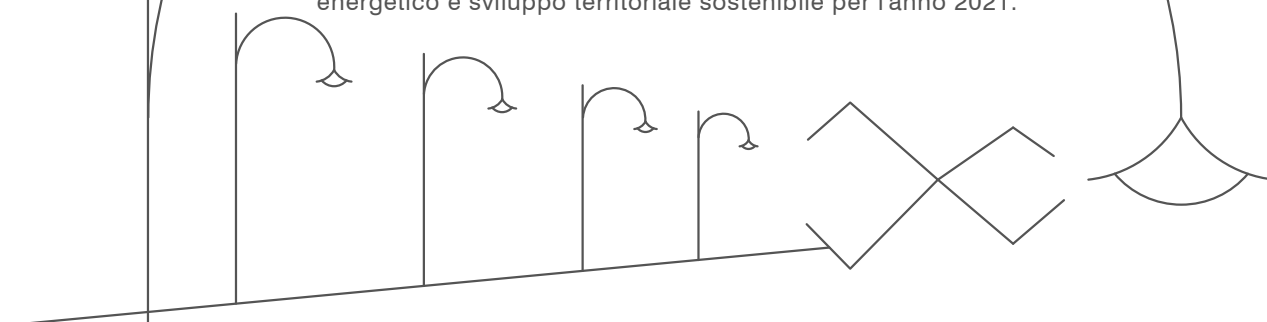


**PROGETTO: RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO
DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE -
TERRITORIO COMUNALE**

contributi assegnati con decreti del capo dipartimento per gli affari generali e territoriali del ministero dell'interno 14 gennaio 2020, 30 gennaio 2020 e 11 novembre 2020, per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile per l'anno 2021.



PROGETTO ESECUTIVO

1

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

INTERVENTO 1-rimozione lampioni esistenti

INTERVENTO 2-linea elettrica, nuovo tracciato

INTERVENTO 3-nuovi pali pubblica illuminazione

INTERVENTO 4-manutenzione pali esistenti

INTERVENTO 5-parapetti e ringhiere

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

CALCOLO ILLUMINOTECNICO

QUADRO ECONOMICO



il tecnico
annalisa croccia
architetto

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

PROGETTO DEFINITIVO: *RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – TERRITORIO COMUNALE*

CONTRIBUTI ASSEGNATI CON DECRETI DEL CAPO DIPARTIMENTO PER GLI AFFARI GENERALI E TERRITORIALI DEL MINISTERO DELL'INTERNO 14 GENNAIO 2020, 30 GENNAIO 2020 E 11 NOVEMBRE 2020, PER INVESTIMENTI DESTINATI AD OPERE PUBBLICHE IN MATERIA DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO TERRITORIALE SOSTENIBILE PER L'ANNO 2021. IMPORTO COMPLESSIVO € 100.000,00

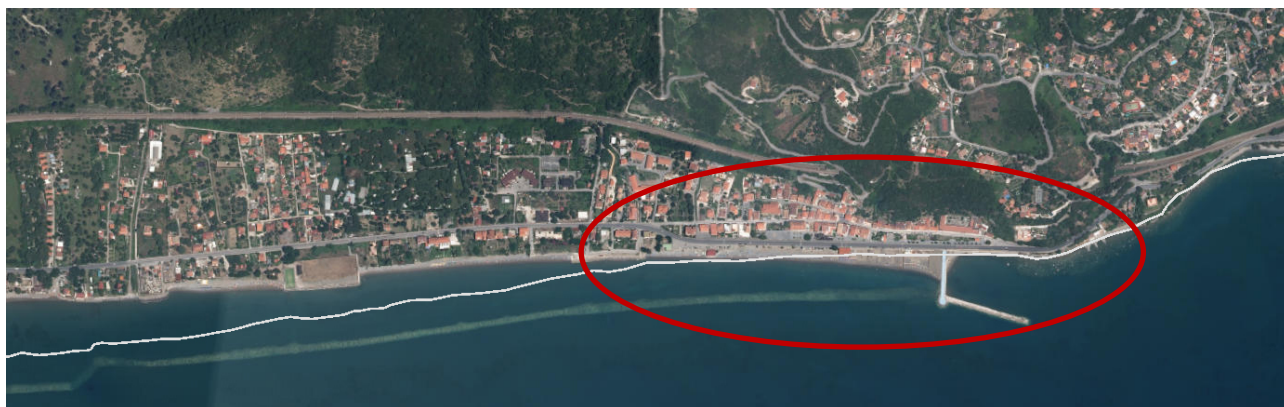
PREMESSA

L'amministrazione comunale di Ispani al fine di migliorare le prestazioni energetiche dell'impianto di pubblica illuminazione del proprio territorio comunale, intende realizzare delle opere all'interno del centro abitato della frazione Capitello in modo da assicurare un sistema di pubblica illuminazione maggiormente efficiente da un punto di vista energetico e con lo scopo di ridurre i consumi energetici da essa derivanti.

A tal fine, ha incaricato il Responsabile dell'Area Tecnica Comunale di predisporre un progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato con Deliberazione della Giunta Comunale n. 66 del 21 maggio 2021 per la realizzazione delle opere di *"RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE – TERRITORIO COMUNALE"* nell'ambito dell'utilizzo dei contributi assegnati con decreti del capo dipartimento per gli affari generali e territoriali del ministero dell'interno 14 gennaio 2020, 30 gennaio 2020 e 11 novembre 2020, per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile per l'anno 2021 per un importo complessivo pari ad € 100.000,00.

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'INTERVENTO

La presente proposta progettuale riguarda la riqualificazione della linea di pubblica illuminazione del tratto di territorio comunale sviluppato lungo la Strada Statale n. 18 e ricompreso tra l'incrocio che conduce alla località Torre Normanna ad est ed l'incrocio con Via Risorgimento ad ovest.



La riqualificazione dell' impianto di pubblica illuminazione qui previsto prevede la rimozione dei corpi illuminanti attualmente esistenti come pubblica illuminazione e la successiva sostituzione di questi con l'aggiunta di nuovi corpi con organi illuminanti a tecnologia led di basso consumo.

Con la sostituzione dei corpi illuminanti attualmente in funzione e l'aggiunta dei nuovi punti saranno rispettati i nuovi criteri ambientali minimi per la pubblica illuminazione (CAM) per una migliore qualità di luce in tutta la rete del comune ed in particolare nel centro abitato della frazione di Capitello lungo la Strada Statale n. 18 dall'incrocio che conduce a Torre Normanna ad est e l'incrocio con Via Risorgimento ad ovest dove saranno realizzate, in prosieguo di quanto già portato avanti nelle precedenti annualità nei centri abitati di Ispani capoluogo e della frazione di San

Cristoforo, le migliori performance al fine di abbattere i costi energetici ed investire le risorse risparmiate in servizi ai cittadini.

L'intervento qui ipotizzato si prefigge anche l'obiettivo di ridurre sensibilmente l'emissione di CO₂, quale contributo per il miglioramento delle condizioni ambientali del territorio e dell'ambiente in generale.

Inoltre l'intervento prevede anche la riqualificazione dei pali che sorreggono i corpi illuminanti per i quali è prevista la manutenzione ordinaria e straordinaria a mezzo rifacimento delle opere di finitura degli stessi quali pitturazioni e similari e/o la sostituzione nel caso di riscontro di ammaloramento che possa arrecare danno alla pubblica incolumità.

Inoltre, per la messa in funzione dei nuovi corpi illuminanti, è prevista la realizzazione di una nuova linea di conduzione dell'energia elettrica interrata dipartendo da quella già esistente e funzionante.

L'area su cui si prevede la realizzazione di tale intervento, di proprietà pubblica, ricade in zona sottoposta a Vincolo Ambientale Paesaggistico di cui al D.Lgs 42/2004 e pertanto soggetto al rilascio preventivo di Autorizzazione Paesaggistica Semplificata ai sensi dell'art. 3 comma 1 del D.P.R. 31/2017 che all'Allegato B-elenco interventi di lieve entità soggetti a procedimento autorizzatorio semplificato alla lettera B.12 prevede: *"interventi sistematici di arredo urbano comportanti l'installazione di manufatti e componenti, compresi gli impianti di pubblica illuminazione"*

INTERVENTO 1

RIMOZIONE LAMPIONI ESISTENTI

Dal rilievo dello stato attuale risultano in opera e funzionanti n. 10 lampioni di pubblica illuminazione nel tratto interessato dal presente progetto.

Di questi lampioni n. 7 sono posti nel primo slargo-parcheggio lato ovest e n. 3 nel secondo slargo-parcheggio che si incontra procedendo verso est.

Tali lampioni di pubblica illuminazione sono costituiti da un palo in ghisa poggiato su una colonnina prefabbricata di cls e sono dotati di corpi illuminanti di vetusta tecnologia e, pertanto, di questi si prevede la rimozione e la

successiva sostituzione con i nuovi pali e corpi illuminanti in questo progetto previsti.



INTERVENTO 2

LINEA ELETTRICA, nuovo tracciato

Il secondo intervento qui previsto consiste nella realizzazione di quella parte di linea elettrica (sottotraccia) necessaria per collegare e mettere in funzione i nuovi punti di illuminazione come previsti nel presente progetto lungo l'intero tratto di "Lungomare" Strada Statale n. 18 della frazione Capitello.

Tale linea elettrica di conduzione si svilupperà per circa 550,00 metri lineari lungo i tratti di marciapiede dove, all'attuale, non risulta presente e consisterà nello scavo necessario all'alloggio dei cavidotti ed il successivo ripristino della pavimentazione in pietra così come esistente sui marciapiedi interessati.

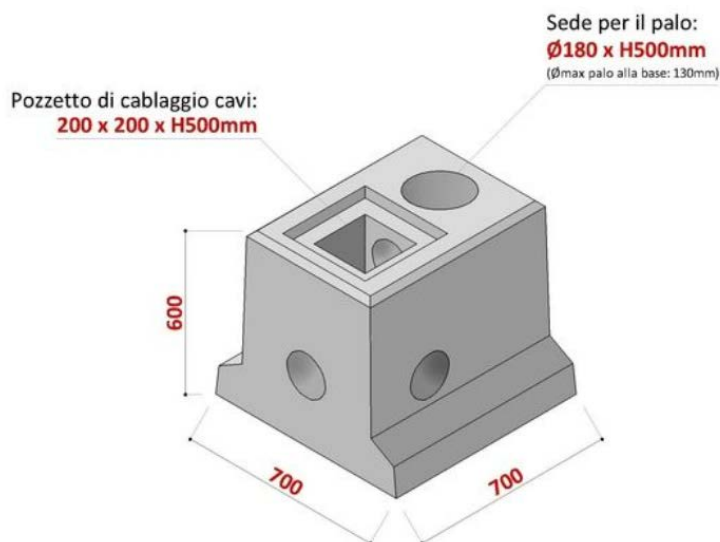
L'impianto in progetto deve essere realizzato interamente con formazione trifase con neutro, da posare in cavidotto, conformemente alle norme CEI 64.8 sezione 714, e protetto da interruttore magnetotermico differenziale del tipo a riarmo automatico. Devono essere previsti cavi per energia elettrica unipolari a doppio isolamento tipo FG7 0,6/1KV a norme CEI 20-13 e 20-22, con marchio IMQ. I conduttori vanno distinti tramite indicazione esterna alla guaina protetta utilizzando nastro adesivo (1 segno fase R – 2 segno fase S – 3 segno fase T - azzurro per il neutro) all'interno di ogni pozzetto. I punti luce vanno collegati alle tre fasi della linea di alimentazione in modo sequenziale per mantenere il carico il più possibile equilibrato e per mantenere la caduta di tensione entro i valori di progetto. Per le derivazioni realizzate nei pozzetti, verranno utilizzati connettori a compressione di tipo "C" da isolare utilizzando muffole unipolari in GEL o RESINA IP67 o altro sistema equivalente. La sezione minima per le linee di Illuminazione Pubblica, è di 6 mmq. (in cavidotto) e di 2,5 mmq. (entro palo). Per la parte terminale delle linee, nel caso non siano previsti ampliamenti futuri dell'impianto, si può fermare ogni fase in corrispondenza all'ultimo punto luce che alimenta.

INTERVENTO 3

MESSA IN OPERA NUOVI PALI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Nel presente progetto si prevede la messa in opera di n. 32 pali con corpo illuminante a tecnologia led di basso consumo nel rispetto dei criteri ambientali minimi per la pubblica illuminazione (CAM).

Per la messa in opera dei nuovi corpi illuminanti è prevista la realizzazione di plinti di fondazione costituiti da un pozzetto prefabbricato in cls con basamento a sezione a "T rovesciata" di dimensioni in pianta mm 700x700 ed altezza 600mm, idoneo a sostenere palo dritto in acciaio

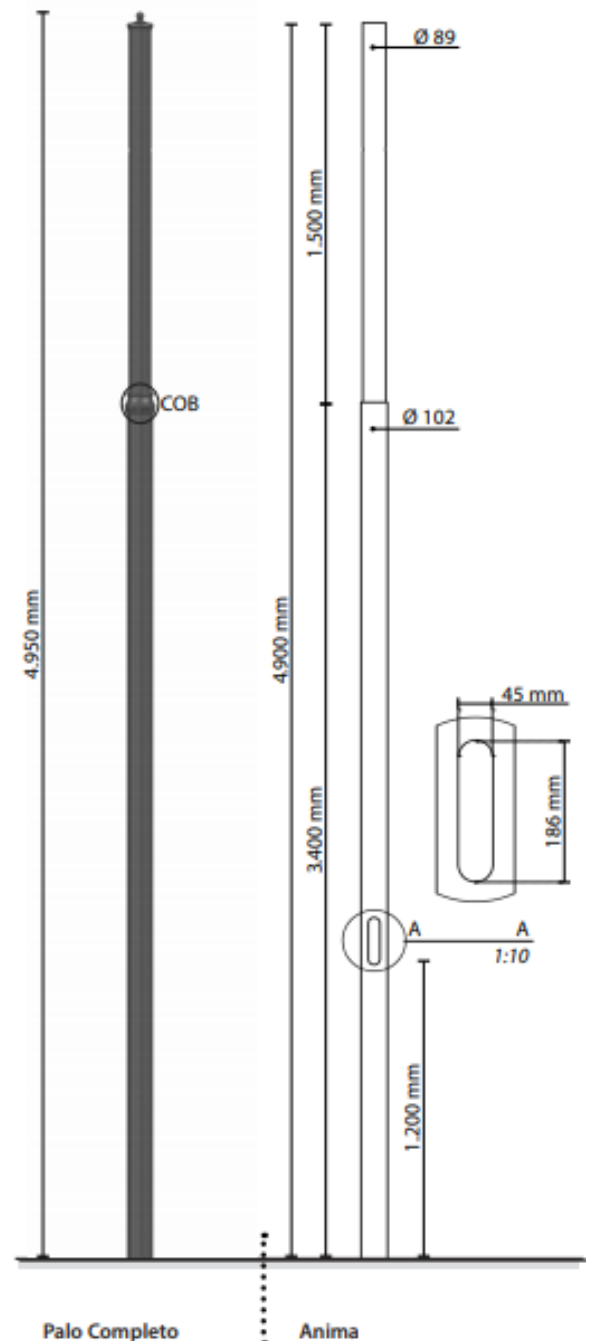
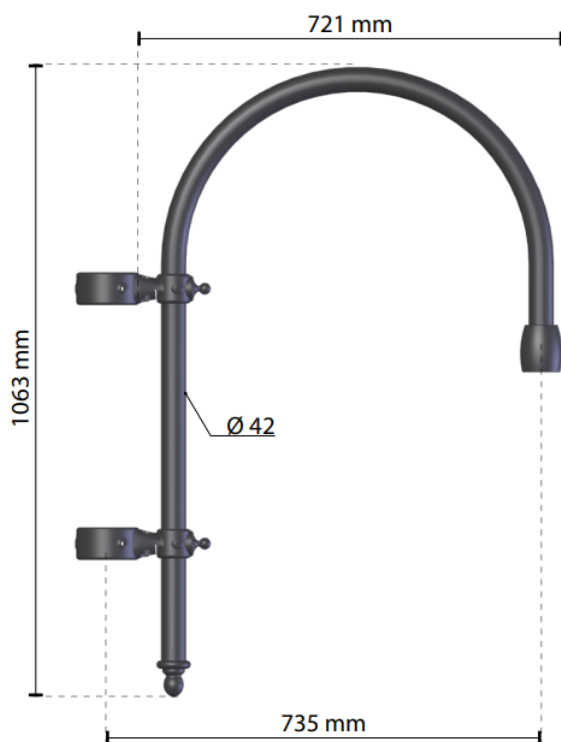


Ø alla base 130mm ed altezza massima

5,75mt fuori terra (o fino a 5,25mt fuori terra per palo con sbraccio) e provvisto di sede circolare per palo Ø180mm ed altezza 500mm, dotata di foro disperdente e collegata a pozzetto ispezionabile di cablaggio dimensioni 200x200xh500mm con n. 3

impronte laterali Ø110mm per l'innesto dei cavidotti Ø max 110mm, foro disperdente alla base e foro passacavi Ø130mm.

Nello specifico i nuovi punti di pubblica illuminazione sono costituiti da pali cilindrici rastremati con anima in acciaio e base in fusione di ghisa predisposti per l'installazione di pastorali per l'installazione di un corpo illuminante e di sistema di fissaggio tramite flangia a fondazione di altezza totale fuori terra pari a mt. 4,95.



La testa è costituita da un pastorale a palo in acciaio predisposto per l'installazione di corpi illuminanti a sospensione.

Il corpo illuminante in pressofusione di alluminio avrà forma di “lampara” e tecnologia

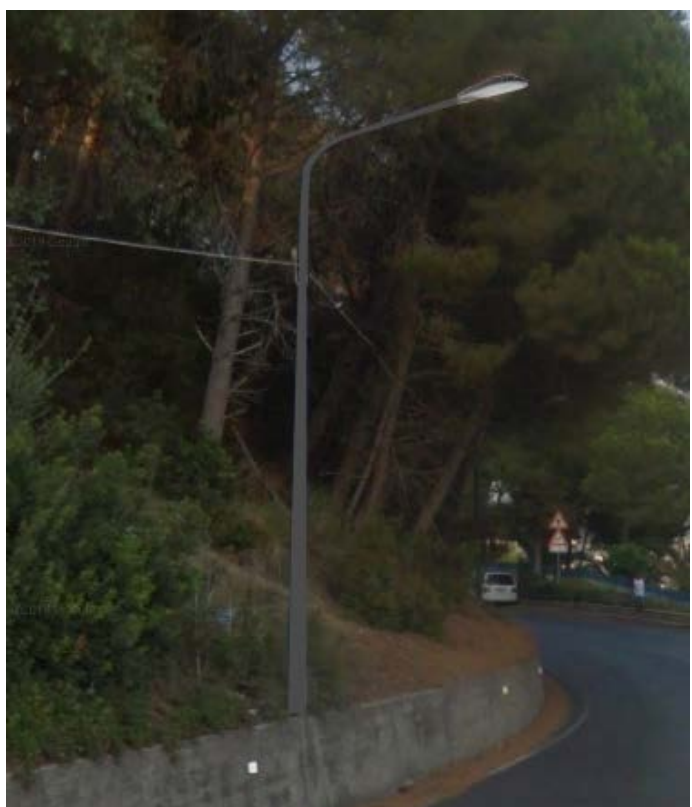


ottica glass-free con sistema ottico a rifrazione composto da single chip LED, lenti in PMMA IP66 e IK9 ad alta resistenza anti-urto

INTERVENTO 4

MANUTENZIONE PALI PUBBLICA ILLUMINAZIONE ESISTENTI

Infine si prevede la manutenzione dei pali di pubblica illuminazione esistenti in numero di 10 tra l'incrocio est della Strada Statale n. 18 con Via Risorgimento e l'incrocio in direzione Torre Normanna mediante il rinnovo



della verniciatura e la sostituzione del corpo illuminante in pressofusione di alluminio a tecnologia LED seguendo gli stessi criteri minimi dei punti luce prima descritti.

INTERVENTO 5

RIMOZIONE STRUTTURE PREFABBRICATE IN CLS E MESSA IN OPERA DI PARAPETTI-RINGHIERE

Nel presente progetto si prevede, inoltre, la rimozione di quelle parti di parapetto attualmente esistenti lungo il marciapiede interessato dai lavori e costituite da strutture prefabbricate in cls aventi forma di “colonnine” e pilastri a basamento dei lampioni esistenti.



Di tali strutture si prevede la completa rimozione ed il loro rifacimento nel rispetto dei caratteri tecnici e tipologici già esistenti. Nello specifico si prevede la messa in opera di

ulteriori muretti con soprastante parapetto in ringhiera metallica della stessa forma di quella già esistente e, negli slarghi, la messa in opera di un parapetto in vetro ancorato alla base e privo di telaio sugli altri lati, costituito da vetro “stratificato” di sicurezza, composto da 10 mm Temperato + 1,52 mm pvb tipo TROSIFOL ES + 10 mm Temprato, certificato requisiti di resistenza al carico statico (con riferimento alle prescrizioni del DM Infrastrutture del 14/01/ 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”) e di resistenza al carico dinamico. Il parapetto deve garantire la resistenza ad una spinta orizzontale di 200 kg/m applicati in corrispondenza del corrimano. E' previsto e dovrà essere allegato il progetto strutturale a firma di ingegnere abilitato, del sistema vetro + sistema di vincolo al piede.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Le amministrazioni pubbliche per sopperire alle esigenze di sicurezza da parte dei propri cittadini ed automobilisti, ma anche per contenere i diversi consumi energetici, devono rispettare due normative fondamentali: UNI 11248 e UNI 13201.

Queste importanti normative permettono di regolare l'illuminazione stradale e definire le categorie illuminotecniche. Un tema particolarmente importante legato ai servizi che offriamo per l'illuminazione pubblica.

UNI 11248 e UNI EN 13201: sicurezza e risparmio energetico

Le norme UNI 11248 e UNI EN 13201, in vigore dal 2016, permettono la progettazione degli impianti di illuminazione pubblica definendo i criteri di classificazione illuminotecnica delle strade.

UNI 11248 e le categorie illuminotecniche

La UNI 11248 “Illuminazione stradale, selezione delle categorie illuminotecniche” propone una classificazione delle strade, secondo il codice della strada italiano, ai fini di stabilire la corretta classe illuminotecnica delle diverse zone territoriali. La norma UNI 11248, definita nel novembre del 2016 e valida solamente per il territorio italiano, sostituisce il primo capitolo della UNI EN 13201, completando il pacchetto di norme relative all’illuminazione pubblica e alla classificazione illuminotecnica. Questa norma è un punto di partenza che permette di classificare correttamente il territorio comunale in funzione di parametri specifici, come: la complessità del campo visivo, la luminosità ambientale, la sorgente luminosa utilizzata, il flusso di traffico che deve servire quella strada, ecc. All’interno della norma vengono riportati i criteri di suddivisione delle zone di studio, suddivise in: zone a traffico veicolare, piste ciclabili e zone pedonali, zone di conflitto e zone per dispositivi rallentatori e attraversamenti pedonali. Inoltre, la UNI 11248 definisce diverse raccomandazioni per l’illuminazione pubblica, prestando attenzione all’abbagliamento debilitante, alle condizioni atmosferiche, alla visione alla guida e alle categorie illuminotecniche compatibili tra zone contigue e adiacenti.

prospetto 1 - norma UNI 11248

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limite di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M3
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M3
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M4
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) (1)	70-90	M3
	Strade extraurbane secondarie	50	M4
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M3
D	Strade urbane di scorrimento (2)	70	M3
		50	
E	Strade urbane di interquartiere	50	M3
	Strade urbane di quartiere	50	
F (3)	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) (1)	70-90	M3
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	P3
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C5/P3 (3)
	Strade locali urbane: aree pedonali	5	
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C5/P3 (3)
		5	
F bis	Itinerari ciclo-pedonali (4)	--	P3
		--	
	Strade a destinazione particolare (1)	30	P3

Requisiti illuminotecnici di progetto in ambito stradale:

Classe	Luminanze delle superfici stradali			Abbagliamento Ti max (%)	SR min*
	Lm (minima mantenuta) cd/m2	Uo min (Uniformità generale)	Ul min (Uniformità longitudinale)		
ME1	2	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	Nessuna richiesta

La norma UNI EN 13201

La norma UNI EN 13201 “Illuminazione stradale, requisiti prestazionali, calcolo delle prestazioni, metodi di misura delle prestazioni fotometriche, indicatori delle prestazioni energetiche”, uscita nel 2016, viene suddivisa in 5 capitoli, il primo dei quali in Italia è sostituito dalla norma UNI 11248. La serie di norme europee CEN 13201 è così composta da:

UNI EN 13201-1 Guidelines in selection of lighting classes (sostituita in Italia dalla UNI 11248).

UNI EN 13201-2 Performance requirements: si occupa dei requisiti prestazionali dell'illuminazione stradale, fornendo specifiche per le diverse classi di illuminazione e assegnando dal punto di vista illuminotecnico i valori minimi di luminanza, illuminamento, uniformità e controllo dell'abbagliamento. Tali classi semplificano lo sviluppo e l'applicazione di prodotti per l'illuminazione stradale e la loro manutenzione.

UNI EN 13201-3 Calculation of performance: definisce le modalità di calcolo specifiche per la progettazione degli impianti di illuminazione pubblica da installare.

UNI EN 13201-4 Methods of measuring lighting performance: definisce le specifiche di verifica e collaudo degli impianti di illuminazione stradale.

UNI EN 13201-5 Energy performance indicators: definisce il calcolo per verificare le prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione stradale sulla base di due metodi di misurazione della performance energetica.

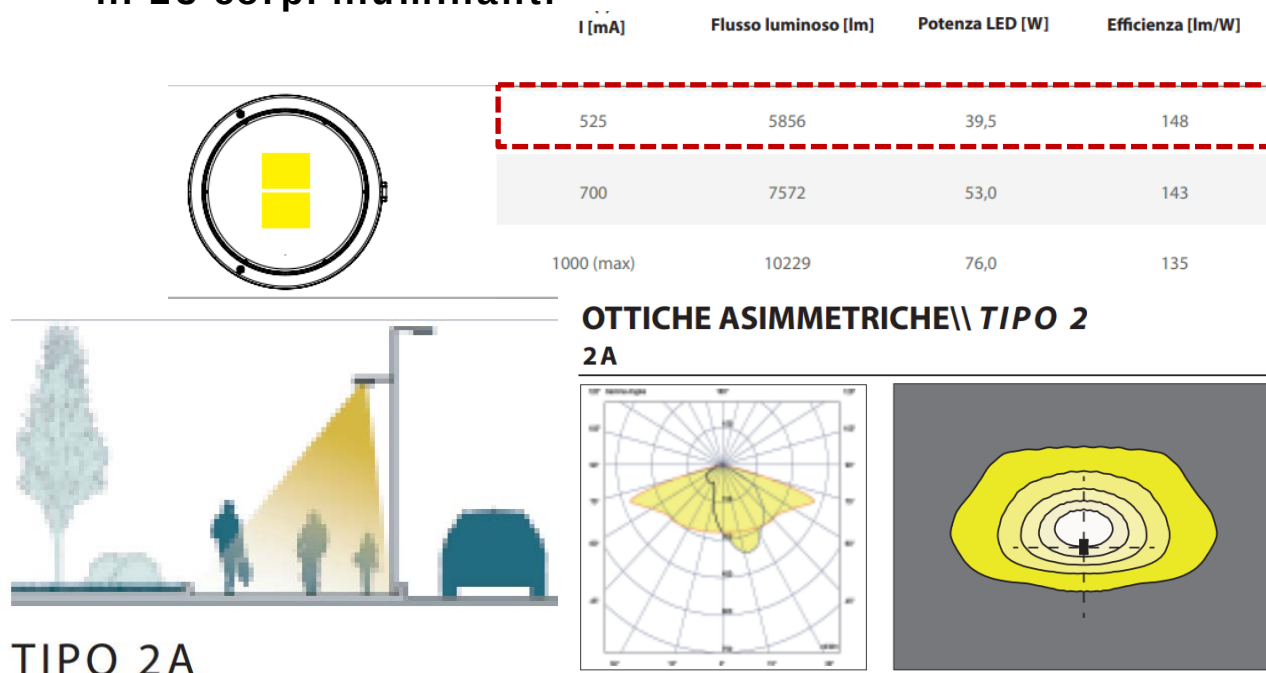
Illuminazione stradale	
Categoria illuminotecnica M	
Categoria illuminotecnica (UNI 13201-2)	Densità di Potenza di riferimento [W/lux/m ²]
M1	0,035
M2	0,037
M3	0,040
M4	0,042
M5	0,043
M6	0,044

Illuminazione di grandi aree, incroci o rotonde, parcheggi Categoria illuminotecnica C (o P)	
Categoria illuminotecnica (UNI 13201-2)	Densità di Potenza di riferimento [W/lux/m ²]
CO	0,030
C1	0,032
C2	0,034
C3 (P1)	0,037
C4 (P2)	0,039
C5 (P3)	0,041
(P4)	0,043
(P5)	0,045
(P6)	0,047
(P7)	0,049

CALCOLO ILLUMINOTECNICO

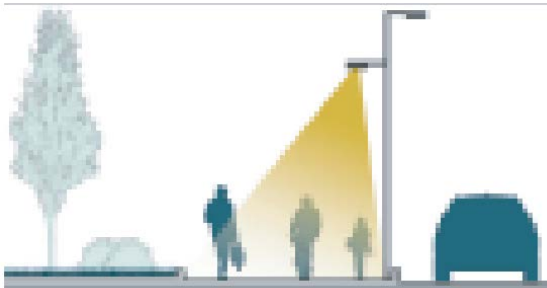
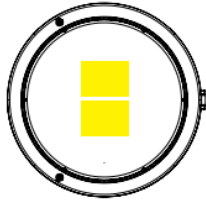
Ai fini del calcolo della potenza degli apparecchi illuminanti, stante le prescrizioni dettate dalle Norme UNI 11248 e UNI EN 13201, vengono previsti nel presente progetto i seguenti corpi illuminanti:

- tratto S.S. 18, lato mare – lungomare (marciapiedi)
(tra incrocio Via Risorgimento est e ovest):
tipologia D- Strade urbane di scorrimento,
categoria illuminotecnica C5 (P3),
densità di potenza pari a 0,041 W / lux / m²
n. 23 corpi illuminanti



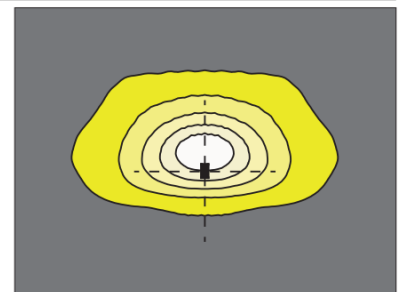
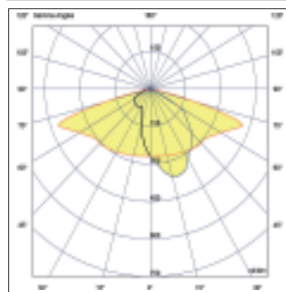
(tra incrocio Via Risorgimento est e ovest):
 tipologia D- Strade urbane di scorrimento,
 categoria illuminotecnica C5 (P3),
 densità di potenza pari a $0,041 \text{ W / lux / m}^2$
 n. 10 corpi illuminanti

I [mA]	Flusso luminoso [lm]	Potenza LED [W]	Efficienza [lm/W]
525	5856	39,5	148
700	7572	53,0	143
1000 (max)	10229	76,0	135



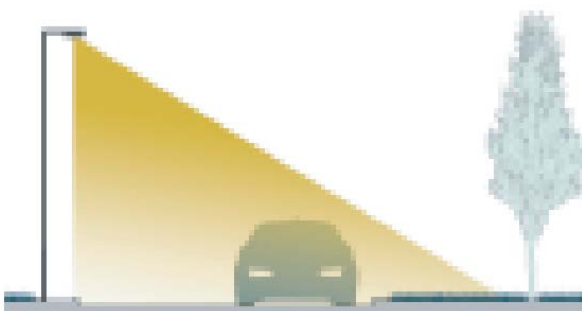
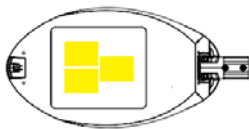
TIPO 2A

OTTICHE ASIMMETRICHE\\ TIPO 2 2A



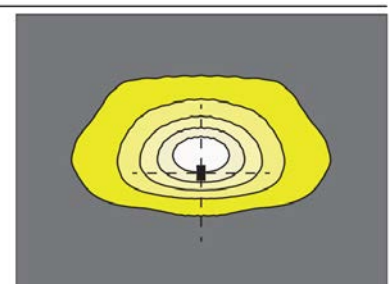
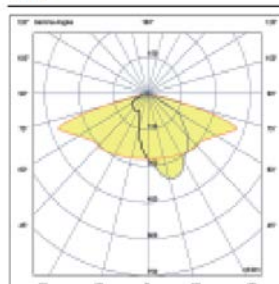
- tratto S.S. 18, lato monte
 (tra Via Risorgimento est e Torre Normanna):
 tipologia D- Strade urbane di scorrimento,
 categoria illuminotecnica C5 (P3),
 densità di potenza pari a $0,041 \text{ W / lux / m}^2$
 n. 10 armature stradali

I [mA]	Flusso luminoso [lm]	Potenza LED [W]	Efficienza [lm/W]
525	8664	57,5	151
700	11203	77,0	145
1000 (max)	15129	111,0	136



TIPO 2A

OTTICHE ASIMMETRICHE\\ TIPO 2 2A



IMPORTO PER FORNITURE, LAVORI, SERVIZI	A. IMPORTO DEI LAVORI E FORNITURE		
	A.1	Importo lavori e forniture	€ 77.500,00
	A.2	Costi di sicurezza	€ 1.500,00
	TOTALE IMPORTO LAVORI E SICUREZZA		€ 79.000,00

SPESE GENERALI	B. SPESE GENERALI			
	B.1	Spese tecniche		€ 8.536,57
	B.2	Incentivi per funzioni tecniche (max 2%)		€ 1.580,00
	B.3	Oneri di scarica Iva compresa		€ 688,80
	B.4	IVA su importo lavori	10%	€ 7.900,00
	B.5	CNP e IVA spese tecniche	4% + 22%	€ 2.294,63
TOTALE SPESE GENERALI				€ 21.000,00

TOTALE COSTO INTERVENTO	€ 100.000,00
--------------------------------	---------------------

