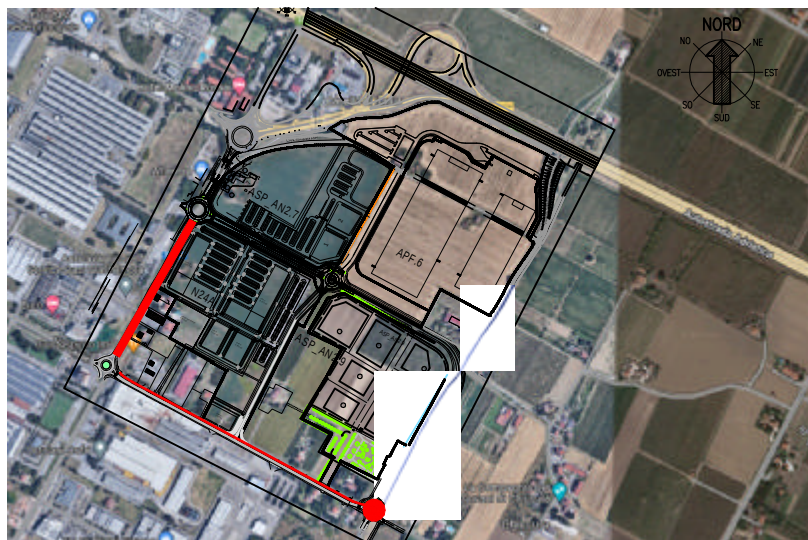


OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA RELATIVE AL PUA DI INIZIATIVA PRIVATA COMPARTO DENOMINATO "N24A LASIE SELICE"

IMPIANTO I.P. VIA SELICE - VIA LASIE

PROGETTO ESECUTIVO



Rev.	Data	Oggetto revisione commessa	Eseguito	Controllato	Approvato
0	23/08/2024	Prima Emissione	Elle 2 Studio		
1					
2					
3					
4					
5					

Commitente

Remondini Architetti
Via Fanin, N°22/C
40026 IMOLA (BO)

Storico revisioni commesse

Rev.	Anno	Commessa
0		
1		
2		
3		
4		
5		

Professionista abilitato

ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.

Oggetto dell' elaborato

RELAZIONE SPECIALISTICA ILLUMIN. PUBBLICA
SCHEDE TECNICHE E CALCOLI

Formato

A4



Tipo

DOC

Tavola N°

DOC01

Commessa: 38REM84 - P

File: 46REM72-P DOC01

Scala: /

Config. penne: ELLE2STUDIO.ctb

Scala di plottaggio: 1 : 1

SOMMARIO

DESCRIZIONE DELLE OPERE	2
NORME DI RIFERIMENTO	24
CARATTERISTICHE DELLA CONSEGNA	27



Art. 1

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Premessa

La relazione tecnica è il documento descrittivo che illustra il progetto, essa svolge la funzione di raccordo tra i diversi documenti e ne costituisce la chiave di lettura.

La presente documentazione di progetto definitivo si riferisce alla realizzazione degli impianti di illuminazione pubblica relativi al PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AMBITO ASP_AN2.7 VIA LASIE - VIA SELICE a IMOLA (BO).

Al suo interno, sarà contenuta una descrizione tecnica dell'impianto elettrico evidenziando quanto di seguito riportato:

- Descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione.
- Dati del sistema di distribuzione e d'utilizzazione dell'energia elettrica (tensione, frequenza, fasi, stato del neutro, tipo d'alimentazione, cadute di tensione ammissibili e correnti di guasto nei diversi punti dell'impianto)
- Descrizione dei carichi elettrici
- Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti.
- Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte
- Caratteristiche generali dell'impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. per i futuri ampliamenti), la manutenibilità.
- Descrizione delle misure di protezione contro i contatti indiretti, quali: interruzione automatica dell'alimentazione, uso dei componenti elettrici aventi grado d'isolamento in classe II od equivalente, separazione elettrica, bassissima tensione di sicurezza, ecc...
- Descrizione delle misure di protezione contro i contatti diretti, quali l'uso d'involucri o barriere (IP..), d'ostacoli o di stanziamenti, d'interruttori differenziali quale protezione aggiuntiva.
- Scelta della tipologia degli impianti e degli elementi elettrici principali riguardo ai parametri elettrici (es. tensioni correnti), alle condizioni ambientali e d'utilizzazione.
- Criterio di dimensionamento e scelta dei componenti elettrici
- Definizione del grado di dettaglio e dei tipi d'elaborati di progetto

Tipologia degli impianti

In particolare, saranno da realizzare gli interventi per le seguenti opere:

- Impianto di Illuminazione pubblica (I.P.) e servizio cavidotti (CV) del tratto di via Selice tra via Lasie e la rotatoria prevista per la lottizzazione in progetto –
- to di Illuminazione pubblica (I.P.) e servizio cavidotti (CV) del tratto di via Lasie (solo pista ciclabile) tra via Selice e via Brenta (compresa anche la rotatoria prevista Lasie-Brenta).

Dati di progetto

Dati di carattere generale

Dati	Valori	Note
Committente	Architetto Remondini	
• Cliente finale (proprietario) • Denominazione dell'edificio, opera o applicazione.	• PIANO URBANISTICO ATTUATIVO AMBITO ASP_AN2.7 VIA LASIE - VIA SELICE	
Oggetto del lavoro	• Installazione impianti IP	
Vincoli da rispettare	Incroci e parallelismi tra i vari impianti	
Altre informazioni di carattere generale		

Dati di progetto relativi all'utilizzazione dell'edificio.

Dati	Valori	Note
Destinazione d'uso	Lottizzazione residenziale/terziario	
Barriere architettoniche	• È richiesto il requisito dell'accessibilità. • È richiesto il requisito della visibilità.	
Ambienti soggetti a normativa specifica CEI.		

Dati di progetto relativi all'impianto elettrico.

Dati	Valori	Note
TIPO DI INTERVENTO • Installazione • Trasformazione • Ampliamento • Verifica	• installazione	
LIMITI DI COMPETENZA	Dall'origine dell'impianto, nel quadro IP, ai punti luce della lottizzazione	
DATI DELL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA • Punto di consegna • Tensione nominale e Max variazione • Frequenza nominale e Max variazione • Potenza • Icp presunta • Sistema di distribuzione • Tensione nominale degli utilizzatori e delle apparecchiature BT.	• Rete di B.T. HERA • (230 ± 5%) V • (50 ± 5%) Hz • 3 kW (n° 2) • TT • 230 V	
MISURA DELL'ENERGIA	Gruppo di misura HERA	
ALIMENTAZIONE DI EMERGENZA	Assente	
ALIMENTAZIONE DI CONTINUITA'	Assente	
MAX CADUTE DI TENSIONE SULLE CONDUTTURE	• Illuminazione: 5%	
SEZIONI MINIME AMMESSE	Come da norme CEI	
ELENCO CARICHI E LORO UBICAZIONE	• Vedi elaborati e documenti di progetto	

IMPIANTO I.P.

DEFINIZIONI E INTERPRETAZIONI

Impianto elettrico di illuminazione pubblica: complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni e dalle apparecchiature destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne ad uso pubblico (es. strade, parchi, giardini, aree sportive, monumenti, gallerie stradali o pedonali, portici, sottopassi). L'impianto inizia dal punto di consegna dell'energia.

Gli impianti di illuminazione pubblica sono quelli gestiti direttamente da un distributore pubblico, da altre autorità pubbliche o da soggetti che operano per conto di esse.

Gli impianti di illuminazione pubblica si suddividono in cinque gruppi:

1. Impianto di gruppo A alimentato a bassissima tensione di sicurezza (poco utilizzato);
2. Impianto di gruppo B alimentato in derivazione con tensione nominale non superiore a 1000 V AC e 1500 V DC, esclusi gli impianti di gruppo A (il più utilizzato in assoluto);
3. Impianto di gruppo C alimentato in serie con tensione nominale non superiore a 1000 V AC e 1500 V DC, esclusi gli impianti di gruppo A (utilizzato in passato, ora confinato a qualche applicazione specifica come gli impianti aeroportuali);
4. Impianto di gruppo D alimentato in derivazione con tensione nominale da oltre 1000 V fino a 6000 V, in corrente alternata (utilizzato, ma meno del gruppo B);
5. Impianto di gruppo E alimentato in serie con tensione nominale da oltre 1000 V fino a 6000 V, in corrente alternata (poco utilizzato).

Classificazione dei Locali: Gli impianti elettrici di pubblica illuminazione se sono serviti da una linea dedicata (dispositivo di protezione, linea di alimentazione ed utilizzatori) sono considerati a tutti gli effetti impianti elettrici utilizzatori. Ai fini della legge 46/90 si possono considerare "locali" ordinari.

NORME DI INSTALLAZIONE

- Protezione contro i contatti diretti:

o Isolamento delle parti attive.

o Involucri o barriere con grado di protezione minimo IP2X o IPXXB. Per le superfici orizzontali superiori a portata di mano il grado di protezione non deve essere inferiore a IPXXD.

o Le persone non devono venire a contatto con le parti in tensione protette da elementi di protezione che, se posti a meno di 3 m dal suolo, devono potersi rimuovere solo con l'ausilio di chiavi o attrezzi.

- Protezione contro i contatti indiretti:

Impianti di gruppo B

Realizzare tutto con componenti di classe II, sia cavi che armature di illuminazione e preferibilmente anche la morsettiera alla base del palo. In questo caso non occorre realizzare alcun impianto di terra.

Il collegamento a terra del sostegno è giustificato nel caso in cui la conduttura elettrica sia di classe I (se la conduttura è di classe II il sostegno metallico non è una massa), ma potrebbe essere utile comunque (anche in caso di cavi di classe II) in caso di incidente stradale con conseguente tranciamento dei conduttori attivi e possibile mandata in tensione del palo; in questo caso interviene il dispositivo di protezione togliendo alimentazione.

È possibile collegare a terra i sostegni metallici contenenti cavi di classe II perché si prevede così che all'interno del sostegno possa un giorno finirci anche un cavo di classe I.

Nel caso si realizzi la messa a terra deve essere verificata la relazione $UL \leq RE \times I_{dn}$ dove: UL = tensione limite di contatto (50 V), RE = resistenza di terra, I_{dn} = corrente nominale del dispositivo

differenziale. L'impianto di terra lo si può realizzare tramite un picchetto per ogni palo senza collegarli fra loro (a patto che due pali adiacenti non siano simultaneamente accessibili). In questo caso occorre effettuare la misura della resistenza di terra di ogni picchetto per trovare il valore più elevato (da utilizzare nel coordinamento con la protezione differenziale).

Può accadere che il palo sia vicino ad una parte metallica (massa estranea) simultaneamente accessibile. Si pone il problema se collegare la massa estranea all'impianto di terra e rendere così tutto equipotenziale, oppure se non collegare la massa estranea per evitare di portare eventuali potenziali pericolosi lontano dal palo.

Nessuna delle due situazioni è ideale, ma gli orientamenti normativi sconsigliano il collegamento. Metallico vicino al palo (in genere un guard-rail) è una massa estranea solo se presenta una resistenza verso terra inferiore ai 1000 ohm; in caso contrario non si pone nemmeno il problema dell'eventuale collegamento.

- Grado di protezione minimo:

Per le parti accessibili a terzi (altezza inferiore a 3 m) degli involucri contenenti componenti elettrici occorre un grado di protezione almeno IP43.

Per i componenti installati a 3 o più metri dal suolo, IP23 se devono funzionare sotto la pioggia, IP22 in caso contrario.

Il vano ottico degli apparecchi di illuminazione deve avere un grado di protezione IP65 in tutti i tipi di impianto.

- Tipo di posa condutture:

o Linee in cavo interrato:

Queste ultime rispondono alla norma CEI 11-17 che indica in 0,5 m la minima profondità di interrimento. A sua volta il regolamento di attuazione del codice della strada afferma che "la profondità minima di interrimento, rispetto al piano stradale, dell'estradosso dei manufatti protettivi degli attraversamenti in sotterraneo, non può essere inferiore a 1 m".

Questa disposizione deve essere rispettata solo sotto la carreggiata della strada (direttiva 3/3/99). Inoltre in casi specifici, tramite accordi con il gestore della strada, si può andare a profondità inferiori ad 1 m anche sotto la carreggiata della strada.

Se i cavi sono posti all'interno di una polifora, o all'interno di una tubazione metallica, non esiste una profondità minima di posa. Una precauzione supplementare può essere quella di proteggere il cavo da danneggiamenti o abrasioni nei punti più a rischio, come all'ingresso del palo.

- Distanze dei cavi da altre opere interrate:

Tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione direttamente interrati che si incrociano deve esserci una differenza di profondità di almeno 0,3 m a meno che entrambi i cavi abbiano una protezione metallica o uno dei due sia sfilabile senza opere di scavo;

Tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione direttamente interrati che viaggiano paralleli deve esserci una distanza di almeno 0,3 m. Nel caso in cui questa distanza non fosse rispettata deve esserci almeno una differenza di profondità tra i due cavi di 0,15 m ed una protezione metallica sul cavo a quota superiore. Nel caso infine in cui nessuna delle due distanze non possa essere rispettata la protezione metallica va prevista per entrambi i cavi;

Tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione posti entro tubazioni non è necessaria alcuna distanza particolare;

Tra cavi di energia direttamente interrati e tubazioni metalliche che si incrociano deve esserci una differenza di profondità di almeno 0,5 m a meno che non si interponga tra i due un separatore non metallico, nel qual caso la differenza può diventare 0,3 m;

Tra cavi di energia direttamente interrati e tubazioni metalliche che viaggiano paralleli deve esserci una distanza di almeno 0,3 m;

Tra cavi di energia direttamente interrati e serbatoi interrati di liquidi o gas infiammabili deve esserci una distanza di almeno 1 m;

Tra cavi di energia posti entro tubazioni e condotte del gas che si incrociano deve esserci una differenza di profondità di almeno 0,5 m. Se ciò non fosse possibile occorre inserire fra le tubazioni un separatore non metallico;

Tra cavi di energia posti entro tubazioni e condotte del gas che viaggiano paralleli deve esserci una distanza di almeno 0,5 m.

Se ciò non fosse possibile occorre inserire fra le tubazioni un separatore non metallico.

- Livello di illuminamento medio richiesto:

- o Strade urbane locali: valore minimo di luminanza media mantenuta 0,5 cd/mq

- o Strade residenziali con traffico misto (con quello pedonale prevalente su quello veicolare): da 3 a 8 lx di illuminamento medio sulla strada, marciapiedi compresi

- o Attraversamenti pedonali: da 20 a 30 lx di illuminamento medio sulla strada, marciapiedi compresi

- o Parcheggi: 10 lx di illuminamento medio sulla strada, marciapiedi compresi

- o Piste ciclabili: da 3 a 10 lx di illuminamento medio sulla strada, marciapiedi compresi.

PRESCRIZIONI PARTICOLARI

- o Emilia Romagna - legge regionale n. 19 del 19-09-2003

In Emilia Romagna tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge e devono essere costituiti da apparecchi illuminanti conformi alle prescrizioni in essa contenute. Bisogna inoltre utilizzare dispositivi in grado di ridurre, entro l'orario stabilito con atti delle Amministrazioni comunali, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività. La legge si applica ad impianti nuovi, ma è prevista la redazione e la pubblicazione dell'elenco degli osservatori astronomici attorno ai quali i responsabili potranno richiedere interventi di bonifica anche sugli impianti esistenti.

- o Distanziamento degli impianti dai limiti della carreggiata e della sede stradale:

Nelle strade urbane dotate di marciapiede con cordolo, i sostegni devono essere disposti ad almeno 0,5 m dal limite della carreggiata. Il sostegno deve essere posto in modo da lasciare comunque un passaggio di 0,9 m o verso il limite della sede stradale o verso il limite della carreggiata.

Nelle strade extraurbane e in quelle urbane senza cordolo, i sostegni devono essere disposti ad almeno 1,4 m dal limite della carreggiata.

VERIFICHE DI LEGGE E MANUTENZIONE

Le verifiche di legge sono da effettuarsi a cura di ASL/ARPA od Organismo abilitato, solo se l'impianto di illuminazione è sottoposto a manutenzione da parte di dipendenti dell'amministrazione comunale/provinciale. Il verificatore rilascia regolare verbale che deve essere custodito dal titolare ed esibito a richiesta degli organi di vigilanza.

Verifica dell'impianto di terra effettuata ogni 5 anni. Questa verifica va ovviamente eseguita (a seguito della denuncia iniziale dell'impianto di terra) solo se la protezione contro i contatti indiretti è stata effettuata attraverso la combinazione impianto di terra più dispositivo di protezione.

Verifica dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche solo nel rarissimo caso in cui il sostegno viene considerato una struttura metallica di notevoli dimensioni, cioè praticamente mai. Nel caso in cui questo accadesse la verifica va effettuata ogni 5 anni. Normalmente, per la quasi totalità dei sostegni la protezione contro i fulmini non è necessaria.

Per quanto concerne la manutenzione, la legge quadro sui lavori pubblici (Legge 109/94) prevede un piano di manutenzione dell'impianto in grado di mantenerlo in efficienza durante tutto il tempo di vita (all'incirca trent' anni).

Un piano di questo tipo può prevedere ad esempio i seguenti interventi:

- il ricambio delle lampade ogni due anni
- la pulizia degli apparecchi di illuminazione durante il cambio lampada
- verniciatura dei sostegni ogni cinque anni
- pulizia e tenuta in efficienza del quadro ogni anno
- controllare taratura ed efficienza dei relè crepuscolari ogni anno.

VARIANTE V2 DELLA NORMA CEI 64-8

Tale variante contiene tre nuove sezioni della parte 7 "Ambienti ed applicazioni particolari", e precisamente: Sezione 711 "Fiere, mostre e stand", Sezione 714 "Impianti di illuminazione situati all'esterno" e Sezione 753 "Sistemi di riscaldamento per pavimento e soffitto".

Questa nuova norma sostituisce la Norma CEI 64-7 "Impianti elettrici di illuminazione pubblica", ad esclusione delle prescrizioni riguardanti gli impianti di illuminazione serie.

Quindi la norma CEI 64-7, a partire dal 1 giugno 2005, rimane in vigore solo per quanto riguarda gli impianti serie, fino a quando una nuova variante non sostituirà anche questa parte e manderà in soffitta definitivamente la CEI 64-7.

Tale norma estende il suo campo di applicazione a tutti gli impianti di illuminazione fissi (comprensivi degli apparecchi di illuminazione, delle condutture e degli accessori) situati in area esterna agli edifici.

Esempi di applicazione sono gli impianti di illuminazione di strade, giardini, parchi, impianti sportivi, gallerie, sottopassi, monumenti, palazzi storici cabine telefoniche, fermate di autobus, insegne pubblicitarie, cartelli stradali, mappe di città, etc.

La nuova norma però non si applicherà a quegli apparecchi che sono sì all'esterno di un edificio, ma sono alimentati direttamente tramite le condutture interne all'edificio stesso.

Allo stesso modo non si applicherà a quegli impianti che non sono fissi, come le catene luminose temporanee, e a quei casi per i quali esiste già una normativa specifica (es. fontane per le quali vige la norma CEI 64-8/702, impianti semaforici per i quali vige la norma 214-9, impianti per messaggi stradali per i quali vige la norma CEI 214-2).

Come in tutte le norme le definizioni servono per inquadrare in maniera più definita il problema:

- Impianto elettrico di illuminazione esterna: complesso formato dalle linee di alimentazione, dai sostegni degli apparecchi di illuminazione e dalle apparecchiature, destinato a realizzare l'illuminazione di aree esterne;
- Origine dell'impianto elettrico di illuminazione esterna: punto di consegna dell'energia elettrica da parte del distributore o origine del circuito che alimenta l'impianto di illuminazione esterno;
- Area esterna: qualsiasi area, quali strade, giardini, parchi, impianti sportivi, posta all'aperto o comunque esposta all'azione degli agenti atmosferici. Si considerano come aree esterne anche le gallerie stradali o pedonali, i portici ed i sottopassi;
- Apparecchio di illuminazione: apparecchio che distribuisce, filtra o trasforma la luce trasmessa da una o più lampade e che comprende tutte le parti necessarie a sostenere, fissare proteggere le lampade, e, se necessario i circuiti ausiliari e i dispositivi di connessione all'alimentazione. Non fa ovviamente parte dell'apparecchio di illuminazione la o le lampade;

Fra le varie prescrizioni proposte, vediamo le più significative.

Classificazione delle influenze esterne

I componenti elettrici devono essere scelti e messi in opera prendendo in considerazione le influenze esterne alle quali essi possono essere sottoposti.

Se un componente elettrico non ha, per costruzione, le caratteristiche corrispondenti alle influenze esterne del suo ambiente, può, ciò nonostante, essere utilizzato a condizione che gli sia fornita un'adeguata protezione supplementare al momento della messa in opera dell'impianto.

Nel caso in cui le influenze esterne fossero particolarmente gravose (sostanze corrosive, sollecitazioni meccaniche, irraggiamento solare, etc.), si può fare riferimento alle Norme CEI EN 60721-3-3 "Classificazione delle condizioni ambientali: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie" e CEI EN 60721-3-4 "Classificazione delle condizioni ambientali: Uso in posizione fissa in luoghi non protetti dalle intemperie".

Linee di alimentazione

L'alimentazione degli apparecchi può avvenire attraverso linee aeree esterne (rispondenti alla norma CEI 11-4) o attraverso linee in cavo interrate (rispondenti alla norma CEI 11-17).

Se l'alimentazione è a tensione superiore ai 1000 V occorre rispondere anche alla norma CEI 11-1.

Caduta di tensione

Invece del classico limite del 4%, la caduta di tensione può essere anche del 5% rispetto alla tensione nominale dell'impianto, compatibilmente con le indicazioni del committente dell'impianto e con le caratteristiche delle lampade utilizzate.

La norma termina con tre allegati, dedicati rispettivamente a:

Allegato A: Caratteristiche meccaniche dei pali di illuminazione. Viene qui stabilito che i pali di sostegno devono essere conformi alla norma UNI EN 40 se dedicati esclusivamente all'illuminazione, ed anche alla norma CEI 11-4 se i pali di illuminazione sorreggono anche linee aeree, e soprattutto vengono fornite indicazioni sui distanziamenti dei pali dalle sedi stradali e dalle linee elettriche aeree:

- Barriere di sicurezza e distanziamenti dalla sede stradale: i pali di illuminazione devono essere protetti con barriere di sicurezza o distanziati opportunamente dai limiti della carreggiata in modo da garantire accettabili condizioni di sicurezza stradale. Per i limiti viene segnalata la consultazione dei seguenti documenti legislativi: OM 3/6/98, OM 18102/92 n.223 e OM

15/10/96. La posa dei pali deve anche rispettare il OM 236/89 sul superamento delle barriere architettoniche, il quale impone che, allo scopo di consentire il passaggio di persone su sedie a rotelle, i sostegni devono essere posizionati in modo che il percorso pedonale abbia larghezza di almeno 90 cm;

- Distanziamenti dalle linee elettriche aeree esterne:

1. Se la linea è con conduttori nudi e di classe O o 1 ($\leq 1\,000\text{ V}$) la distanza deve essere di almeno 1 m;

2. Se la linea è in cavo aereo e di classe O o 1 ($\leq 1\,000\text{ V}$) la distanza deve essere di almeno 0,5 m. Stessa distanza se la linea, qualunque essa sia, si trova all'interno di un centro abitato;

3. Se la linea è di classe II o III ($> 1\,000\text{ V}$) la distanza deve essere pari ad almeno $(3 + 0,015U)$ se realizzata con conduttori nudi ed almeno pari a $(1 + 0,015U)$ se realizzata con cavo aereo (o anche con conduttori nudi se c'è l'accordo con i proprietari). U è la tensione nominale della linea espressa in kV.

Allegato B: Dati utili per la realizzazione dell'impianto

Per la progettazione dell'impianto di illuminazione esterna, occorre avere i seguenti elementi:

- Planimetria con indicazione delle aree da illuminare (se si tratta di strada motorizzata seguire la classificazione del Codice della Strada);
- Norme di riferimento;
- Prestazioni fotometriche (illuminamento elo luminanza, uniformità e abbagliamento);
- Eventuali vincoli sulla realizzazione dell'impianto (vedi allegato A);
- Tipologia dell'impianto (tipo di alimentazione: serie, parallelo e tipo di sostegno: palo, sospensione, mensola a muro, etc.);
- Caratteristiche delle lampade e di altri eventuali componenti.

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

CAVIDOTTI

Tratto di via Selice

È prevista la realizzazione di un cavidotto per la distribuzione dell'impianto I.P. lungo il tratto coinvolto di strada Provinciale Selice, con pista ciclabile, per alimentare i punti luce previsti (vedi elaborato grafico allegato).

Tali cavidotti saranno realizzati con tubo in PVC tipo CP (cavidotto pesante) DN110 posato in sabbia secondo quanto previsto dagli elaborati grafici e avranno origine dal bauletto del quadro IP in progetto previsto nelle immediate vicinanze della cabina elettrica della lottizzazione.

I pozzetti rompitratta, che saranno posti in corrispondenza dei punti luce e negli incroci tra i cavidotti, saranno di 50x50 cm con botola in ghisa carrabile, dovranno risultare fronte-palo con carrabilità minima C250.

Tratto di via Lasie

È prevista la realizzazione di un cavidotto per la distribuzione dell'impianto I.P. lungo il tratto coinvolto di via Lasie, solamente per la pista ciclabile e per la rotatoria prevista tra via Lasie e via Brenta, per alimentare i punti luce relativi (vedi elaborato grafico allegato).

Tali cavidotti saranno realizzati con tubo in PVC tipo CP (cavidotto pesante) DN110 posato in sabbia secondo quanto previsto dagli elaborati grafici e avranno origine dal bauletto del quadro IP in progetto previsto nelle immediate vicinanze della cabina elettrica della lottizzazione.

I pozzetti rompitratta, che saranno posti in corrispondenza dei punti luce e negli incroci tra i cavidotti, saranno di 50x50 cm con botola in ghisa carrabile, dovranno risultare fronte-palo con carrabilità minima C250.

OPERE ELETTRICHE

In ottemperanza alla normativa UNI attuale, la classe illuminotecnica di riferimento del tratto coinvolto di strada Provinciale Selice (ME3c) è stata individuata attraverso i parametri seguenti (valutazione dei rischi):

- Velocità tipica utente principale: media (tra 30 e 60 km/h)
- Utenti principali: traffico motorizzato e veicoli lenti, sono ammessi ciclisti e i pedoni
- Condizioni atmosferiche principali: superficie stradale asciutta
- Limitazione del traffico: assente
- Frequenza e densità incroci: elevati (≥ 3 pezzi ogni km)
- Difficoltà di navigazione: alta
- Flusso di traffico motorizzato: tra 7.000 e 15.000 veicoli al gg
- Complessità del campo visivo: normale
- Veicoli parcheggiati a margine carreggiata: no
- Livello della luminosità ambiente: medio (ambiente urbano)
- Flusso di traffico non motorizzato: normale

Per quanto concerne le piste ciclabili, la classe illuminotecnica di riferimento (S2) è stata individuata attraverso i parametri seguenti (valutazione dei rischi):

- Velocità tipica utente principale: basso (tra 5 e 30 km/h)
- Utenti principali: ciclisti, i pedoni sono ammessi
- Limitazione del traffico: assente
- Rischio criminalità: alta
- Identificazione visi persone: necessaria
- Flusso di traffico ciclisti: alta
- Livello della luminosità ambiente: medio (ambiente urbano)

Tratto di via Selice

Per il tratto della Provinciale Selice dovranno essere installati pali conici in acciaio zincato a caldo dell'altezza fuori terra di 9 m con sbraccio della lunghezza di 2,5 m ed inclinazione 0°, sui quali verranno installate armature stradali standard in classe di isolamento 2 del tipo CUT-OFF e cablate per lampade a LED della potenza di 57 W.

I punti luce previsti in progetto prenderanno alimentazione dalla linea IP esistente proveniente dalla rotatoria dell'ingresso autostrada e illumineranno anche la pista ciclabile prevista in progetto.

Le armature dovranno essere dotate di:

- sistema di controllo con dimmerazione automatica con mezzanotte virtuale;
- fusibile e scaricatore;

I sostegni in progetto saranno infissi in blocchi di fondazione in cemento da realizzare secondo quanto previsto dai particolari costruttivi.

Sarà prevista la demolizione di n° 8 pali BT con punti luce esistenti, compresa la linea aerea di alimentazione. L'interramento della linea BT sarà effettuato a cura di HERA.

Tratto di via Lasie

Per la pista ciclabile verranno installati pali conici in acciaio zincato a caldo dell'altezza fuori terra di 5 m, sui quali verranno installate testapalo armature stradali standard in classe di isolamento 2 del tipo CUT-OFF e cablate per lampade a LED della potenza di 30,5 W.

I punti luce previsti in progetto prenderanno alimentazione dalla linea IP esistente proveniente dalla rotatoria Selice/Lasie.

Le armature dovranno essere dotate di:

- fusibile e scaricatore;
- sistema con rilevatore di presenza temporizzato ed integrato nell'apparecchio.

Per quanto concerne la rotatoria tra le vie Lasie e Brenta, è già parzialmente prevista una illuminazione in altro progetto.

A completamento della stessa, dovrà essere installato n° 1 palo conico in acciaio zincato a caldo dell'altezza fuori terra di 9 m con sbraccio della lunghezza di 2,5 m ed inclinazione 0°, sul quale verrà installata un'armatura stradale standard in classe di isolamento 2 del tipo CUT-OFF e cablata per lampada a LED della potenza di 57 W.

I sostegni in progetto saranno infissi in blocchi di fondazione in cemento da realizzare secondo quanto previsto dai particolari costruttivi.

LINEE ELETTRICHE

Tratto di via Selice

Saranno previste linee IP in progetto, formazione 2(1x6) mmq tipo FG16R16, posate in cavidotto e derivate dalle linee IP esistenti (vedi elaborato grafico allegato).

Per alimentare i punti luce, sarà prevista una derivazione in cavo tipo FG16R16 2(1x2,5) mmq dal pozzetto fino all'apparecchio di illuminazione.

Tratto di via Lasie

Saranno previste linee IP in progetto, formazione 4(1x6) mmq tipo FG16R16, posate in cavidotto e derivate dalle linee IP esistenti (vedi elaborato grafico allegato).

Per alimentare i punti luce, sarà prevista una derivazione in cavo tipo FG16R16 2(1x2,5) mmq dal pozzetto fino all'apparecchio di illuminazione.



TIPOLOGIE IMPIANTISTICHE

Non deve essere contenuto all'interno del basamento. Se per oggettivi problemi di spazio Hera Luce dovesse autorizzare tale lavorazione i volumi dovranno essere calcolati tenendone conto. Dei basamenti di fondazione per sostegni di altezza fuori terra maggiore di 12 m si devono essere sempre e comunque consegnare ad Hera Luce i calcoli statici, corredati da un'indagine geologica per la determinazione della portanza del terreno. I calcoli andranno allegati al progetto all'atto della presentazione dello stesso, in fase di richiesta di presa in carico i calcoli e le verifiche definitive dovranno essere allegate alla documentazione di collaudo.

Le medesime prescrizioni valgono se si rendesse necessario realizzare basamenti di fondazione sui bordi inclinati dei fossi, condizione che lascia non completamente contenuto nel terreno il basamento stesso.

La parte superiore dei basamenti di fondazione, su marciapiedi e strada, dovrà essere ricoperta con il tappeto d'usura o con la pavimentazione esistente, mentre su terreno naturale dovrà essere a giorno, ben levigata e squadrata, salvo diverse disposizioni impartite dall'Amm.ne Comunale. Il chiusino dei pozzetti dovrà comunque essere posto a livello del suolo in modo da risultare scoperto ed accessibile e tale da non creare insidie di sorta.

I basamenti dovranno essere completi di apposito foro da realizzare esclusivamente con tubi in PVC da asportare del diametro di 200 ÷ 300 mm a seconda del diametro del palo (in generale, per la posa di pali fino a 136 mm di diametro, si raccomanda di utilizzare un tubo in PVC da 200 mm di diametro). Il tubo in PVC, utilizzato come dima, dovrà essere sempre rimosso al termine della lavorazione di costruzione del basamento.

Il raccordo fra il pozzetto di derivazione esterno al basamento ed il basamento di fondazione stesso, per la posa del cavo di alimentazione e della messa a terra del corpo illuminante, deve essere realizzata con tubo in PVC flessibile del diametro interno di 60÷80 mm ed a profondità da concordare; tale raccordo deve avere leggera pendenza verso il palo. Occorre inoltre essere predisporre un tubo di raccordo tra il pozzetto e l'esterno nel caso di posa del conduttore di messa a terra del palo. Detto tubo deve essere di tipo flessibile, con diametro nominale di 32 mm minimo, e deve sporgere per alcuni centimetri dal piano di calpestio.

E' consentito l'utilizzo di basamenti prefabbricati solamente se in tutto conformi a quanto sopra indicato. Tali basamenti potranno avere il pozzetto di derivazione inglobato al loro interno solamente a condizione che le restanti specifiche restino immutate.

In ogni caso al fine di ottenere l'autorizzazione all'utilizzo di basamenti prefabbricati il progettista dovrà fornirne all' Ente Gestore le sezioni esplicative, le specifiche costruttive ed il calcolo statico per le condizioni di posa.

Posa dei pali di sostegno

Le quote di infillaggio del palo all'interno del basamento, dell'asola per la messa a terra, dei fori porta morsettiere e quant'altro indicato nelle schede tecniche progettuali dovranno essere tassativamente rispettate, sia nel caso di basamenti realizzati in opera sia nel caso di basamenti prefabbricati.

L'orientamento del palo dovrà essere realizzato in modo tale che sia sempre garantito il più agevole accesso alla morsettiera, che dovranno essere sempre allineate tra loro, ed alla bandella di messa a terra se prevista. La portella di chiusura dell'asola porta morsettiera, quando presente, dovrà essere in alluminio con chiusura a chiave speciale.

Il palo dovrà essere inserito nel basamento predisposto e costipato con sabbia grossa debitamente bagnata e compressa fino a non lasciare nessun interstizio fino a circa 4 cm dal piano del basamento. Il restante dovrà essere riempito con cemento e sabbia; il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collarino di calcestruzzo o con una campana in alluminio, intimamente a contatto con il plinto di fondazione ed eliminando eventuali tubi di contenimento.

I pali di sostegno dovranno essere di norma posti sui marciapiedi, in posizione arretrata a ridosso del lato esterno alla sede stradale (secondo norma CEI 64-8); questi dovranno essere protetti da urti accidentali di automezzi in manovra, se in prossimità di posti auto sempre coincidenti con la linea

divisoria tra i box auto, a non meno di 1m dal cordolo di battuta frontale del box auto e, se occorrente, protetti con cordonatura esterna di altezza non inferiore a 25 cm con diametro minimo calcolato per mantenere il palo a non meno di 60 cm dalla battuta del cordolo costruito. In taluni casi potranno essere richieste protezioni meccaniche speciali ed omologate.

Le posizioni dei pali non potranno mai coincidere con alberature di qualsiasi tipo, dovranno rispettare sempre le prescrizioni rilasciate dall'ufficio Verde Pubblico del Comune di appartenenza ed essere messi in posizioni che tengano conto dello sviluppo delle alberature al fine di non vanificare l'illuminamento occorrente.

Verniciatura dei sostegni

Nei casi in cui si richieda la verniciatura dei sostegni, la superficie esterna fuori terra del palo dovrà essere verniciata con la colorazione specificata all'interno del Disciplinare Tecnico del Comune di competenza ove previsto. Occorrerà provvedere all'applicazione di uno strato a base di resine epossipoliamiche e pigmenti di zinco e titanio bicomponente, dello spessore minimo di 40 micron; la verniciatura protettiva di finitura dovrà essere applicata a due strati, dello spessore minimo per strato non inferiore ai 40 micron. La verniciatura iniziale dovrà essere preceduta da idonea pulizia e sgrassaggio della superficie esterna.

In situazioni di interferenze di illuminazione pubblico-privato (es. parcheggi parzialmente di proprietà dell'Amm.ne Comunale), i pali collegati all'utenza privata non potranno avere la stessa colorazione utilizzata nell'area pubblica.

Apparecchi illuminanti

Prescrizioni generali

Tutti gli apparecchi illuminanti di progetto, stradali e non, dovranno essere provvisti di ottica e rispondenti ed installati in conformità alle Leggi Regionali contro l'inquinamento luminoso vigenti.

Per gli apparecchi illuminanti LED devono essere tassativamente indicati il numero e caratteristiche dei diodi LED o dei componenti LED a fosfori remoti, il flusso luminoso (lm) emesso dall'apparecchio LED con specifica della corrente di pilotaggio, la potenza assorbita dall'apparecchio LED (W), il grafico della variazione di flusso in relazione all'intensità di corrente nominale di pilotaggio, la temperatura di colore e BIN, l'indice di resa cromatica, la vita media (h) e la mortalità secondo il metodo Bxx (% led spenti) – Lyy (% flusso residuo) alla corrente nominale di pilotaggio esplicitamente dichiarata e temperatura ambiente $T_a = 25^{\circ}\text{C}$, la garanzia di affidabilità dell'alimentatore espressa in durata (h) e mortalità, la certificazione fotobiologica secondo norma EN 65471.

Tutti gli apparecchi illuminanti a LED per installazione su strada devono garantire le stesse prestazioni degli apparecchi a scarica ad elevate prestazioni e comunque consentire un rapporto i/h non inferiore a 3,7.

Le installazioni su strada dovranno garantire un indice IPEI pari o superiore a "C".

Apparecchi ad incasso

Tutti gli apparecchi illuminanti ad incasso dovranno essere provvisti delle seguenti caratteristiche minime:

- grado di protezione IP68;
- classe di isolamento II;
- vetro smerigliato antisfondamento;
- sistema antiabbagliamento;
- temperatura superficiale entro i limiti di legge, con particolare riguardo a zone con presenza di pubblico;
- pressacavo di uscita in ottone e collegamento con cavo neoprene.

Non sono consentiti apparecchi ad incasso aventi lampade ad incandescenza od alogene.

La chiusura del vetro superiore dovrà essere effettuata a lampada calda al fine di eliminare qualsiasi traccia interna di umidità. Il serraggio dovrà essere effettuato con chiave dinamometrica rispettando i valori di coppia del serraggio dettati dal costruttore. Gli apparecchi illuminanti ad

incasso non potranno essere collegati in cascata ma con giunte stagne direttamente in pozzetti di derivazione e dovranno essere afferenti a una o più linee di alimentazione separate dal resto dell'impianto, con interruttore magnetotermico differenziale dedicato.

Non saranno presi in carico dall'Ente Gestore apparecchi illuminanti con condensa al proprio interno.

Apparecchi per illuminazione di aree verdi, controviali e precorsi pedonali

Nelle aree verdi sono da preferire apparecchi illuminanti con ottica circolare, mentre per vialetti e percorsi ciclopeditoni sono da preferire ottiche rettangolari o dedicate.

Non è consentito l'utilizzo di corpi illuminanti a "fungo" né a "globo" e comunque non saranno accettati apparecchi non conformi alle Leggi Regionali contro l'inquinamento luminoso vigenti.

Eventuali deroghe a quanto sopra indicato potranno essere fatte da parte dell'Amm.ne Comunale solamente in caso di provata necessità. Tali deroghe dovranno essere di volta in volta concordate con il tecnico competente.

Torri faro

L'installazione di torri faro è fortemente sconsigliata, in virtù delle problematiche legate alla manutenzione e all'eccessiva dispersione del flusso luminoso in rapporto alla potenza installata; l'utilizzo di torri faro dovrà in ogni modo sottostare alla preventiva prescrizione/autorizzazione da parte dell'Amministrazione Comunale.

Le torri faro dovranno essere costituite da uno stelo mono tubolare a sezione poligonale, in acciaio zincato a caldo e dimensionate in conformità alla normativa vigente e provvista di verifica della protezione contro le scariche atmosferiche redatta in conformità alla Norma CEI 81-10.

Il sistema di movimentazione, conforme alle normative di sicurezza vigenti, dovrà essere costituito da una corona mobile dove saranno ancorati i proiettori. Questo accessorio dovrà scorrere lungo il fusto, consentendo di portare i proiettori fino ad altezza utile per la manutenzione da terra. Il movimento deve essere eseguito tramite un paranco manuale o elettrico applicato alla base dello stelo. La cremagliera dovrà essere interna.

Caratteristiche delle sorgenti luminose

Moduli LED

Vista l'estrema eterogeneità dei moduli LED presenti sul mercato, si richiede che il modulo LED (od eventualmente l'apparecchio di illuminazione LED) venga certificato attraverso una documentazione tecnica che consenta di valutare la conformità del materiale elettrico ai requisiti delle direttive europee applicabili ai fini della marcatura CE, in particolare:

- rapporti fotometrici in conformità alla norma UNI EN 13032 più le eventuali parti seconde applicabili, rilasciati da un laboratorio esterno o interno sotto regime di sorveglianza da ente terzo a sua volta accreditato SINCERT, SINAL o equivalenti;
- rapporti di conformità alle Norme CEI EN 60598-1, CEI EN 60598-2-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 55015 e EN 61547 rilasciati da un laboratorio esterno o interno sotto regime di sorveglianza da ente terzo a sua volta accreditato SINCERT, SINAL o equivalenti.
- rispetto della sicurezza fotobiologica secondo quanto indicato dalla norma EN 62471.

L'efficienza luminosa del sistema LED deve raggiungere, in funzione della temperatura di colore emessa, i seguenti requisiti minimi:

Temperatura di colore (K)	Efficienza luminosa del sistema LED (lm/W)
$T \leq 4000 \text{ K}$	≥ 70
$4000 \text{ K} < T \leq 6000 \text{ K}$	≥ 75

Inoltre, il sistema LED dovrà rispettare le seguenti caratteristiche minime di durata e mantenimento del flusso:

Ore di funzionamento	Fattore di mantenimento del flusso luminoso ¹	Failure rate ²
50.000 h	$\geq 0,80$	$\leq 10\%$
80.000 h	$\geq 0,70$	$\leq 12\%$

Per evitare effetti cromatici indesiderati, i diodi LED utilizzati all'interno dello stesso apparecchio dovranno presentare bin con differenza di colore inferiore o uguale a ellissi di McAdam a 3-step.

Non saranno accettati apparecchi illuminanti a LED ovvero moduli LED ovvero apparecchi/moduli con installati diodi LED che non soddisfino i criteri sopra indicati.

Caratteristiche dei sistemi di alimentazione

Moduli LED

Gli alimentatori per moduli LED devono rispettare i seguenti requisiti di efficienza minimi:

Efficienza alimentatore	Failure rate massimi per 50.000h di funzionamento
$\geq 90\%$	$\leq 12\%$

Devono inoltre presentare le seguenti caratteristiche minime:

- efficienza alimentatore $\geq 90\%$;
- tensione di funzionamento da almeno 160 Vac a oltre 260 Vac;
- fattore di potenza $> 0,98$;
- temperatura massima di funzionamento superiore a 90°C ;
- protezione da sovratensione e sovratemperatura;
- prova di surge (prova di immunità all'impulso) con valore maggiore o uguale a 5 kV.

In assenza di regolazione di flusso centralizzata, occorre prevedere la possibilità di una regolazione puntuale del punto luce attraverso un sistema bi-regime o multi-step attuato mediante regolazione indipendente con sistema di mezzanotte virtuale o attraverso sistemi di telegestione/telecontrollo.

Linee di alimentazione

Caratteristiche generali

Le linee di alimentazione dorsale degli impianti, previste per la posa interrata od aerea ed entro pali metallici, supporti o sbracci, sono previste realizzate con cavi del tipo unipolare, flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica sotto guaina in PVC, tipo FG16OR16-0.6-1KV, rispondenti alle norme CEI 20-13 e CEI 20-22. La sezione minima ammessa per le linee di alimentazione in cavidotto è pari a 6 mm² o comunque dimensionata secondo i calcoli ottenuti in sede progettuale e in maniera tale che la caduta di tensione tra il punto di consegna dell'energia elettrica e qualunque altro punto dell'impianti non superi il 3% della tensione nominale.

Per la realizzazione dei circuiti di comando, di segnalazione e conduttori di terra in tubo interrato si dovranno utilizzare cavi unipolari flessibili isolati in PVC di qualità R2 del tipo FS17 450/750V.

Le linee di derivazione dell'alimentazione ai punti luce saranno dello stesso tipo indicato per le dorsali, di sezione minima pari a 2,5 mm², diritte fino all'apparecchio illuminante, o nei casi di punti luce speciali a parete, fino alla scatola di derivazione che conterrà il fusibile dal quale ripartirà il cavo di alimentazione multipolare 2x2,5 mm² dell'alimentazione dell'apparecchio illuminante. Nel caso di punti luce doppi o tripli su di uno stesso palo, le linee di alimentazione di derivazione dovranno essere singolarmente dedicate per ciascuna lampada.

Per i cavi isolati sotto guaina, l'isolamento non dovrà essere in nessun caso inferiore al grado 4.

Gli impianti di nuova costruzione, collegati ad un nuovo quadro di comando, dovranno essere generalmente realizzati in doppia linea trifase con neutri separati, ogni linea dovrà essere protetta da interruttori differenziali separati.

Le linee di alimentazione di nuovi impianti da collegare a linee esistenti, dovranno avere la stessa tipologia dell'impianto esistente, costruite con gli stessi criteri, adattate all'esistente.

Nel caso di collegamenti ad impianto esistente in un punto dove non fossero presenti tutte le linee di alimentazione (impianti a scalare), esse dovranno essere infilate in numero tale da ricostruire la completezza dell'alimentazione.

Nei nuovi impianti non sono ammesse per nessun motivo linee a scalare.

I percorsi dei circuiti e la distribuzione dei carichi sui circuiti di alimentazione vanno concordati con L'Ente Gestore.

I cavi utilizzati devono inoltre essere dotati di sezione sufficiente a garantire il rispetto di quanto successivamente richiesto in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

Collegamento delle fasi ai punti luce

I punti luce devono essere collegati alternativamente, in modo ciclico, sulle tre fasi.

Per l'alimentazione di rotatorie importanti, svincoli stradali pericolosi, strade ad elevato scorrimento ogni linea di alimentazione dovrà essere costituita da linee dedicate.

Giunzioni

Le giunzioni delle linee dorsali dovranno essere presenti esclusivamente in pozzetto o in morsettiera e dovranno essere costruite in maniera perfetta per il ripristino del doppio grado di isolamento dei conduttori.

Per giunzioni in pozzetto, queste dovranno essere realizzate con morsetto a pressione tipo C crimpato con pinza oleodinamica provvista delle matrici adeguate alle sezioni del cavo, rivestita con nastro isolante in PVC con almeno due passate, successivamente con almeno 3-4 passate di nastro auto agglomerante e come finitura nuovamente con due passate di nastro in PVC. A completamento ricoprire la giunzione con resina epossidica tipo 3M. Le giunzioni saranno realizzate in forma stellare, con i conduttori ben distanziati tra loro. A lavoro finito la giunzione dovrà risultare meccanicamente salda, non dovrà essere evidente la forma del morsetto utilizzato per la connessione, con i cavi ben distanziati tra di loro e mai affiancati.

In ogni caso le giunte dovranno essere rispondenti alle norme vigenti.

Per giunzioni all'interno dei sostegni andranno utilizzate solo morsettiere isolate in classe II avendo cura di mantenere il doppio isolamento dei conduttori fino all'interno della morsettiera stessa. Le connessioni dovranno essere accessibili per manutenzione, ispezioni e prove. I morsetti per i collegamenti elettrici dovranno risultare di diametro adeguato alla sezione dei cavi da collegare e le teste dei cavi dovranno essere protette per impedire l'ingresso di umidità tra le guaine isolanti.

Nel caso di fissaggio dei punti luce staffati a parete, al fine di realizzare le protezioni dei montanti dei cavi elettrici, si dovrà predisporre, in corrispondenza della posizione di posa del punto luce, un tubo in rame in verga dritta, da sagomarsi in opera secondo il profilo delle pareti, per l'altezza fino alla scatola di derivazione da apporre nelle vicinanze dell'apparecchio illuminante, da fissarsi ai muri dei fabbricati a mezzo di collari tipo omega di rame, tasselli espansori adeguati, viti e rondelle di ottone. E' vietato l'uso di collari zincati anche se con protezione in gomma.

Identificazione dei circuiti e delle fasi

L'impresa, contestualmente alla posa delle linee, dovrà indicare su ciascun conduttore: il circuito e la fase di appartenenza, tale indicazione sarà la stessa riportata nei quadri elettrici in prossimità dell'interruttore corrispondente.

L'indicazione dovrà essere realizzata tramite nastro colorato su ciascun cavo all'interno dei pozzetti di giunzione.

I colori di identificazione saranno gli stessi in uso nei vari comuni.

Tipo di posa

La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17.

Gli impianti di nuova realizzazione, in base a requisiti di sicurezza, estetici e funzionali, dovranno presentare una rete di distribuzione realizzata preferibilmente in cavidotto interrato dedicato; eventuali linee aeree dovranno essere esaminate e concordate con Hera Luce e l'Ufficio Tecnico comunale e realizzate con cavo aereo precordato previo adeguato dimensionamento dei sostegni.

Le canalizzazioni interrate dovranno essere protette inglobandole inferiormente, lateralmente e superiormente in un cassonetto di sabbia grigia del Po per almeno 20 cm (se la profondità non risultasse inferiore a 80 cm) o in un cassonetto in calcestruzzo. Al di sopra dovrà essere stesa, all'interno dello scavo, la bandella segnaletica recante la dicitura "cavi elettrici".

I cavidotti dovranno risultare con i singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari a flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna, rettilinei e ben orizzontali. Vanno evitate tratte oblique e comunque è opportuno inserire ad ogni cambio di direzione un pozzetto di derivazione.

I cavidotti, che di norma dovranno essere collocati sui marciapiedi, dovranno essere collocati lontani il più possibile dagli apparati radicali degli alberi, mai sotto o adiacenti a cordonature o manufatti speciali, intervallati da pozzetti di derivazione per il cambio di direzione, e nei tratti rettilinei intervallati da pozzetti di derivazione mai distanti l'uno dall'altro più di 40 m. Negli attraversamenti stradali occorre sempre prevedere la posa di un doppio tubo corrugato.

Le canalizzazioni interrate per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con tubo flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, conforme alla Norma CEI 23-46, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento, avente diametro nominale:

- di 110 ÷ 125 mm per la posa delle linee della dorsale di alimentazione;
- di 60 ÷ 80 mm per la posa della linea di derivazione dai pozzetti ai punti luce.

Il cavidotto dovrà essere posato anche per punti luce staffati a parete, e dovrà essere posato ad una profondità minima di 60 cm estradosso superiore per tutta la sua lunghezza ad eccezione degli ultimi 40 cm nei quali la quota di posa dovrà progressivamente diminuire al fine di evitare strozzature. Il cavidotto dovrà fuoriuscire dalla pavimentazione per circa 5 cm e, successivamente alla posa della salita al punto luce, andrà tagliato a filo con la pavimentazione e dovrà essere tappato con schiuma poliuretanica.

All'interno dei pozzetti, l'imbocco delle canalizzazioni dovrà essere debitamente stuccato con malta cementizia.

Le canalizzazioni dovranno sempre arrivare al limite del comparto ed essere terminate in pozzetti di ispezione.

Occorre sempre prevedere il collegamento ad impianti esistenti qualora essi siano adiacenti al comparto da costruire.

Profondità di posa dei cavidotti

La profondità di posa minima dei cavidotti dal piano di calpestio dovrà di norma essere pari a:

- cm 60 estradosso tubo per la posa su marciapiedi;
- cm 100 estradosso tubo su strada, banchina stradale e su aree verdi;
- cm 100 estradosso tubo negli attraversamenti stradali;
- cm 25 estradosso bauletto di calcestruzzo per tutti i tipi di posa.

Pozzetti e chiusini

In corrispondenza dei centri luminosi, nei nodi di derivazione e giunzioni e nei cambi di direzione, devono essere installati pozzetti prefabbricati in calcestruzzo senza fondo per il drenaggio delle acque di possibile infiltrazione; devono essere posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di 10 cm.

I pozzetti devono essere dotati di chiusini con carrabilità minima B250 per aree ciclopedonali e carrabilità D400 su banchine ed aree veicolari.

Si suggerisce, ove possibile, l'utilizzo di chiusini in materiale plastico composito aventi le caratteristiche qui di seguito descritte: Chiusino di ispezione classe C250 in materiale composito con superficie antisdrucchiolo prodotto in conformità alla norma UNI EN 124 da azienda certificata ISO 9001: 2008 e 14001: 2004, avente marcatura riportante classe di resistenza, norma di riferimento, identificazione del produttore e marchio di qualità rilasciato da un ente di certificazione internazionalmente riconosciuto. Composto da: Telaio di forma quadrata, munito di apposite alette per un ottimale ancoraggio in fase di posa in opera. Sistema di bloccaggio. Dicitura Illuminazione Pubblica.

In caso occorra utilizzare un chiusino in ghisa sferoidale, dovranno avere le caratteristiche qui di seguito descritte:

- marcatura UNI EN 124;
- nome o marchio di identificazione del costruttore;
- marchio o ente di certificazione;
- marcatura aggiuntiva con dicitura "ILLUMINAZIONE PUBBLICA".

Il contro telaio ed i lati dei pozzetti dovranno essere protetti e fissati attraverso uno strato di calcestruzzo dosato a quintali 2,5 di cemento per metro cubo e fissati saldamente.

Le dimensioni dei pozzetti devono avere di norma le seguenti misure interne:

- pozzetto 40 x 40 x 70 cm per posa corrente del cavidotto;
- pozzetto 60 x 60 x 70 cm per i due pozzetti di uscita dal quadro elettrico o per casi particolari concordati con Hera Luce.

Misure diverse potranno essere prescritte da Hera Luce per casi particolari.

Non sono ammessi chiusini in cls.

I pozzetti di derivazione dovranno essere di norma collocati davanti al palo, ben allineati, con la battuta del chiusino sul telaio perfettamente combaciante per non creare rumorosità indesiderate.

Il cavidotto non potrà mai entrare nel pozzetto dal fondo dello stesso, ma solo lateralmente e ben stuccato con malta cementizia.

Non sono ammessi pozzetti di derivazione in carreggiata stradale, all'interno di box auto di parcheggi, in tutte quelle posizioni che possano impedire la regolare manutenzione.

In caso di opere che modificano la sede stradale esistente, eventuali pozzetti di derivazione esistenti non possono rimanere sulla carreggiata stradale ma dovrà essere adeguato il percorso della linea, sostituiti i cavi, ricostruiti nuovi pozzetti sui marciapiedi o in posizioni adeguate e concordate con l'ente gestore.

Impianto di terra

Classe di protezione

I nuovi impianti devono essere realizzati in classe II e pertanto non occorre prevedere la messa a terra degli apparecchi illuminanti e dei pali.

Qualora l'impianto di progetto prevedesse il collegamento di due impianti esistenti realizzati in classe I, oppure per motivi da condividere con l'Ente Gestore non fosse possibile realizzare un impianto in classe II, dovrà essere realizzata una rete di terra attraverso un conduttore di terra della sezione minima di 16 mm² completamente interconnesso, al quale dovranno essere collegate tutte e sole le masse dell'impianto alimentato dallo stesso quadro. La protezione delle linee dai cortocircuiti deve essere effettuata secondo i criteri del cap. VI della norma CEI 64-8.1.

La messa a terra di protezione di tutte le parti dell'impianto e tutte le messe a terra di funzionamento dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori devono essere effettuate collegando le parti interessate ad un impianto di terra unico.

Tipo di posa

Il cavo di messa a terra dell'impianto, qualora presente, dovrà essere alloggiato all'interno dei cavidotti posati per l'alloggiamento delle linee di alimentazione.

La linea di terra dovrà essere realizzata attraverso conduttore unipolare isolato in PVC, non propaganti l'incendio, di colore giallo - verde, rispondente alle norme CEI 20 - 20 per tensione di esercizio $U_0/U=450/750$ V, compreso terminazioni e collegamenti.

Il tipo sarà H07V-R, della sezione minima pari a 1×16 mm².

Dispersioni

In presenza di impianto in classe I, al cavo di terra, nei pozzetti indicati da progetto, dovranno essere collegati appositi dispersori a croce, posizionati uniformemente nell'impianto, in numero tale da rendere la resistenza di terra conforme alle normative vigenti e comunque non inferiore ad uno ogni cinque punti luce installati. I dispersori di terra dovranno essere costituiti da un profilato di acciaio zincato di spessore non inferiore a 5 mm e dovranno avere non meno di 0,25 m² di superficie di contatto col terreno.

I dispersori dovranno essere affondati nel terreno per una profondità funzione della resistenza elettrica offerta dal terreno stesso e comunque per un minimo di m 1,50. La resistenza di terra dei dispersori dovrà essere conforme alle vigenti norme CEI ed antinfortunistiche.

Per quanto attiene la denuncia degli impianti di terra si dovrà consegnare all'Ente Gestore, se non è già stato fatto in precedenza, la copia della denuncia e della ricevuta di ritorno della stessa.

Giunzioni

Si dovrà realizzare una giunzione in pozzetto del cavo di terra ogni volta che verrà realizzata una giunzione della dorsale di alimentazione che la accompagna.

Le giunzioni dei cavi di terra dovranno essere realizzate mediante morsetti a "C" a pinzatura meccanica. Il ripristino dell'isolamento verrà effettuato con nastro auto agglomerante disposto uniformemente a più strati e nastro isolante impermeabile di finitura di colore giallo-verde.

Messa a terra dei sostegni

La messa a terra dei sostegni fino a 12 metri di altezza fuori terra deve essere realizzata con corda di rame semirigida, isolata, da 16 mm² di sezione e protetta, nella parte inglobata nel calcestruzzo, da un tubo isolante flessibile di tipo pesante. I collegamenti alla bandella di terra dei sostegni devono essere realizzati con capicorda in rame stagnati fissati alla bandella di messa a terra con bulloneria in acciaio Inox.

La bandella di messa a terra del palo dovrà essere realizzata da parte della ditta costruttrice del palo.

Se la linea preesistente alla quale allacciare l'impianto è di tipo aereo è necessario predisporre un pozzetto in calcestruzzo ai piedi del palo stesso ed un montante in acciaio zincato da 1"1/2 della lunghezza minima di mt 3, a protezione delle linee. Il montante in acciaio deve ancorato al palo con elementi in acciaio inox e deve essere collegato alla rete di terra, se prevista.

Quadri elettrici per I.P.

Generalità

I quadri elettrici devono essere progettati, costruiti e verificati in conformità alla norma CEI EN 60439-1 (CEI 17- 13) e alla norma CEI 23-51. Devono inoltre possedere un grado di protezione non inferiore a IP65, secondo la Norma CEI EN 60259; tenuta all'impatto minimo 20 J secondo CEI EN 60439-5. A sportelli aperti le parti interne del quadro devono avere grado di protezione almeno IP20.

L'apparecchiatura dovrà essere fornita con i dati di identificazione, i dati di targa e le istruzioni per l'installazione previsti dalle norme, nonché con lo schema elettrico ed esecutivo. Internamente agli involucri dei quadri deve essere posizionata una busta porta documenti contenente:

- dichiarazione di conformità;
- rapporto di Prova;
- schema elettrico unifilare e funzionale completo di siglatura conduttori e morsetti;
- caratteristiche tecniche componenti;
- manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate;
- targa di avviso munita di catenella, riportante la scritta "LAVORI IN CORSO – NON EFFETTUARE MANOVRE".

I quadri di comando dovranno essere di norma ubicati in posizioni centrali al fine di avere più linee radiali partenti dallo stesso per un migliore sezionamento degli impianti. Qualora in adiacenza all'impianto di progetto, il PRG preveda la possibilità di estensione del comparto, il nuovo quadro dovrà essere ubicato e predisposto in posizione favorevole tale da acconsentire il collegamento del nuovo intervento.

Configurazioni e dimensioni

Tutti i componenti installati dovranno essere conformi alle norme di riferimento e a quanto indicato nel presente documento. I terminali delle apparecchiature non devono avere altezza inferiore a 20 cm sopra il piano di calpestio e gli strumenti di misura non devono essere montati ad altezza superiore a 2 m dal piano di calpestio.

Gli attuatori dei dispositivi di manovra vanno in genere collocati ad un'altezza compresa fra 0,8 m e 1,6 m dal piano di calpestio.

Per quanto concerne i componenti o apparecchiature, a se stanti, alloggiati nel quadro, per i quali esistono norme particolari, queste si distinguono in:

- sbarre collettrici: destinate all'alimentazione principale dei circuiti di potenza;
- circuiti principali: comprendenti gli apparecchi e le connessioni che convogliano correnti forti destinate ad energizzare gli utilizzatori (circuiti di potenza);
- circuiti ausiliari: comprendenti i dispositivi e le connessioni che convogliano correnti deboli destinate al controllo, alla segnalazione e al telecomando;
- unità funzionali: comprendenti tutti i componenti elettrici quali apparecchi di protezione e manovra (interruttori, contattori, avviatori, sezionatori);
- sottoinsiemi elettronici e parti di equipaggiamento (circuiti stampati, alimentatori, regolatori, ecc.).

Le apparecchiature contenute devono essere montate e cablate secondo quanto previsto dalle normative in vigore e tenendo conto di determinati requisiti tecnici, quali:

- sollecitazioni meccaniche e termiche;
- scelta di apparecchi incorporati in virtù del comportamento termico e del potere di interruzione;
- soluzioni che consentano di rispettare i limiti di sovratemperatura;
- le caratteristiche nominali del quadro.

Le apparecchiature dovranno essere raggruppate nei singoli elementi della struttura costituente il quadro elettrico secondo un nesso logico corrispondente agli schemi elettrici (o schemi a blocchi) indicati in fase di progettazione.

I collegamenti ausiliari e di potenza dovranno essere eseguiti in corda di rame flessibile od in sbarre di rame isolate con sezione adeguata alla portata massima nominale degli interruttori relativi. I supporti dovranno essere previsti per sopportare la massima corrente di picco verificabile. Le morsettiere dovranno essere ampiamente dimensionate, raccolte nel quadro, ad una altezza tale da consentire una comoda ed ordinata introduzione dei cavi esterni ed un razionale allacciamento e dovranno essere numerate con rispondenza agli schemi. Tutti i terminali di qualsiasi conduttore (ausiliari o di potenza) dovranno essere chiaramente contraddistinti da testafili numerati con corrispondenza allo schema funzionale.

Il quadro dovrà disporre, se in classe I, di adeguata sbarra di terra, parallela alla morsettiera, per l'attacco dei conduttori di terra dei cavi.

Carpenteria

Il quadro elettrico dovrà essere contenuto in un armadio completamente chiuso, in SMC (vetroresina) a doppio isolamento, autoestinguente, con resistenza meccanica (a torsione e flessione) secondo norme DIN VDE 0660 parte 503 ed IEC 60439-5, munito di sportello anteriore cieco con serratura unificata per il comparto ENEL cifra 12 e per il quadro di comando cifra 21. Dovranno essere previsti contenitori diversi per le apparecchiature di comando e per le apparecchiature di regolazione (regolatore di flusso): i contenitori per le apparecchiature di regolazione dovranno essere autonomi e posti a fianco del vano contenente il quadro elettrico.

I quadri dovranno avere capienza tale da garantire un'ampliabilità minima del 30% dei dispositivi modulari installabili, e comunque di almeno di 35 moduli DIN per un eventuale sistema di telecontrollo.

Le tubazioni interrate entranti nelle carpenteria devono essere sigillati mediante schiuma poliuretanica al fine di prevenire la formazione di condensa interna una volta ultimato il cablaggio dell'impianto.

Gli involucri dei quadri dovranno essere marcati internamente in modo chiaro ed indelebile su apposita targhetta identificativa l'anno di fabbricazione, la denominazione del modello, il nome o marchio del costruttore, il numero di serie, marcatura CE, il grado di protezione IP e l'isolamento.

Apparecchiature di protezione e comando

Tutti i quadri dovranno essere provvisti di:

- 1) sezionatore generale a monte: interruttore generale onnipolare magnetotermico con potere di interruzione idoneo adatto alla protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti, da posizionare all'ingresso dei cavi in uscita dal contatore di energia;
- 2) strumento di misura multifunzione;
- 3) scaricatore di sovratensione SPD per impianti BT combinato classe I e II protezione del neutro compresa;
- 4) un interruttore differenziale regolabile auto ripristinante per ogni linea partente: interruttore differenziale generale di tipo A con sensibilità regolabile in tempo e corrente, con toroide separato da collegare al sezionatore generale;
- 5) interruttori magnetotermici unipolari posti su ogni fase in uscita;
- 6) contattori occorrenti;
- 7) comandi per manuale-automatico;
- 8) sezione per il pilotaggio della centralina di acquisizione dati e relative protezioni;
- 9) orologio con regolazione ora legale automatica;
- 10) protezione differenziale per la logica di comando;
- 11) etichette serigrafate con le indicazioni occorrenti.

Il grado di protezione degli interruttori non potrà essere inferiore a 6KA, mentre per il generale non inferiore a 10KA. Gli interruttori differenziali dovranno essere del tipo regolabile ed auto ripristinanti, di norma tarati a 500mA.

I quadri, costruiti con sistema modulare in classe II, in armadio con portina ad anta trasparente con grado di protezione non inferiore ad IP54, dovranno essere collocati in armadi per esterno in vetroresina, di colore grigio, completi di vano Enel per l'alloggiamento del gruppo di misura, con tetto ventilato.

Il quadro con alimentazione monofase da 220 V è utilizzabile solamente per potenze impegnate inferiori o uguali a 3 KW e sempre e comunque se espressamente indicato da L'Ente Gestore.

Interruttori magnetotermici

Gli interruttori automatici svolgono un ruolo determinante nell'impianto elettrico, le loro funzioni fondamentali sono quelle di sezionamento e protezione. La scelta degli interruttori automatici deve essere fatta in modo da garantire la sicurezza delle persone e dei componenti elettrici.

Gli interruttori ad uso industriale sono specificati con il potere di interruzione estremo Icu e con il potere di interruzione di servizio Ics. I costruttori di interruttori automatici possono scegliere il rapporto Ics/Icu tra i seguenti valori: 0,25-0,5-0,75-1.

Per la protezione delle condutture contro i cortocircuiti gli interruttori automatici devono essere scelti con un potere di interruzione estremo e con un potere di cortocircuito nominale maggiore o uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione e con un rapporto I_{cs}/I_{cu} tanto più elevato quanto più è importante la continuità di servizio. Per la protezione contro il sovraccarico delle condutture gli interruttori automatici devono essere scelti con una corrente nominale minore o uguale alla portata delle stesse.

Gli interruttori automatici hanno le seguenti caratteristiche generali qualitative:

- tipo compatto, modulare o scatolato, adatto sia per montaggio su profilato di supporto normalizzato sia per installazione ad incasso;
- tutti i poli protetti simultaneamente per i tipi bipolari, tripolari e quadripolari;
- curva caratteristica di intervento normalizzata secondo le caratteristiche tecniche dell'utenza da alimentare (BC-D-K-Z), prestazioni riferite ad una temperatura ambiente (all'interno del quadro elettrico) di 40°C;
- potere di interruzione (I_{cu} o I_{cs}) coordinato con la corrente presunta di corto circuito della linea da proteggere, in relazione al tipo di protezione scelta (selettiva o di backup, come specificato nella appendice A della Norma CEI EN 60947-2) e comunque mai inferiore a 6 kA con cosfi 0,7-0,8 salvo specifica diversa indicazione, grado di protezione minimo IP20.

Interruttori differenziali

Gli interruttori differenziali sono classificati in tre tipi secondo la loro attitudine a funzionare in presenza di una corrente di guasto avente componenti continue o pulsanti unidirezionali:

Classe AC : dispositivi differenziali sensibili alla sola corrente di dispersione alternata;

Classe A : dispositivi differenziali che garantiscono le caratteristiche di funzionamento anche per correnti di dispersione con componenti pulsanti ben specificate;

Classe B : dispositivi differenziali che garantiscono le caratteristiche di funzionamento anche per correnti di dispersione di tipo continue.

Per ragioni legate alla continuità di esercizio deve essere previsto il coordinamento selettivo tra due o più differenziali disposti in serie utilizzando interruttori differenziali di tipo generale a valle e di tipo S a monte dei circuiti.

I dispositivi differenziali dovranno essere dei seguenti tipi:

- senza sganciatori di sovracorrente, differenziali puri, devono essere necessariamente essere coordinati con adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti;
- con sganciatori di sovracorrente monoblocco o con modulo differenziale associabile;
- relè differenziale a toroide separato (l'insieme necessario per il funzionamento è costituito dal toroide o trasformatore di corrente e dal relè differenziale, associati al dispositivo di interruzione provvisto della relativa bobina di apertura).

Contattori

Il contattore è un apparecchio ad azionamento non manuale, previsto per un elevato numero di manovre, capace di stabilire, sopportare e interrompere le correnti di manovra in condizioni ordinarie e di sovraccarico.

Le caratteristiche principali che devono possedere i contattori sono:

- tensione nominale di impiego;
- corrente nominale di impiego;
- categoria di utilizzazione (AC-1, AC-2, AC-3 ecc.) che definisce le condizioni di impiego;
- potere di chiusura e di interruzione nominali;
- numero totale dei cicli a carico.

Il circuito di comando di un contattore per funzionare correttamente deve essere alimentato a una tensione compresa fra l'85 e il 110% della sua tensione nominale di alimentazione.

Tra le principali prestazioni richieste dalle norme a questi apparecchi è l'elevato numero di operazioni di apertura e chiusura. I contattori non sono in grado di interrompere correnti di corto circuito quindi devono essere previsti in serie dispositivi di protezione.

Basamento del quadro di alimentazione

In prossimità dei punti di consegna dell'energia, in posizione concordata con L'Ente Gestore, devono essere realizzati i basamenti per il sostegno e l'ancoraggio dei quadri elettrici di protezione e comando degli impianti.

La precisa collocazione del basamento verrà individuata dalla D.LL. nominata dal soggetto attuatore dopo aver effettuato un sopralluogo con i tecnici dell'Ente fornitore di energia. Tale posizione dovrà essere riportata sulle planimetrie As-Built.

I basamenti devono essere di forma regolare, realizzati in cls dosato a ql 2,5 di cemento per metro cubo, e dovranno avere le dimensioni indicate nelle schede tecniche allegate.

La parte di rialzo del basamento rispetto al piano di calpestio dovrà essere di cm 50.

Nel basamento dovrà essere annegato il telaio per l'ancoraggio dell'armadio (l'armadio non potrà essere tassellato sul basamento stesso). L'accesso all'armadio dovrà sempre essere pavimentato, privo di zone avvallate per evitare possibili ristagni d'acqua e di fango, ben percorribile.

Si dovranno posare, di fronte al basamento e con esso comunicanti, due pozzetti separati, l'uno per l'ingresso dei cavi ENEL, sul lato sinistro guardando il quadro elettrico, l'altro per l'uscita delle linee di alimentazione degli impianti, sul lato destro guardando il quadro elettrico.

Risparmio energetico

Ai fini del risparmio energetico il quadro di comando e protezione dovrà essere dotato di orologio astronomico settato secondo le indicazioni del Comune di pertinenza oppure di Hera Luce e comunque in maniera tale da seguire le indicazioni fornite dall' AEEG.

Art. 2

NORME DI RIFERIMENTO

Si richiamano di seguito le principali norme e leggi che disciplinano la realizzazione d'apparecchiature e d'impianti elettrici a titolo esemplificativo e non limitativo.

Leggi

Per quanto concerne le leggi, devono essere ottemperate le disposizioni contenute qui di seguito:

- DM 3/6/98 "Ulteriori aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prestazioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione";
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 2357 16/5/96
- Direttiva Presidenza Consiglio Ministri 3/3/99 "Razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici";

- DM 21/3/88 "Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche esterne";
- DPR 495/92 "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada";
- DM 236/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche";
- DM 24/11/84 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8";
- D.P.R. 392/94 "Regolamento recante la disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini dell'installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza";
- D.P.R. 558/99 "Regolamento recante norme per la semplificazione della disciplina in materia di registro delle imprese, nonché per la semplificazione dei procedimenti relativi alla denuncia di inizio di attività e per la domanda di iscrizione all'albo delle imprese artigiane o al registro delle imprese per particolari categorie di attività soggette alla verifica di determinati requisiti tecnici";
- DM 37/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".



Norme emanate dal Comitato Elettrotecnico Italiano per l'esecuzione degli impianti elettrici e la costruzione delle relative apparecchiature:

- Norma CEI 64-8 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua";
- Norma CEI 64-8 variante V2 sezione 714 "Ambienti e applicazioni particolari – Impianti di illuminazione situati all'esterno";
- Norma UNI 13201-1 "Illuminazione stradale. Parte 1: Selezione delle classi di illuminazione";
- Norma UNI EN 13201-2 "Illuminazione stradale. Parte 2: Requisiti prestazionali";
- Norma UNI EN 13201-3 "Illuminazione stradale. Parte 3: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI EN 13201-4 "Illuminazione stradale. Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Norma CEI 11-17 "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo".
- Norma CEI 11-4 "Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne".
- Norma CEI 11-46 "Strutture sotterranee polifunzionali per la coesistenza di servizi a rete diversi Progettazione costruzione, gestione e utilizzo – Criteri generali e di sicurezza";
- Norma CEI 11-47 "Impianti tecnologici sotterranei - Criteri generali di posa";
- Norma UNI EN 11248 "Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche" (ha sostituito la norma UNI EN 10439);
- Norma UNI EN 10819 "Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso"

Si tengano in considerazione le norme aggiornate ed in vigore in data di emissione del presente documento, con le Ec: errata corrige e le V. varianti alle quali sono state soggette le norme.

Disposizioni ISPESL, USL, HERA, TELECOM, V.V.F, INAIL, ARPA e/o enti locali preposti.

Art. 3

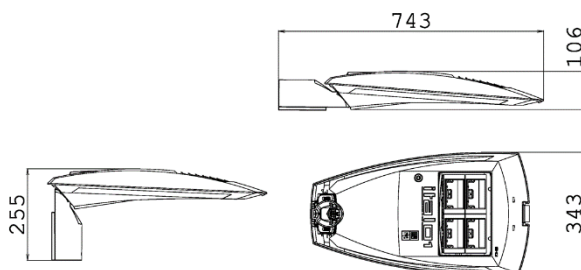
CARATTERISTICHE DELLA CONSEGNA

CONSEGNA ENERGIA FORNITA DALL' HERA		
Tensione	230	V
Sistema	TT	
Potenza	ESISTENTE	kW
Corrente di c.c.	6	kA
Frequenza	50	Hz
Cos ϕ	0,9	



SCHEDE TECNICHE





ITALO 1

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati. SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. OP-DX/SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK09 totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo.
Inclinazione	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)
Dimensioni	Vedere disegno
Peso	max 7 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.06m ² – Pianta: 0.18m ² SCx:0.04m ²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3



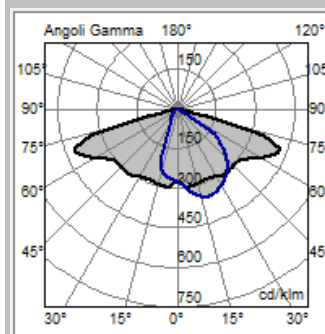
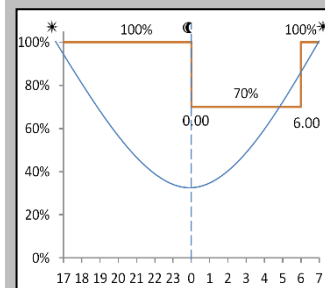
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220÷240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	>0,95 (a pieno carico, F, DA, DAC)
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm ²
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Dissipatore	
Telaio	
Copertura	
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. (Alluminio classe A+ DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretana
Colore	Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

Profilo DA



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 4.5-1M	S05 STU-M STU-S SV	1880	16	117	2184	13
ITALO 1 0F2H1 4.5-2M		3690	30.5	120	4368	26
ITALO 1 0F2H1 4.5-3M		5530	44	125	6552	39
ITALO 1 0F2H1 4.5-4M		7150	57	125	8736	52
ITALO 1 0F2H1 4.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2420	21.5	112	2765	18
ITALO 1 0F2H1 4.7-2M		4720	40	118	5530	36
ITALO 1 0F2H1 4.7-3M		7030	58	121	8295	54
ITALO 1 0F2H1 4.7-4M		8990	76	118	11060	72
ITALO 1 0F3 4.5-1M	STE-M STE-S STW	2610	21.5	121	2950	17
ITALO 1 0F3 4.5-2M		5160	39	132	5900	34
ITALO 1 0F3 4.5-3M		7490	57	131	8850	51
ITALO 1 0F3 4.5-4M		9950	76	130	11800	68
ITALO 1 0F3 4.7-1M	STE-M STE-S STW	3270	28	116	3735	24
ITALO 1 0F3 4.7-2M		6530	52	125	7470	48
ITALO 1 0F3 4.7-3M		9420	76	123	11205	72
ITALO 1 0F3 4.7-4M		12550	102	123	14940	96
ITALO 1 0F6 4.5-1M	OP-DX	5160	39	132	5901	35
ITALO 1 0F6 4.5-2M	OP-SX	9950	76	130	11802	70
ITALO 1 0F6 4.7-1M	OP-DX	6530	52	125	7470	47
ITALO 1 0F6 4.7-2M	OP-SX	12550	102	123	14940	94

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 1 0F2H1 3.5-1M	S05 STU-M STU-S SV	1750	16	109	1990	13
ITALO 1 0F2H1 3.5-2M		3430	30.5	112	3980	26
ITALO 1 0F2H1 3.5-3M		5140	44	116	5970	39
ITALO 1 0F2H1 3.5-4M		6650	57	116	7960	52
ITALO 1 0F2H1 3.7-1M	S05 STU-M STU-S SV	2250	21.5	104	2520	18
ITALO 1 0F2H1 3.7-2M		4390	40	109	5040	36
ITALO 1 0F2H1 3.7-3M		6540	58	112	7560	54
ITALO 1 0F2H1 3.7-4M		8360	76	110	10080	72
ITALO 1 0F3 3.5-1M	STE-M STE-S STW	2430	21.5	113	2701	17
ITALO 1 0F3 3.5-2M		4800	39	123	5402	34
ITALO 1 0F3 3.5-3M		6970	57	122	8103	51
ITALO 1 0F3 3.5-4M		9250	76	121	10804	68
ITALO 1 0F3 3.7-1M	STE-M STE-S STW	3040	28	108	3420	24
ITALO 1 0F3 3.7-2M		6070	52	116	6840	48
ITALO 1 0F3 3.7-3M		8760	76	115	10260	72
ITALO 1 0F3 3.7-4M		11670	102	114	13680	96
ITALO 1 0F6 3.5-1M	OP-DX	4800	39	123	5190	35
ITALO 1 0F6 3.5-2M	OP-SX	9250	76	121	10380	70
ITALO 1 0F6 3.7-1M	OP-DX	6070	52	116	6570	47
ITALO 1 0F6 3.7-2M	OP-SX	11670	102	114	13140	94

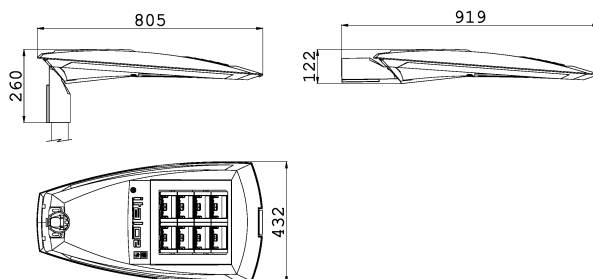
*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.



ITALO 2

CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopeditale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e urbane e extraurbane, specifica per asfalti bagnati. SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. OP-DX/SX: Ottica asimmetrica per attraversamenti pedonali. S05: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 168 lm/W @ 525mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	I, II
Grado di protezione	IP66 IK09 totale
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile in campo.
Inclinazione apparecchio	Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: 0°, -5°, -10°, -15°, -20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° (solo Ø33mm ÷ Ø60mm)
Dimensioni e peso	Vedere disegno – max. 12,5 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.08m ² - Pianta: 0.3m ² SCx:0.06m ²
Montaggio	Braccio o testa palo Ø60mm Ø33mm ÷ Ø60mm (in opzione) Ø60mm ÷ Ø76mm (in opzione)
Cablaggio	Piastra cablaggio rimovibile in campo.
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3



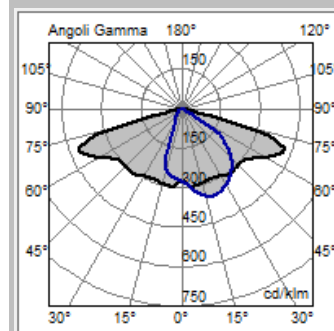
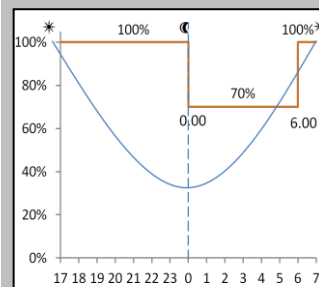
CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Alimentazione	220÷240V 50/60Hz (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	>0,95 (a pieno carico).
Sezionatore	Incluso, con ferma cavo integrato.
Connessione rete	Per cavi sezione max 4mm ²
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type II, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 700mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALI

Attacco	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Dissipatore	
Telaio	
Copertura	
Gancio chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 5mm ad elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanic
Colore	Grigio satinato semilucido - Cod. 2B

Profilo DA



Ottica STU-M

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle norme UNI EN 13032-1 e IES LM 79-08



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 0F2H1 4.5-4M		7150	57	125	8736	52
ITALO 2 0F2H1 4.5-5M	S05	9430	72	130	10920	65
ITALO 2 0F2H1 4.5-6M	STU-M	11110	85	130	13104	78
ITALO 2 0F2H1 4.5-7M	STU-S	12920	99	130	15288	91
ITALO 2 0F2H1 4.5-8M	SV	14750	113	130	17472	104
ITALO 2 0F2H1 4.7-4M		8990	76	118	11060	72
ITALO 2 0F2H1 4.7-5M	S05	11890	95	125	13825	90
ITALO 2 0F2H1 4.7-6M	STU-M	14070	114	123	16590	108
ITALO 2 0F2H1 4.7-7M	STU-S	16290	132	123	19355	126
ITALO 2 0F2H1 4.7-8M	SV	18580	151	123	22120	144
ITALO 2 0F3 4.5-4M		9950	76	130	11800	68
ITALO 2 0F3 4.5-5M	STE-M	12720	95	133	14750	90
ITALO 2 0F3 4.5-6M	STE-S	15170	112	135	17700	108
ITALO 2 0F3 4.5-7M	STW	17590	131	134	20650	126
ITALO 2 0F3 4.5-8M		20030	150	133	23600	144
ITALO 2 0F3 4.7-4M		12550	102	123	14940	96
ITALO 2 0F3 4.7-5M	STE-M	15950	127	125	18675	120
ITALO 2 0F3 4.7-6M	STE-S	19040	150	126	22410	144
ITALO 2 0F3 4.7-7M	STW	22130	175	126	26145	168
ITALO 2 0F3 4.7-8M		25180	201	125	29880	192

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 0F6 4.5-2M	OP-DX OP-SX	9950	76	130	11802	70
ITALO 2 0F6 4.5-3M		15170	112	135	17703	105
ITALO 2 0F6 4.5-4M		20030	150	133	23604	140
ITALO 2 0F6 4.7-2M	OP-DX OP-SX	12550	102	123	14940	94
ITALO 2 0F6 4.7-3M		19040	150	126	22410	141

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%. Tolleranza su potenza: +/-5%.

Tolleranza su potenza in versioni ZHAGA o con alimentatore D4i/SR: +/-10%.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 0F2H1 3.5-4M	S05 STU-M STU-S SV	6650	57	117	8124	52
ITALO 2 0F2H1 3.5-5M		8770	72	122	10156	65
ITALO 2 0F2H1 3.5-6M		10330	85	122	12187	78
ITALO 2 0F2H1 3.5-7M		12020	99	121	14218	91
ITALO 2 0F2H1 3.5-8M		13720	113	121	16249	104
ITALO 2 0F2H1 3.7-4M	S05 STU-M STU-S SV	8360	76	110	10286	72
ITALO 2 0F2H1 3.7-5M		11060	95	116	12857	90
ITALO 2 0F2H1 3.7-6M		13090	114	115	15429	108
ITALO 2 0F2H1 3.7-7M		15150	132	115	18000	126
ITALO 2 0F2H1 3.7-8M		17280	151	114	20572	144
ITALO 2 0F3 3.5-4M	STE-M STE-S STW	9250	76	122	10974	72
ITALO 2 0F3 3.5-5M		11830	95	125	13718	90
ITALO 2 0F3 3.5-6M		14110	112	126	16461	108
ITALO 2 0F3 3.5-7M		16360	131	125	19205	126
ITALO 2 0F3 3.5-8M		18630	150	124	21948	144
ITALO 2 0F3 3.7-4M	STE-M STE-S STW	11670	102	114	13894	96
ITALO 2 0F3 3.7-5M		14830	127	117	17368	120
ITALO 2 0F3 3.7-6M		17710	150	118	20841	144
ITALO 2 0F3 3.7-7M		20580	175	118	24315	168
ITALO 2 0F3 3.7-8M		23420	201	117	27788	192



APPARECCHIO	OTTICA	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
ITALO 2 0F6 3.5-2M	OP-DX OP-SX	9250	76	122	9698	70
ITALO 2 0F6 3.5-3M		14110	112	126	14547	105
ITALO 2 0F6 3.5-4M		18630	150	124	19396	140
ITALO 2 0F6 3.7-2M	OP-DX OP-SX	11670	102	114	12276	94
ITALO 2 0F6 3.7-3M		17710	150	118	18414	141

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.

*FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.

Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali con una tolleranza del +/-5%.

CitySense Lite is an innovative street light sensor, which works together with an intelligent outdoor light controller.

It delivers on-demand lighting, making street lights adjust brightness based on the human presence detection. When there is nobody in the vicinity, street light(s) remains at a predefined low brightness. Upon detection of a pedestrian, cyclist or slow-moving car, the street light(s) spontaneously brightens up. This reduces energy consumption by up to 80% without compromising public safety and comfort.

The sensor uses the standardised Zhaga Book 18 interface, which enables a quick tool-free installation. It also complies with D4i specifications, eliminating the need of an additional power supply.

It is a perfect dynamic street lighting solution for public parks, pedestrian pathways, bicycle paths, residential areas and university campuses.



Features



Zhaga-D4i Compatible



Zhaga Book 18 Interface – Plug & Play Installation



Detects Pedestrians, Cyclists and Slow-moving Cars. Filters out Rain, Snow and Wind.



Inbuilt Photocell / Ambient Light Sensor



Suitable for Standalone as well as Connected mode



Full Remote Management & Control via CityManager *



Lamp Neighbour Trigger Functionality (Safe Circle of Light)*



Heatmaps to track occupancy levels and traffic intensity*



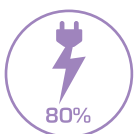
Advance Street Light Data*



Open API for 3rd Party Software Compatibility*

* When connected to suitable Zhaga D4i Lamp Controller

Benefits



Up to 80%
Energy Savings



Enhanced
Public Safety



Reduce Light Pollution
and CO₂ Emissions



Light on
Demand

Specifications and Features

Product	Motion detection sensor
Operating modes	Standalone as well as Connected (Zhaga Controller with multi-master DALI)
Coverage	Detects pedestrians, cyclists, and slow-moving vehicles Two lens configurations: 5201: Zhaga 24Vdc (12m height, 15m radius) 5202: Zhaga 24Vdc (4m height, 12m radius) *Optional sensor mask is available to limit the coverage areas
Input voltage	12 - 24 Vdc
DALI bus current consumption	16 mA max
Hold time	1 second, 0 seconds to 42 minutes
Adjustable cut off delay	none, 1 to 60 minutes, 1 to 5 hours
Adjustable sensitivity/service mode	low, med, max
Photocell	Enable/Disable, 1 to 250 fc
Adjustable ramp and fade times	1 to 60 seconds
Operating temperature	-40°C to +75°C
Storage temperature	-40°C to + 75°C
Operating humidity	5% to 95% non-condensing
Certification	CE, UL and cUL listed
Ingress protection classification	IP66 rated
Impact protection classification	IK09 rated

Zhaga Outdoor Lamp Controller

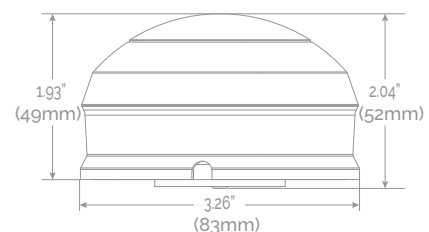
Zhaga - D4i Motion Sensor

Mechanical Data

Enclosure	Polycarbonate, flame retardant, UV resistant, Recyclable Meets materials restrictions of RoHS
Weight	60 grams
Dimensions	83mm x 52mm

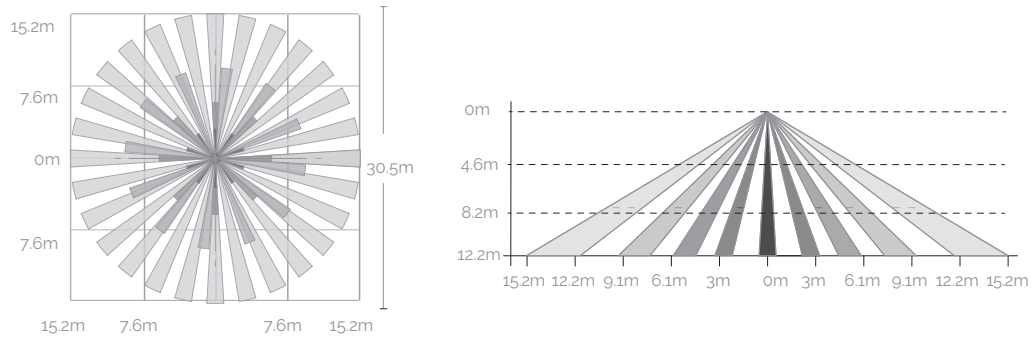
Factory Defaults (when installed Standalone out-of-the-box)

High mode	100%
Low mode	40%
Time delay	5 minutes
Cut off	Disabled
Setpoint	Disabled
Sensitivity	Max
Ramp up time	Disabled
Fade down time	Disabled
Photocell on/off	Disabled

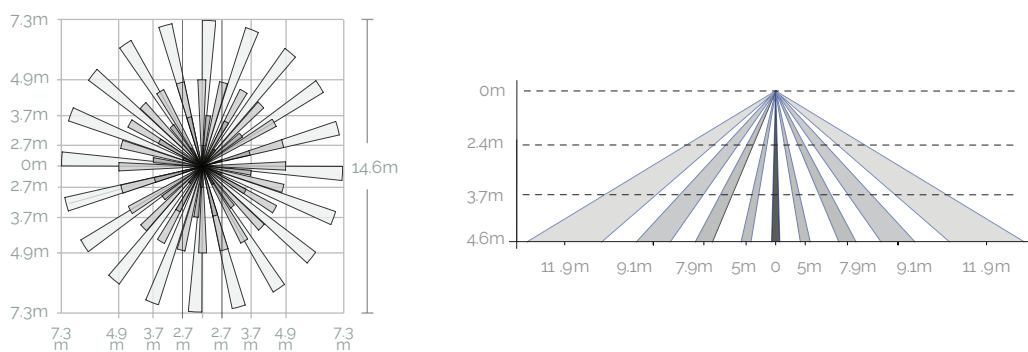


Coverage

5201 Lens - top and side coverage patterns at 40 feet

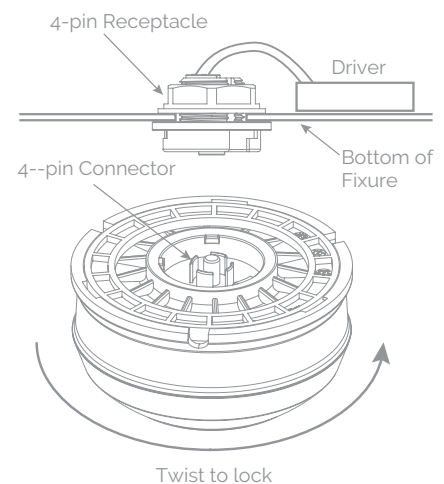


5202 Lens - top and side coverage patterns at 8 feet



Wiring Information

Pin Number	Function
1	Not used
2	DALI (or DALI-based protocol) - / common ground
3	DALI (or DALI-based protocol) +
4	Not used



Ordering Information

Order Code	Product Description	Packaging Unit	Dimensions	Weight
PR165201	CitySense Lite (24 Vdc, Zhaga Book 18, 15m detection radius at 12m mounting height)	Single	11,5 x 9,5 x 10 cm	0,20 kg
PR165202	CitySense Lite (24 Vdc, Zhaga Book 18, 12m detection radius at 5m mounting height)	Single	11,5 x 9,5 x 10 cm	0,20 kg
		10 units	21,5 x 48,5 x 12,5 cm	2 kg
		40 units	44,5 x 49,5 x 26,5 cm	8,9 kg

Associated Products

PR155901	SkyLite Prime (24 Vdc, Zhaga Book 18, D4i, RF Mesh, Multipack 12)
PR166202	OpenSky IoT (24 Vdc, Zhaga Book 18, D4i, IoT Cellular, Multipack 12)
PR161436	CityManager Software License - Annual Fee per Light-Point
PR172281	CityManager Software License - Lifetime Usage per Light-Point

Applications



Public parks



Pedestrian pathways



Bicycle paths



Residential areas



University campuses



PALI CONICI ERW IN ACCIAIO LAMINATO A CALDO

CLA1550115603

adatto all'installazione sulla base dei seguenti parametri di ricerca:

zona di installazione	Zona 2 - Emilia Romagna
posizione geografica	Entroterra, oltre 40Km di distanza dalla costa, inferiore a 500m s.l.m.
rugosità	Aree suburbane o industriali e foreste permanenti.
configurazione	testapalo
altezza punto luce	5.0 m
superficie totale esposta al vento in cima	0.11 m ²



VOCE DI CAPITOLATO PALI CONICI ERW IN ACCIAIO LAMINATO A CALDO

PALI CONICI ERW IN ACCIAIO LAMINATO A CALDO, TIPO CLA1550115603.

Pali troncoconici a sezione circolare, in acciaio laminato a caldo, realizzati da azienda certificata ISO9001, ISO14001, ISO45001, ISO3834, in possesso di autorizzazione quale centro di trasformazione secondo DM 14/01/08, marca palicampion, tipo CLA1550115603, ottenuti mediante formatura di un trapezio di lamiera su apposito stampo al fine di conferire una perfetta circolarità. Il profilo conico piegato viene chiuso unendo il bordo longitudinale per pressofusione; i lembi da unire vengono riscaldati a temperatura di fusione, tramite il passaggio di una corrente elettrica ad alta frequenza, quindi il profilo viene compresso tramite rulli ottenendo la giunzione dei bordi. Il sovra-metallo formatosi durante il processo di saldatura in pressione viene completamente rimosso a caldo, ottenendo un profilo liscio. Il processo di pressofusione ERW (electrical resistance welding), consiste in una saldatura autogena dove il materiale compone le stesse parti da unire, garantendo la continuità totale nelle caratteristiche del materiale.

I pali, predisposti per l'ancoraggio al basamento mediante infissione nel blocco di fondazione, sono completi delle 3 lavorazioni standard alla base per il collegamento elettrico a norma, asola entrata cavi, attacco m.a.t., asola per morsettiera.

Lavorazioni personalizzabili a disegno quali, piastra di base, feritoia con portello a filo ricavato dal taglio, forature, filettature, particolari saldati, curvatura, ecc.

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo per immersione, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio, decapaggio, lavaggio, flussaggio, preriscaldamento, zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura $\geq 98.5\%$. Rivestimento ottenuto conforme alla norma ISO1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.

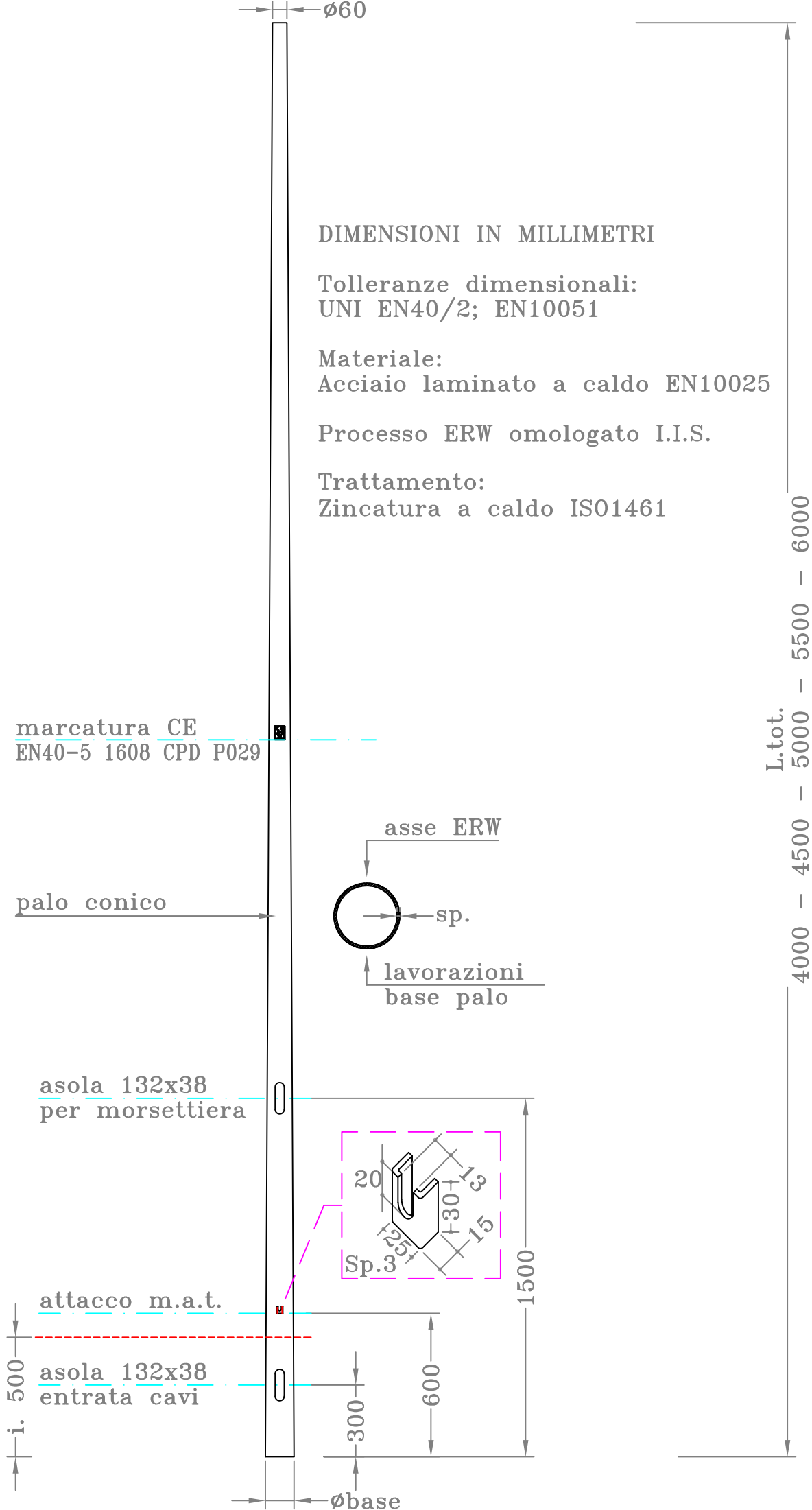
Eventuale verniciatura esterna, colore a scelta, effetto ruvido, ottenuto con ciclo a polveri termoindurenti, comprensivo di: pulizia da eventuali residui di zincatura; lisciatura delle superfici mediante leggera azione meccanica; pulizia delle superfici al fine di eliminare olio e sporco in genere e creare una buona base di aderenza; applicazione mediante spruzzatura elettrostatica della polvere poliestere adatta per superfici zincate a caldo destinate all'esterno; polimerizzazione in forno a temperatura costante di circa 200°; imballo per ogni singolo palo, mediante fasciatura con tessuto non tessuto 100% poliestere, per evitare danneggiamenti della verniciatura durante le operazioni di movimentazione, trasporto e stoccaggio. Caratteristiche del rivestimento: Ciclo C4DUPLEX = protezione catodica doppio strato, spessore medio 130 microns (70 zn + 60 topcoat). Ciclo C5PLUS = protezione catodica doppio strato + effetto barriera, spessore medio 190 microns (70 zn + 60+60 primer and topcoat). Resistenza ai test meccanici: ISO1519, ISO2409, ISO1520, STM D2794, ISO2815. Resistenza ai test chimici: ISO9227, ISO6270, ISO3231, EN2260-1, ISO2810, ISO11341-1, ISO11507.

I pali sono dotati di marcatura CE in conformità alla legislazione vigente (DPR246/93, 89/106/CEE; 93/68/CEE). Se utilizzati per illuminazione pubblica, la marcatura, su ogni singolo palo, riporta: norma di riferimento EN40-5, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla marcatura CE CPD P029, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento. Se utilizzati in altri ambiti strutturali, in conformità CE, sono fabbricati secondo EN 1090 in classe di esecuzione ECX2, certificato da ente terzo secondo direttiva europea UE 305/2011. La marcatura, su ogni singolo palo, riporta: norma di riferimento EN1090, identificazione del costruttore, numero certificato di autorizzazione alla marcatura CE 0475- CPR-15, anno di marcatura, codice prodotto e commessa di riferimento.

caratteristiche del prodotto:

codice prodotto	lung. tot.	i	Ø base	Ø cima	sp.	peso zn	sup. vern.	acciaio
CLA1550115603	5.50m	0.5m	115mm	60mm	3mm	36kg	1.51m ²	S235JR

Tolleranze dimensionali UNI EN 40/2 - UNI EN 10051





Il calcolo è svolto considerando il metodo indicato nelle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018, considerando condizioni normali, in assenza di rischi geologici (frane, ecc.) o idrogeologici (liquefazione, ecc.).

L'azione ribaltante viene valutata considerando il massimo momento resistente del palo, nella sezione di incastro al basamento.

Il dimensionamento della fondazione deve intendersi di massima e non comporta alcuna assunzione di responsabilità per esso da parte nostra.

La fondazione definitiva deve essere verificata ed approvata dalla Direzione Lavori valutando le caratteristiche del terreno sul piano di posa.

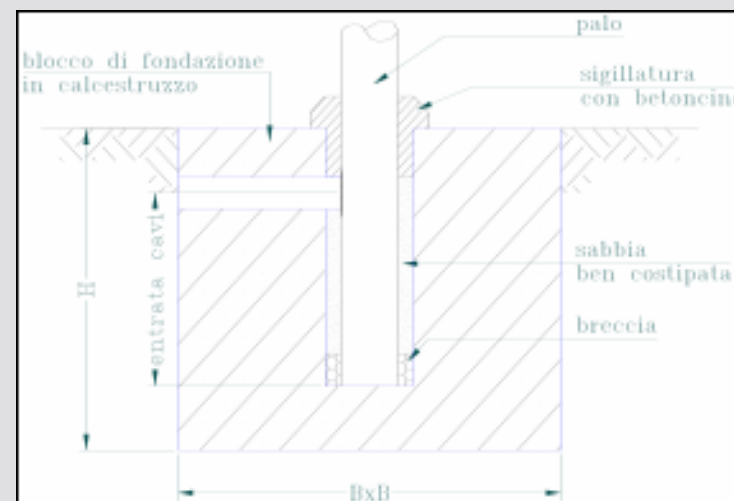
FONDAZIONI A VITE

Le fondazioni a vite sono verificate per terreni con peso di 1900 kg/m^3 , a comportamento coesivo (coesione non drenata $0,5 \text{ kg/cm}^2$) o incoerente (angolo di attrito interno di 30°).



PLINTO IN CALCESTRUZZO

Le dimensioni indicate sono quelle minime per garantire il rapporto di sicurezza imposto dalla norma ($1.5 \times M_{rib}$, $\leq 0,9 M_{stab}$) considerando calcestruzzo armato del peso di 2500 kg/m^3



codice palo CAMPION	Momento Ribaltante daNm	ATLANTECH LUX ® (con vano ispezione integrato)	ONE BOX ®	Base B [m]	Altezza H [m]	bicchiere Ø [m]	infissione palo [m]	entrata cavi [m]
CLA1550115603	391.83	FVATLUXSMALL box d323 con bicchiere d160x505 + vite lg800, carpenteria in acciaio zincato + chiusino in ghisa	FVONEBOXSHORT1500 bicchiere d219x500 + vite lg1000, carpenteria in acciaio zincato	0.94	0.67	0.15	0.50	0.30

CALCOLI ILLUMINOTECNICI



Comparto denominato N24A Lasie Selice

IP Comparto denominato N24A Lasie Selice

TRATTO DI VIA SELICE
PISTA CICLABILE VIA LASIE

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 23.08.2024
Redattore: ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.



Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

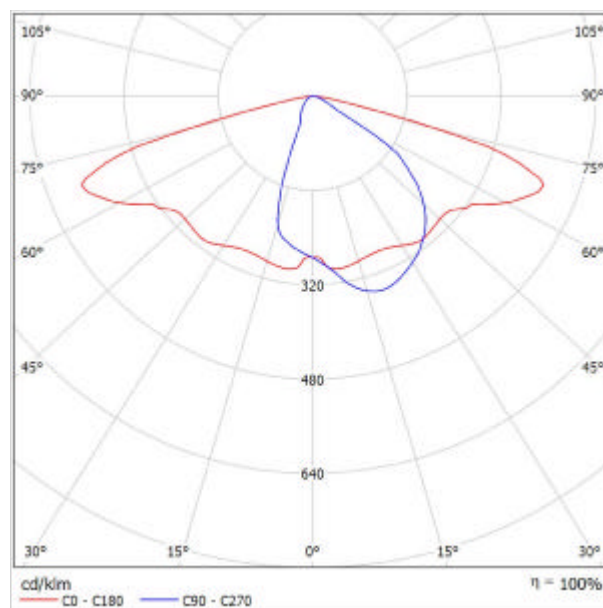
Comparto denominato N24A Lasie Selice	
Copertina progetto	1
Indice	2
AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-2M ITALO 1 0F2H1 STU-...	
Scheda tecnica apparecchio	3
AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 0F2H1 STU-M 4.5-4M ITALO 2 0F2H1 STU-...	
Scheda tecnica apparecchio	4
VIA SELICE	
Dati di pianificazione	5
Risultati illuminotecnici	6
Rendering 3D	8
Campi di valutazione	
Pista ciclabile	
Panoramica risultati	9
Carreggiata	
Panoramica risultati	10
VIA LASIE	
Dati di pianificazione	11
Risultati illuminotecnici	12
Rendering 3D	14
Campi di valutazione	
Pista ciclabile 2	
Panoramica risultati	15
Pista ciclabile 1	
Panoramica risultati	16

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-2M ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-2M / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 71 96 100 100

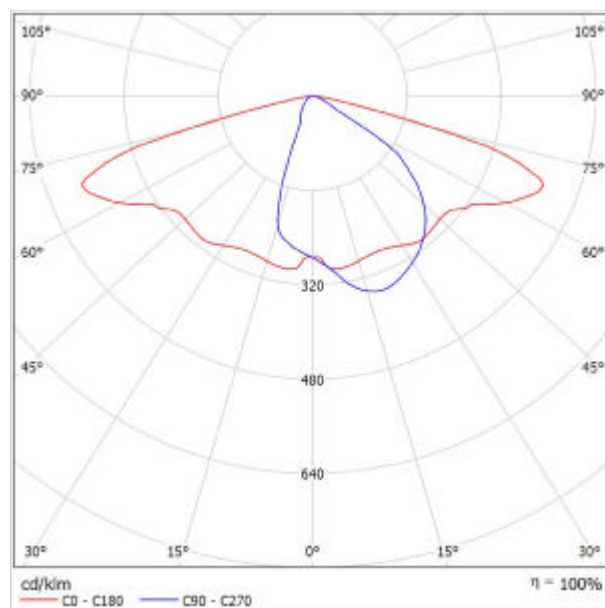
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 0F2H1 STU-M 4.5-4M ITALO 2 0F2H1 STU-M 4.5-4M / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 71 96 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
 Telefono
 Fax
 e-Mail

VIA SELICE / Dati di pianificazione

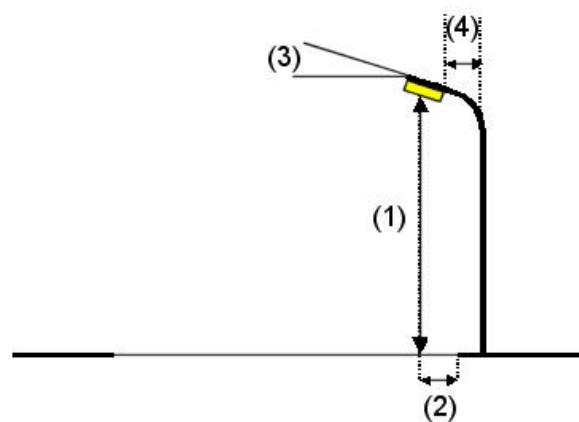
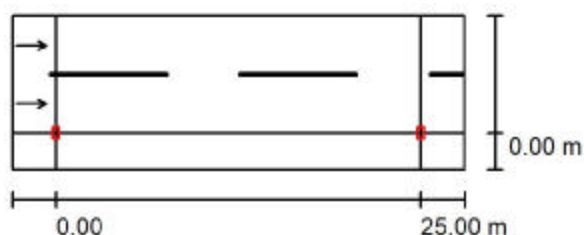
Profilo strada

Carreggiata (Larghezza: 8.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Pista ciclabile (Larghezza: 2.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

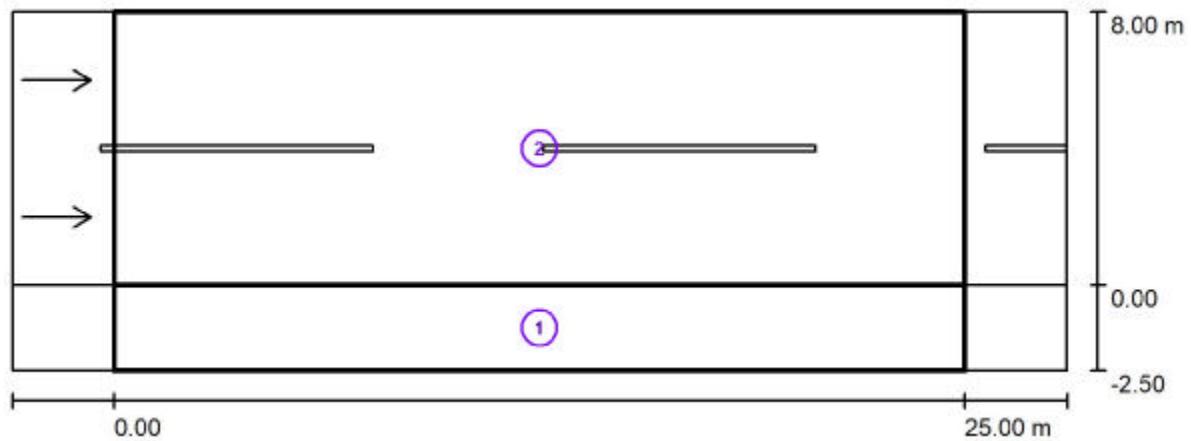
Disposizioni lampade



Lampada:	AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 2 0F2H1 STU-M 4.5-4M ITALO 2 0F2H1 STU-M 4.5-4M	
Flusso luminoso (Lampada):	7150 lm	Valori massimi dell'intensità luminosa
Flusso luminoso (Lampadine):	7150 lm	per 70°: 717 cd/klm
Potenza lampade:	57.0 W	per 80°: 118 cd/klm
Disposizione:	un lato, in basso	per 90°: 0.00 cd/klm
Distanza pali:	25.000 m	Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano
Altezza di montaggio (1):	9.000 m	l'angolo indicato con le verticali inferiori.
Altezza fuochi:	8.878 m	Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
Distanza dal bordo stradale (2):	0.000 m	La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G2.
Inclinazione braccio (3):	0.0 °	La disposizione rispetta la classe degli indici di
Lunghezza braccio (4):	2.500 m	abbagliamento D.3.

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA SELICE / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:222

Lista campo di valutazione

- 1 Pista ciclabile
Lunghezza: 25.000 m, Larghezza: 2.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:
Valori nominali secondo la classe:
Rispettato/non rispettato:

$E_m [x]$	$E_{min} [x]$
12.71	6.01
≥ 10.00	≥ 3.00
	

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
 Telefono
 Fax
 e-Mail

VIA SELICE / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Carreggiata
 Lunghezza: 25.000 m, Larghezza: 8.000 m
 Reticolo: 10 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
 Manto stradale: R3, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME3c

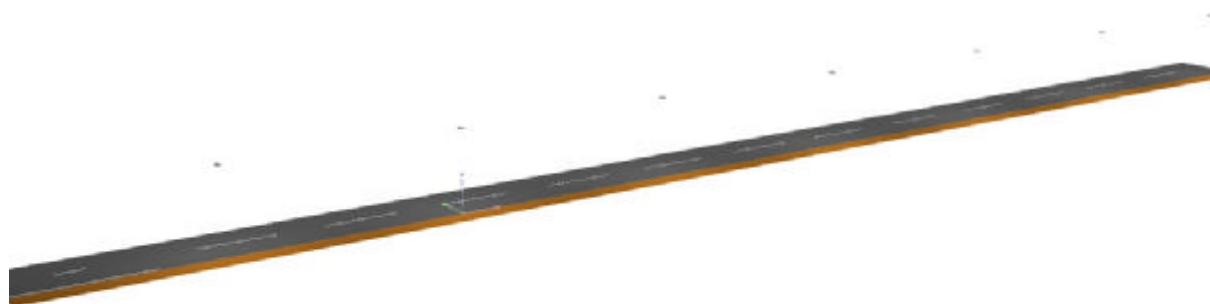
(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.03	0.51	0.80	10	0.63
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓



Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

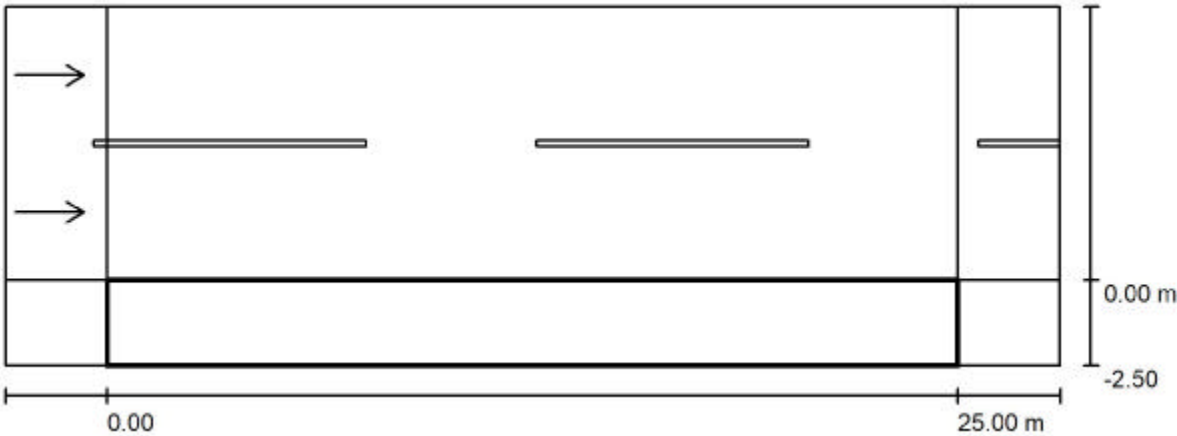
VIA SELICE / Rendering 3D





Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA SELICE / Pista ciclabile / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:222

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

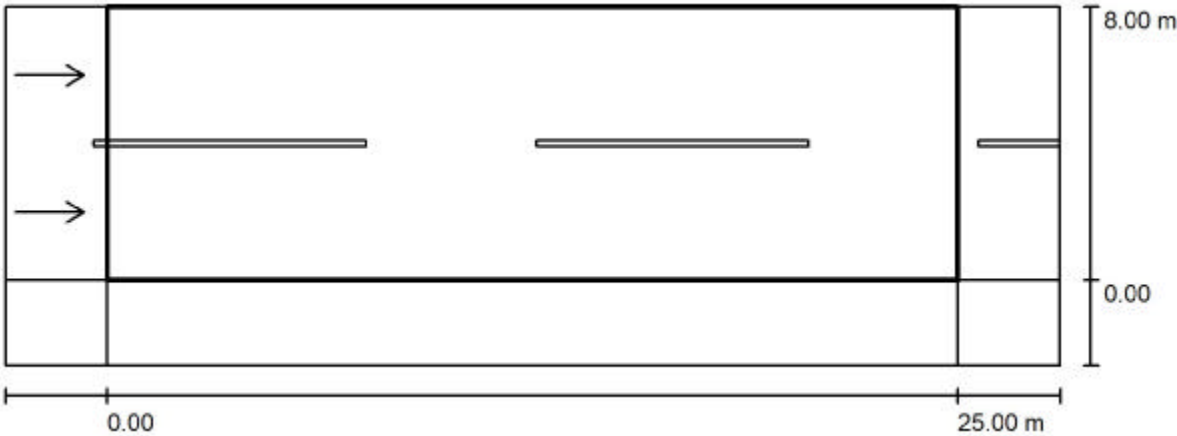
Valori reali calcolati:
Valori nominali secondo la classe:
Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
12.71	6.01
≥ 10.00	≥ 3.00
✓	✓



Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA SELICE / Carreggiata / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:222

Reticolo: 10 x 6 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
Manto stradale: R3, q0: 0.070
Classe di illuminazione selezionata: ME3c

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	1.03	0.51	0.80	10	0.63
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Osservatori corrispondenti (2 Pezzo):

No.	Osservatore	Posizione [m]	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
1	Osservatore 3	(-60.000, 2.000, 1.500)	1.03	0.53	0.80	10
2	Osservatore 4	(-60.000, 6.000, 1.500)	1.14	0.51	0.86	7

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
 Telefono
 Fax
 e-Mail

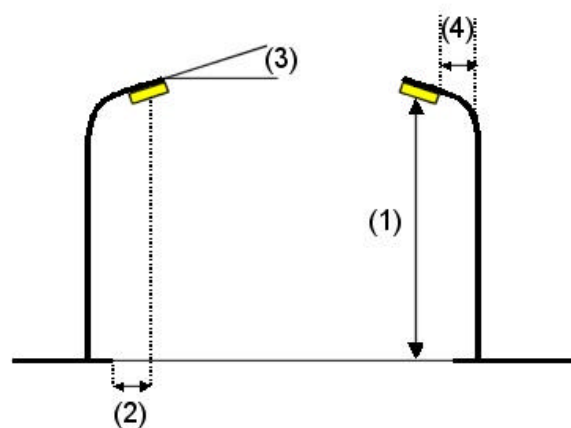
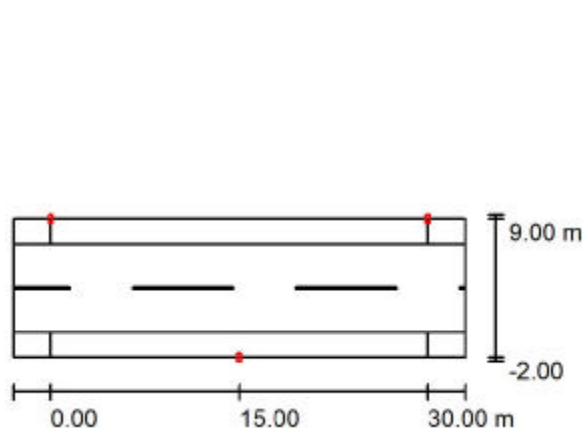
VIA LASIE / Dati di pianificazione

Profilo strada

Pista ciclabile 1 (Larghezza: 2.000 m)
 Carreggiata (Larghezza: 7.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
 Pista ciclabile 2 (Larghezza: 2.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.80

Disposizioni lampade



Lampada: AEC ILLUMINAZIONE SRL ITALO 1 0F2H1 STU-M 4.5-2M
 Flusso luminoso (Lampada): 3690 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3690 lm
 Potenza lampade: 30.5 W
 Disposizione: su entrambi i lati, alternati
 Distanza pali: 30.000 m
 Altezza di montaggio (1): 5.000 m
 Altezza fuochi: 4.894 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -2.000 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 717 cd/klm
 per 80°: 118 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

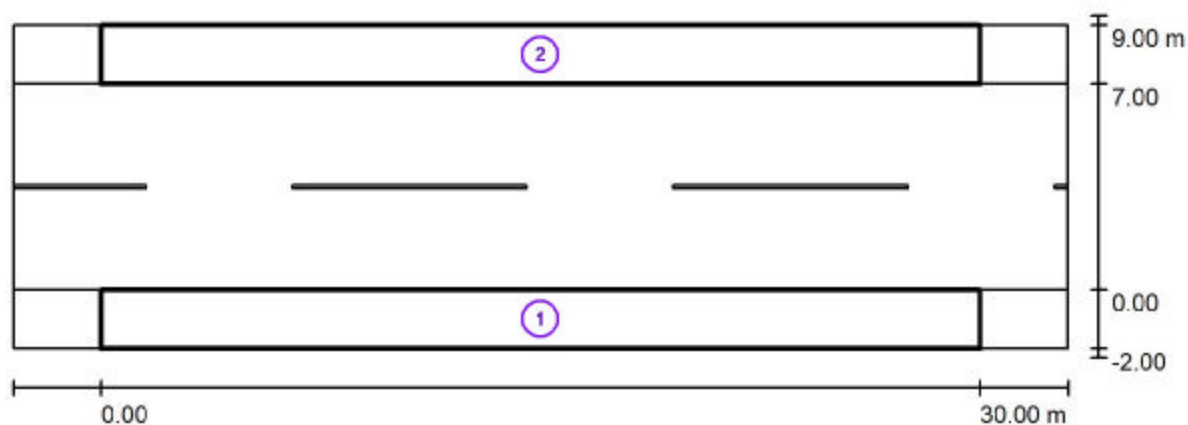
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°. La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G2.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.3.

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA LASIE / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Pista ciclabile 2
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 2.000 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 2.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.09	3.62
≥ 10.00	≥ 3.00
	

Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA LASIE / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Pista ciclabile 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 2.000 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:
Valori nominali secondo la classe:
Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	E_{min} [lx]
14.09	3.62
≥ 10.00	≥ 3.00
	



Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

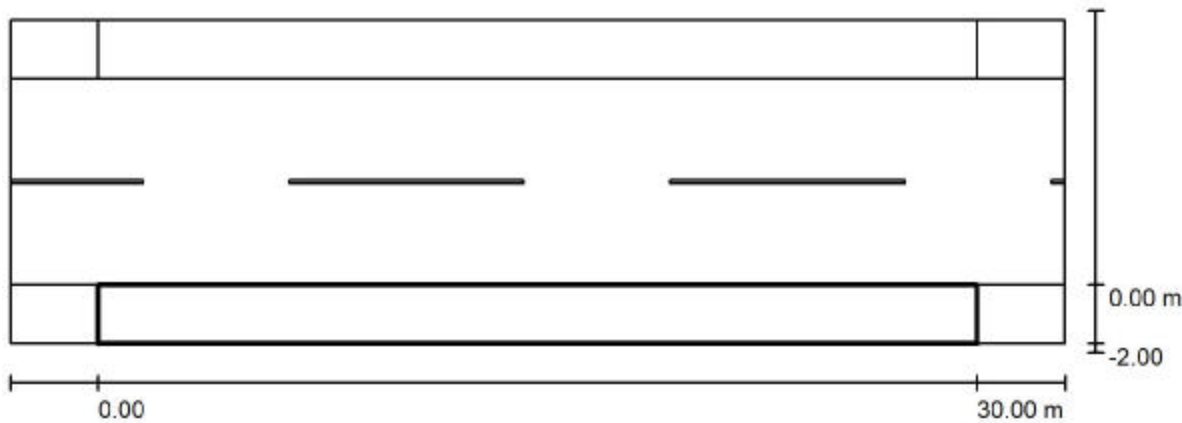
VIA LASIE / Rendering 3D





Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA LASIE / Pista ciclabile 2 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 2.
Classe di illuminazione selezionata: S2

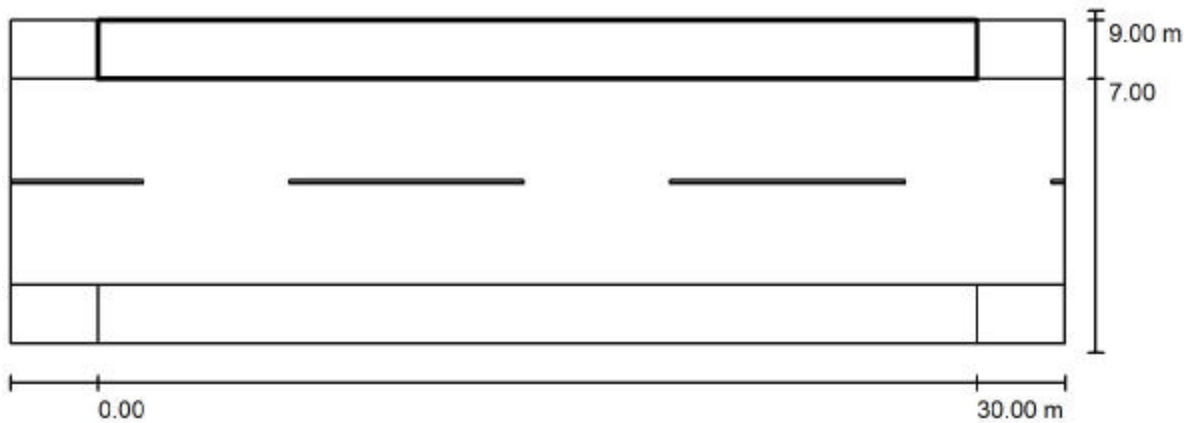
(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori nominali secondo la classe:	14.09	3.62
Rispettato/non rispettato:	≥ 10.00	≥ 3.00
	✓	✓



Redattore ELLE 2 STUDIO S.R.L.T.P.
Telefono
Fax
e-Mail

VIA LASIE / Pista ciclabile 1 / Panoramica risultati



Fattore di manutenzione: 0.80

Scala 1:258

Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Pista ciclabile 1.
Classe di illuminazione selezionata: S2

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valori nominali secondo la classe:	14.09	3.62
Rispettato/non rispettato:	≥ 10.00	≥ 3.00
	✓	✓

CALCOLI CADUTA DI TENSIONE





Risultati

Cable
App

CALCOLO CADUTA DI TENSIONE IP TRATTO DI VIA SELICE

FG16R16

Sezione minima tecnica: 6 mm² (1 Conduttore/i per fase:)
Sezione minima utilizzabile in base ai criteri tecniciSezione ottimale*: 10 mm² (1 Conduttore/i per fase:)

Risparmi annuali**

Risparmio in bolletta: 0.52 €
Risparmio emissioni: 2.43 kg CO₂

* Sezione superiore in base ai criteri di risparmio energetico per resistenza minima considerando il costo energetico 0.11 €/kWh, percentuale di utilizzo medio di 40.00% e emissioni di CO₂ equivalenti a 0.51 kg/kWh.

** Calcolo eseguito

FG16R16 0.6/1 kV

Applicazioni:

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.

Caratteristiche e dati dell'installazione

Metodo base D1: interrato in tubo (singlecore)

Dettagli installazione Sistema di illuminazione esterno interrato

Sistema di installazione In tubo o canalina

Opzione sistema di installazione Interrato unipolare

Struttura cavo Unipolare

Tensione (V) 230

Corrente di Impiego (A) 1.59

Potenza apparente (kVa) 0.63

Lunghezza (m) 270

Caduta di tensione (V) 11.5

Esposizione al sole -

Distanza tra i circuiti o tubi (m) 0 m

Numero di circuiti / cavi nel sistema 1

Profondità (cavi interrati) (m) 0.80

Tipo di sistema elettrico Trifase

Fattore di Potenza - Cos Φ 0.90

Potenza attiva (kW) 0.57

Rendimento (%) 100

Caduta di tensione (%) 5

Temperatura ambiente (°C) 20

Altro coefficiente 1

Posizione dei circuiti Non definita

Resistività del terreno (cavi interrati) (K·m/W) 1.5

Sezione per intensità 1.5 mm² (1 Conduttore/i per fase:)Sezione per caduta di tensione 1.5 mm² (1 Conduttore/i per fase:)

L'applicazione CableApp (denominata anche "App") è stata sviluppata come aiuto per la scelta del cavo Prysmian più appropriato, in grado di soddisfare le esigenze dell'utente. I dati e i risultati sono di natura informativa e sono stati selezionati e verificati con cura. I risultati dei servizi offerti dall'App vengono calcolati con estrema cura. L'app utilizza le informazioni, i modelli matematici e tecnici, nonché le conoscenze e la tecnologia disponibili in quel momento. Sebbene l'App sia sviluppata e mantenuta con grande cura e competenza, l'App rimane un aiuto. L'utente pertanto utilizza l'app a proprio rischio. L'utente deve fare uso delle proprie conoscenze e competenze professionali, nell'utilizzo dell'app e nella selezione e applicazione finale del prodotto.

Tenendo conto delle dichiarazioni precedenti, Prysmian Group e le sue sussidiarie (anche denominate "Gruppo") non possono essere ritenute responsabili per danni diretti o indiretti di qualsiasi natura, derivanti o meno da rivendicazioni di terzi, derivanti da o aventi alcun rapporto con l'uso dell'App.

Di conseguenza, il Gruppo non può essere ritenuto responsabile per eventuali danni a persone giuridiche, organizzazioni o persone che dovessero derivare dall'uso dell'App. Ciò si applica ai danni di qualsiasi natura, inclusi ma non limitati a: perdita di beni, perdita di profitti e guadagni, danni biologici, danni derivanti da costi di riattivazione o sostituzione, o altri costi simili diretti o indiretti, anche i costi che sono dovrebbe essere correlato all'uso dell'app.

Per tutti i casi, incluso ma non limitato al precedente, l'utente accetta la piena responsabilità per l'utilizzo dell'app e le potenziali conseguenze legali civili o penali che possono derivare dall'uso dell'App. https://www.cableapp.com/info/termsandcond_it_it.html



Risultati

Cable
App

CALCOLO CADUTA DI TENSIONE IP PISTA CICLABILE VIA LASIE

FG16R16

Sezione minima tecnica: 6 mm² (1 Conduttore/i per fase:)
Sezione minima utilizzabile in base ai criteri tecniciSezione ottimale*: 10 mm² (1 Conduttore/i per fase:)

Risparmi annuali**

Risparmio in bolletta: 2 €
Risparmio emissioni: 9.28 kg CO₂* Sezione superiore in base ai criteri di risparmio energetico per resistenza minima considerando il costo energetico 0.11 €/kWh, percentuale di utilizzo medio di 40.00% e emissioni di CO₂ equivalenti a 0.51 kg/kWh.

** Calcolo eseguito

FG16R16 0.6/1 kV

Applicazioni:

Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Per ulteriori dettagli fare riferimento alla Norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1 kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.

Caratteristiche e dati dell'installazione

Metodo base D1: interrato in tubo (singlecore)

Dettagli installazione Sistema di illuminazione esterno interrato

Sistema di installazione In tubo o canalina

Opzione sistema di installazione Interrato unipolare

Struttura cavo Unipolare

Tensione (V) 400

Corrente di Impiego (A) 2.05

Potenza apparente (kVa) 1.42

Lunghezza (m) 620

Caduta di tensione (V) 20

Esposizione al sole -

Distanza tra i circuiti o tubi (m) 0 m

Numero di circuiti / cavi nel sistema 1

Profondità (cavi interrati) (m) 0.80

Tipo di sistema elettrico Trifase

Fattore di Potenza - Cos Φ 0.90

Potenza attiva (kW) 1.28

Rendimento (%) 100

Caduta di tensione (%) 5

Temperatura ambiente (°C) 20

Altro coefficiente 1

Posizione dei circuiti Non definita

Resistività del terreno (cavi interrati) (K·m/W) 1.5

Sezione per intensità 1.5 mm² (1 Conduttore/i per fase:)Sezione per caduta di tensione 2.5 mm² (1 Conduttore/i per fase:)

L'applicazione CableApp (denominata anche "App") è stata sviluppata come aiuto per la scelta del cavo Prysmian più appropriato, in grado di soddisfare le esigenze dell'utente. I dati e i risultati sono di natura informativa e sono stati selezionati e verificati con cura. I risultati dei servizi offerti dall'App vengono calcolati con estrema cura. L'app utilizza le informazioni, i modelli matematici e tecnici, nonché le conoscenze e la tecnologia disponibili in quel momento. Sebbene l'App sia sviluppata e mantenuta con grande cura e competenza, l'App rimane un aiuto. L'utente pertanto utilizza l'app a proprio rischio. L'utente deve fare uso delle proprie conoscenze e competenze professionali, nell'utilizzo dell'app e nella selezione e applicazione finale del prodotto.

Tenendo conto delle dichiarazioni precedenti, Prysmian Group e le sue sussidiarie (anche denominate "Gruppo") non possono essere ritenute responsabili per danni diretti o indiretti di qualsiasi natura, derivanti o meno da rivendicazioni di terzi, derivanti da o aventi alcun rapporto con l'uso dell'App.

Di conseguenza, il Gruppo non può essere ritenuto responsabile per eventuali danni a persone giuridiche, organizzazioni o persone che dovessero derivare dall'uso dell'App. Ciò si applica ai danni di qualsiasi natura, inclusi ma non limitati a: perdita di beni, perdita di profitti e guadagni, danni biologici, danni derivanti da costi di riattivazione o sostituzione, o altri costi simili diretti o indiretti, anche i costi che sono dovrebbe essere correlato all'uso dell'app.

Per tutti i casi, incluso ma non limitato al precedente, l'utente accetta la piena responsabilità per l'utilizzo dell'app e le potenziali conseguenze legali civili o penali che possono derivare dall'uso dell'App. https://www.cableapp.com/info/termsandcond_it_it.html