Progetto Definitivo per la realizzazione, il miglioramento e l'adeguamento di una parte della rete di piste ciclabili nel comune di Lucca e Capannori, la realizzazione di una nuova via ciclabile lungo la via Francigena, il completamento del tratto di strada ciclo pedonale tra la città di Lucca e il centro di Capannori, il perfezionamento dei tratti esistenti che mettono in comunicazione il palazzo comunale di Capannori con il centro poli culturale di Artemisia a Sud della ferrovia Lucca-Firenze e la risistemazione del tratto ciclabile tra la chiesa di Capannori e la parte EST della via Romana collegamento con la rete Porcari-Altopascio.

RAGGRUPPAMENTO



REGIONE TOSCANA



CITTÀ DI LUCCA



COMUNE DI CAPANNORI

PROGETTISTI



Per Lucca

DOTT. ING. ANDREA BIGGI

Per Capannori

GEOM. SERGIO DEL BARGA (R.U.P.)

INDICE ARGOMENTI

1. PREMESSA
2. AREE DI INTERVENTO
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO
4. CLASSIFICAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE
5. GEOMETRIE DI INSTALLAZIONE
6. CORPI ILLUMINANTI
7. PALI, MORSETTIERE E PLINTI PORTAPALO
8. QUADRI ELETTRICI E FORNITURA ELETTRICA
9. CONDUTTURE
10. LINEE DI ALIMENTAZIONE
11. DIMENSIONAMENTO LINEE DI ALIMENTAZIONE
12. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI
13. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI
14. PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI
15. IMPIANTO DI TERRA
16. PROTEZIONE CONTRO FULMINI
17. CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO
 - A. Tavole planimetriche descrittive impianto elettrico L1 - 17; C1 - 11;
 - B. Descrizione armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici:
 - B1 tratto via dei Paladini > Via Romana;
 - B2 attraversamenti pedonali Via Della Madonnina e via Domenico Chelini;
 - B3 attraversamenti pedonali Via Romana;
 - C. Descrizione pali;
 - D. Quadri elettrici;

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica riguarda la progettazione in conformità alle vigenti normative, dell'impianto di illuminazione pubblica relativo al tratto di strada compreso tra via dei Paladini (Comune di Lucca), via Vecchia Romana (Comune di Lucca), via Domenico Chelini (Comune di Capannori) e via Romana (Comune di Capannori).

Verrà realizzato un nuovo impianto di illuminazione pubblica, indipendente dagli impianti esistenti, alimentato da n. 2 forniture elettriche, le quali alimenteranno a sua volta n. 2 quadri elettrici di distribuzione (Q.E.ILL.1 – Q.E.ILL.2) dell'impianto di illuminazione di competenza, come desumibile dagli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (Tav.L1 – 17; C1 – 11; D).

Suddetti quadri elettrici, saranno di tipo armature stradali a basamento, realizzati in materiale plastico autoestinguento, con caratteristiche adatte al luogo di installazione per dimensioni, tipologia e grado di isolamento, e comunque non inferiore a IPXXB, completi di serratura a chiave o mezzo attrezzo idoneo per l'apertura.

Le condutture previste saranno di tipo interrato, adatte a contenere il passaggio delle linee di alimentazione dell'impianto, dimensionate per le effettive necessità impiantistiche, le linee di alimentazione saranno realizzate esclusivamente con cavi uni/multipolari isolati in gomma etilpropilenica EPR del tipo FG7(O)R, dimensionati per l'effettiva portata del carico elettrico e adatto a contenere la caduta di tensione entro il 5% (CEI 64-8/7).

I pali da utilizzare per l'illuminazione della strada saranno di tipo conico curvo, dotati di marcatura CE conformi alla UNI EN 40-5, con altezza fuori terra compresa tra di 7 m. e 5 m. (a seconda del tipo di illuminazione richiesta), realizzati in acciaio zincato a caldo e verniciati con l'applicazione di n. 2 strati di vernice.

All'estremità dei pali saranno installate, testa-palo, le armature stradali equipaggiate con sorgenti LED e ottica asimmetrica adatta alla tipologia di illuminazione richiesta.

I pali impiegati saranno fissati su plinti porta palo prefabbricati in CLS vibrato armato, opportunamente dimensionati in base alle dimensioni dei singoli pali, suddetti plinti saranno comprensivi di pozzetto per la distribuzione elettrica, foro per installazione del palo e chiusino in ghisa.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato in classe di isolamento II, pertanto non sarà necessaria la realizzazione dell'impianto di dispersione di terra.

Tutti i componenti elettrici utilizzati dovranno essere cablati e realizzati secondo regola d'arte e marcati CE e/o IMQ e idonei all'ambiente di installazione, i corpi illuminanti saranno altresì forniti del marchio ENEC attestante la conformità alla EN 60598.

2. AREE DI INTERVENTO

L'impianto di illuminazione in oggetto comprende le seguenti aree di intervento, le quali sono desumibili dagli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (Tav.L1 – 17; C1 - 11):

- Illuminazione tipo ciclopedonale, sede stradale di via dei Pladini fino all'intersezione di via Vecchia Romana con via Della Madonnina, rese a senso unico carrabile in direzione EST > OVEST con pista ciclopedonale adiacente lato sud;
- Illuminazione tipo ciclopedonale, sede stradale via Domenico Chelini; strada a doppio senso di marcia carrabile con pista ciclopedonale adiacente lato EST;
- Illuminazione tipo stradale e ciclopedonale, sede stradale via Romana, strada a doppio senso di marcia carrabile con pista ciclopedonale adiacente lato sud;
- Illuminazione di n. 1 attraversamento pedonale in corrispondenza dell'intersezione di via Vecchia Romana con via della Madonnina;
- Illuminazione di n. 1 attraversamento pedonale in corrispondenza dell'intersezione di via Vecchia Romana con via Domenico Chelini;
- Illuminazione di n. 3 attraversamenti pedonali siti in via Romana.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati secondo la regola dell'arte e dovranno essere conformi alle seguenti normative:

- CEI 11-20;
- CEI 11-25 (EC 909);
- CEI 17-5;
- CEI 23-3/1;
- CEI 23-51;
- CEI 64-8;
- CEI UNEL 35023;
- UNI EN 13201-2-3-4;
- UNI 11248;
- UNI 10819;
- UNI EN 40-2-5
- L. R. N.37 21/03/2000;
- D.M. 30/11/1999 n. 557;

4. CLASSIFICAZIONE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

In assenza del P.U.T. (piano urbano del traffico) che definisce l'indice illuminotecnico da rispettare per i tratti di strada in oggetto, è stato deciso di fare riferimento a quanto previsto dalla norma UNI EN 13201-2 e dalla norma UNI 11248.

Per la classificazione del tratto di strada che si estende da via dei Pladini fino all'intersezione di via Vecchia Romana con via Della Madonna (Tav.L1 - 17), sono presenti n. 2 corsie:

1. Corsia carrabile a senso unico di marcia in direzione EST > OVEST, con limite di velocità posto a 30 km/h, classificata come strada di tipo "F" ovvero "Strade locali extraurbane" (Indice cat. Ill. S3);
2. Corsia ciclopedonale a doppio senso di marcia, classificata come strada di tipo "S" ovvero "Piste ciclabili";

In fase progettuale si è deciso di illuminare esclusivamente la corsia ciclopedonale; pertanto in base al prospetto 1 della norma UNI 11248, la categoria illuminotecnica di riferimento è stabilita come S3.

Eseguita l'analisi dei rischi secondo quanto indicato dalla UNI 11248, il suddetto tratto di strada, non essendo certi di poter escludere altri fattori di rischio, si decide a scopo cautelativo di assumere la categoria illuminotecnica S2.

- Tipo: **S**
- Descrizione: **Piste ciclabili**
- Indice categoria ill. di ingresso per analisi dei rischi: **S3**
- Indice di categoria ill. di esercizio finale: **S2**
- Valore minimo illuminamento medio mantenuto **10 lx**
- Illuminamento minimo mantenuto: **3 lx**

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche serie S**

| Categoria | Illuminamento orizzontale | |
|-----------|--|--------------------------------|
| | \bar{E} in lx ^a [minimo mantenuto] | E_{min} in lx [mantenuto] |
| S1 | 15 | 5 |
| S2 | 10 | 3 |
| S3 | 7,5 | 1,5 |
| S4 | 5 | 1 |
| S5 | 3 | 0,6 |
| S6 | 2 | 0,6 |
| S7 | prestazione non determinata | prestazione non determinata |
| a) | Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo \bar{E} indicato per la categoria. | |

Per la classificazione del tratto di strada che si estende in via Domenico Chelini (Tav. C3; C2), sono presenti n. 2 corsie:

1. Corsia carrabile a doppio senso di marcia, con limite di velocità posto a 70 km/h, classificata come strada di tipo "C" ovvero "Strade extraurbane secondarie" (Indice cat. III. ME3a);
2. Corsia ciclopedonale a doppio senso di marcia, classificata come strada di tipo "S" ovvero "Piste ciclabili";

In fase progettuale si è deciso di illuminare esclusivamente la corsia ciclopedonale; pertanto in base al prospetto 1 della norma UNI 11248, la categoria illuminotecnica di riferimento è stabilita come S3.

Eseguita l'analisi dei rischi secondo quanto indicato dalla UNI 11248, il suddetto tratto di strada, non essendo certi di poter escludere altri fattori di rischio, si decide a scopo cautelativo di assumere la categoria illuminotecnica S1.

prospetto 6 **Comparazione di categorie illuminotecniche**

| Categoria illuminotecnica | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| | ME1 | ME2 | ME3 | ME4 | ME5 | ME6 | | |
| CE0 | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | | | |
| | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 |

- Tipo: **S**
- Descrizione: **Piste ciclabili**
- Indice categoria ill. di ingresso per analisi dei rischi: **S3**
- Indice di categoria ill. di esercizio finale: **S1**
- Valore minimo illuminamento medio mantenuto **15 lx**
- Illuminamento minimo mantenuto: **5 lx**

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche serie S**

| Categoria | Illuminamento orizzontale | |
|-----------|---|--------------------------------|
| | \bar{E} in lx ^{a)} [minimo mantenuto] | E_{min} in lx [mantenuto] |
| S1 | 15 | 5 |
| S2 | 10 | 3 |
| S3 | 7,5 | 1,5 |
| S4 | 5 | 1 |
| S5 | 3 | 0,6 |
| S6 | 2 | 0,6 |
| S7 | prestazione non determinata | prestazione non determinata |

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo \bar{E} indicato per la categoria.

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

Per la classificazione del tratto di strada che si estende in via Romana (Tav. C3 - 11), sono presenti n. 2 corsie con adiacenti aree di parcheggio:

1. Corsia carrabile a doppio senso di marcia, con limite di velocità posto a 50 km/h, classificata come strada di tipo "F" ovvero "Strade locali urbane";
2. Corsia ciclopedonale a doppio senso di marcia, classificata come strada di tipo "S" ovvero "Piste ciclabili";
3. Aree di parcheggio poste sul lato nord, classificate come aree di tipo "S" ovvero aree "Aree di Parcheggio";

In fase progettuale si è deciso di illuminare entrambe le corsie e le aree di parcheggio adiacenti; pertanto in base al prospetto 1 della norma UNI 11248, la categoria illuminotecnica di riferimento è stabilita nelle seguenti categorie:

- ME4b per la corsia carrabile;
- S3 per la pista ciclabile;
- S4 per le aree di parcheggio;

Eseguita l'analisi dei rischi secondo quanto indicato dalla UNI 11248, il suddetto tratto di strada, non essendo certi di poter escludere altri fattori di rischio, si decide a scopo cautelativo di assumere le seguenti categorie illuminotecniche:

- ME4a per la corsia carrabile;
- S2 per la pista ciclabile;
- S2 per le aree di parcheggio;

prospetto 6 **Comparazione di categorie illuminotecniche**

| Categoria illuminotecnica | | | | | | | | |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| | ME1 | ME2 | ME3 | ME4 | ME5 | ME6 | | |
| CE0 | CE1 | CE2 | CE3 | CE4 | CE5 | | | |
| | | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 |

CORSIA CARRABILE

- Tipo: **F**
- Descrizione: **Strade locali urbane**
- Indice categoria ill. di ingresso per analisi dei rischi: **ME4b**
- Indice di categoria ill. di esercizio finale: **ME4a**
- Valore minimo luminanza media mantenuta: **0,75 cd/mq**
- Uniformità generale minima: **0,4**
- Uniformità longitudinale minima: **0,6**
- Valore massimo indice abbagliamento debilitante: **15%**
- Illuminazione contiguità minima: **0,5 SR**

prospetto 1a **Categorie illuminotecniche serie ME**

| Categoria | Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto | | | Abbagliamento debilitante T _l in % ^{a)} [massimo] | Illuminazione di contiguità SR ^{2b)} [minima] |
|-----------|---|----------------------------|----------------------------|---|--|
| | \bar{L} in cd/m ² [minima mantenuta] | U _g [minima] | U _l [minima] | | |
| ME1 | 2,0 | 0,4 | 0,7 | 10 | 0,5 |
| ME2 | 1,5 | 0,4 | 0,7 | 10 | 0,5 |
| ME3a | 1,0 | 0,4 | 0,7 | 15 | 0,5 |
| ME3b | 1,0 | 0,4 | 0,6 | 15 | 0,5 |
| ME3c | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| ME4a | 0,75 | 0,4 | 0,6 | 15 | 0,5 |
| ME4b | 0,75 | 0,4 | 0,5 | 15 | 0,5 |
| ME5 | 0,5 | 0,35 | 0,4 | 15 | 0,5 |
| ME6 | 0,3 | 0,35 | 0,4 | 15 | nessun requisito |

a) Un aumento del 5% del T_l può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).
 b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

PISTA CICLABILE

- Tipo: **S**
- Descrizione: **Piste ciclabili**
- Indice categoria ill. di ingresso per analisi dei rischi: **S3**
- Indice di categoria ill. di esercizio finale: **S2**
- Valore minimo illuminamento medio mantenuto **10 lx**
- Illuminamento minimo mantenuto: **3 lx**

AREE DI PARCHEGGIO

- Tipo: **S**
- Descrizione: **Aree di parcheggio**
- Indice categoria ill. di ingresso per analisi dei rischi: **S4**
- Indice di categoria ill. di esercizio finale: **S2**
- Valore minimo illuminamento medio mantenuto **10 lx**
- Illuminamento minimo mantenuto: **3 lx**

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche serie S**

| Categoria | Illuminamento orizzontale | |
|-----------|--|--------------------------------|
| | \bar{E} in lx ^{a)} [minimo mantenuto] | E_{min} in lx [mantenuto] |
| S1 | 15 | 5 |
| S2 | 10 | 3 |
| S3 | 7,5 | 1,5 |
| S4 | 5 | 1 |
| S5 | 3 | 0,6 |
| S6 | 2 | 0,6 |
| S7 | prestazione non determinata | prestazione non determinata |
| a) | Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo \bar{E} indicato per la categoria. | |

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

Per la classificazione degli attraversamenti pedonali oggetto della presente documentazione sono stati considerati i seguenti fattori (UNI 11248):

1. Spazio specificatamente definito dalla segnaletica orizzontale;
2. Spazio simmetricamente disposto rispetto alla segnaletica per una larghezza pari a quella della segnaletica stessa;
3. Il marciapiede, limitatamente al tratto corrispondente alla larghezza della zona.

La valutazione dei rischi degli attraversamenti pedonali di cui sopra, ed i risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

5 – GEOMETRIE DI INSTALLAZIONE

VIA DEI PALADINI – VIA VECCHIA ROMANA

Riguardo al tratto di strada che si estende da via dei Paladini fino all'intersezione di via Vecchia Romana con via Della Madonnina (Tav. L1 - 17), il suddetto tratto presenta una carreggiata che si estende da una larghezza minima 5,50 m. a una larghezza massima 7,50 m., e comprende una carreggiata a senso unico di marcia avente larghezza costante di 3,10 m., un cordolo di separazione avente larghezza costante di 0,50 m. e una pista ciclopedonale adiacente a doppio senso di marcia che si estende da una larghezza minima di 2,00 m. a una larghezza massima di 2,50 m.

- | | | |
|---|--|--------------------|
| - | Disposizione centri luminosi : | Tipo unifilare |
| - | Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : | S < 0 (testa-palo) |
| - | Altezza centri luminosi : | 5 m. |
| - | Inclinazione apparecchi luminosi : | 5° |
| - | Distanza centri luminosi : | 30 m. |

Riguardo all'attraversamento pedonale presente tra via Vecchia Romana con via Della Madonnina (Tav. L17), il suddetto attraversamento pedonale si sviluppa in una carreggiata che si estende per una larghezza di 9,90 m., e comprende una carreggiata carrabile a doppio senso di marcia avente larghezza costante di 6,40 m., un cordolo di separazione avente larghezza costante di 0,20 m. e una pista ciclopedonale adiacente a doppio senso di marcia che si estende per una larghezza di 2,00 m.

- | | | |
|---|--|--------------------|
| - | Disposizione centri luminosi : | Tipo bilaterale |
| - | Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : | S < 0 (testa-palo) |
| - | Altezza centri luminosi : | 5 m. |
| - | Inclinazione apparecchi luminosi : | 5° |

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

VIA DOMENICO CHELINI

Riguardo al tratto di strada che si estende in via Domenico Chelini (Tav. C2 – C3) il suddetto tratto presenta una carreggiata che si estende per una larghezza costante di 9,00 m., e comprende una carreggiata carrabile a doppio senso di marcia avente larghezza costante di 8,30 m., una zona di separazione comprensiva di guard rail e scarpata aventi larghezza costante di 3,00 m., e una pista ciclopedonale adiacente a doppio senso di marcia che si estende per una larghezza costante di 2,00 m.

- Disposizione centri luminosi : Tipo unifilare
- Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : S < 0 (testa-palo)
- Altezza centri luminosi : 5 m.
- Inclinazione apparecchi luminosi : 5°
- Distanza centri luminosi : 30 m.

Riguardo all'attraversamento pedonale presente in via Domenico Chelini (Tav. C3), il suddetto attraversamento pedonale presenta le seguenti caratteristiche:

- Disposizione centri luminosi : Tipo bilaterale
- Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : S < 0 (testa-palo)
- Altezza centri luminosi : 5 m.
- Inclinazione apparecchi luminosi : 5°

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

VIA ROMANA

Riguardo al tratto di strada che si estende in via Romana (Tav. C3 - 11), il suddetto tratto presenta una carreggiata che si estende per una larghezza costante di 9,30 m., e comprende una carreggiata carrabile a doppio senso di marcia avente larghezza costante di 6,00 m., un cordolo di separazione avente larghezza costante di 0,50 m., e una pista ciclopedonale adiacente a doppio senso di marcia che si estende per una larghezza costante di 2,50 m.

- Disposizione centri luminosi : Tipo unifilare
- Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : S < 0 (testa-palo)
- Altezza centri luminosi : 7 m.
- Inclinazione apparecchi luminosi : 5°
- Distanza centri luminosi : 30 m.

Riguardo agli attraversamenti pedonali presenti in via Romana (Tav. C4, C6, C9), i suddetti attraversamenti pedonali presentano le seguenti caratteristiche:

- Disposizione centri luminosi : Tipo bilaterale
- Sporgenza dei centri luminosi sulla carreggiata : S < 0 (testa-palo)
- Altezza centri luminosi : 5 m.
- Inclinazione apparecchi luminosi : 5°

Dati delle armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici, sono desumibili dettagliatamente dagli allegati alla presente documentazione di progetto (All. B)

6 – CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti da installare dovranno avere le caratteristiche tecniche, e di installazione indicate negli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (All. B), aventi le seguenti caratteristiche:

APPARECCHIO LED 52W ILLUMINAZIONE STRADALE

- Marca AEC ILLUMINAZIONE SRL o similare;
- Sorgente luminosa: Modulo LED;
- Gruppo ottico: Ottica stradale extraurbana
- Rendimento punto luce: 110,19 lm/W
- Classificazione: A40
- CIE Flux Codes: 44 79 98 100 100
- UGR 4H 8H: 39,6 / 16,5
- Potenza: 52 W
- Dimensioni: 615mm X 343mm X 106mm
- Temp. Colore: 4000 K
- Flusso luminoso: 5730 lm
- Resa cromatica: 70
- Angolo fascio luminoso: C0 47,5° C90 – C180 4,3° C270
- Classe di protezione: IP66
- Grado di resistenza: IK09 Totale
- Classe di isolamento: II
- Montaggio: Testa palo
- Alimentazione: 220/240V 50/60Hz
- Schermo: Vetro piano
- Materiale telaio: Alluminio pressofuso, Verniciato a polveri
- Colore: Grigio satinato semilucido

APPARECCHIO LED 40,5W ILLUMINAZIONE CICLOPEDONALE

- Marca AEC ILLUMINAZIONE SRL o similare;
- Sorgente luminosa: Modulo LED;
- Gruppo ottico: Ottica stradale extraurbana
- Rendimento punto luce: 102,72 lm/W
- Classificazione: A30
- CIE Flux Codes: 40 72 97 100 100
- UGR 4H 8H: 41,1 / 16,9
- Potenza: 40,5 W
- Dimensioni: 615mm X 343mm X 106mm
- Temp. Colore: 4000 K
- Flusso luminoso: 4160 lm
- Resa cromatica: 70
- Angolo fascio luminoso: 74,5° C0 25,9° C90 74,5 C180 C270
- Classe di protezione: IP66
- Grado di resistenza: IK09 Totale
- Classe di isolamento: II
- Montaggio: Testa palo
- Alimentazione: 220/240V 50/60Hz
- Schermo: Vetro piano
- Materiale telaio: Alluminio pressofuso, Verniciato a polveri
- Colore: Grigio satinato semilucido

APPARECCHIO LED 102W ILLUMINAZIONE ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

- Marca AEC ILLUMINAZIONE SRL o similare;
- Sorgente luminosa: Modulo LED;
- Gruppo ottico: Ottica stradale extraurbana
- Rendimento punto luce: 110,49 lm/W
- Classificazione: A40
- CIE Flux Codes: 45 81 99 100 100
- UGR 4H 8H: 34,2 / 10,0
- Potenza: 102 W
- Dimensioni: 615mm X 343mm X 106mm
- Temp. Colore: 5700 K
- Flusso luminoso: 11270 lm
- Resa cromatica: 70
- Classe di protezione: IP66
- Grado di resistenza: IK09 Totale
- Classe di isolamento: II
- Montaggio: Testa palo
- Alimentazione: 220/240V 50/60Hz
- Schermo: Vetro piano
- Materiale telaio: Alluminio pressofuso, Verniciato a polveri
- Colore: Grigio satinato semilucido

APPARECCHIO LED 80W ILLUMINAZIONE ATTRAVERSAMENTO PEDONALE

- Marca AEC ILLUMINAZIONE SRL o similare;
- Sorgente luminosa: Modulo LED;
- Gruppo ottico: Ottica stradale extraurbana
- Rendimento punto luce: 111,75 lm/W
- Classificazione: A40
- CIE Flux Codes: 45 81 99 100 100
- UGR 4H 8H: 33,4 / 10,0
- Potenza: 80 W
- Dimensioni: 615mm X 343mm X 106mm
- Temp. Colore: 5700 K
- Flusso luminoso: 8940 lm
- Resa cromatica: 70
- Classe di protezione: IP66
- Grado di resistenza: IK09 Totale
- Classe di isolamento: II
- Montaggio: Testa palo
- Alimentazione: 220/240V 50/60Hz
- Schermo: Vetro piano
- Materiale telaio: Alluminio pressofuso, Verniciato a polveri
- Colore: Grigio satinato semilucido

I suddetti corpi illuminanti che verranno installati dovranno avere i requisiti tecnici indicati negli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (All.B).

7 – PALI, MORSETTIERA E PLINTI PORTAPALO

PALI E MORSETTIERA

I pali da utilizzare per l’illuminazione delle sedi stradali in oggetto saranno di tipo conico curvo, dotati di marcatura CE conformi alla UNI EN 40-5, con altezza fuori terra di 7 m. e 5 m.

Suddetti pali dovranno essere protetti dalla corrosione sia internamente che esternamente mediante zincatura a caldo e bitumatura nella parte inferiore, essi saranno in seguito verniciati mediante l’applicazione di n. 2 strati di vernice colore grigio canna di fucile. I pali dovranno essere dotati di una finestrella di ispezione alla base (dim. minime 200x75mm.), posizionata a non meno di 30 cm. (si consiglia a un altezza di 60 cm. dal piano di calpestio), ed equipaggiati con apposita morsettiera da palo di classe II di isolamento, realizzata in materiale isolante, grado di protezione minimo IPXXB.

L’asola di entrata dei cavi dovrà essere situata a un altezza non inferiore a 50 cm. sotto il piano di calpestio e avere dimensioni tali da permettere il passaggio dei cavi e della tubazione protettiva (dim. minime 50x150mm.).

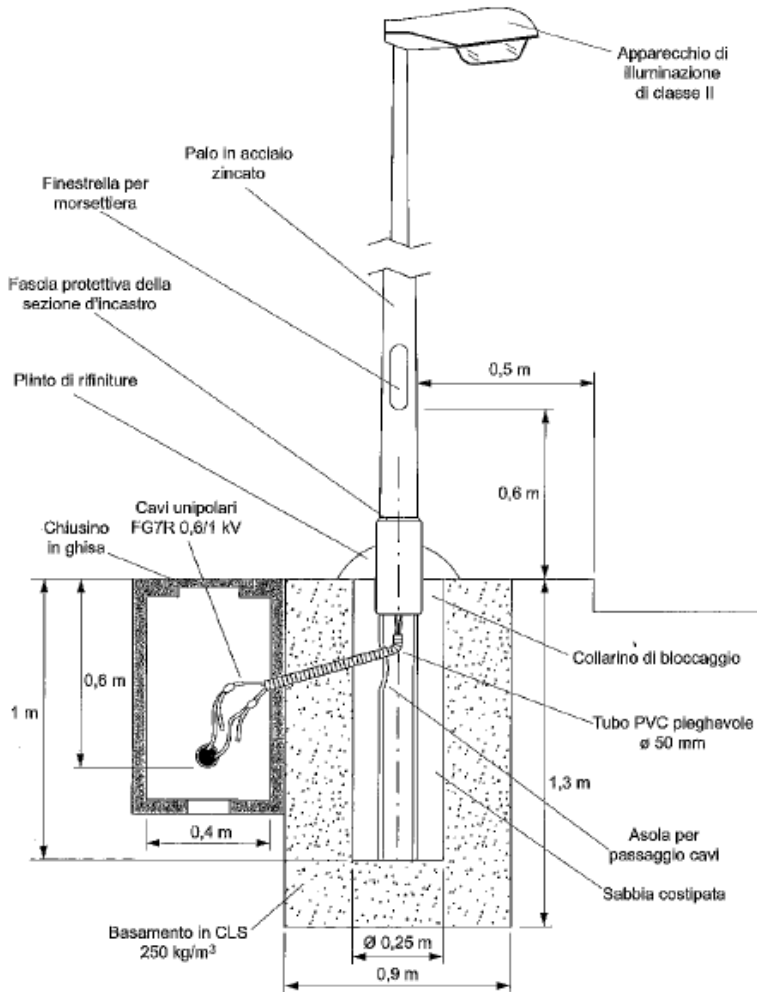
Al fine di fissare l’armatura metallica verrà predisposto un apposito codolo di fissaggio al palo, adatto a sostenere il corpo illuminante scelto per l’illuminazione.

Suddetti pali dovranno essere di dimensioni come descritto dagli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (All. C).

PLINTI PORTA PALO

I plinti porta palo saranno costituiti in CLS armato vibrato, di dimensioni come da progetto (vedere particolari del progetto architettonico allegato), dotati di pozzetto di ispezione (48X65X48cm. o 80X70X80cm.), chiuso in ghisa e foro per palo adatto all'ingresso di cavidotto doppia parete dim. 63 o 50 mm.

Esempi della modalità di installazione dei pali in acciaio, della posizione della finestrella di ispezione, dell'asola di entrata cavi e codoli per il fissaggio dei corpi illuminanti.



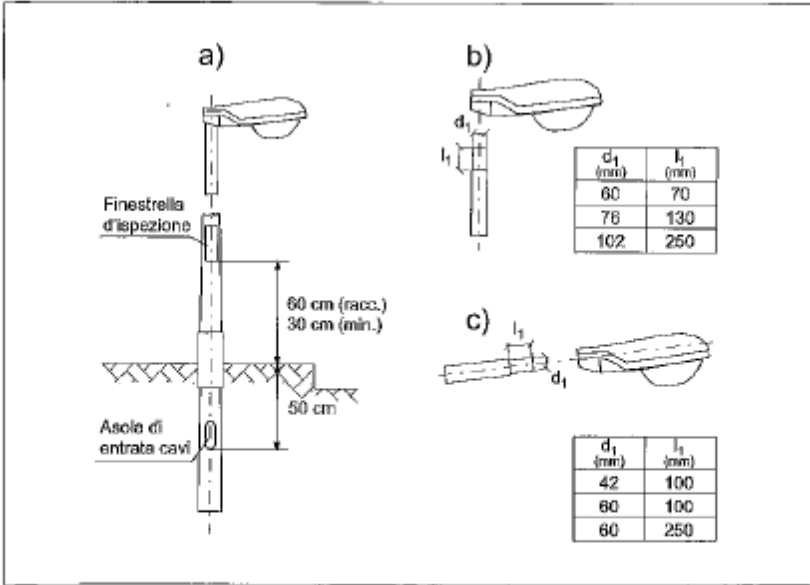
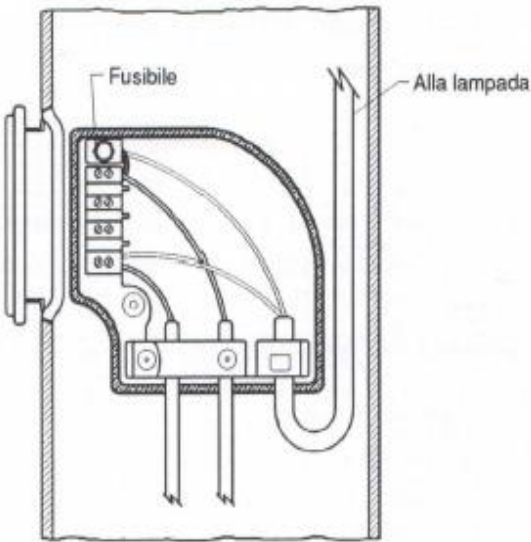


FIGURA 6.3 - Pali in acciaio:
a) posizione della finestrella d'ispezione e dell'asola di entrata cavi; ¹
b) codoli per il fissaggio degli apparecchi di illuminazione per pali dritti;
c) codoli per il fissaggio degli apparecchi di illuminazione per pali a mensola.

Esempio di morsetteria dotata di fusibile di protezione delle derivazioni agli apparecchi di illuminazione



8 – QUADRI ELETTRICI E FORNITURA ELETTRICA

La fornitura elettrica dell'impianto di illuminazione in oggetto, sarà direttamente in bassa tensione dal distributore mediante gruppo di misura dedicato con sistema TT, trifase con neutro 230/400 V, 50 Hz.

I quadri elettrici dovranno essere costituiti in materiale plastico autoestinguento, e grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione (grado di protezione minimo IPXXB). Essi saranno dotati di sportello di chiusura apribile soltanto per mezzo di chiave o attrezzo idoneo all'apertura, conservato in altro luogo a cura del personale incaricato all'uopo e addestrato.

Saranno completi di barrature tipo DIN32 – DIN 35 per l'installazione dei componenti modulari e della morsettiera, pannelli frontali pretranciati, supporti, fissaggi forniti e certificati dal costruttore.

I quadri dovranno essere assemblati, provati e certificati dal costruttore secondo quanto indicato dalla Norma CEI 17-13/1 CEI 17-113/1 e CEI 23-51 vigente.

Gli interruttori automatici, interruttori differenziali e apparecchi di manovra con cui procedere all'installazione, saranno a seconda della taglia, del tipo definito scatolato, fissi con attacchi anteriori, oppure di tipo modulare, adatti alla installazione all'interno di quadri su apposito profilato DIN35; il potere d'interruzione degli interruttori magnetotermici, assunto in fase di progetto è superiore alla corrente di corto circuito nel punto d'installazione ed è riferito alla CEI EN 60898.

Tutte le linee elettriche in partenza dai vari quadri di distribuzione e la funzione degli interruttori installati in ciascuno quadro, saranno segnalate con apposite targhette poste sugli stessi quadri.

Suddetti quadri di distribuzione e controllo saranno realizzati come indicato negli elaborati grafici allegati alla presente documentazione di progetto (All.D).

9 – CONDUTTURE

La distribuzione principale sarà realizzata mediante cavidotti flessibili a doppia parete, serie pesante, in polietilene ad alta densità. Suddetti cavidotti saranno interrati a una profondità non inferiore a 60 cm. sotto il piano stradale.

Sarà predisposta sia una segnalazione sia un letto di posa in sabbia al fine di evitare danneggiamenti a seguito della compattazione del terreno di riporto sovrastante.

Il diametro interno dovrà essere 1,50 volte il diametro del fascio dei cavi contenuti. Verranno impiegati cavi uni/multipolari flessibili per posa fissa aventi guaina con tensione di isolamento non inferiore a 0,6/1 kV, in EPR.

L'apertura di accessori e delle scatole di derivazione, dovrà essere possibile, soltanto per mezzo di attrezzo idoneo.

10 – LINEE DI ALIMENTAZIONE

Le linee di alimentazione saranno costituite esclusivamente da cavi uni/multipolari isolati in gomma etilpropilenica in EPR del tipo FG7(O)R conformi alle norme CEI 20-31, CEI EN 60332-1/2 (CEI 20-35) con tensione di isolamento 0,6 / 1,0 kV; aventi conduttori in rame di sezione pari a 2x2,5 mmq. per le derivazioni tra la morsettiera del palo e il corpo illuminante, e sezioni di 2x16 mmq. e/o 2x10 mmq. per le dorsali.

Sudette caratteristiche delle linee di alimentazione sono desumibili dettagliatamente dagli schemi dei quadri elettrici allegati alla presente documentazione di progetto (All. D)

11 – DIMENSIONAMENTO LINEE DI ALIMENTAZIONE

Il dimensionamento delle linee di alimentazione sarà realizzato al fine di ridurre per quanto possibile il pericolo causato dal sovraccarico, rispettando le seguenti prescrizioni:

PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

Dove:

I_f = corrente convenzionale di funzionamento del dispositivo di protezione;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_z = portata del conduttore;

I_b = corrente di impiego del circuito

PROTEZIONE IL CORTOCIRCUITO

$$I^2t \leq K^2 S$$

Dove:

(I^2t) = integrale di Joule lasciato passare dal dispositivo di protezione per la durata del cortocircuito;

S = sezione del conduttore in mmq;

K = coefficiente che varia con il variare del tipo di cavo;

Sudette linee di alimentazione saranno protette a monte da interruttori automatici magnetotermici, dimensionati secondo il tipo di posa e in funzione della caduta di tensione che dovrà essere contenuta entro il 5% (CEI 64-8/7).

12 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Per assicurare le protezioni dai contatti diretti, tutte le parti attive devono essere isolate o protette con involucri o barriere idonei al luogo e tipo di installazione.

Per i componenti, sportelli, morsettiere, posti a meno di 2,5 m. dal suolo che danno accesso a parti attive, pur apribili con chiavi o mezzi idonei, queste devono avere grado di protezione almeno IPXXB.

Riguardo ai corpi illuminanti, non verranno installati a un'altezza inferiore di 5 m., pertanto non si ravvedono pericoli derivanti dai contatti diretti.

Inoltre ricapitolando vengono utilizzati i seguenti accorgimenti:

- Utilizzo di componenti dotati di marchio CE
- Utilizzo di componenti aventi grado di protezione IP adeguato (non inferiore a IPXXB)
- Utilizzo di componenti per i collegamenti del tipo a doppio isolamento ovvero classe II, e idonei per la tensione nominale.

13 – PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per assicurare le protezioni dai contatti indiretti sono stati impiegati componenti di classe II, privi di masse.

14 – PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

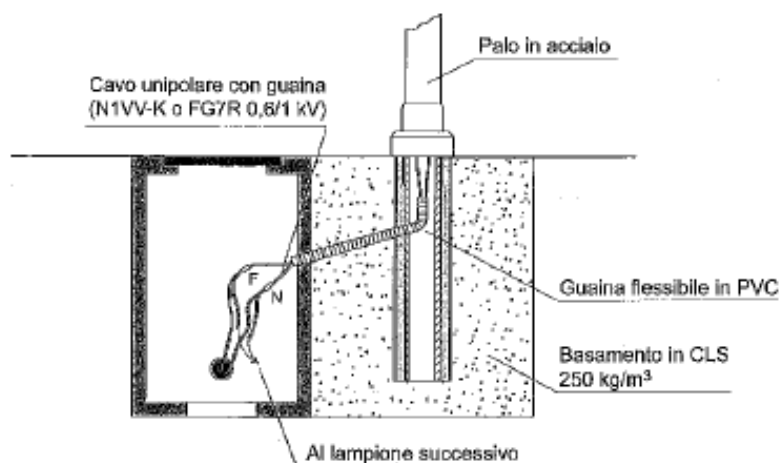
Le linee di alimentazione sono protette da interruttori magnetotermici aventi potere di interruzione pari a 10 kA posti all'interno dei quadri elettrici di riferimento, di corrente nominale $I_n=16A$, inferiori alla portata del tratto di cavo di minore sezione pari a 2,5 mmq.

La derivazione al corpo illuminante è assicurata dal fusibile posto nella morsettiera, mentre il cavo di alimentazione alla morsettiera è protetto dagli stessi interruttori installati nei quadri elettrici.

15 – IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra non è necessario in quanto verranno utilizzati apparecchi aventi grado doppio di isolamento (classe II) e per mezzo di cavi con tensione nominale 0,6/1 kV, del tipo FG7(O)R.

Sarà cura dell'installatore avere attenzione al passaggio dei cavi al fine di evitare danneggiamento dell'isolamento dei cavi.



Riguardo al quadro elettrico, esso avrà una struttura priva di masse ovvero sarà composto in carpenteria in materiale plastico autoestinguente.

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

16 – PROTEZIONI CONTRO FULMINI

Per quanto concerne la protezione dalle sovratensioni si è scelta l'installazione di scaricatori di sovratensione (SPD) cat. I+II nei quadri elettrici di zona, inoltre verranno impiegati corpi illuminanti dotati di scaricatore idoneo per l'impiego.

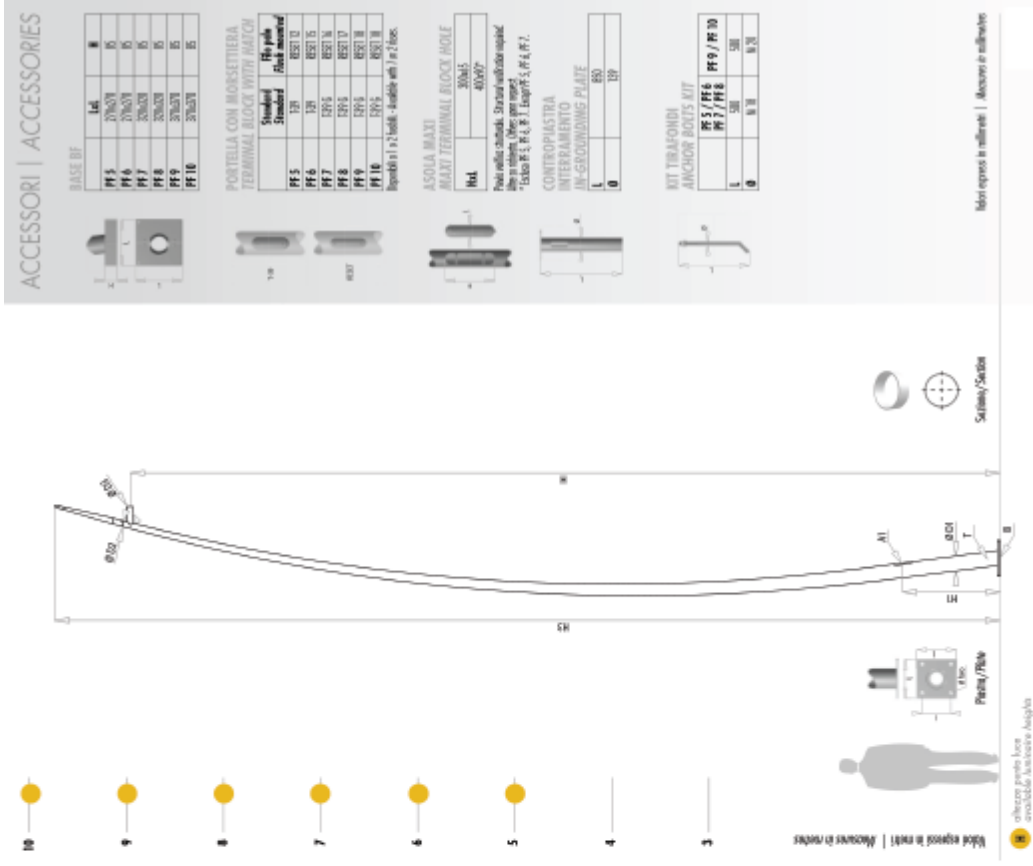
17 – CONTENUTI DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

- A. Tavole planimetriche descrittive impianto elettrico L1 - 17; C1 - 11;
- B. Descrizione armature stradali, classificazione sedi stradali, risultati dei calcoli illuminotecnici:
 - B1 tratto via dei Paladini > Via Romana;
 - B2 attraversamenti pedonali Via Della Madonnina e via Domenico Chelini;
 - B3 attraversamenti pedonali Via Romana;
- C. Descrizione pali;
- D. Quadri elettrici;

IL TECNICO

P.I. Riccardo Del Bianco

ALLEGATO C



10 — 9 — 8 — 7 — 6 — 5 — 4 — 3 —

Molto esporsi in metri | Accessories in meters

Altezza polo luce installabile | Installazione height

DESCRIZIONE
Polo coassiale in acciaio saldato e scandanato, realizzato in un unico tratto piegato longitudinalmente. Finitura conico in alluminio anodizzato con finitura in materiale plastico. Il polo è dotato di codo standard per l'installazione di apparecchi della serie loggia compatibili con la serie PF. Freseggio con pannello di base. Asola per incastellatura con finitura dei bordi in acciaio a filo palo.

DESCRIZIONE
Conical steel pole, welded and de-burred, consisting of one single longitudinally bent section. Conical drawn aluminium tip with plastic end. The pole has a standard spacer for the installation of loggia Range units compatible with the PF range. Fastening base plate. Terminal box slot with finished edges, also suitable for the application of a flush mounted cover.

FINITURA
Fior galvanizzato in accordance with UNI EN ISO 1461, and subsequent brushing to ensure perfect surface finish. Polyester powder coating.

FINITURA
Fior galvanizzato in accordance with UNI EN ISO 1461, and subsequent brushing to ensure perfect surface finish. Polyester powder coating.

COLORI
Code 01, RAL on request.

| Dimensioni | PF 5 | PF 6 | PF 7 | PF 8 | PF 9 | PF 10 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| D1 Dimensione della base (Ø e spessore) / Dimension of the base (Ø & thickness) | 110x3 mm | 121x3 mm | 130x3 mm | 141x3 mm | 151x3 mm | 161x3 mm |
| D2 Altezza in base (Ø) / Dimension of the top (Ø) | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 60 mm |
| D3 Coda (Ø) / Spigolo (Ø) | 48 mm | 48 mm | 60 mm | 60 mm | 60 mm | 60 mm |
| A1 Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 5225 .R | 5225 .R | 5225 .R | 5225 .R | 5225 .R | 5225 .R |
| B Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 186x45 mm | 186x45 mm | 186x45 mm | 186x45 mm | 186x45 mm | 186x45 mm |
| T Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 350x250 mm | 350x250 mm | 300x200 mm | 300x200 mm | 350x350 mm | 350x350 mm |
| H Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 148 mm | 148 mm | 158 mm | 158 mm | 230 mm | 230 mm |
| M1 Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 22 mm | 22 mm | 22 mm | 22 mm | 24 mm | 24 mm |
| M2 Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 12 mm | 12 mm | 12 mm | 15 mm | 15 mm | 15 mm |
| PESO | | | | | | |
| H Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 5000 mm | 6000 mm | 7000 mm | 8000 mm | 9000 mm | 10000 mm |
| M1 Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 1000 mm | 1000 mm | 1000 mm | 1000 mm | 1000 mm | 1000 mm |
| M2 Altezza palo luce / Installazione / Dimension of the pole / Dimension of the top | 5145 mm | 6145 mm | 7145 mm | 8139 mm | 9140 mm | 10115 mm |
| PESO | 30 kg | 46 kg | 55 kg | 66 kg | 70 kg | 100 kg |

ACCESSORI | ACCESSORIES

BASE BF

| Model | Ø | Height |
|-------|------|--------|
| PF 5 | Ø110 | 35 |
| PF 6 | Ø121 | 35 |
| PF 7 | Ø130 | 35 |
| PF 8 | Ø141 | 35 |
| PF 9 | Ø151 | 35 |
| PF 10 | Ø161 | 35 |

PORTELLA CON MORSETTERIA
TERMINAL BLOCK WITH MATCH

| Model | Ø | Height |
|-------|------|--------|
| PF 5 | Ø121 | 85 |
| PF 6 | Ø121 | 85 |
| PF 7 | Ø121 | 85 |
| PF 8 | Ø121 | 85 |
| PF 9 | Ø121 | 85 |
| PF 10 | Ø121 | 85 |

ASOLA MAXI
ANZAT TERMINABLE BLOCK HOLE

| Model | Ø | Height |
|-------|------|--------|
| ASOLA | Ø161 | 40 |
| ANZAT | Ø161 | 40 |

CONTOPIASTRA
INTERPERAMTO
IN-GROUNDING PLATE

| Model | Ø | Height |
|--------------|------|--------|
| CONTOPIASTRA | Ø161 | 65 |
| INTERPERAMTO | Ø161 | 139 |

KIT TIRAFONDI
ANCHOR BOLTS KIT

| Model | Ø | Height |
|--------------|------|--------|
| PF 5 / PF 6 | Ø161 | 50 |
| PF 7 / PF 8 | Ø161 | 50 |
| PF 9 / PF 10 | Ø161 | 50 |

Molto esporsi in metri | Accessories in meters

Altezza palo luce installabile | Installation height

ALLEGATO D

ALLEGATO B3

ALLEGATO B2

ALLEGATO B1