

REGIONE AUTONOMA FRIULI - VENEZIA GIULIA
PROVINCIA DI UDINE

COMUNE DI LIGNANO SABBIADORO

*PROGETTO DI SISTEMAZIONE DELL'ACCESSO
AL PUNTO VENDITA LIDL DI VIALE EUROPA
P.A.C. LOVATO 2.1*

PROGETTISTA :

DATA

Studio Tecnico per. ind. S. Arnolfo
Via Centa n°15 - 33045 Nimis (UD)
Telefono n° 340 6231287



APRILE 2015

PROPONENTE:

REVISIONI

LIDL ITALIA srl
Via Augusto Ruffo, 36 - Arcole (VR)

B	Aggiornamento layout
A	Emissione

ELABORATO :

TAVOLA

**IMPIANTO ELETTRICO
RELAZIONE TECNICA**
Legge Regionale 18 giugno 2007, n° 15

EL1

VARIE

SOMMARIO

1.	PREMESSA	2
2.	LIMITI DI INTERVENTO PROGETTUALE.....	3
3.	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	3
4.	DATI DI PROGETTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE	4
5.	CLASSICAZIONE ILLUMINOTECNICA	4
6.	LLUMINAZIONE ARTIFICIALE ESTERNA.....	6
7.	TIPO DI IMPIANTO.....	7
8.	CORPI ILLUMINANTI	10
9.	MATERIALI DI FORNITURA	11
10.	PERSONALE DELLA DITTA ESECUTRICE	11
11.	ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE	11
12.	DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'APPALTATORE	12
13.	ELABORATI DI PROGETTO.....	13
14.	ALLEGATO 1 - dati fotometrici e documenti di calcolo	14
15.	ALLEGATO 2 - certificazione ai sensi dell'art. 6, L.R. n° 15/07	15

1. PREMESSA

Il presente progetto è relativo alla realizzazione dell'impianto di illuminazione di una rotatoria e della relativa bretella tra via degli artigiani est e viale Europa, funzionale all'accesso al punto vendita LIDL, nel Comune di Lignano Sabbiadoro (UD), ai sensi dell'art. 6 "progetto illuminotecnico" della Legge Regionale 18 giugno 2007, n° 15 "Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici."

Viene allegata al presente progetto la certificazione del progettista di rispondenza dell'impianto ai requisiti della Legge Regionale 18 giugno 2007, n° 15.

L'esecuzione delle opere è regolata dalle disposizioni della seguente relazione tecnica; eventuali variazioni operate in fase esecutiva dovranno essere segnalate in anticipo alla chiusura dei lavori.

L'esecuzione di tutti i lavori sia a misura sia a corpo, dovrà essere condotta con la massima precisione, in conformità ai disegni e alle prescrizioni fornite.

L'esecutore ha l'obbligo di applicare tutte le buone norme, le migliori pratiche della tecnica costruttiva e di attenersi alle disposizioni relative alla prevenzione degli infortuni in vigore all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Tutte le nuove opere che si andranno a realizzare dovranno essere conformi alle richieste, ai particolari costruttivi e alle specifiche tecniche del Comune di Ronchi dei Legionari. Il progetto è quindi relativo alle seguenti opere:

- realizzazione dei cavidotti;
- realizzazione dei plinti di fondazione;
- realizzazione delle linee elettriche;
- fornitura e posa in opera dei pali di sostegno dei corpi illuminanti;
- fornitura e posa in opera dei corpi illuminanti.

In ottemperanza a quanto richiesto nell'art. 6 della Legge Regionale 18 giugno 2007, n. 15 "Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici." al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà rilasciare al Committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato al progetto illuminotecnico e alle norme di cui agli articoli 8 e 11, fatti salvi le documentazioni, le certificazioni ed i collaudi previsti dalla legislazione in materia.

2. LIMITI DI INTERVENTO PROGETTUALE

Per l'incarico professionale ricevuto, l'intervento in progetto si limita a quanto sommariamente descritto nel seguito e più precisamente riportato sui disegni di progetto.

3. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Le principali fonti legislative che regolano la progettazione, la realizzazione e la conduzione degli impianti elettrici, sono le seguenti:

1. DL n°81 del 9 aprile 2008

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

2. Legge n° 186 del 01.03.1968

Materiali ed apparecchiature per installazioni elettriche.

3. L.R. n° 15 del 18.06.2007

Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici

4. D.M. n° 37 del 22.01.2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici.

5. Le normative del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI ed in particolare:

- CEI 11.17
Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 20-13
Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV
- CEI 20-19/1 fasc. 5697
Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750V.
- CEI 64.8 (quinta edizione)
Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale inferiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

6. Le normative dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione UNI ed in particolare:

- UNI 10819
Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso.
- UNI 11248
Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2
Illuminazione stradale. Parte 2: Requisiti prestazionali
- UNI EN 13201-3
Illuminazione stradale. Parte 2: Calcolo delle prestazioni
- UNI EN 13201-4
Illuminazione stradale. Parte 2: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche

La Ditta installatrice dovrà altresì fare riferimento a:

- Le prescrizioni delle Leggi e Norme vigenti in materia di impianti elettrici
- Le prescrizioni delle Norme CEI
- Le prescrizioni e normative di cui alle tabelle di unificazione UNEL
- Le prescrizioni di collaudo dell'istituto Italiano del Marchio di Qualità.
- I regolamenti, le prescrizioni e disposizioni ENEL-TELECOM.

4. DATI DI PROGETTO E DESCRIZIONE DELLE OPERE

Gli impianti di illuminazione sono stati concepiti in modo tale da consentire condizioni di guida notturna altrettanto sicure di quelle diurne; a tal fine sono state valutate:

- un'adeguata luminanza della strada, secondo la normativa vigente, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che sia realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;
- una buona uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire, in qualsiasi punto, il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo, nonché un maggior comfort dell'utenza;
- verifica e limitazione dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi; la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una luminanza di adattamento dell'occhio troppo elevata e, quindi, eccessivamente discosta da quella corrispondente alla luminanza media della strada;
- valutazione dei punti di illuminazione attraverso l'analisi della strada nel suo complesso, a costituire una sufficiente guida visiva, ossia, permettere al guidatore di riconoscere durante la notte il tracciato che deve seguire, in particolare nei punti più critici, considerando che, nel resto della viabilità, la delimitazione del tracciato stradale è garantito con accorgimenti che esulano dall'illuminazione stradale: strisce bianche tratteggiate, bordure chiare, catadiottri rifrangenti, ecc.

5. CLASSICAZIONE ILLUMINOTECNICA

In base a quanto previsto dalla Norma, per realizzare l'impianto di illuminazione, occorre stabilire, per ogni tratto di strada, sottopasso, rotonda, ecc., la relativa categoria illuminotecnica.

Gli apparecchi utilizzati per i calcoli sono dotati di lampade agli ioduri metallici da 70 W.

Tutti i calcoli sono stati condotti con punto luce a 7 m f.t.

Le principali categorie illuminotecniche indicate dalle Norme UNI 11248 e UNI EN 13201 sono:

- le categorie ME, basate sulla luminanza (cd/m^2) della superficie della strada;
- le categorie CE ed S, basate sull'illuminamento (lx) delle superfici stradali.

Le categorie ME sono basate sul metodo CIE calcolo della luminanza e si applicano nelle strade con velocità di marcia medio/alte ($\geq 30\text{km}/\text{h}$).

Le categorie CE ed S sono basate sul metodo di calcolo dell'illuminamento e sono utilizzate per le strade urbane, le strade pedonali, le aree di parcheggio, le strade all'interno di complessi scolastici, le corsie di emergenza, le piste ciclabili, i marciapiedi e le "zone di conflitto" (rotatorie, incroci, svincoli, ecc.)

La classificazione della strada in progetto è la seguente:

UNI 11248 – SVINCOLO INGRESSO ROTATORIA

Scenario luminoso	B1
Indice della categoria illuminotecnica	ME3c
Valore minimo della luminanza media mantenuta L_m	1.0 cd/m^2 (data dal valore medio delle luminanze calcolate nei punti della griglia di calcolo)
Tipo di pavimentazione	C2 (manto stradale con $q_0 = 0.07$)
Indice di abbagliamento debilitante TI	15
Uniformità generale della luminanza U₀	0.4 (Rapporto fra luminanza minima dell'insieme dei punti di calcolo e la luminanza media mantenuta su tutta la carreggiata)
Uniformità della luminanza longitudinale U_l	0.5 (È il minore dei rapporti fra la luminanza minima e massima calcolate o rilevate in punti situati lungo l'asse di ciascuna corsia, con il punto di osservazione assunto lungo lo stesso asse)
Coefficiente di manutenzione delle lampade	0.7

UNI 13201 – ROTATORIA

Scenario luminoso	B1
Classe	CE3
Illuminamento minimo mantenuto E	15 lx
Uniformità generale dell'illuminamento U₀	0.4

6. LLUMINAZIONE ARTIFICIALE ESTERNA

Per inquinamento luminoso si intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree cui essa è funzionalmente dedicata e in particolare oltre il piano dell'orizzonte. L'illuminazione esterna sarà realizzata a norma antinquinamento luminoso, a ridotto consumo energetico e secondo i dettami della Legge Regionale 18 giugno 2007, n° 15.

Sono considerati antinquinamento luminoso e a ridotto consumo energetico solo gli impianti che contemporaneamente sono:

- costituiti da apparecchi illuminanti, aventi un'intensità luminosa massima di 0cd per 1000 lumen a 90° e oltre;
- equipaggiati con lampade al sodio ad alta pressione, ovvero di lampade con almeno analoga efficienza in relazione allo stato della tecnologia e dell'applicazione;
- realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza, qualora esistenti, o, in assenza di norme di sicurezza specifiche, non superino 1 cd/mq;
- provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre, entro le ore ventitre nel periodo di ora solare ed entro le ore ventiquattro nel periodo di ora legale, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al 30 per cento rispetto al pieno regime di operatività.

La Legge Regionale n° 15 concede deroga e quindi non sono soggetti ad obbligo di progettazione illuminotecnica secondo l'art. 6 della predetta Legge, per:

- le sorgenti di luce internalizzate e quindi non inquinanti, quali gli impianti di illuminazione sotto tettoie, portici, sottopassi, gallerie e strutture similari con effetto totalmente schermante verso l'alto;
- gli impianti accesi per meno di dieci minuti da un sensore di presenza o movimento dotati di proiettori ad alogeni, lampade a fluorescenza compatte o altre sorgenti di immediata accensione;
- gli impianti con emissione complessiva al di sopra del piano orizzontale non superiore a 2.250 lumen, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1.500 lumen cadauna, quali ad esempio lampade a fluorescenza compatta o sistemi di illuminazione a led che rientrano nei suddetti limiti.

L'illuminazione artificiale della strada deve consentire il movimento di veicoli, pedoni e biciclette; sarà pertanto realizzato un sistema di illuminazione di tipo con certificazione ai sensi art.8 punto 8 della L.R. n°15 del 18 giugno 2007 a luce diretta costituito da armature stradali su pali di altezza 8m. I corpi illuminanti saranno del tipo Cut-Off, pertanto il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore dal Cut-Off rivolto verso il basso con

angolazione pari a zero è nullo. Le sorgenti luminose saranno ai vapori di sodio ad alta pressione con rendimento complessivo dell'apparecchio superiore al 75%.

Il calcolo illuminotecnico è stato realizzato mediante software dedicato il quale utilizza le curve fotometriche sviluppate dalla Ditta costruttrice dei corpi illuminanti previsti in progetto.

I corpi illuminanti dovranno essere fabbricati in conformità alle normative vigenti ed installati in modo da non provocare danni a cose e persone durante il loro funzionamento.

I corpi illuminanti previsti in progetto saranno certificati dal costruttore come rispondenti alle norme EN mediante certificato di conformità corredato della opportuna documentazione tecnica attestante tale conformità.

Tutte le linee che alimentano i punti di utilizzazione saranno dimensionate in modo da soddisfare le esigenze di funzionamento calcolate o presunte, e verificando il coordinamento con l'interruttore magnetotermico-differenziale posto a monte.

Ai sensi dell'art.714.35 della sezione 714 - impianti di illuminazione situati all'esterno, della Norma CEI 64-8 - Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari, la protezione dei pali dell'illuminazione esterna contro i fulmini ai sensi della serie di Norme CEI 81-10, non è necessaria.

7. TIPO DI IMPIANTO

L'impianto è derivato da un quadro elettrico esistente.

GENERALITÀ

- L'impianto dovrà essere progettato e realizzato in classe di isolamento I, di conseguenza l'impianto dispersore di terra esistente dovrà essere ampliato.
- Non dovranno essere eseguite giunzioni in pozzetto ma le derivazioni dovranno essere realizzate nella morsettiera del palo.
- L'impianto dovrà essere realizzato in linee monofase con neutro distribuito ed i cavi dovranno essere multipolari.

PALI DI SOSTEGNO

- I pali di sostegno dei corpi illuminanti dovranno essere in acciaio di tipo conico, laminali a caldo UNI EN 10025, UNI EN 40-5, zincati a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461.
- Le armature dovranno essere posizionate su sbracci singoli o doppi.
- Tutte le lavorazioni dovranno sui sostegni dovranno essere effettuate e certificate dal costruttore.
- Non potranno essere effettuate manomissioni da parte dell'installatore.

- Le lavorazioni richieste sono: Foro di ingresso cavi; Asola per predisposizione della morsettiera; Protezione delle tratte di incastro con guaina termo restringente; Codice Identificativo del palo.
- I pali, di norma, dovranno essere di altezza standard, adatti a garantire, attraverso la scelta coordinata di lampade, apparecchi illuminanti, altezza e interdistanza dei pali, il rispetto delle prescrizioni di cui alla norma UNI EN 13201 - 2/2004 "Illuminazione stradale - parte seconda: requisiti prestazionali".

POSA DEI PALI

- L'ancoraggio dei pali deve essere realizzato attraverso la posa in idonei plinti di fondazione in c.l.s. del tipo in opera o prefabbricato.
- Sarà responsabilità della ditta esecutrice valutare le dimensioni occorrenti a garantire la stabilità del palo, attraverso calcoli specifici ed in funzione delle condizioni ambientali specifiche. Di norma, per i plinti gettati in opera, il pozzetto non deve essere contenuto all'interno del plinto.
- Il bloccaggio dei sostegni nel plinto di fondazione, ad avvenuta piombatura dei sostegni stessi, deve essere realizzato con sabbia di cava, opportunamente bagnata e costipata durante la fase di posa.
- Il riempimento in sabbia deve terminare ad una quota non inferiore a 10 cm dal livello superiore del plinto di fondazione, il completamento dell'opera di bloccaggio del sostegno deve essere realizzato con un collare di calcestruzzo; quest'ultimo deve essere intimamente a contatto con il plinto di fondazione eliminando eventuali tubi di contenimento.

APPARECCHI ILLUMINANTI

- Gli apparecchi proposti devono essere conformi alle norme vigenti ed in particolare alla Legge Regionale 18 giugno 2007 n.15 e successive integrazioni e modifiche.
- Gli apparecchi dovranno essere in classe di isolamento I.
- Per ogni apparecchio dovrà essere previsto un idoneo fusibile di protezione.
- Il grado di protezione minimo dell'apparecchio di illuminazione dovrà essere IP54.
- Il materiale del telaio principale e della cofanatura esterna dell'apparecchio dovrà essere in alluminio pressofuso.
- La verniciatura della cofanatura esterna dovrà essere di norma in colore grigio chiaro; gli apparecchi dovranno preferibilmente avere un sistema di regolazione della posizione del portalampada.

LAMPADE

- E' possibile l'utilizzo esclusivamente di lampade con sorgente luminosa agli ioduri metallici.

LINEE DI ALIMENTAZIONE

- La posa delle linee deve essere conforme alle norme CEI 11-17. Le canalizzazioni interrato per il contenimento e la protezione delle linee sono da realizzarsi esclusivamente con cavidotti flessibile a doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), serie pesante, in polietilene ad alta densità, con resistenza allo schiacciamento di 750 N/cm² a 20 °C, contrassegnato dal Marchio Italiano di Qualità, corredato di guida tirafilo e manicotto di congiunzione per l'idoneo accoppiamento.
- I diametri nominali dovranno essere pari a 125 mm.
- All'interno dei pozzetti, gli accessi delle canalizzazioni devono essere tamponati in modo da riempire completamente l'interstizio tra il manufatto ed il cavidotto.

POZZETTI

- I pozzetti dovranno essere in calcestruzzo e preferibilmente prefabbricati,
- I chiusini dovranno essere del tipo in ghisa con classe maggiore o uguale a C250 complete di dicitura "illuminazione pubblica" o "IP".
- Per il drenaggio delle acque di infiltrazione, i pozzetti devono avere il fondo completamente aperto e devono essere posati su letto di ghiaia costipata dello spessore minimo di 10 cm.
- Il controtelaio ed i lati dei pozzetti dovranno essere protetti e fissati attraverso uno getto di calcestruzzo dosato a q.li 2.5 di cemento per metro cubo.
- I pozzetti devono avere una luce libera di almeno 30 cm x 30 cm.
- Le dimensioni dei chiusini dei pozzetti devono aver le misure minime di 40x40cm.

CAVI ELETTRICI

- Devono essere utilizzati cavi di tipo multipolare, flessibile, non propaganti l'incendio, isolati in gomma etilenpropilenica (G7) sotto guaina in PVC, tipo FG70-R 0.6/1 kV, rispondenti alle norme CEI 20-13 e 20-22 II.
- I cavi utilizzati devono avere sezione sufficiente a garantire il rispetto normativo in relazione alle cadute di tensione a fine linea ed alla sicurezza dell'impianto.

8. CORPI ILLUMINANTI

I corpi illuminanti dovranno essere del tipo prescritto sulle tavole di progetto. In generale dovranno essere idonei per essere installati all'esterno nella regione Friuli Venezia Giulia, avere un fusibile di protezione, essere rifasate a cos-fi 0,9 ed essere approvate dall'IEMMEQU. Le case costruttrici, importatrici o fornitrici devono certificare, tra le caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti commercializzati, la loro rispondenza alle norme UNI/EN mediante certificato di conformità corredato della opportuna documentazione tecnica attestante tale conformità: misure fotometriche in formato tabellare cartaceo e informatico, certificazioni di un organismo accreditato, dichiarazioni di laboratori di misura di enti qualificati, nonché raccomandazioni d'uso e d'installazione corretta.

I corpi illuminanti prescritti sono del tipo stradale "PHILIPS Iridium SGS253" con sorgente ai vapori di sodio ad alta pressione da 100W che presentano un'intensità luminosa massima di 0 cd per 1.000 lumen a 90° e oltre. Si dovranno prevedere armature stradali finalizzati all'impiego di sorgenti luminose agli ioduri metallici, ottica del tipo Cut-Off. Realizzato con telaio portante in pressofusione di alluminio, carenatura in poliestere rinforzato con fibra di vetro, con apposito trattamento protettivo contro la fuoriuscita della fibra di vetro nel tempo. Colore grigio. Riflettore stampato in lastra di alluminio anodizzato e brillantato. Coppa di chiusura con vetro piano temperato. Unità elettrica montata su piastra porta componenti in materiale isolante. Guarnizione in gomma siliconica o EPDM. Montaggio su sbracci singoli diam. 60-76mm. Viti in acciaio inox e componenti elettrici integrati garantiscono il grado di protezione IP66 e classe di isolamento I.

DATI PUNTI LUCE:

Driver : elettronico

Potenza del sistema : 80 W

Lunghezza : 753 mm

Larghezza : 368 mm

Altezza : 190 mm

SORGENTI:

Numero : 1

Potenza : 70 W

Attacco : E27

Temperatura di colore : 2800

Indice di resa cromatica: 90

Flusso luminoso : 6300 lm

9. MATERIALI DI FORNITURA

Tutti i materiali forniti dovranno soddisfare le prescrizioni riportate e potranno essere impiegati solo dopo espressa approvazione del prodotto da parte della Direzione Lavori.

Sarà cura e onere della Ditta Esecutrice provvedere a:

- richiedere ai propri fornitori tutta la documentazione e/o certificazioni prescritte per ogni singolo materiale e metterla a disposizione della Direzione Lavori;
- procedere in fase di accettazione dei materiali all'esecuzione delle prove e verifiche previste compilando le relative schede di controllo da mettere a disposizione della Direzione Lavori;
- sottoporre un campione di ogni singolo materiale all'approvazione della Direzione Lavori.
- la Direzione Lavori si riserva il diritto, per qualsiasi tipo di materiale fornito, di procedere a eseguire o ripetere prove e verifiche presso istituti o laboratori di fiducia. Qualora le risultanze delle prove eseguite non confermino la rispondenza dei materiali alle specifiche, il materiale sarà rifiutato e sarà posto a carico Ditta Esecutrice anche il costo delle prove.

La Ditta Esecutrice è tenuta a rimuovere dal cantiere, entro il termine perentorio che verrà fissato dalla Direzione Lavori, i materiali non accettati.

10. PERSONALE DELLA DITTA ESECUTRICE

La Ditta Esecutrice dovrà provvedere alla condotta effettiva dei lavori con personale tecnico idoneo di provata capacità, e qualora necessario in possesso di certificati di qualificazione, adeguato numericamente alle necessità e con idonee attrezzature per dare i lavori conclusi a regola d'arte. Essa risponde inoltre dell'idoneità dei propri responsabili dei cantieri ed in generale di tutto il personale addetto ai medesimi.

11. ONERI ED OBBLIGHI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE

La Ditta Esecutrice dovrà altresì provvedere a:

- comunicare costantemente e con congruo anticipo alla Direzione Lavori il programma di lavoro onde consentire a quest'ultimo di espletare la supervisione e il controllo dell'esecuzione dei lavori.
- Alla messa a disposizione di tutto il personale tecnico qualificato e dei mezzi necessari a tutti i rilievi di campagna, tracciamenti, misurazioni necessari in fase d'impostazione, capisaldi, realizzazione, raffronti, controlli, prove di verifica e collaudo.

- All'ottenimento di tutte le necessarie autorizzazioni e benestari necessari, da parte delle Amministrazioni Comunali e degli Enti competenti (Provincia, ANAS, etc) per l'installazione del cantiere, l'eventuale occupazione temporanea del suolo pubblico e privato, le eventuali modifiche temporanee alla viabilità e/o sosta, compresa la predisposizione di tutta la documentazione e gli elaborati necessari all'acquisizione delle autorizzazioni stesse, incluso il pagamento delle spese, oneri e tasse relative.
- Oneri per il prelievo di campioni e per l'esecuzione, presso gli istituti autorizzati, di tutte le prove che saranno richieste sui materiali impiegati e da impiegarsi nei lavori.
- Sostenere ogni qualsivoglia spesa ed onere per predisporre, connettere ed attivare il quadro di alimentazione alla rete di alimentazione dell'ENEL.
- Spese per l'esecuzione e la fornitura di fotografie dell'opera nelle varie fasi esecutive.

12. DOCUMENTAZIONE RICHIESTA ALL'APPALTATORE

L'Appaltatore dovrà fornire la documentazione tecnica "as built" completa di tutti gli impianti eseguiti anche se non espressamente indicata.

Dovranno essere pertanto aggiornati i disegni di progetto ogni volta che verranno apportate delle modifiche, sia che siano richieste dalla Direzione Lavori, sia che si rendano necessarie per esigenze installative. In questo caso dovranno essere riportate tutte le indicazioni, i riferimenti e le quote necessarie e dovranno essere aggiunti tutti gli schemi elettrici di collegamento e le planimetrie, come indicato nella presente relazione e comunque tali da dare una visione esauriente e chiara dell'impianto, così come sarà a montaggi ultimati, al fine di permetterne la manutenzione senza ulteriori rilievi.

Ai sensi dell'art. 6 della Legge Regionale 18 giugno 2007, n°15 al termine dei lavori l'impresa installatrice rilascia al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto realizzato al progetto illuminotecnico e alle norme di cui agli articoli nn° 8 e 11 della predetta Legge, fatti salvi le documentazioni, le certificazioni ed i collaudi previsti dalla legislazione in materia.

Ai sensi dell'art. 8 punto 8. della Legge Regionale 18 giugno 2007, n° 15, al termine dei lavori l'impresa installatrice dovrà farsi carico di reperire e consegnare al committente, i certificati di conformità corredati della opportuna documentazione tecnica attestante tale conformità, della rispondenza alle norme UNI/EN degli apparecchi illuminanti utilizzati.

Gli schemi funzionali conterranno tutti i riferimenti e le indicazioni necessari ad una facile lettura degli stessi ed alla individuazione dei contatti di ogni relè.

L'impresa installatrice dovrà consegnare a lavori ultimati dovrà essere rilasciato la seguente documentazione:

- dichiarazione di esecuzione a regola d'arte degli impianti realizzati, redatta dalla ditta installatrice e sottoscritta dal responsabile tecnico della stessa;
- progetto elettrico corrispondente all'eseguito, sottoscritto dal responsabile tecnico della ditta installatrice completo di relazione riportante i risultati delle prove della misura dell'isolamento e delle cadute di tensione sulle singole linee. Tali prove dovranno essere eseguite alla presenza del personale elettrico del Comune che in tale circostanza dovrà prendere conoscenza dell'impianto, al fine di poterlo gestire nel tempo;
- fascicoli tecnici delle apparecchiature installate.

La documentazione tecnica dovrà essere fornita in triplice copia cartacea ed una su supporto informatico.

13. ELABORATI DI PROGETTO

Prima di iniziare i lavori, l'Installatore dovrà verificare le dimensioni indicate negli elaborati grafici di progetto con quelle effettivamente ricavate dalle opere edili, avvertendo in tempo utile la D.L. per eventuali discordanze che pregiudichino la corretta esecuzione degli impianti; inoltre dovrà assicurarsi che i disegni in suo possesso siano quelli di ultima esecuzione.

L'installatore è tenuto a presentare, per approvazione da parte della D.L., tutti i disegni esecutivi e particolareggiati di tutte le opere edili ed impianti e schemi elettrici.

Tavola	Formato	Scala	Titolo
010-A	A1	1:200	Schema planimetrico impianto di illuminazione

Nimis, aprile 2015

il PROGETTISTA

Per. Ind. Stefano Arnoldo



14. ALLEGATO 1 – dati fotometrici e documenti di calcolo

Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

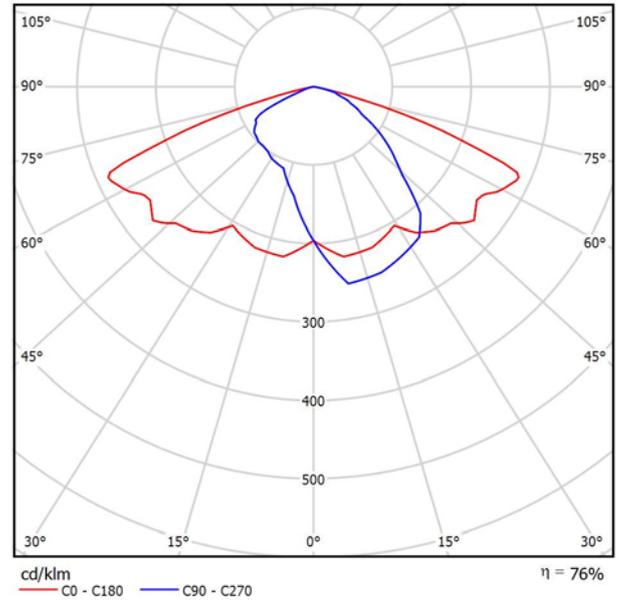
Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W OR P6 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 98 100 76



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



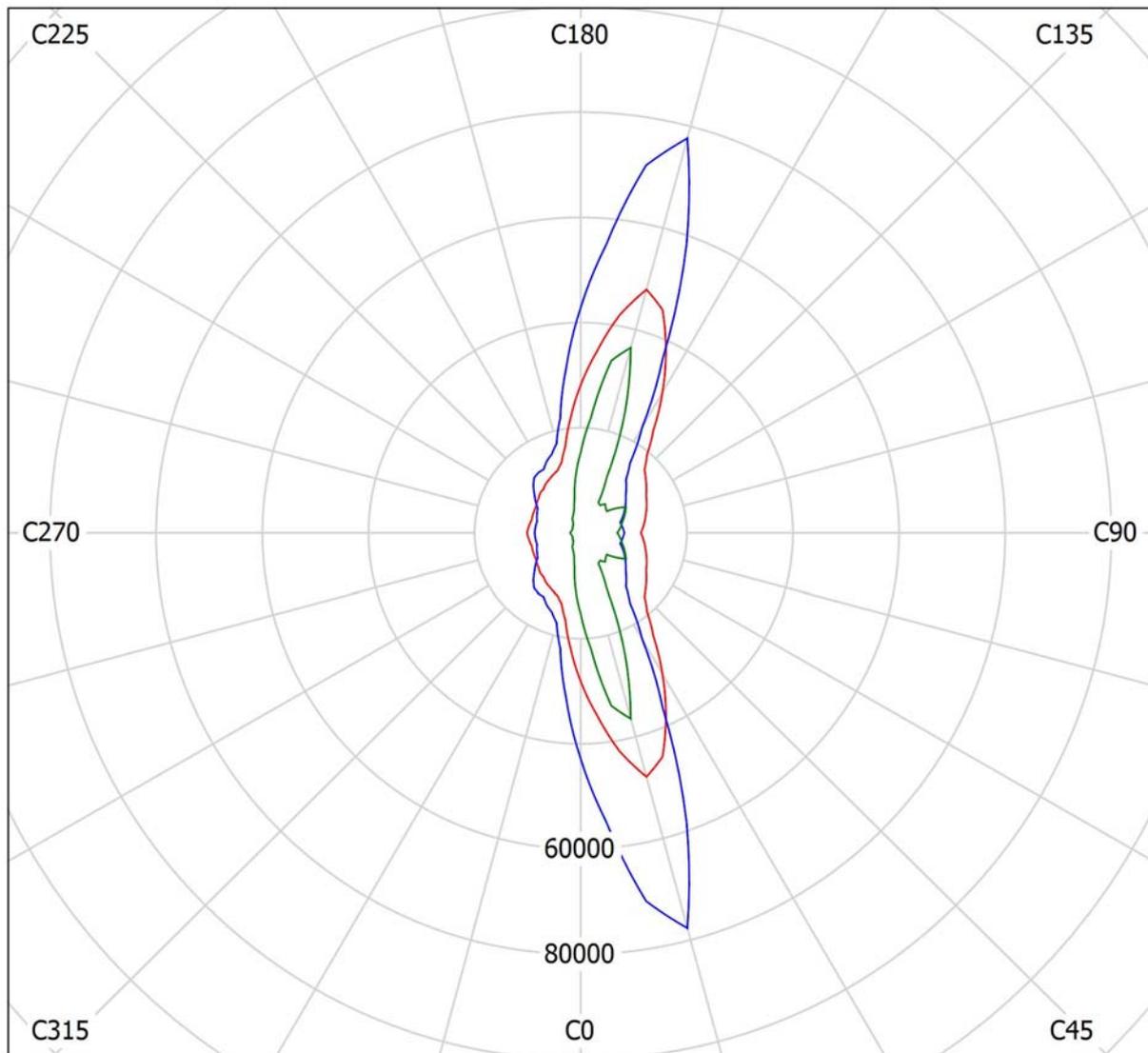
Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W OR P6 / Diagramma della luminanza

Lampada: PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W OR P6
Lampadine: 1 x CDO-TT70W/828



cd/m²

— g = 55.0° — g = 65.0° — g = 75.0°

Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

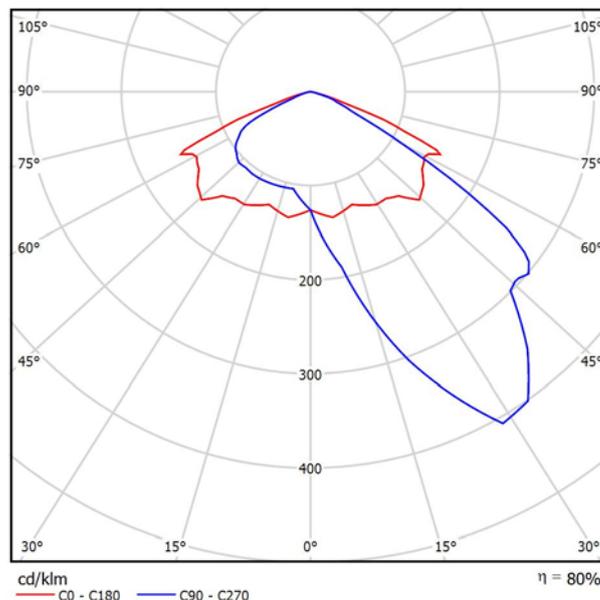
Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W CR P1 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 39 81 99 100 80



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

Studio Arnoldo

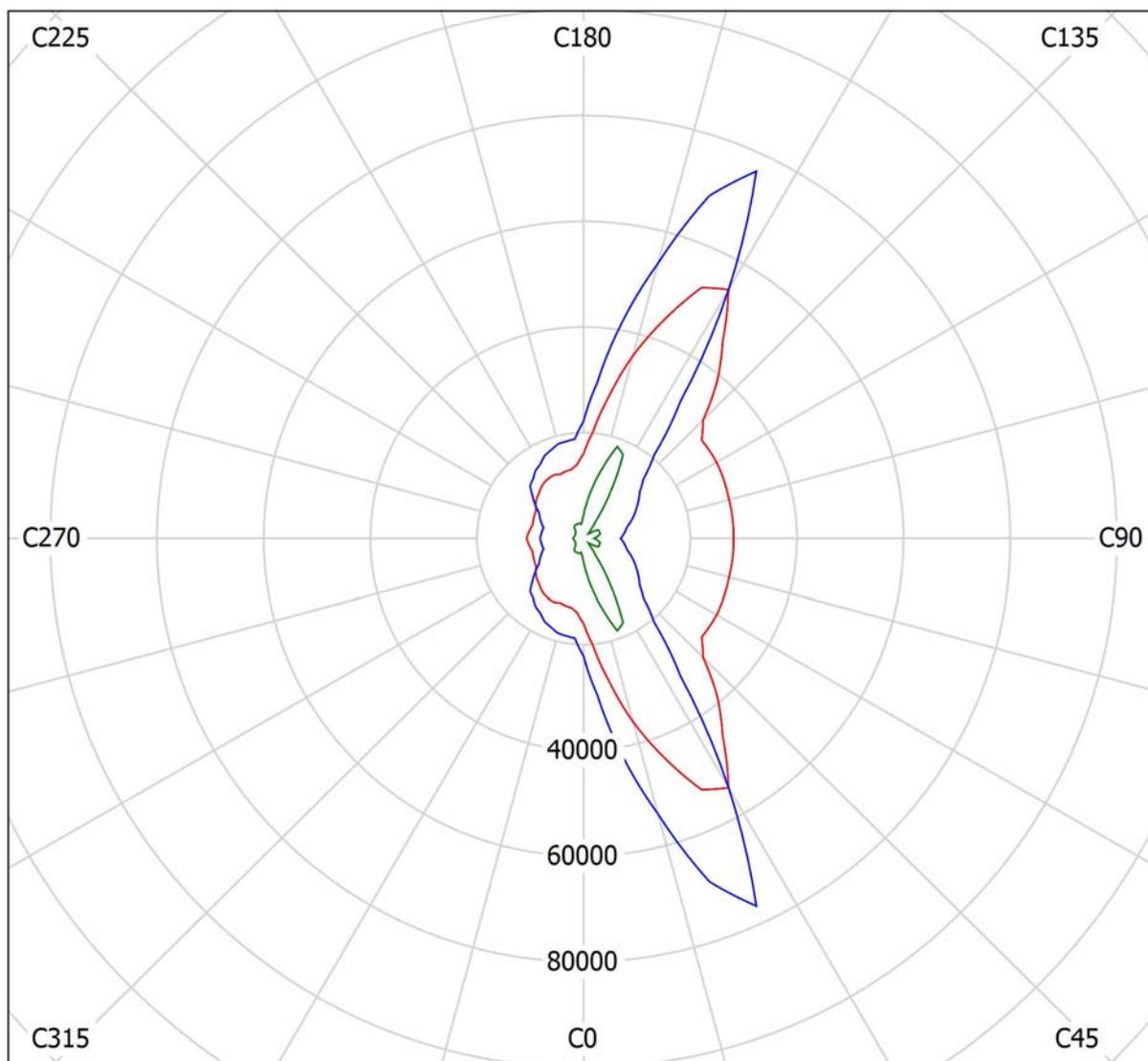
Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W CR P1 / Diagramma della luminanza

Lampada: PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W CR P1

Lampadine: 1 x CDO-TT70W/828



cd/m²

— g = 55.0°

— g = 65.0°

— g = 75.0°

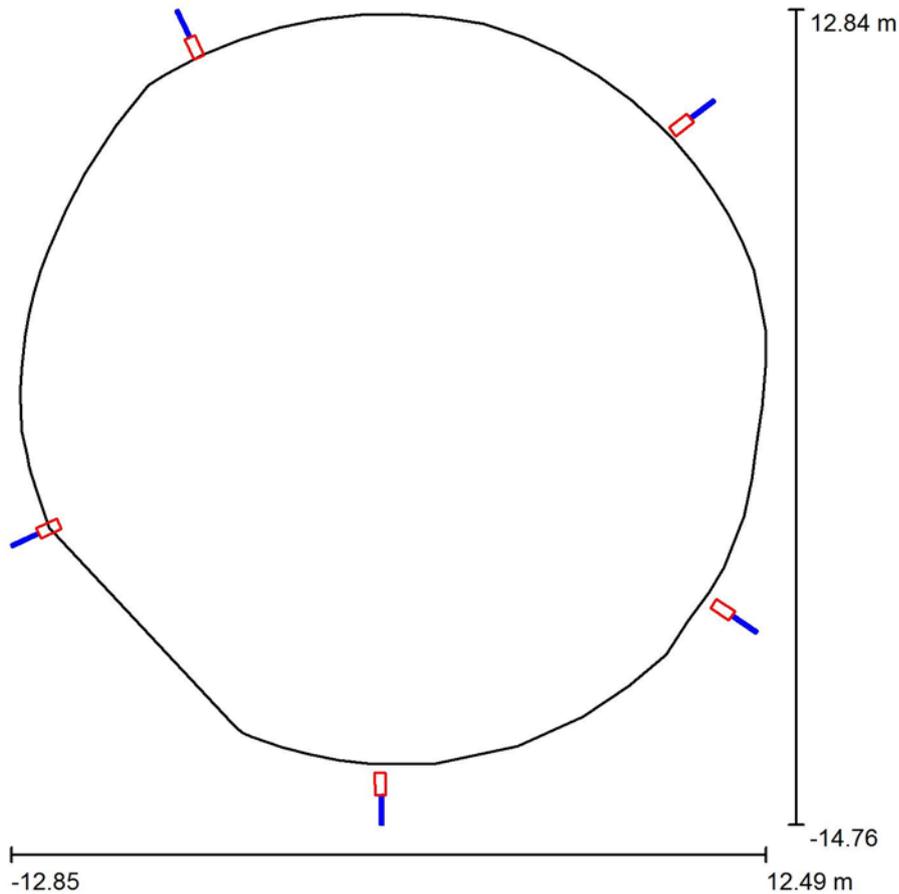


Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Rotatoria / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:256

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	F (Lampada) [lm]	F (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS SGS253 FG 1xCDO-TT70W CR P1 (1.000)	5040	6300	80.0
			Totale: 25200	Totale: 31500	400.0

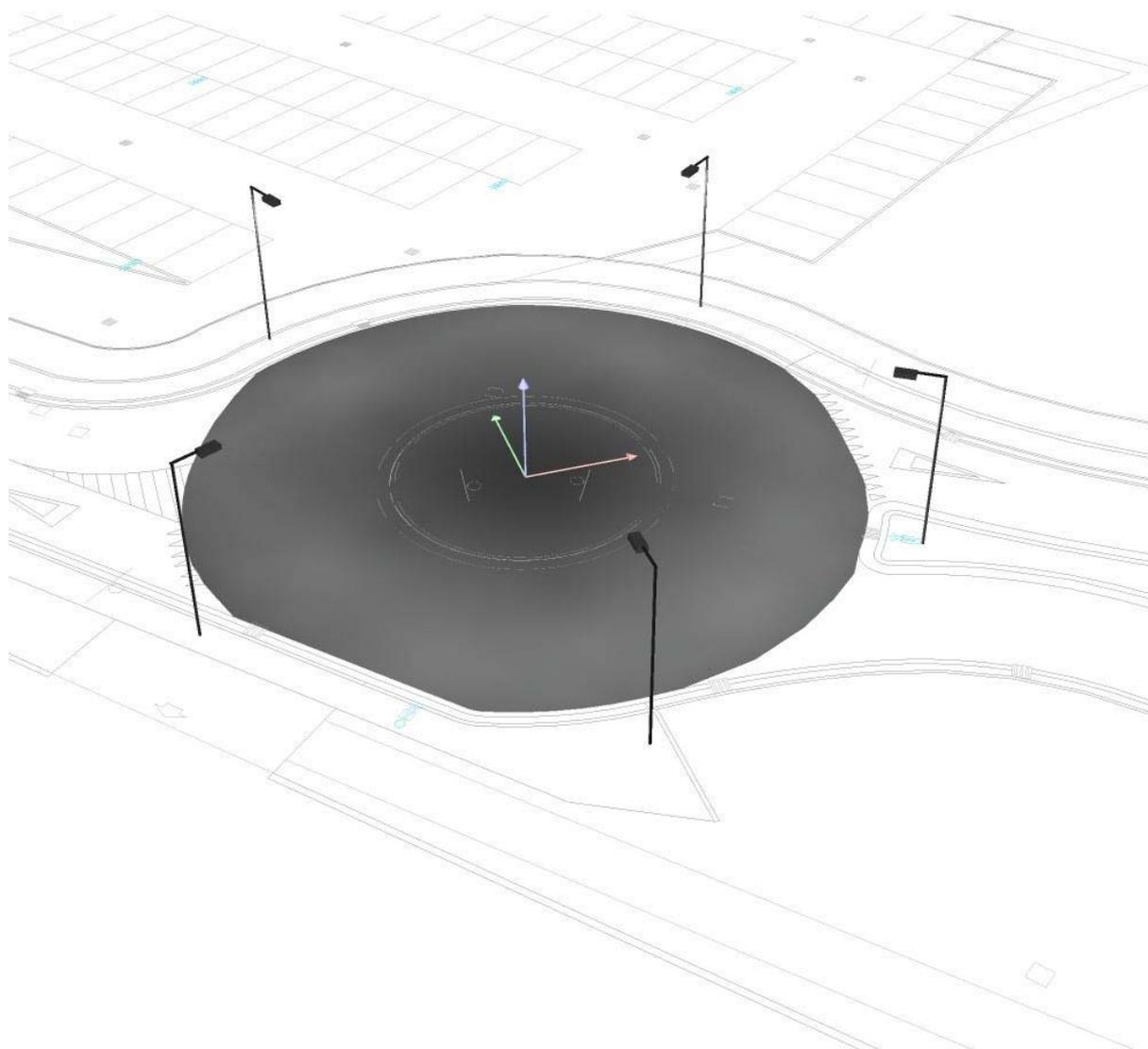


Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Rotatoria / Rendering 3D





Studio Arnoldo

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo

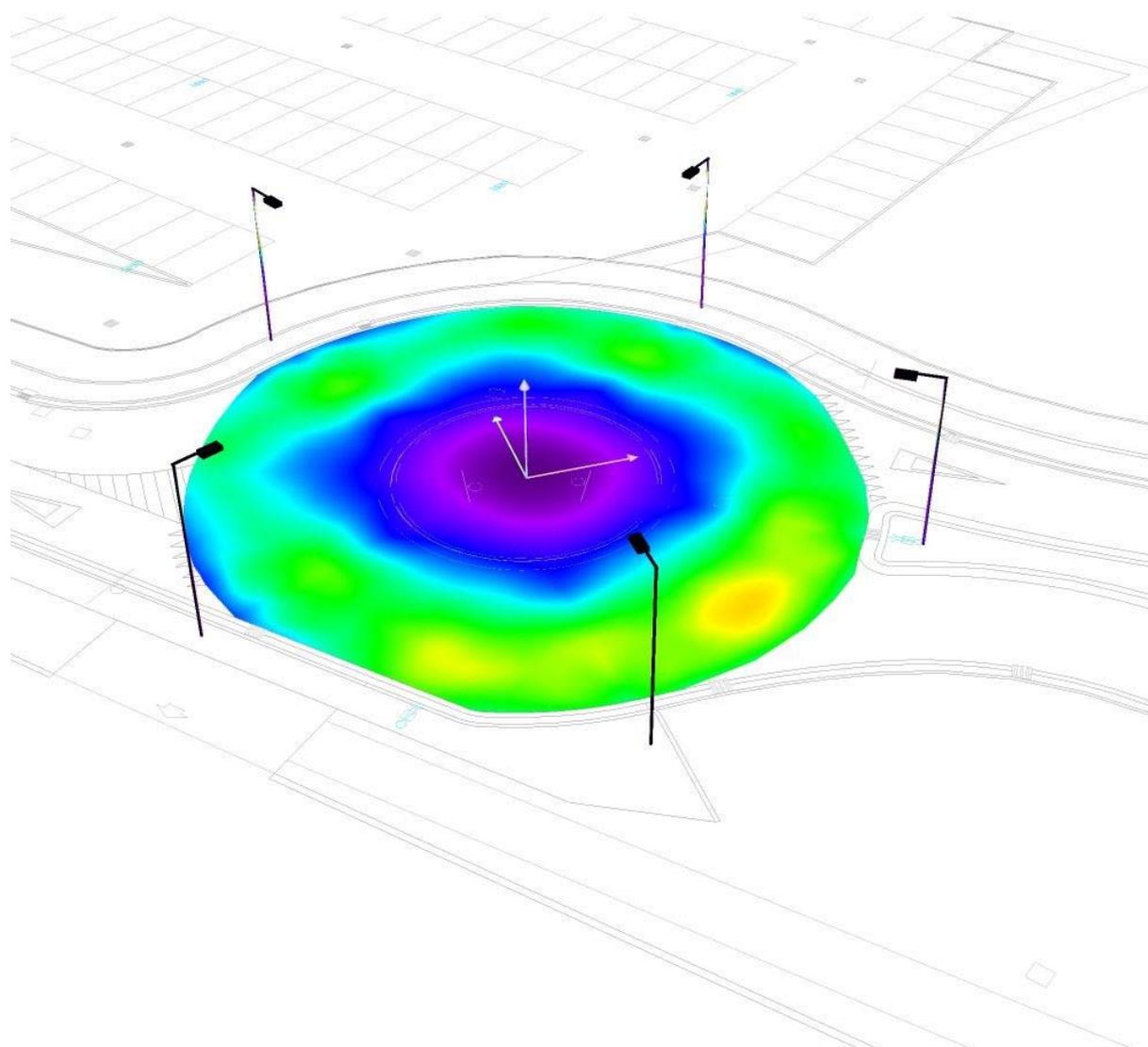
Telefono +39 0432-790659

Fax +39 0432-790659

e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Rotatoria / Rendering colori sfalsati



0 6.25 12.50 18.75 25 31.25 37.50 43.75 50 lx



Studio Arnoldo

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo

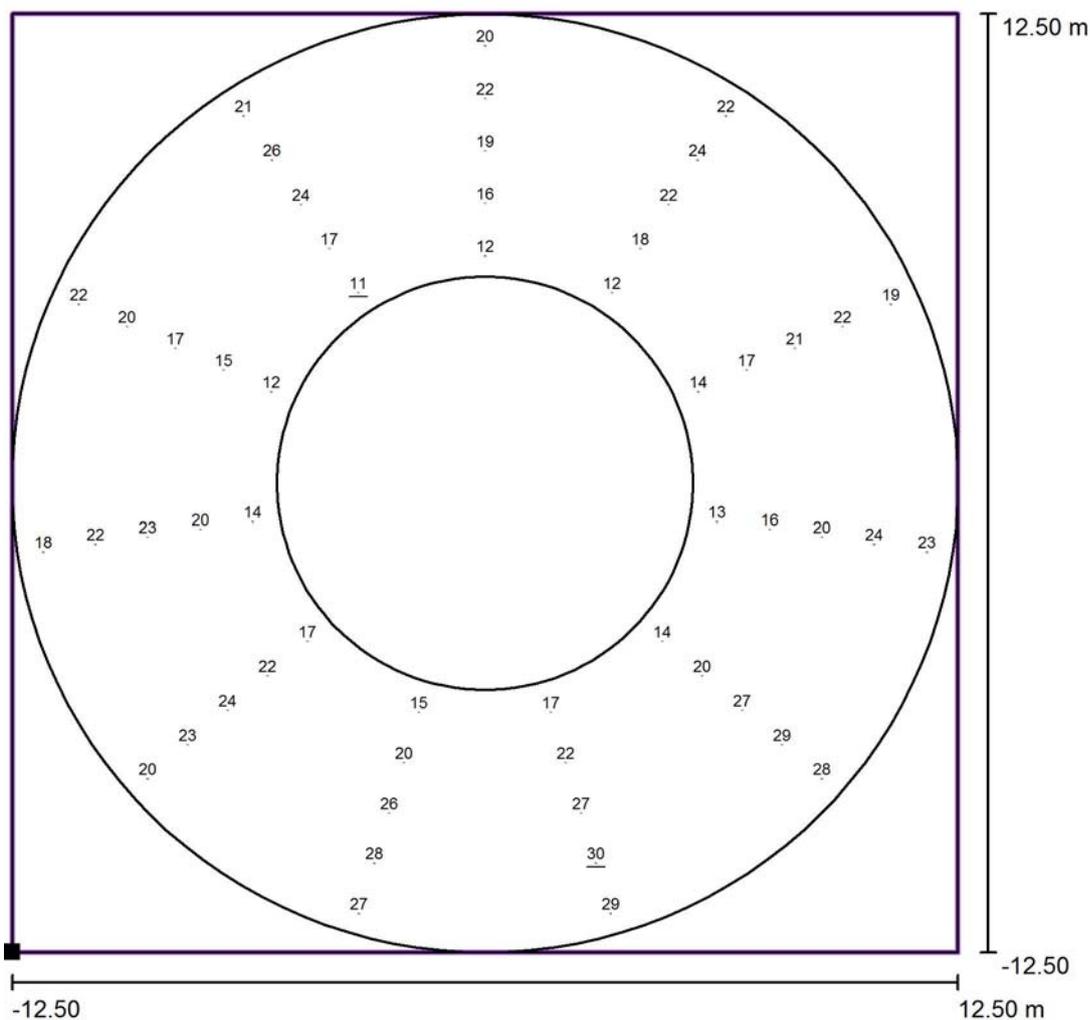
Telefono +39 0432-790659

Fax +39 0432-790659

e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

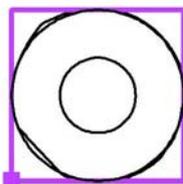
Rotatoria / Griglia di calcolo / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 201

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato: (-12.500 m, -
12.500 m, 0.000 m)



Reticolo: 11 x 5 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
30

E_{min} / E_m
0.56

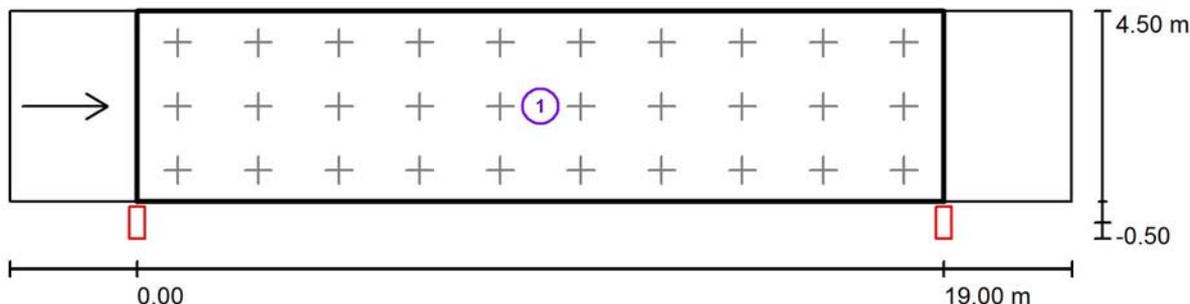
E_{min} / E_{max}
0.38

Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Svincolo / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.70

Scala 1:179

Lista campo di valutazione

- Campo di valutazione Carreggiata
Lunghezza: 19.000 m, Larghezza: 4.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata.
Manto stradale: C2, 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:	1.12	0.62	0.88	7	0.59
Valori nominali secondo la classe:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

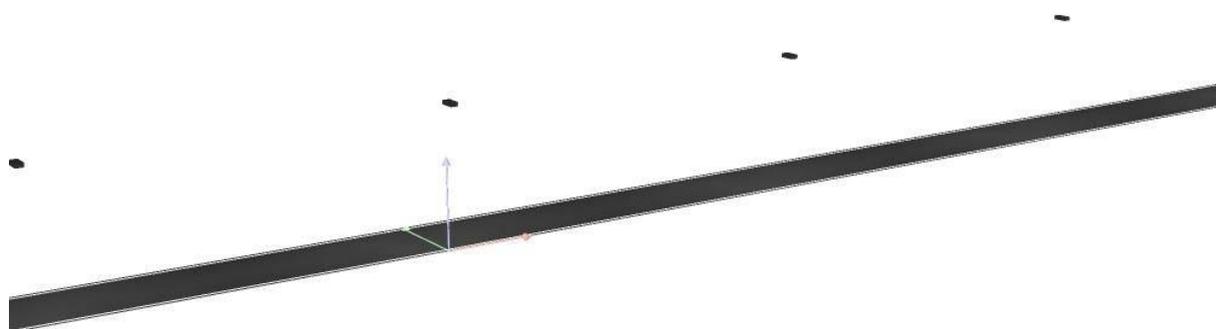


Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Svincolo / Rendering 3D



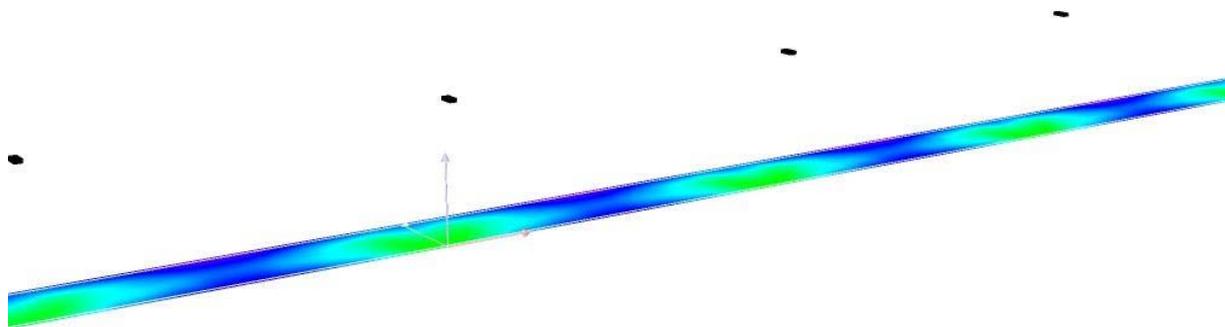


Studio Arnoldo

Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Svincolo / Rendering colori sfalsati



0 6.25 12.50 18.75 25 31.25 37.50 43.75 50

lx



Studio Arnoldo
Via Centa, 15
33045 Nimis (UD)

Redattore Per. Ind. Stefano Arnoldo
Telefono +39 0432-790659
Fax +39 0432-790659
e-Mail ste.arnoldo@gmail.com

Svincolo / Campo di valutazione Carreggiata / Classe di illuminazione

Classe di illuminazione selezionata: ME3c

Questa classe di illuminazione si basa sul seguente scenario di traffico:

Parametri	Valore
Velocità tipica dell'utente principale	Medio (tra 30 e 60 km/h)
Utenti principale	Traffico motorizzato, Veicoli lenti
Altri utenti autorizzati	Ciclisti, Pedoni
Utenti esclusi	/
Scenario luminoso	B1
Collegamento ad altre strade	Incroci semplici
Densità degli incroci [unità per km]	≥ 3
Zona di conflitto	Sì
Misure costruttive per la limitazione del traffico	No
Flusso traffico veicoli [unità giornaliera]	< 7000
Difficoltà di navigazione	Normale
Condizioni atmosferiche principali	Asciutto

15. ALLEGATO 2 – certificazione ai sensi dell'art. 6, L.R. n° 15/07

Il sottoscritto per. ind. Stefano Arnoldo iscritto all'albo del Collegio dei Periti Industriali della Provincia di Udine, specializzazione elettrotecnica ed automazione, posizione 3248, in qualità di progettista dell'impianto di illuminazione pubblica relativo a: realizzazione dell'impianto di illuminazione di una rotatoria e della relativa bretella tra via degli artigiani est e viale Europa, funzionale all'accesso al punto vendita LIDL, nel Comune di Lignano Sabbiadoro (UD),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla legge della Regione Friuli Venezia Giulia n°15 del 18/06/07 "Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività, svolta dagli osservatori astronomici", art.8, avendo in particolare:

- rispettato le indicazioni tecniche della L.R. 15/07.

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose in fase di realizzazione dell'opera;
- ogni responsabilità derivante da una realizzazione non conforme alle indicazioni di progetto e al mancato rispetto della L.R. 15/07.

Nimis, aprile 2015

il PROGETTISTA

Per. Ind. Stefano Arnoldo

