



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



COMUNE
DI PADOVA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

**MISSIONE N°5 COMPONENTE N°2 INVESTIMENTO -SUBINVESTIMENTO N°2.1
CUP: H97H21000800001**

**RIQUALIFICAZIONE ED AMPLIAMENTO PARCO IRIS:
PRIMO STRALCIO**

PROGETTO ESECUTIVO

CODICE OPERA	DATA	
LLPP VER 108/2021	GENNAIO 2023	
DESCRIZIONE ELABORATO	NUMERO	
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO PARCO E SCHEMI QUADRI ELETTRICI	1.20	
PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	CAPO SETTORE
Ing. Olaru Crina Denisa, Arch.Filosa Valeria, Dott.ssa for. Alzetta Claudia, P.A. Pigozzo Sandro, Ing. Sarto Simone, P.E. Giraldin Davide	Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro	Dott. Agr. Degl'Innocenti Ciro

Indice generale

<u>Generalità.....</u>	<u>2</u>
<u>Obiettivi del progetto.....</u>	<u>2</u>
<u>Descrizione delle opere.....</u>	<u>2</u>
<u>Descrizione del progetto.....</u>	<u>2</u>
<u>Normative di riferimento.....</u>	<u>4</u>
<u>Zone di studio e relative categorie illuminotecniche.....</u>	<u>5</u>
<u>Categorie illuminotecniche di ingresso.....</u>	<u>5</u>
<u>Categorie illuminotecniche di progetto.....</u>	<u>5</u>
<u>Categoria illuminotecniche di esercizio.....</u>	<u>5</u>
<u>Calcoli illuminotecnici.....</u>	<u>6</u>
<u>APPENDICE 1: Tabelle di riferimento UNI 11248 e UNI 13201.....</u>	<u>7</u>
<u>Tabella A.1 - Prospetto C.1: Classificazione delle strade secondo il Codice della Strada.....</u>	<u>7</u>
<u>Tabella A.2 - Prospetto 1 della norma 11248: Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi UNI 11248.....</u>	<u>9</u>
<u>Tabella A.3 - Prospetto 6 della Norma UNI 11248: comparazione di categorie illuminotecniche</u>	<u>10</u>
<u>Tabella A.4 - Prospetto 2 della Norma UNI 11248: Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo.....</u>	<u>10</u>
<u>Tabella A.5 - Prospetto 3 della norma UNI 11248 - Indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale.....</u>	<u>11</u>
<u>Tabella A.6 - Prospetto 1 della norma UNI 13201-2: Requisiti prestazionali per le categorie M.</u>	<u>12</u>
<u>Tabella A.7 - Prospetto 2 della norma UNI 13201-2: Requisiti prestazionali per le categorie C.</u>	<u>13</u>
<u>Tabella A.8 - Prospetto 3 della norma UNI 13201-2: Requisiti prestazionali per le piste ciclabili</u>	<u>14</u>

GENERALITÀ

I contenuti del documento si riferiscono all'intervento di “*RIQUALIFICAZIONE ED AMPLIAMENTO 'PARCO IRIS: PRIMO STRALCIO'*”.

La presente relazione è parte della documentazione tecnica di progetto, che comprende i “Calcoli illuminotecnici” e le “tavole grafiche”.

Il progetto fa riferimento ad un caso specifico, ma è applicabile a tutti i casi di parchi in cui i percorsi ciclo-pedonali o le aree da illuminare presentino misure analoghe a quelle considerate; saranno forniti i dettagli dell'intervento (nuovo impianto, sostegni e corpi illuminanti) relativo ai *Percorsi pedonali ed al parcheggio*.

OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione di un primo tratto di illuminazione pubblica, da via Canestrini al punto di ristoro, e la predisposizione per tutto il parco, di un nuovo impianto di illuminazione con armatura con tecnologia LED warm white, con ottica stradale a luce diretta, con alimentazione elettronica Midnight preset riprogrammabile tramite tecnologia NFC su pali cilindrici di 4,00 m da terra, collocati ogni 22 m circa, lungo il percorso principale e in corrispondenza delle future aree attrezzate. Oltre a tuttociò verrà eseguita la fornitura elettrica per il “*teatro all'aperto*”

L'allacciamento dell'impianto di illuminazione pubblica del parco sarà eseguito in via Canestrini, dove sarà posizionato anche l'armadio contenente il quadro di alimentazione della fornitura trifase. Da qui si svilupperà la rete di illuminazione entro cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, corrugato esternamente e liscio internamente, conforme norme CEI EN 50086, con diametro esterno 110 mm.

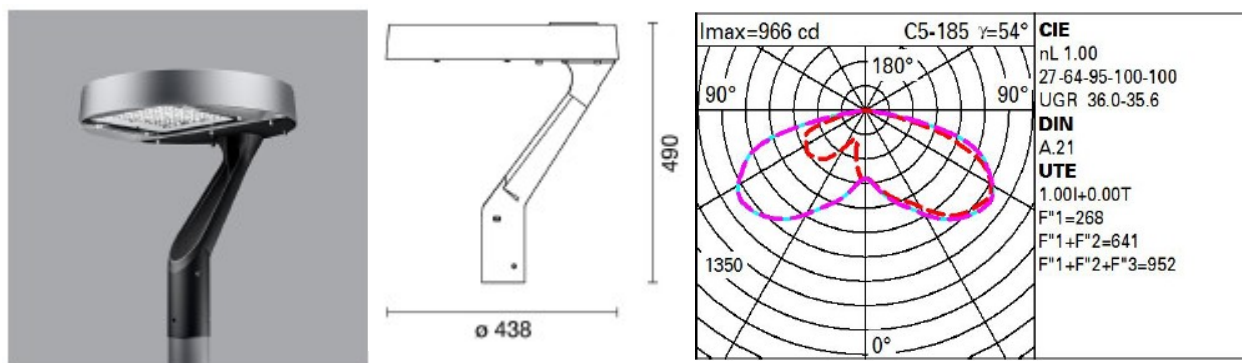


Figura 1: Caratteristiche armatura

L'impianto di illuminazione, da ultimare con successivo intervento, avrà le seguenti caratteristiche:

- a) L'impianto di alimentazione dei punti luce sarà di tipo trifase con neutro, in classe II di isolamento.
- b) La sezione dei conduttori garantisce una caduta di tensione inferiore al 5% del valore della tensione nominale nel punto più sfavorevole della linea di alimentazione. La tensione minima di funzionamento degli apparecchi è garantita anche in presenza di cali di tensione di rete del 10%.
- c) Gli impianti di illuminazione saranno realizzati in classe II di isolamento, come ammesso dalla Norma CEI 64-8/714; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente sulla morsettiera all'interno del palo stesso.

In particolare i componenti elettrici di classe II saranno i seguenti:

- Corpi illuminanti
- Cavi elettrici
- Morsettiere all'interno dei pali

Il quadro dovrà essere alloggiato all'interno di un manufatto cementizio o prefabbricato o realizzato in opera, con porte in acciaio richiudibili con serratura. I componenti all'interno del nuovo armadio dovranno essere inseriti in un centralino stagno IP65 con dimensioni e moduli idonei all'alloggiamento di tutti i componenti indicati nelle tavole grafiche.

Non è stata prevista l'illuminazione delle aree a Nord, per favorire l'equilibrio naturale e lo sviluppo di un habitat idoneo per la conservazione e la tutela della fauna selvatica.

Le tecnologie e la progettazione ottimizzata degli impianti d'illuminazione, permetterà di introdurre in modo estensivo una illuminazione più compatibile con l'ambiente e meno invasiva del territorio, riducendo inoltre i fenomeni di inquinamento luminoso.

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto di fornitura di energia elettrica sia per il punto ristoro che per l'area destinata a manifestazioni all'aperto (anfiteatro). Per ciascuna di queste due utenze è previsto un quadro di alimentazione e una linea di distribuzione di energia elettrica, entro cavidotto flessibile in polietilene a doppia parete, corrugato esternamente e liscio internamente, conforme norme CEI EN 50086, con diametro esterno 110 mm.

Per l'area a teatro è previsto un manufatto prefabbricato o realizzato in opera con gruppo prese FM tipo IEC309.

E' stata prevista altresì la predisposizione dell'impianto di illuminazione pubblica per la piastra sportiva multidisciplinare.

Per un maggior dettaglio tecnico si rimanda alla relativa relazione specialistica allegata al progetto.

Per la definizione dei sotto-servizi delle caratteristiche tecniche e delle modalità di allacciamento dei vari impianti saranno coinvolti gli Enti competenti.

Il progetto dovrà rispettare le seguenti leggi e norme:

- le leggi regionali in materia di efficienza energetica, inquinamento luminoso
- le norme in materia di sicurezza degli impianti
- le prescrizioni del decreto 27/09/2017 in materia di illuminazione pubblica (C.A.M.), pubblicato in G.U, n.244 del 18-10-2017, Suppl. Ordinario n. 49.

Gli impianti, impiegheranno prodotti di qualità e delle marche tipicamente utilizzate nell'illuminazione pubblica.

DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito sono riportate le tipologie delle opere previste dall'intervento:

- scavi per la posa di nuovi cavidotti e plinti
- posa dei cavidotti, dei plinti
- ripristino delle superfici scavate
- posa dei cavi nei cavidotti installati tra via Canestrini e il nuovo punto ristoro
- installazione dei nuovi quadri elettrici
- posa dei pali di sostegno e degli apparecchi di illuminazione a servizio del viale tra l'ingresso di via Canestrini e quello che sarà il nuovo punto ristoro.

Le lavorazioni, le tipologie e le quantità dei materiali per lo specifico intervento sono riportate nel "Computo metrico estimativo", mentre le prescrizioni per la posa sono contenute nel "Capitolato speciale d'appalto".

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Allo stato attuale la zona non presenta forniture di energia elettrica o illuminazione. I nuovi impianti saranno

in classe II di isolamento, con alimentazione distribuita con cavo interrato mono o 3-fase.

Si predisporranno nuovi cavidotti, nuovi cavi e nuovi pali di sostegno.

Si procederà nel seguente modo, riassunto nella tabella di seguito riportata:

	Nuovi Plinti e pozzetti per pali IP	Nuovo cavidotto per IP	Nuovi conduttori per IP	Nuovi Pozzetti per linea Teatro	Nuovo cavidotto per FM Teatro	Nuovo cavidotto per linea	Nuovo cavidotto per predisposizione lineare Chioschi	Nuova installazione per quadro elettrico da elaborato
1: Percorsi ciclo pedonali	x	x	x					x
2: Linea FM Teatro e Piastra Atletica				x	x			x
3: Predisposizione linea chiosco 1							x	

Complessivamente l'intervento prevede l'installazione dei seguenti punti luce:

- 5 nuovi punti luce ottica rosimmetrica con attacco testapalo – 26.9W – 3693 lm – 3000° K (per i percorsi ciclopedonali);

Gli apparati sono dotati di alimentatore DALI, configurato inizialmente in modalità autodimmer.

La presente relazione illustra i criteri e le scelte di progettazione, il dimensionamento, le caratteristiche principali dei materiali impiegati, e i risultati del progetto illuminotecnico.

Caratteristiche dell'impianto

- L'impianto di alimentazione dei punti luce sarà di tipo trifase.
- La linea di alimentazione sarà posata in cavidotto interrato, con cavo quadripolare a doppio isolamento del tipo FG16OR16 di sezione 6 mmq; all'interno dei pali, dalla morsettiere al corpo illuminante i cavi saranno già forniti dal costruttore; i cavi saranno omologati per tensioni fino a 0,6/1 kV.
- Alle morsettiere alloggiare all'interno dei pali di sostegno saranno collegati il neutro e ciclicamente i conduttori della fasi R,S,T, in modo da bilanciare il carico tra le tre fasi. Le morsettiere saranno dotate di fusibile.

- La sezione dei conduttori garantisce una caduta di tensione inferiore al 5% del valore della tensione nominale nel punto più sfavorevole della linea di alimentazione. La tensione minima di funzionamento degli apparecchi è garantita anche in presenza di cali di tensione di rete del 10%.
- Gli impianti di illuminazione saranno realizzati in classe II di isolamento, come ammesso dalla Norma CEI 64-8/714; le giunzioni saranno eseguite esclusivamente sulla morsettiere all'interno del palo stesso. Nelle derivazioni se necessario si utilizzeranno muffole certificate per la giunzione in pozzetto.
I componenti elettrici di classe II saranno i seguenti:
 - Apparecchi illuminanti
 - Cavi elettrici
 - Morsettiere alla base dei pali.
- L'impianto di alimentazione FM Teatro sarà di tipo trifase.
- La linea di alimentazione sarà posata in cavidotto interrato, con cavo unipolare a doppio isolamento del tipo FG16R16 di sezione 16 mmq. Sarà realizzata la messa a terra in prossimità del "quadro teatro" con apposito dispersore.
- Per la "Piastra per atletica" sarà realizzata solo la predisposizione dei cavidotti e pozzetti.

I quadri di alimentazione avranno le seguenti caratteristiche (per ulteriori dettagli si rimanda agli schemi):

- Alimentazione 3-fase
- Dispersore di terra
- Orologio astronomico programmabile e teleruttore
- Interruttori magnetotermici e differenziali conformi alle norme CEI 64-8
- Protezioni dalle sovratensioni di categoria I e II
- I quadri elettrici saranno installati in manufatti in cemento ed avranno porte in acciaio con serratura . All'interno ospiterà il contatore ENEL e i dispositivi di controllo e di protezione. Il manufatto sarà di dimensione idonea.
Le apparecchiature sono inoltre protette da pannelli modulari realizzati anch'essi in materiale plastico autoestinguente.

I corpi illuminanti avranno le seguenti caratteristiche:

- sorgente LED
- efficienza sorgente > 130 lm/watt, grado termico 3000°K per i percorsi ciclo-pedonali
- vita utile gruppo ottico > 100.000h secondo L90B10

- configurazione iniziale, modalità autodimmer e mezzanotte virtuale
- Classe di isolamento II
- Collegamento elettrico mediante sezionatore, con disinserzione automatica dalla rete all'apertura del gruppo elettrico.
- Protezione dalle sovratensioni di categoria II e III
- grado di protezione IP66
- resistenza agli urti grado IK08
- I corpi illuminanti sono predisposti per essere installati su testa palo.
- Ottiche totalmente "cut off", dotati della dichiarazione di conformità alla norma UNI 10819 e alla Legge della Regione Veneto n. 17 del 07 agosto 2009 in materia di inquinamento luminoso.
- Il corpo illuminante dovrà essere certificato a norme CEI attraverso il regime IMQ del Marchio Italiano di Qualità, o altro Istituto equivalente riconosciuto nell'ambito della Comunità Europea, ed essere marchiato CE.
- Certificazione C.A.M. rilasciata da IMQ o istituto equivalente riconosciuto nell'ambito della Comunità Europea.

I pali di sostegno avranno le seguenti caratteristiche:

- I pali di sostegno dell'impianto di illuminazione saranno di tipo cilindrico, con marcatura CE in conformità alla norma UNI EN40, in acciaio S 235 JR EN 10025:93 saldati elettricamente, zincati a caldo secondo norme UNI, bitumati internamente, con rinforzo e guaina protettiva alla base, asole per l'installazione della morsettiera e per il passaggio cavi; i pali saranno verniciati con colorazione uguale alla lampada.
- L'altezza fuori terra dei pali è di 4 m per i percorsi pedonali.
- I plinti di fondazione sui quali devono essere posizionati e fissati i pali saranno comprensivi di pozzetto per la realizzazione di derivazioni/giunzioni dei cavi elettrici.
- La distanza minima del palo rispetto al margine della superficie calpestabile non dovrà essere comunque inferiore a 60 cm.

I cavidotti interrati avranno le seguenti caratteristiche:

- I cavidotti lungo i percorsi ciclopedonali avranno tipicamente diametro di 110 mm. In particolare sono previste tubazioni flessibili, in PEAD a doppia parete e sezione circolare, aventi rivestimento esterno con profilo corrugato e rivestimento interno a parete liscia in modo da favorire la posa dei conduttori.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Gli impianti rispetteranno, salvo esplicite deroghe previste dal “progetto”, le seguenti disposizioni legislative e normative: ad esse si farà riferimento in sede di accettazione e verifiche preliminari degli impianti, e in sede di collaudo finale.

- Legge n°186 del 01/03/1968 – “disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”.
- Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 Codice dei contratti pubblici
- Norma CEI 11-1 - “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica - Norme generali”;
- Norma CEI 11-17 - “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 11-18 - “Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni”;
- Norme CEI 17-13/1 - “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per la bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS)”;
- Norma CEI 34-21 - “Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizioni generale e prove”;
- Norma CEI 34-33 - “Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi per illuminazione stradale”;
- Norma CEI 34-46 - “Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Prescrizioni generali di sicurezza”;
- Norma CEI 34-47 - “Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore) - Predisposizioni di prestazione”;
- Norma CEI 34-48 - “Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni generali e di sicurezza”;
- Norma CEI 34-49 - “Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari) - Prescrizioni di prestazione”;
- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Legge Regionale n°3/2011 del 18 marzo 2011.
- Decreto C.A.M. 27/09/2017 (G.U. n.244 del 18-10-2017 - Suppl. ordinario n. 49 e G.U. 28-4-2018 Serie generale – n. 98)

Inoltre per gli aspetti illuminotecnici il progetto rispetta le seguenti normative:

- Norma UNI 11248 (2016 Novembre) - “illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- Norma UNI EN 13201-1-2-3-4 (2016 Febbraio) – “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali”;
- Legge regionale 17/2009 in materia di Inquinamento Luminoso ed efficienza energetica.

ZONE DI STUDIO E RELATIVE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Il calcolo illuminotecnico è stato eseguito assimilando i percorsi dei parchi a piste ciclabili di categoria P3.

Zone di studio

E' stata individuata una "zona di studio" omogenee dal punto di vista illuminotecnico: i percorsi ciclopedonali.

CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI INGRESSO

La categorie illuminotecniche di ingresso è stata individuata in base al prospetto 1 della norma UNI 11248 riportato in appendice nella tabella A.2.

La classe del percorso ciclopedonale è F-bis (itinerario ciclopedonale); pertanto la categoria illuminotecnica di ingresso è stata determinata, non essendoci precedente riscontro in P3.

CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI PROGETTO

Alla categoria di ingresso è stata applicata la variazione conseguente all'analisi dei rischi, riportata anch'essa nella successiva tabella, secondo il prospetto 2 della norma UNI 11248 della tabella A.4 riportato in appendice. L'analisi dei rischi consiste nella valutazione delle caratteristiche dell'ambiente che possono portare ad individuare una diversa categoria illuminotecnica di progetto. Lo scopo è garantire il contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada valutando i fattori di rischio, minimizzando al contempo consumi energetici, costi di installazione, di gestione e impatto ambientale.

Considerati i fattori di influenza si è ritenuto di poter determinare la categorie di ingresso in P3.

CATEGORIA ILLUMINOTECNICHE DI ESERCIZIO

La categoria illuminotecnica di esercizio sono state definite sulla base dei contenuti della Tabella A.5 - Prospetto 3 della norma UNI 11248.

Ad esclusione delle ore centrali della notte, in cui i parchi sono chiusi, la categoria di esercizio per il percorso ciclopedonale è uguale a quella di progetto; nelle ore centrali della notte invece, a parchi chiusi, si potrà decidere di spegnere l'impianto o di mantenere un livello minimo di intensità luminosa. Cio sarà ottenuto con la modalità autodimmer, con il calcolo della mezzanotte virtuale.

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Per il calcolo illuminotecnico è stato utilizzato il programma di simulazione Relux.

I calcoli sono stati eseguiti con superficie CIE-C2, $Q_0=0,07\text{sr}$, fattore di decadimento 0.9, considerando il solo contributo della luce diretta.

Riepilogo risultati dei calcoli illuminotecnici

Zona di studio	Categoria illum. di progetto / esercizio	Illuminamento medio per corsia / superficie
Percorsi ciclo-pedonali	P3	7,58 lux (>7,5 lux)

APPENDICE 1: TABELLE DI RIFERIMENTO UNI 11248 E UNI 13201

Sebbene la classificazione delle strade non sia di competenza del progettista illuminotecnico, spetta a quest'ultimo la verifica della corrispondenza tra la classe assegnata e le effettive esigenze illuminotecniche.

A titolo informativo, per facilitare il progettista nella valutazione dei rischi e nella scelta della categoria illuminotecnica di ingresso, il prospetto C.1 riassume le caratteristiche dei vari tipi di strada come definiti nell'articolo 2 del Codice della Strada e dal Decreto Ministeriale dei Trasporti del 5/11/2001, N° 6792.

TABELLA A.1 - PROSPETTO C.1: CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE SECONDO IL CODICE DELLA STRADA

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	N° minimo di carreggiate indipendenti	N° minimo di corsie per senso di marcia	N° di sensi di marcia	Portata max di servizio per corsia (veicoli/ora)	
B	Strade extraurbane principali	2	2	2	1000	
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	1	1	2	600	Strade tipo provinciali, regionali e statali, con banchine laterali transitabili
	Strade extraurbane secondarie	1	1	2		
	Strade extraurbane	1	1	2		

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	N° minimo di carreggiate indipendenti	N° minimo di corsie per senso di marcia	N° di sensi di marcia	Portata max di servizio per corsia (veicoli/ora)	
	secondarie con limiti particolari					
D	Strade urbane di scorrimento	2	2	2	950	Strade urbane di grandi dimensioni e di connessione alla "rete urbana di quartiere" o "extraurbana secondaria"
E	Strade urbane di quartiere	1	1	2	800	
F	Strade urbane di quartiere	1	1	1 o 2	450	
F	Strade locali extraurbane	1	1	1 o 2		
F	Strade locali interzonali	1	1	1 o 2	800	
F	Strade locali urbane	1	1	1 o 2	800	
F bis	Itinerari ciclopedonali					

TABELLA A.2 - PROSPETTO 1 DELLA NORMA 11248: CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L'ANALISI DEI RISCHI UNI 11248

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km/h)	Categoria Illuminotecnica di ingresso
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle extraurbane principali	da 70 a 90	M3
C	Strade extra-urbane secondarie (tipi C1 e C2)	da 70 a 90	M2
	Strade extra-urbane secondarie	50	M3
	Strade extra-urbane secondarie con limiti particolari	da 70 a 90	M2
D	Strade urbana di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbana di quartiere	50	M3
F	Strade locali extra-urbane (tipi F1 e F2)	da 70 a 90	M2
	Strade locali extra-urbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C4/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
F bis	Itinerari ciclopeditoni	Non dichiarato	P2
		30	

TABELLA A.3 - PROSPETTO 6 DELLA NORMA UNI 11248: COMPARAZIONE DI CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $q_0 \leq 0.05$ sr	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0.05 < q_0 \leq 0.08$ sr	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $q_0 > 0.08$ sr	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

TABELLA A.4 - PROSPETTO 2 DELLA NORMA UNI 11248: INDICAZIONE SULLE VARIAZIONI DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO IN RELAZIONE AI PIÙ COMUNI PARAMETRI DI INFLUENZA COSTANTI NEL LUNGO PERIODO

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto 1) 2)	1
Segnaletica cospicua (3) nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1

1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
<p>pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.</p> <p>2) E' compito del progettista definire il limite di bassa densità</p> <p>3) Riferimenti CIE 137</p>	

TABELLA A.5 - PROSPETTO 3 DELLA NORMA UNI 11248 - INDICAZIONI SULLE VARIAZIONI DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO IN RELAZIONE AI PIÙ COMUNI PARAMETRI DI INFLUENZA VARIABILI NEL TEMPO IN MODO PERIODICO O CASUALE.

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario inferiore al 50% della portata di servizio	1
Flusso orario inferiore al 25% della portata di servizio	2
Riduzione della complessità della tipologia di traffico	1

TABELLA A.6 - PROSPETTO 1 DELLA NORMA UNI 13201-2: REQUISITI PRESTAZIONALI PER LE CATEGORIE M

prospetto 1 **Categorie illuminotecniche M**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato					
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	\bar{L} [minima mantenuta] cd × m ²	U_o [minima]	$U_l^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{T1}^{c)}$ [massima] %	$R_{EI}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna f_{T1} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Nota 2 La luminanza del manto stradale è il risultato dell'illuminamento del manto stradale, delle proprietà riflettenti del manto stradale e delle condizioni geometriche di osservazione. Le convenzioni sono indicate nella EN 13201-3 e nella EN 13201-4, per la guida lungo tratti di strada con visione a distanze comprese tra 60 m e 160 m.

Nota 3 La luminanza media (\bar{L}) è correlata al livello di luminanza generale che consente la visibilità al conducente. Al basso livello di illuminazione utilizzato per l'illuminazione stradale, la prestazione migliora con la luminanza in termini di incremento della sensibilità al contrasto, incremento dell'acuità visiva e riduzione dell'abbagliamento.

Nota 4 L'uniformità generale (U_o) esprime, in generale, la variazione delle luminanze e indica l'adeguatezza del manto stradale come sfondo per segnaletica stradale, oggetti e altri utenti della strada.

Nota 5 L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sulla strada. Si riferisce alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti.

Nota 6 L'incremento di soglia (f_{T1}) indica che, sebbene l'illuminazione stradale migliori le condizioni visive, essa causa anche abbagliamento debilitante in misura dipendente dal tipo di apparecchi di illuminazione, lampade e situazione geometrica. I valori di f_{T1} calcolati si riferiscono a un conducente giovane. La causa all'origine dell'abbagliamento è la diffusione nell'occhio umano che tende ad aumentare con l'età della persona. L'aumento è individuale e può essere basso per alcuni, di un fattore di due per altri e può essere elevato per persone affette da cataratta non trattata.

Nota 7 L'illuminazione limitata alla carreggiata è inadeguata a rendere visibili le zone laterali immediatamente adiacenti alla strada e gli utenti della strada presenti sul ciglio.

Nota 8 In alcuni paesi, il manto stradale è umido o bagnato per molte delle ore di buio. Per una determinata condizione di umidità, può essere imposto un requisito aggiuntivo di uniformità generale (U_o) per evitare una seria riduzione della prestazione in alcuni periodi umidi.

TABELLA A.7 - PROSPETTO 2 DELLA NORMA UNI 31201-2: REQUISITI PRESTAZIONALI PER LE CATEGORIE C

Le categorie C del prospetto 2 riguardano i conducenti di veicoli motorizzati e altri utenti della strada in zone di conflitto come strade in zone commerciali, incroci stradali di una certa complessità, rotonde, zone con presenza di coda, ecc.

Nota 1 Indicazioni per l'applicazione di tali categorie sono fornite nella CEN/TR 13201-1.

Le categorie C si possono applicare inoltre alle zone utilizzate dai pedoni e dai ciclisti, per esempio i sottopassaggi.

L'illuminamento medio (\bar{E}) e l'uniformità generale dell'illuminamento (U_o) devono essere calcolati e misurati in conformità alla EN 13201-3 e alla EN 13201-4.

La zona della strada per la quale si applicano i requisiti del prospetto 2 può comprendere solo la carreggiata, quando si applicano altri requisiti per l'illuminazione adeguata di altre zone della strada per pedoni e ciclisti, oppure anche altre zone della strada.

Nota 2 La limitazione dell'abbagliamento debilitante può essere dimostrata valutando i valori di f_{TI} per tutte le combinazioni pertinenti delle direzioni di osservazione e delle posizioni dell'osservatore (vedere appendice C) oppure ottenuta attraverso la scelta degli apparecchi di illuminazione secondo le categorie G*1, G*2, G*3, G*4, G*5 o G*6 (vedere punto A.1).

prospetto 2

Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_o [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Nota 3 Le categorie C si utilizzano principalmente quando le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale non valgono o risultano inapplicabili. Questo può accadere quando le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando posizioni diverse dell'osservatore sono significative. Le categorie C si applicano contemporaneamente agli altri utenti della strada nella zona di conflitto. Le categorie C si applicano inoltre a pedoni e ciclisti quando le categorie P e HS definite nel punto 6.1 non sono adeguate.

Si riportano per completezza la prescrizioni contenuta al par. 4.5 della norma 11248

- il valore medio dell'illuminamento non può superare di più del 35% il limite prescritto dalla normativa per le categorie M, e del 25% per le altre categorie:

- nota 1: nel caso di zone di studio non omogenee i requisiti sopra riportati possono essere soddisfatti solo (cioè "è ammesso che siano soddisfatti solo") dalla categoria illuminotecnica con categorie più elevate.
- nota 2: i requisiti della categoria vanno garantiti durante tutto il periodo di vita utile dell'impianto

TABELLA A.8 - PROSPETTO 3 DELLA NORMA UNI 13201-2: REQUISITI PRESTAZIONALI PER LE PISTE CICLABILI

Nota 2 La limitazione dell'abbagliamento debilitante può essere dimostrata valutando i valori di f_{T1} per tutte le combinazioni pertinenti delle direzioni di osservazione e delle posizioni dell'osservatore (vedere appendice C) oppure ottenuta attraverso la scelta degli apparecchi di illuminazione secondo le categorie G*1, G*2, G*3, G*4, G*5 o G*6 (vedere punto A.1).

Nota 3 La limitazione dell'abbagliamento molesto può essere ottenuta attraverso la scelta degli apparecchi di illuminazione secondo le categorie D1, D2, D3, D4, D5 o D6 dell'appendice A (vedere punto A.2). Per le categorie HS del prospetto 4, sono pertinenti solo le categorie D5 o D6.

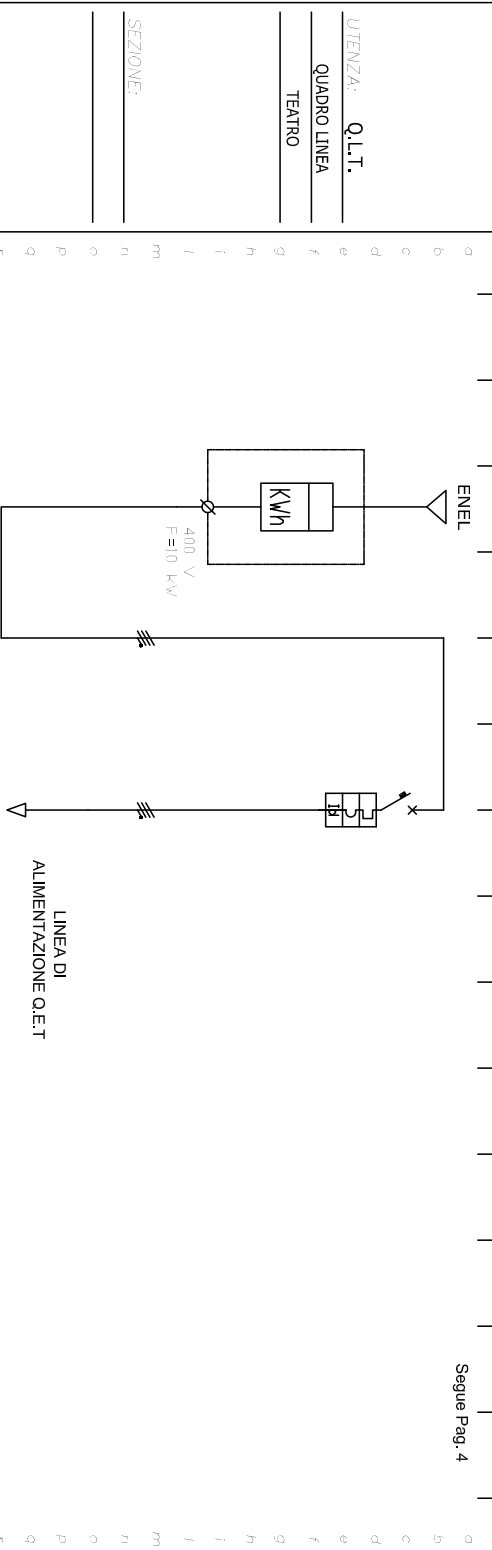
prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E} ^{a)} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

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

SCHEMA ELETTRICO UNIFILARE DI DISTRIBUZIONE

Segue Pag. 4



CIRCUITI		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	
NUMERAZ. MANIFESTAZIONE																					
QUANTITÀ																					
CORRENTE CONVENZIONALE	A																				
INNEBRIATI	TRP																				
o SEZIONATI	Pol-Porta/Secca																				
RELLE	TRP																				
DIFERENZE	Sensibile																				
CONGIUNTI	Portata																				
COND. KW																					
R. TERMICO	TRP																				
(o CURVA)	Tronchio																				
A																					
USCIBILI	Tronchio																				
A																					
LINEA di	TRP/ALIMENTAZIONE																				
FOCENZA	TRP/CLAVO																				
A																					
DESTINAZIONE / UTENZA																					
COMUNE DI PADOVA - Settore Lavori Pubblici																					
PROGETTO	COMUNE DI PADOVA - Settore Lavori Pubblici																				
REVISIONE	Quadro protezione linea TEATRO ampliamento parco IRIS																				
DATA	02/2022																				
PROGETTO	P.L. Girardin																				
REVISIONE																					

2. I modelli sono riservati e non possono essere riprodotti o utilizzati senza permesso scritto dalla società fornitrice dei modelli.

