

PROVINCIA DI VERONA



COMUNE DI COLOGNOLA
AI COLLI



COMUNE di COLOGNOLA AI COLLI

Piazzale Trento, 2 - 37030 Colognola ai Colli (VR)

IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO
LAVORI PUBBLICI-PATRIMONIO-ECOLOGIA
Geom. Pozza Giambattista

IL SINDACO

**REALIZZAZIONE DI UNA ROTATORIA TRA LA STRADA PROVINCIALE N. 10
"DELLA VAL D'ILLASI" E LA STRADA PROVINCIALE N. 37 "DEL SOAVE" IN
LOCALITA' DECIMA E PISTA CICLOPEDONALE SU STRADA PROVINCIALE N. 37
"DEL SOAVE" IN ATTRAVERSAMENTO ALLA STRADA PROVINCIALE N. 10
"DELLA VAL D'ILLASI" IN LOCALITA' DECIMA - 37030 COLOGNOLA AI COLLI (VR)**

PROGETTO DEFINITIVO

(art. 23 del D.lgs.50/2016)

Edizione: APRILE 2025

Categoria: STRADE		N. Documento: 11	
Oggetto: RELAZIONE ILLUMINOTECNICA		Commissa: L24.475	
File: L24.475.DE.SD.00L.01	Scala: -	Fase: DE	Elaborato: SD.00L
Redatto: M.G.	Verificato: M.G.	Approvato: E.R.	Foglio: -
		Revisione: 01	

Revisioni:	
n°	Descrizione:
01	Emissione:
02	

IL PROGETTISTA:

ERREstudio s.r.l.
Società di Ingegneria

Via Sant'Ubaldo, 28 - 15121 Alessandria (AL) - Italy
Tel. +39.0131.752108 - Fax +39.0131.752109
e-mail: segreteria@erre-studio.it - Pec: erre-studio-srl@pec.it
Web: www.erre-studio.it
C.F./P.IVA: 02429800069 / REA: AL - 255147

TIMBRO e FIRMA

SOMMARIO

SOMMARIO	1
1. PREMESSA	2
2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	2
3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO	3
3.1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO	3
3.2. SOFTWARE DI CALCOLO UTILIZZATI	4
4. REQUISITI ILLUMINO TECNICI	4
4.1. STRADE E ROTATORIE	5
5. ALLEGATO 1 – ILLUMINAZIONE NUOVE ROTATORIE E SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI ESISTENTI	6

1. PREMESSA

La presente “**Relazione Illuminotecnica**” relativo alla realizzazione di una nuova rotatoria alla francese tra la SP. 10 e la SP. 37 in Località Decima, nel Comune di Colognola ai Colli (VR), ha per oggetto il dimensionamento degli impianti di illuminazione delle strade di accesso alla rotatoria, della rotatoria stessa.

2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nel dimensionamento degli impianti di illuminazione sono state prese come riferimento le vigenti prescrizioni normative e legislative, ed in particolare:

- 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)
- Legge del 1° marzo 1968 N° 186 (Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiatura, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici)
- Legge n. 791 del 18/10/1977 (Attuazione della direttiva CEE n. 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione)
- D.P.R. 384 del 27/04/78 e Legge n. 118 del 03/03/1971 (Disposizioni per l'abbattimento delle barriere architettoniche)
- Legge del 5 marzo 1990 n° 46 (Norme per la sicurezza degli impianti - art. 8 (Finanziamento dell'attività di normazione tecnica), art. 14 (Verifiche), art. 16 (Sanzioni))
- Norma CEI 64-12 (Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario)
- Norma CEI EN 61439-1-2-3-6 (Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT))
- Norma CEI EN 62208 (Involucro vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali)
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua (Ediz. Settima - Anno 2012);
- CEI 11-1/1987: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali. Fasc. 1003.
- CEI 11-4/1989: Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne e successive varianti V1, V2, V3 e V4. Fasc. 1192.
- CEI 11-17/1997: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo. Fasc. 3407R.
- CEI 34-21/1996: Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e prove. Fasc. 2913.
- CEI 34-33 3° edizione: Apparecchi di illuminazione: apparecchi di illuminazione stradale. Fasc. 2761.
- UNI 10819: Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso
- UNI 11248: Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 113201: Road Lighting Part 1-2-3-4
- DM 28 marzo 2018 Criteri Ambientali Minimi (CAM), parte integrante del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione, ai sensi del D.Lgs. 50/2016.
- Decreto 27 settembre 2017 MATTM “Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”

- Legge regionale 9 febbraio 2018, n. 3. Modifiche alla legge regionale 24 marzo 2000, n. 31 (Disposizioni per la prevenzione e lotta all'inquinamento luminoso e per il corretto impiego delle risorse energetiche).

3. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il dimensionamento degli impianti di illuminazione comprende l'individuazione:

- della tipologia, della disposizione geometrica nell' ambiente, della modalità di posa e della curva fotometrica degli apparecchi di illuminazione;
- del numero, della tipologia e della potenza elettrica delle lampade degli apparecchi di illuminazione.

Per il dimensionamento sono stati adottati i seguenti criteri per selezionare gli apparecchi di illuminazione più idonei per l'illuminazione delle zone:

- rispetto delle disposizioni legislative e normative relative ai livelli ed uniformità di illuminamento e dall' abbagliamento;
- utilizzo di apparecchi di illuminazione con lampade ad elevata efficienza luminosa per ridurre i consumi energetici ed i costi di esercizio dovuti al consumo di energia elettrica;
- utilizzo di apparecchi di illuminazione con lampade a lunga durata per ridurre i costi di esercizio dovuti alla manutenzione;
- utilizzo di apparecchi di illuminazione con lampade a LED ad elevata temperatura di colore (3000°K) e ad alta resa cromatica per garantire maggiore sicurezza agli utenti della strada;
- rispetto delle disposizioni legislative e normative relative alla limitazione dell'inquinamento luminoso.

Al fine di ottimizzare i consumi elettrici dovuti alla nuova illuminazione stradale, conformemente alla normativa regionale e a quanto illustrato nel progetto esecutivo si propone l'adozione di corpi illuminanti a led con colore 3000K dotati di sistema dimmerabile con mezzanotte virtuale della ditta AEC. Di seguito si riportano sinteticamente le verifiche illuminotecniche con i corpi illuminanti proposti. I modelli proposti fanno parte della famiglia di Armature stradali ITALO 1. Gli apparecchi di illuminazione selezionati per l'effettuazione dei calcoli non sono vincolanti nell' acquisto se non diversamente specificato. Infatti apparecchi di illuminazione equivalenti dal punto di vista fotometrico a quelli utilizzati per i calcoli sono idonei a garantire i livelli e l'uniformità di illuminamento richiesti dalle norme di riferimento.

3.1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

ITALO 1 è un apparecchio robusto e compatto, disegnato con l'obiettivo di mantenere dimensioni ridotte e un'efficienza superiore. Composto da alluminio pressofuso e materiale plastico composito, ITALO 1 è disponibile in tre taglie. Grazie al suo peso minimo, questo apparecchio stradale è semplice da maneggiare durante l'installazione.

L'Axia 3.1, che può integrare fino a 16 LED, è perfetto per applicazioni ad altezza contenuta, mentre Axia 3.2 e 3.3, rispettivamente fino a 32 o 64 LED, sono ideali per illuminare strade ampie, tangenziali e viali.

La gamma Axia 3 è equipaggiata con i motori fotometrici ProFlex™, che offrono l'efficienza più alta grazie alla loro abilità di ottimizzare il flusso emesso e fornire distribuzioni luminose molto ampie.

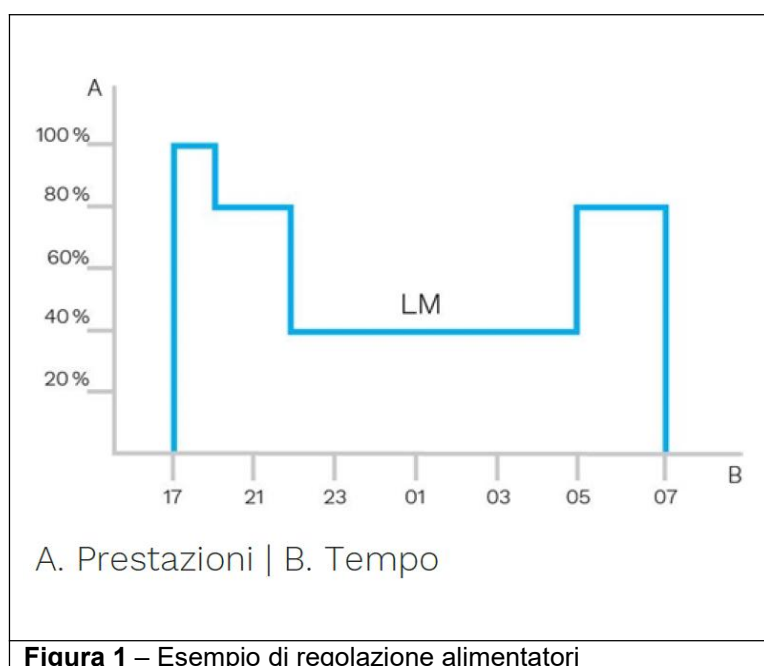
Axia 3 è fornito precablato, per cui non c'è bisogno di aprire l'apparecchio per l'installazione.

La gamma completa è disponibile con un elemento di fissaggio universale adatto per installazione testa palo e laterale su diversi tipi di codolo (Ø32 mm con adattatore, Ø42- 48 mm, Ø60 mm e Ø76 mm). L'angolo di

inclinazione può essere regolato in loco sia per la versione testa palo ($-5^{\circ}/+15^{\circ}$) sia laterale ($-10^{\circ}/+10^{\circ}$) per un'illuminazione ottimizzata, un consumo energetico ridotto e un inquinamento luminoso controllato.

Questo apparecchio ad alta efficienza, conveniente e predisposto per la connettività offre alle città la soluzione ideale per migliorare i livelli di illuminazione, generare risparmio energetico, aumentare la sicurezza e ridurre l'impatto ambientale.

Gli alimentatori intelligenti possono essere programmati durante la produzione con profili di regolazione complessi. Sono possibili fino a 5 combinazioni di intervalli di tempo e regolazioni di flusso. Questa funzione non richiede alcun cablaggio aggiuntivo. Il periodo tra accensione e spegnimento è utilizzato per attivare il profilo di regolazione preimpostato. Il sistema di regolazione personalizzato genera il massimo risparmio energetico nel rispetto dei livelli di illuminazione e dell'uniformità richiesti, per tutta la notte.



Inoltre la rete di illuminazione sarà dotata di sensori di luce diurna (crepuscolare) che consentiranno l'accensione degli apparecchi non appena la luce naturale sarà insufficiente. Possono essere programmati per accendersi durante una tempesta, in una giornata nuvolosa (in aree critiche) o solo al crepuscolo, in modo da garantire sicurezza e comfort per gli spazi pubblici.

3.2. SOFTWARE DI CALCOLO UTILIZZATI

I calcoli illuminotecnici sono stati effettuati con software applicativi che utilizzano curve fotometriche di apparecchi di illuminazione prodotti da differenti costruttori presenti sul mercato.

4. REQUISITI ILLUMINO TECNICI

Nel seguito si riportano i requisiti illuminotecnici richiesti dalle norme di riferimento per gli ambienti esterni presi come riferimento.

La classificazione illuminotecnica delle strade oggetto di intervento, in assenza del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale, è stata definita in conformità alle indicazioni della norma UNI 11248:2016, che stabilisce le linee guida per determinare le condizioni di illuminazione in una determinata area della strada, così come identificate in modo esaustivo nella UNI 13201-2.

I parametri di influenza, sono stati valutati in base ai dati relativi a:

- Complessità del campo visivo: parametro, che valuta la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo (UNI EN 12665:2011, punto 3.1.10) di un utente della strada, ed indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito come per esempio cartelloni pubblicitari luminosi, stazioni di servizio fortemente illuminate, le illuminazioni degli impianti sportivi, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, vetrine fortemente illuminate ed ogni altra forte luminanza posta a lato della strada o nella direzione di marcia
- Assenza o bassa densità di zone di conflitto: in modo non esaustivo sono considerate zone di conflitto, gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse.
- Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali: presenza di segnaletica che attrarre l'attenzione degli utenti della strada a causa delle caratteristiche funzionali, costruttive e della luminanza a causa sia dell'illuminazione propria sia dalle caratteristiche di retro-riflessione.
- Pericolo di aggressione: parametro che valuta l'eventuale rischio di divenire vittima di atti di microcriminalità.

4.1. STRADE E ROTATORIE

Le strade di accesso alla rotatoria lungo le strade SP37 e SP10 sono classificate come strade extraurbane F1-F2, come riportato nella seguente tabella "Tabella 1 - Norma UNI 11248 - prospetto 1 – classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi obbligatoria".

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità [km/h]	Categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi
A ₁	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	70-90	M2
	Strade di servizio alle strade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipo C1 e C2 ¹)	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²	70	M2
		50	
E	Strade urbane di interquartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: peoni, ammessi agli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
		30	C4/P2
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ³	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare	30	

Note

1) Secondo il DM 5/11/2001, n.6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e successive modifiche ed integrazioni.

2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile a questa.

3) Secondo la Legge n.214 del 01/08/2003 “Conversione in legge, con modificazioni del DL n.151 del 27/06/2003 recante modifiche e integrazioni al codice della strada”

Tuttavia in base all’ art. 8.3 della norma UNI 11248 per le strade di accesso alle rotatorie lungo le strade SP37 e SP10 poiché si è scelto l’utilizzo di apparecchi di illuminazione a LED ad alta resa cromatica è possibile ridurre di un livello la categoria illuminotecnica che da M2 si riduce a M3.

Per la rotatoria lungo la SP37 e SP10 essendo prevista l’illuminazione delle strade di accesso con categoria M3 con riferimento all’ art. A .3.1.3 della norma UNI 11248 la categoria illuminotecnica richiesta è la C2.

Si riporta qui di seguito la tabella “Tabella 2 - Requisiti illuminotecnici strade di accesso (categoria M) alle rotonde lungo le strade SP37 e SP10”.

Categoria illuminotecnica	L_m [cd/m ²]	U_o	U_l	TI%	R_{EI}
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	20	0,30

Si riporta qui di seguito la tabella “Tabella 3 Requisiti illumino tecnici delle rotatorie (categoria C) lungo le strade SP37 e SP10”.

Categoria illuminotecnica	E_m [lx]	U_o
C0	50	0,4
C1	30	0,4
C2	20	0,4
C3	15	0,4
C4	10	0,4
C5	7,5	0,4

5. ALLEGATO 1 – ILLUMINAZIONE NUOVE ROTATORIE E SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI ESISTENTI

Nel seguito si riportano i calcoli illuminotecnici per i seguenti ambienti:

- Illuminazione rotatoria lungo la strada SP37 nel comune di Colognola Ai Colli;
- Illuminazione rotatoria lungo la strada SP10 nel comune di Colognola Ai Colli;

ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M Armatura stradale a tecnologia LED ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76 mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopedonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Luminaire data

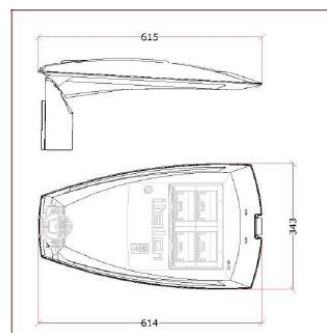
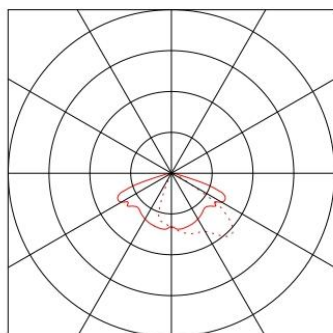
Absolute Photometry

Luminaire efficacy	: 123.04 lm/W
Classification	: A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes	: 38 76 98 100 100
UGR 4H 8H	: 40.1 / 20.1
Control gear	: reattore elettronico
Power	: 102 W
Luminous flux	: 12550 lm

Dimensions : 615 mm x 343 mm x 106 mm

Equipped with

Quantity	: 1
Designation	: LED
Colour	: 4000
Socket	: -
Colour reproduction	: 70



ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M Armatura stradale a tecnologia LED ITALO 1

Apparecchio a LED per illuminazione stradale.

Telaio e copertura superiore in pressofusione di alluminio colore grafite.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato spessore 4mm.

LED disposti su circuiti stampati in substrato di alluminio.

Materiale termo-conduttivo applicato tra dissipatore e circuiti stampati al fine di garantire una migliore continuità termica tra le piastre LED e il corpo dell'apparecchio.

Attacco testa palo o braccio universale diametro da 33 a 60 mm oppure opzionale da 60 a 76mm.

Inclinazione a testa-palo 0° +5° +10° +15° +20° ; Inclinazione a braccio 0° -5° -10° -15° -20°.

Modulo ottico estraibile.

Piastra cablaggio estraibile.

Grado di protezione totale IP66.

Classe di isolamento I, II.

Sistema ottico:

Gruppo ottico estraibile composta da moduli TRIO in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sottovuoto 99,95%.

Apparecchio classificato nella categoria "EXEMPT GROUP" (assenza di rischio foto-biologico) in accordo con la norma EN 62471 e dotato di "HIGH PERFORMANCE OPTIC": sistema ottico in grado di ottimizzare il flusso luminoso di ciascun LED e di ridurre gli effetti di abbagliamento.

Temperatura di colore della sorgente LED: 4000K (3000K-5700K in opzione)

CRI (indice di resa cromatica): ≥70

Corrente di alimentazione LED: 525/700 mA (Ta max 50°C).

Ottiche disponibili:

- STE-M / STE-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana
- STU-M / STU-S : ottica asimmetrica per illuminazione stradale urbana e ciclopeditonale
- STW : ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe e asfalti bagnati
- SV : ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette.

Taglie disponibili:

1-2-3-4 moduli TRIO

Sistemi di dimmerazioni disponibili:

- DA
- DAC
- PLM

Luminaire data

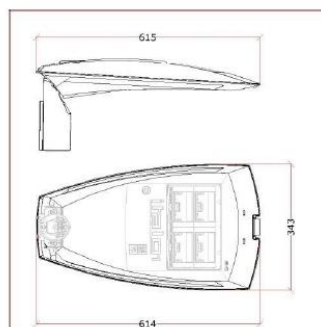
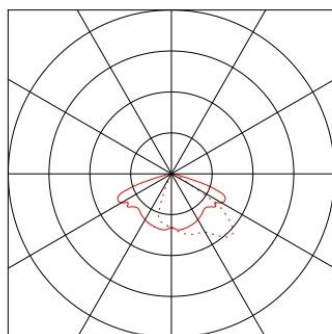
Absolute Photometry

Luminaire efficacy	: 125.58 lm/W
Classification	: A30 ↓ 100.0% ↑ 0.0%
CIE Flux Codes	: 38 76 98 100 100
UGR 4H 8H	: 40.3 / 20.3
Control gear	: reattore elettronico
Power	: 52 W
Luminous flux	: 6530 lm

Dimensions : 615 mm x 343 mm x 106 mm

Equipped with

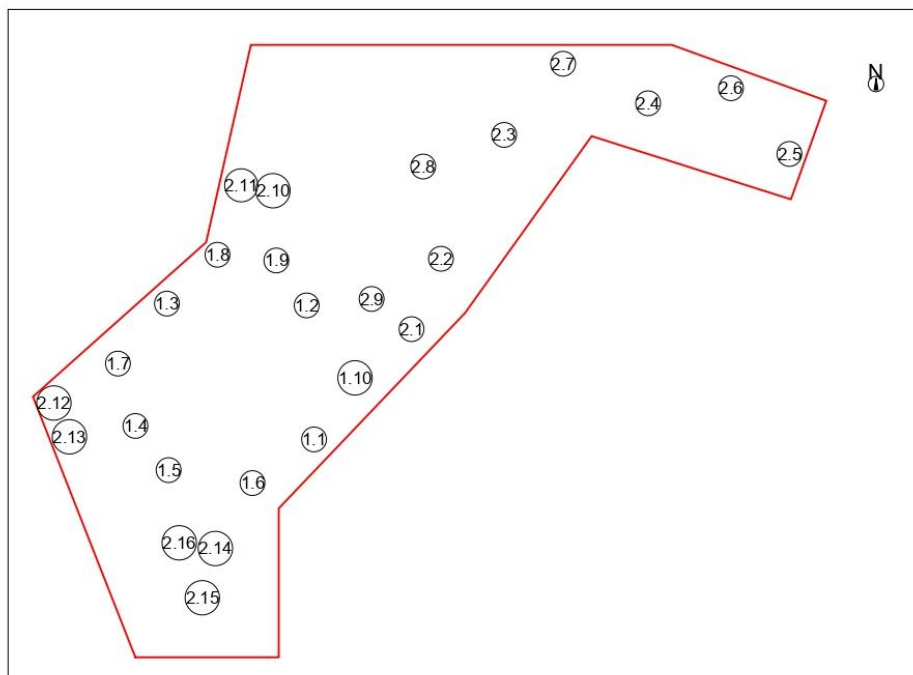
Quantity	: 1
Designation	: LED
Colour	: 4000
Socket	: -
Colour reproduction	: 70



Type No.\Make

		AEC Illuminazione	
1	10	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 102 W / 12550 lm
2	16	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 52 W / 6530 lm

Floor with luminaire and sensor positions:



Luminaire data/Room elements:

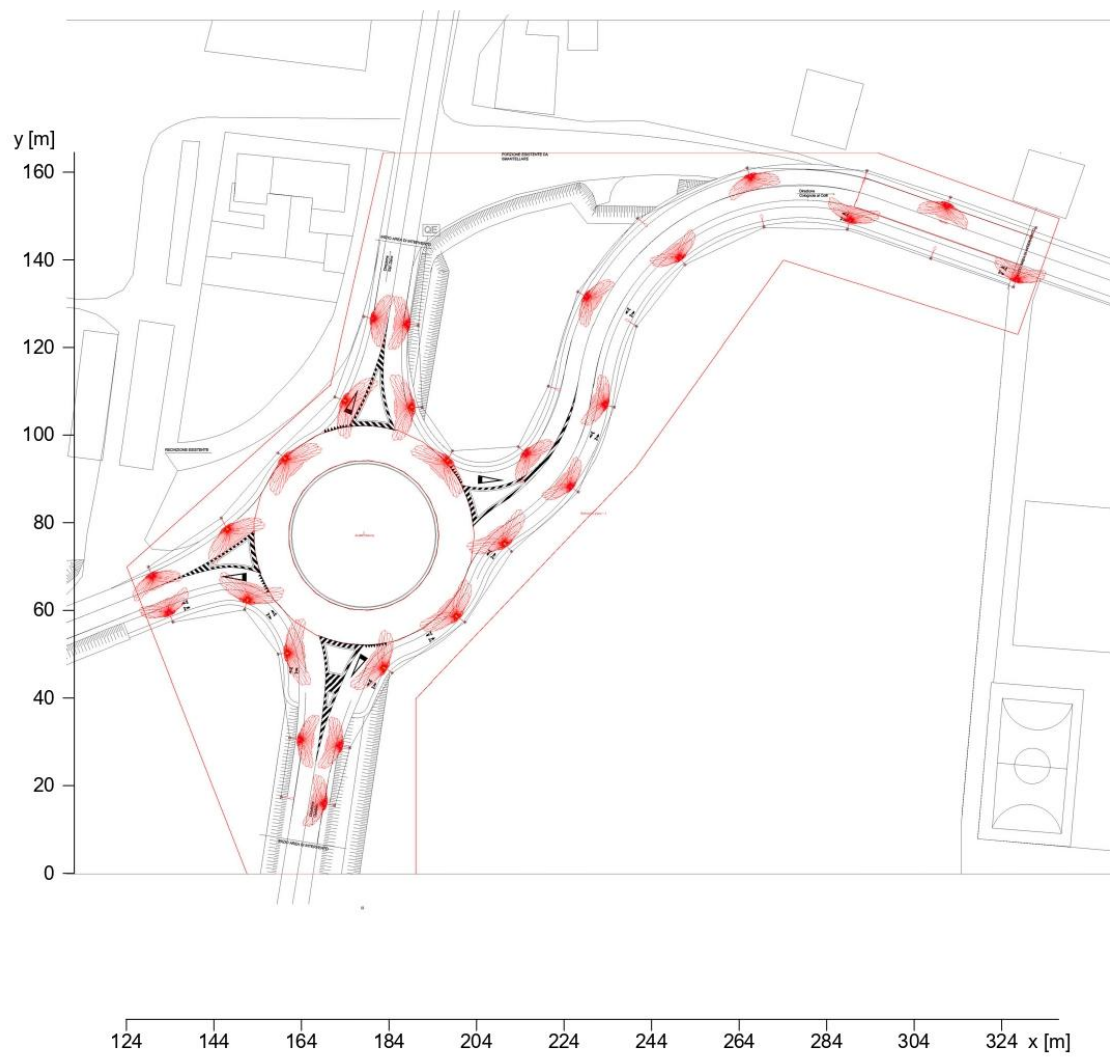
No.	Centre point			Rotation angle			Target coordinates		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
AEC Illuminazione ITALO 1 ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M									
1.1	199.24	58.76	9.98	45.00	0.00	0.00	199.24	58.76	0.00
1.2	197.24	94.24	9.98	135.00	0.00	0.00	197.24	94.24	0.00
1.3	160.26	94.74	9.98	225.00	0.00	0.00	160.26	94.74	0.00
1.4	151.62	62.49	9.98	344.69	0.00	0.00	151.62	62.49	0.00
1.5	160.81	50.29	9.98	275.56	0.00	0.00	160.81	50.29	0.00
1.6	182.64	46.98	9.98	58.44	0.00	0.00	182.64	46.98	0.00
1.7	147.07	78.57	9.98	217.06	0.00	0.00	147.07	78.57	0.00
1.8	173.87	107.95	9.98	241.52	0.00	0.00	173.87	107.95	0.00
1.9	189.00	106.55	9.98	92.05	0.00	0.00	189.00	106.55	0.00
1.10	210.28	75.35	9.98	34.28	0.00	0.00	210.27	75.35	0.00
AEC Illuminazione ITALO 1 ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M									
2.1	225.37	88.37	7.98	48.27	0.00	0.00	225.37	88.37	0.00
2.2	233.22	107.16	7.98	69.43	0.00	0.00	233.22	107.16	0.00
2.3	250.28	140.59	7.98	36.66	0.00	0.00	250.28	140.59	0.00
2.4	289.28	149.15	7.98	343.29	0.00	0.00	289.28	149.15	0.00
2.5	327.24	135.55	7.98	343.29	0.00	0.00	327.24	135.55	0.00
2.6	311.27	152.48	7.98	159.56	0.00	0.00	311.27	152.48	0.00
2.7	266.47	159.06	7.98	199.23	0.00	0.00	266.47	159.06	0.00
2.8	229.12	131.62	7.98	238.15	0.00	0.00	229.12	131.62	0.00
2.9	215.23	96.00	7.98	228.87	0.00	0.00	215.23	96.00	0.00
2.10	188.07	125.36	7.98	82.98	0.00	0.00	188.07	125.36	0.00
2.11	180.29	126.68	7.98	258.13	0.00	0.00	180.29	126.68	0.00
2.12	129.78	67.94	7.98	205.31	0.00	0.00	129.78	67.94	0.00
2.13	133.65	59.55	7.98	24.65	0.00	0.00	133.65	59.55	0.00
2.14	172.64	29.29	7.98	76.46	0.00	0.00	172.64	29.28	0.00
2.15	169.14	16.07	7.98	76.46	0.00	0.00	169.14	16.07	0.00
2.16	163.65	30.68	7.98	262.36	0.00	0.00	163.65	30.68	0.00

Structural elements

Measuring surface

Measuring surface							Rotation angle	
No.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Length	Width	z axis	L axis	Q axis
Ref. plane	1.1							
	151.50	0.00	0.00	213.00	164.50	0.00	0.00	0.00
Anello rotatoria								
M 1	178.14	77.23	0.00	50.28	50.38	0.00	0.00	0.00
Viabilità								
M 1	290.12	152.11	0.00	40.52	20.12	340.63	0.00	0.00

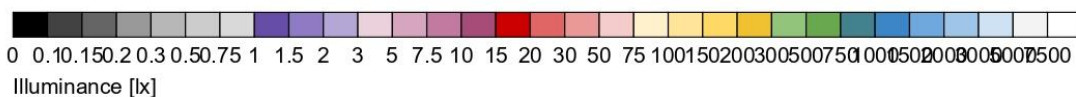
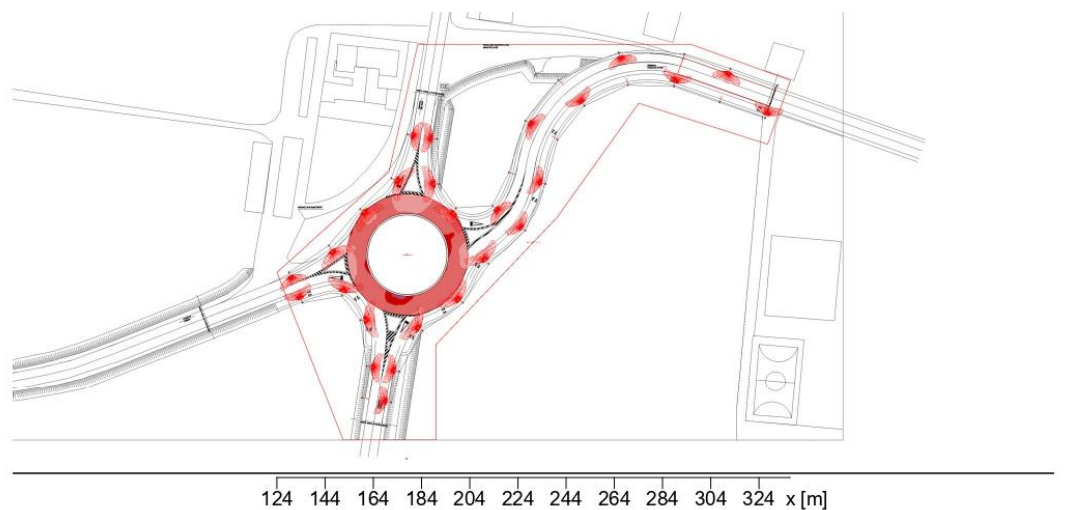
Floor Plan



3D view, view 1



Result overview, anello rotatoria

**General**

Calculation algorithm used
Height of evaluation surface
Maintenance factor

Average indirect fraction
0.00 m
0.80

Total luminous flux of all lamps
Total power
Total power per area (14422.75 m²)
Upward light ratio (ULR)

229980 lm
1852 W
0.13 W/m²
0.00

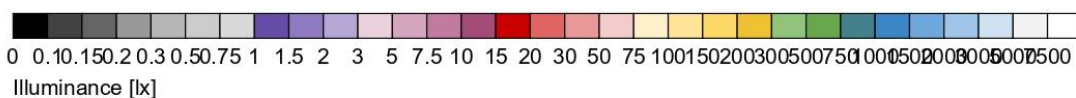
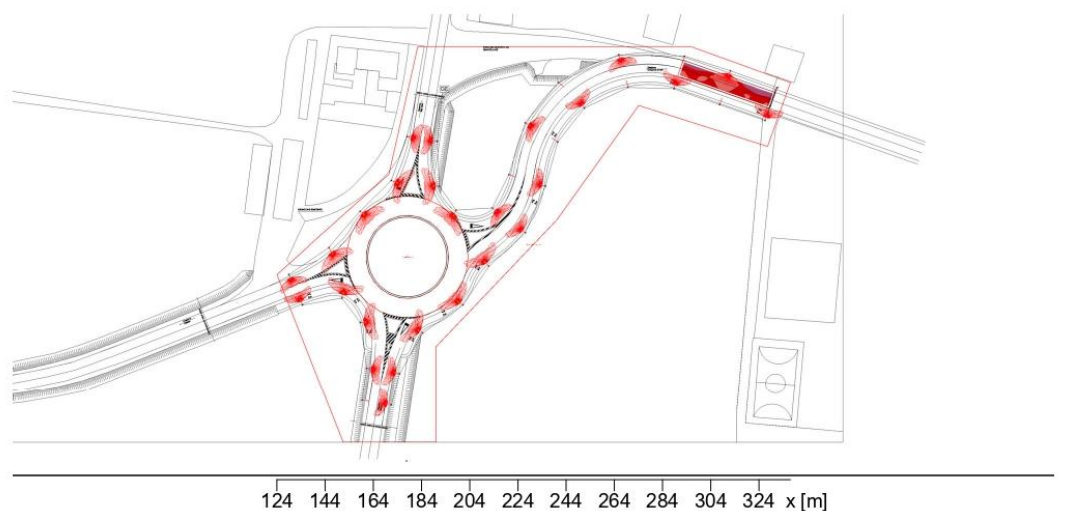
Illuminance

Average illuminance	Em	25.4 lx
Minimum illuminance	Emin	13.4 lx
Maximum illuminance	Emax	47.1 lx
Uniformity Uo	Emin/Em	1:1.9 (0.53)
Diversity Ud	Emin/Emax	1:3.52 (0.28)

Type No.\Make**AEC Illuminazione**

1	10	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 102 W / 12550 lm
2	16	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 52 W / 6530 lm

Result overview, viabilità

**General**

Calculation algorithm used
Height of evaluation surface
Maintenance factor

Average indirect fraction
0.00 m
0.80

Total luminous flux of all lamps
Total power
Total power per area (14422.75 m²)
Upward light ratio (ULR)

229980 lm
1852 W
0.13 W/m²
0.00

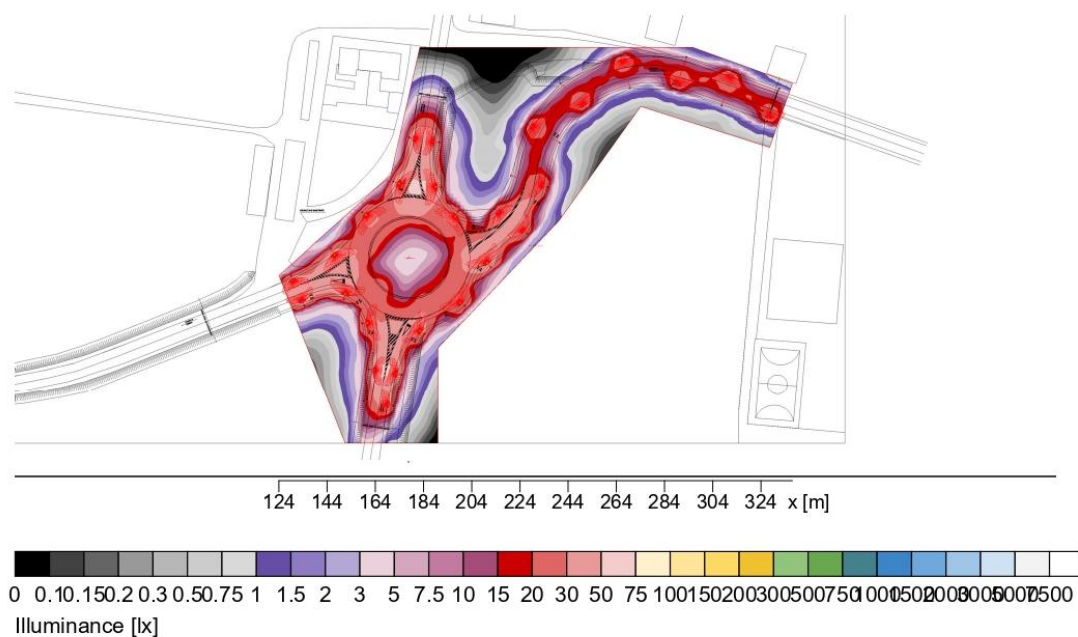
Illuminance

Average illuminance	Em	17.3 lx
Minimum illuminance	Emin	8.5 lx
Maximum illuminance	Emax	26.5 lx
Uniformity Uo	Emin/Em	1:2.05 (0.49)
Diversity Ud	Emin/Emax	1:3.13 (0.32)

Type No. Make**AEC Illuminazione**

1	10	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 102 W / 12550 lm
2	16	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 52 W / 6530 lm

Result overview, evaluation area 1

**General**

Calculation algorithm used
Maintenance factor

Average indirect fraction
0.80

Total luminous flux of all lamps
Total power
Total power per area (14422.75 m²)

229980.00 lm
1852.0 W
0.13 W/m² (1.06 W/m²/100lx)

Evaluation area 1**Reference plane 1.1**

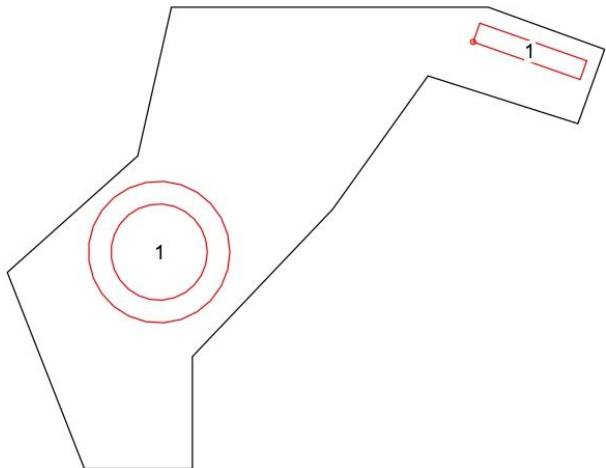
Horizontal
Em
Emin
Emin/Em (Uo)
Emin/Emax (Ud)
Upward light ratio (ULR)
Position

12.1 lx
0 lx
0.00
0.00
--
0.00 m

Type No. Make**AEC Illuminazione**

1	10	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-4M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 102 W / 12550 lm
2	16	Order No.	: ITALO 1 0F3 STW 4.7-2M
		Luminaire name	: ITALO 1
		Equipment	: 1 x LED 52 W / 6530 lm

Exterior summary, impianto esterno 1



General

Calculation algorithm used
Maintenance factor

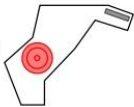
Average indirect fraction
0.80

Measuring areas

1 Anello rotatoria

	Illuminance	
	$\bar{E}_m$	E_{min}
	25 lx	13.4 lx
C2	≥ 20.0 lx	

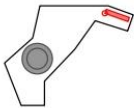
Calculation field: 50.28m x 50.38m (77 x 77 pts), Height = 0.00m	
U_o	U_d
0.53	0.28
≥ 0.40	



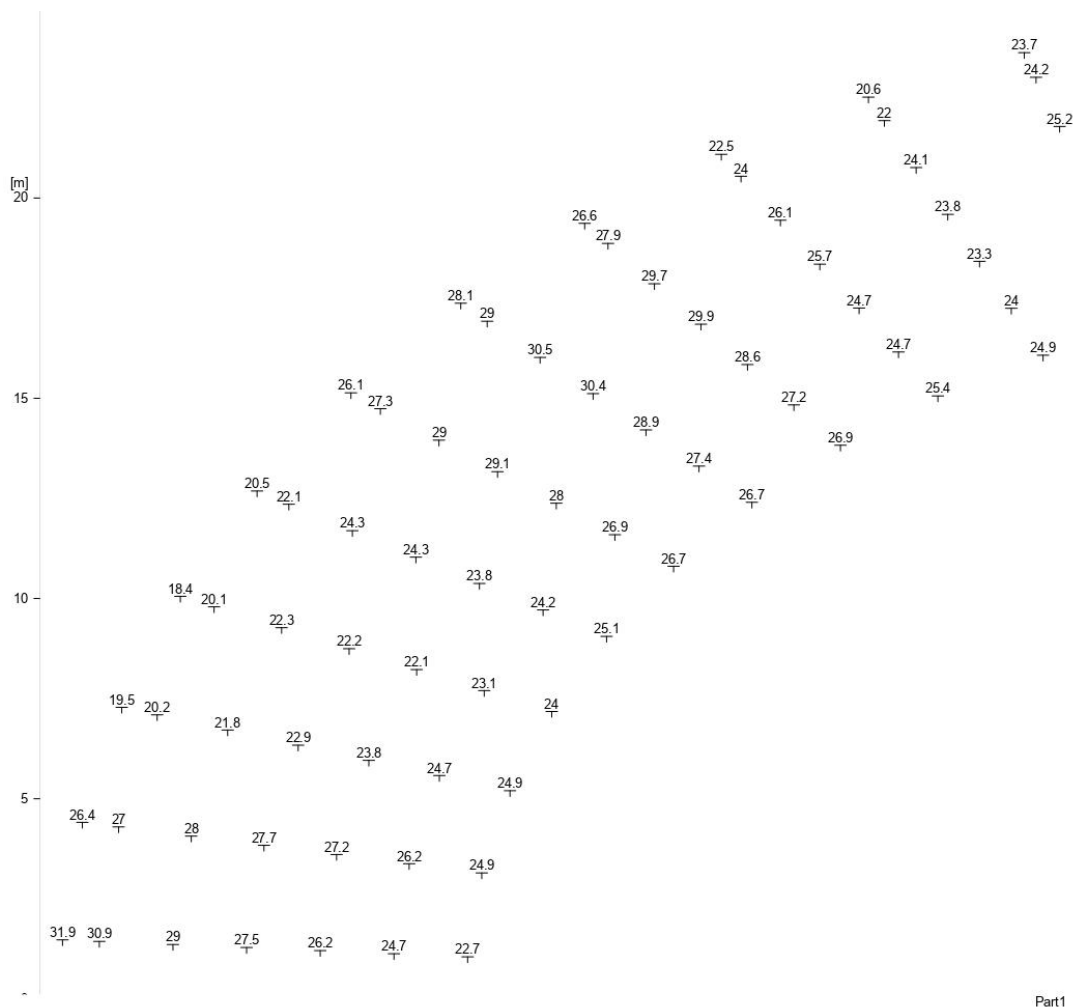
1 Viabilità

	Illuminance	
	$\bar{E}_m$	E_{min}
	17.3 lx	8.48 lx
C3	≥ 15.0 lx	

Calculation field: 40.45m x 7.11m (28 x 5 pts), Height = 0.00m	
U_o	U_d
0.49	0.32
≥ 0.40	



Table, anello rotatoria (E)

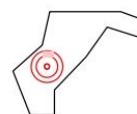
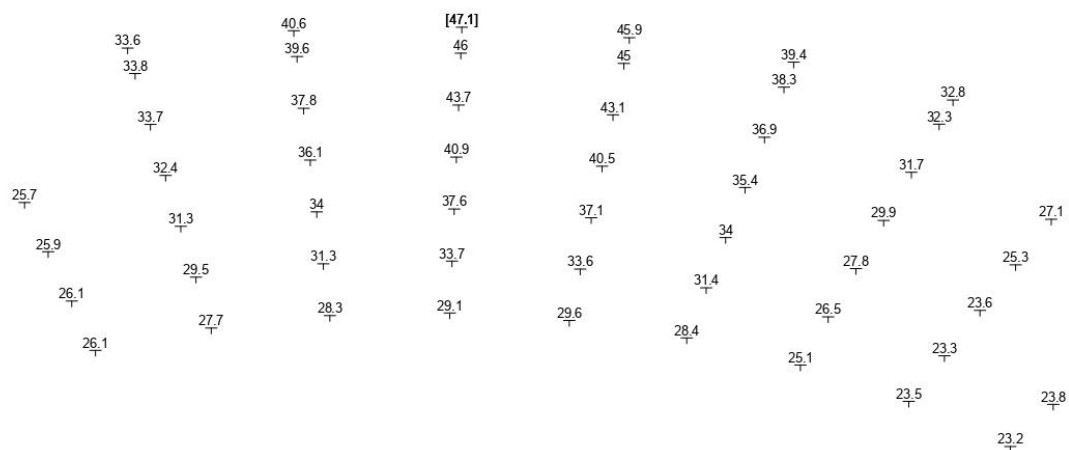


Part1

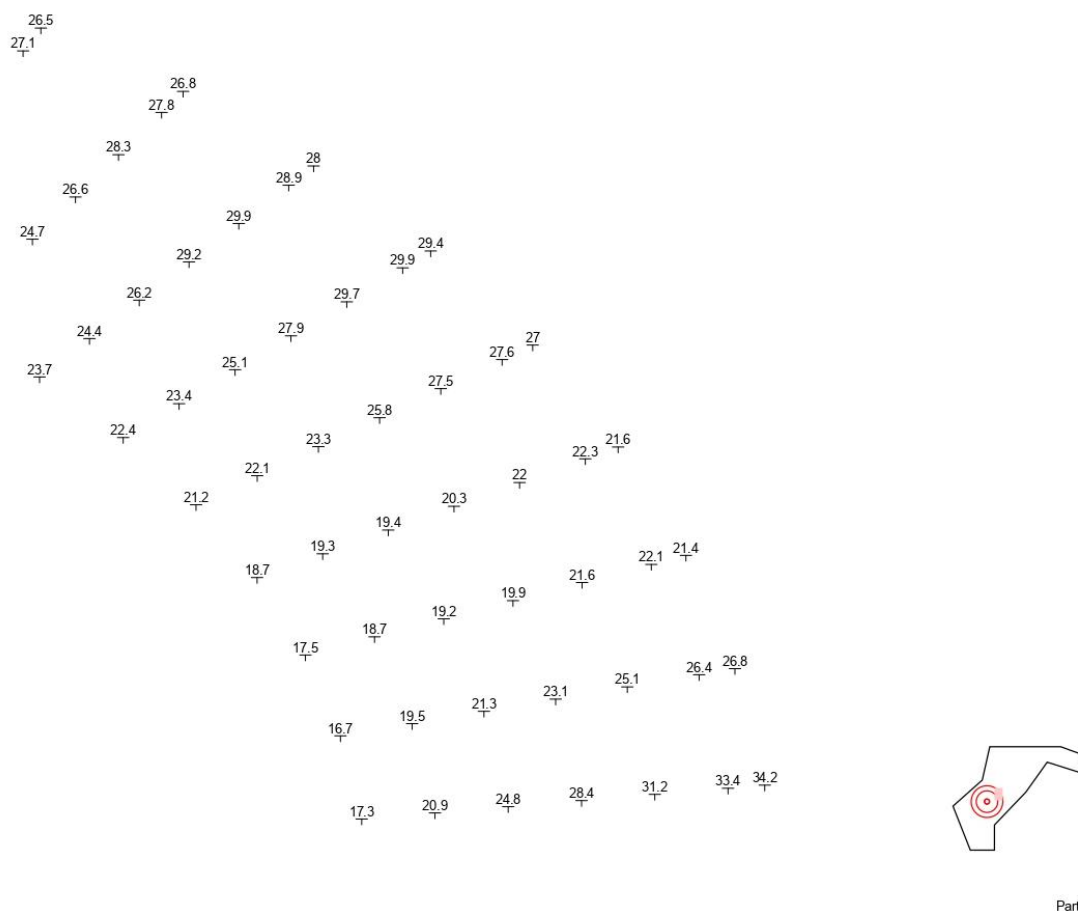
Height reference plane
Average illuminance
Minimum illuminance
Maximum illuminance
Uniformity Uo
Diversity Ud

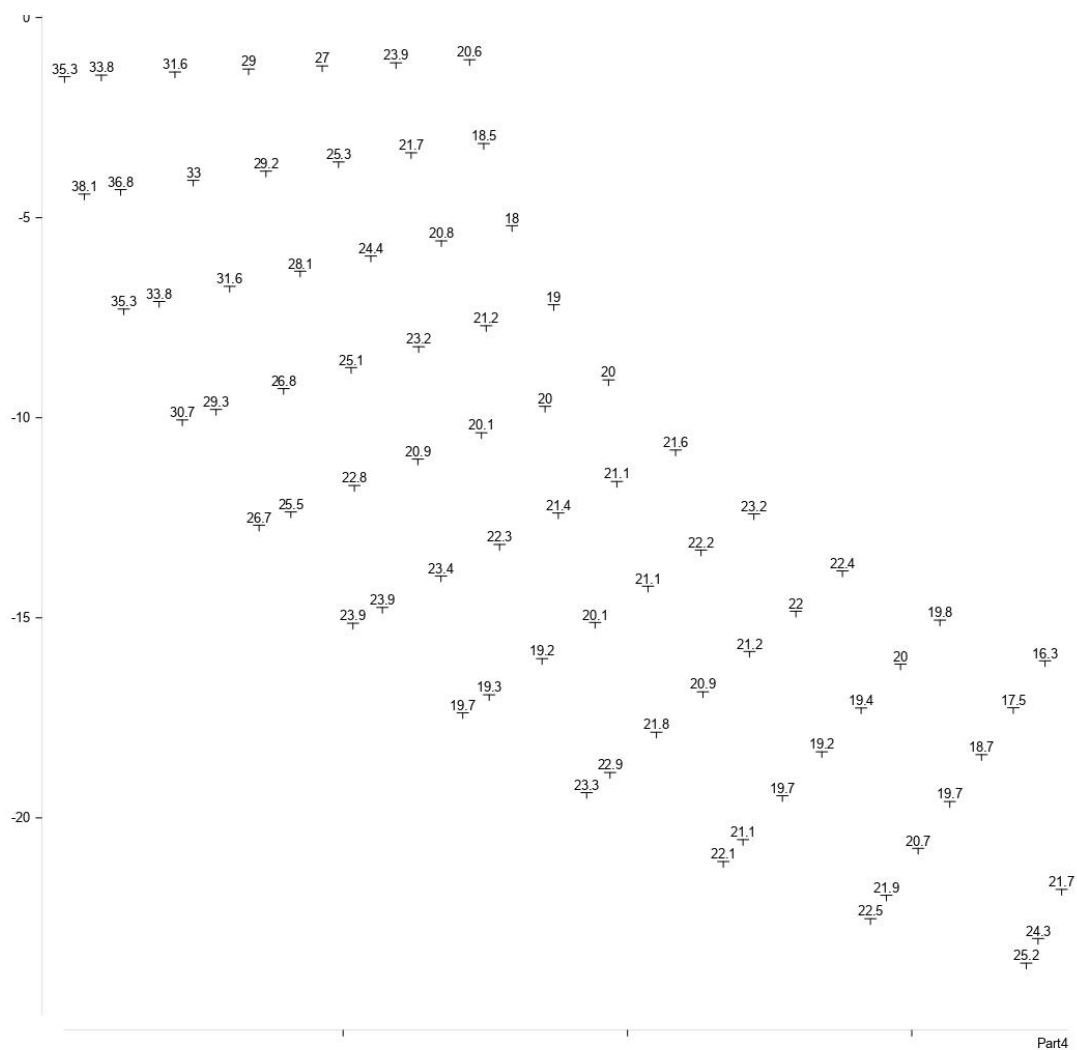
Em : 0.00 m
Em : 25.4 lx
Emin : 13.4 lx
Emax : 47.1 lx
Emin/Em : 1 : 1.90 (0.53)
Emin/Emax : 1 : 3.52 (0.28)

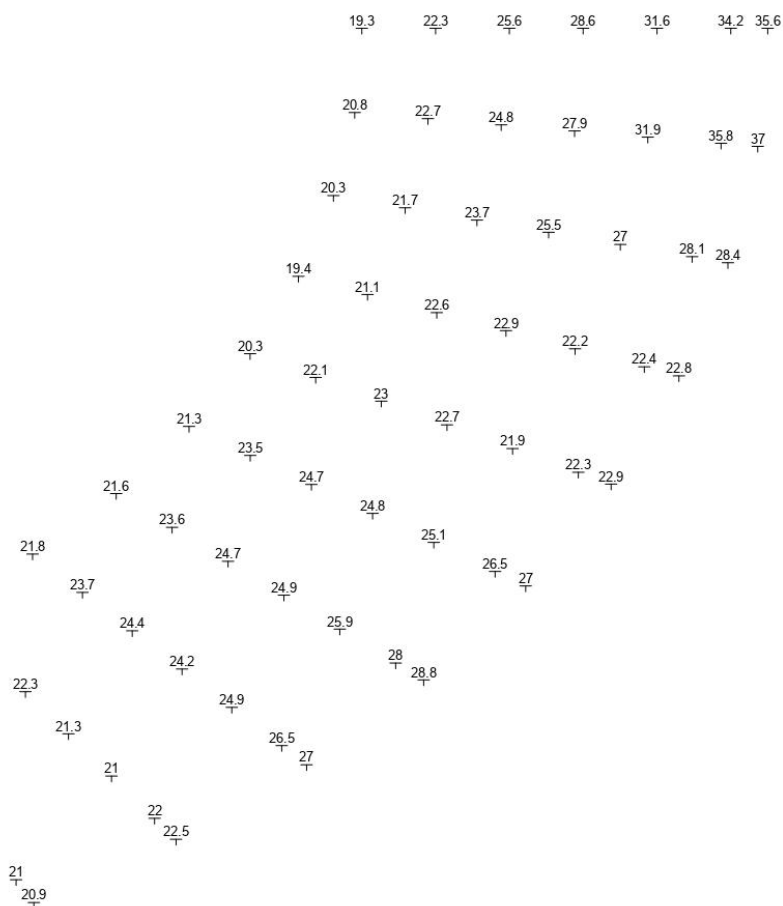
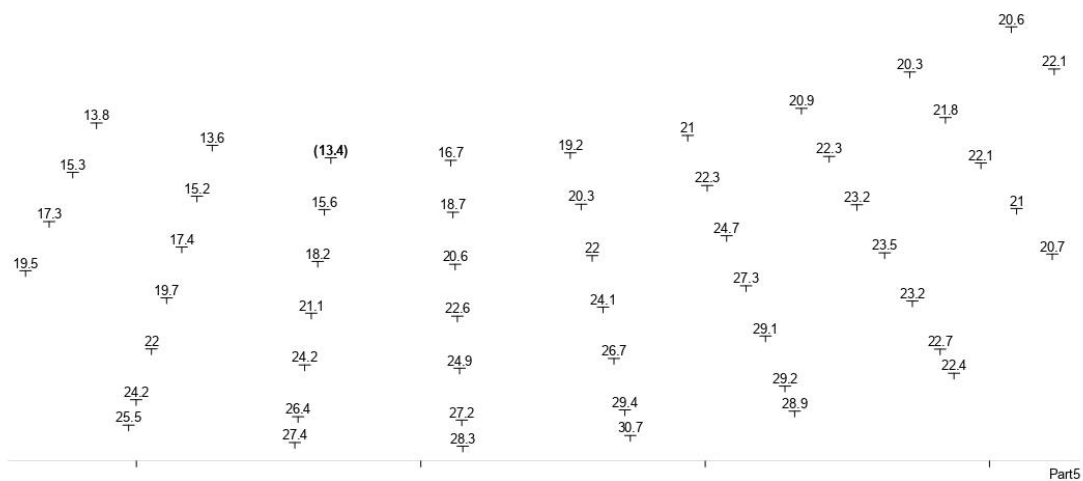




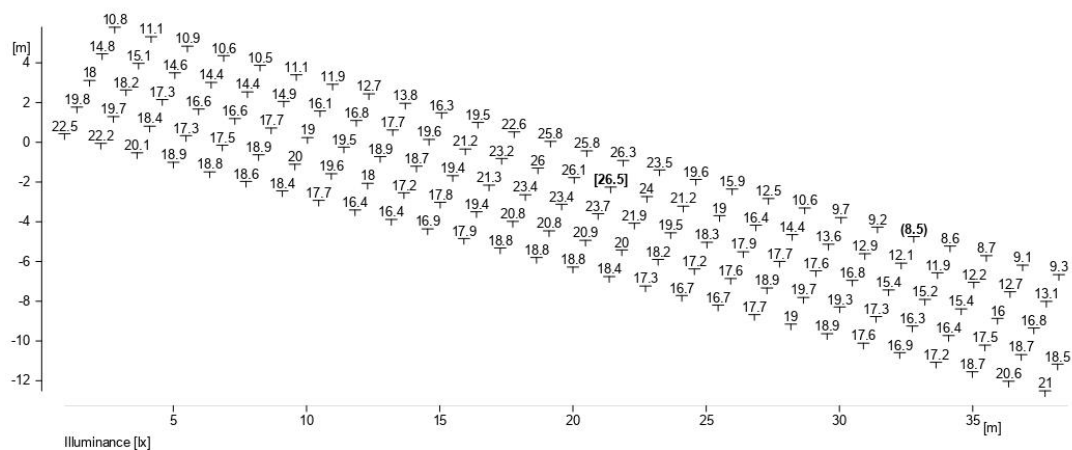
Part2







Table, viabilità (E)



Part1

Height reference plane	: 0.00 m
Average illuminance	Em : 17.3 lx
Minimum illuminance	Emin : 8.5 lx
Maximum illuminance	Emax : 26.5 lx
Uniformity Uo	Emin/Em : 1 : 2.05 (0.49)
Diversity Ud	Emin/Emax : 1 : 3.13 (0.32)

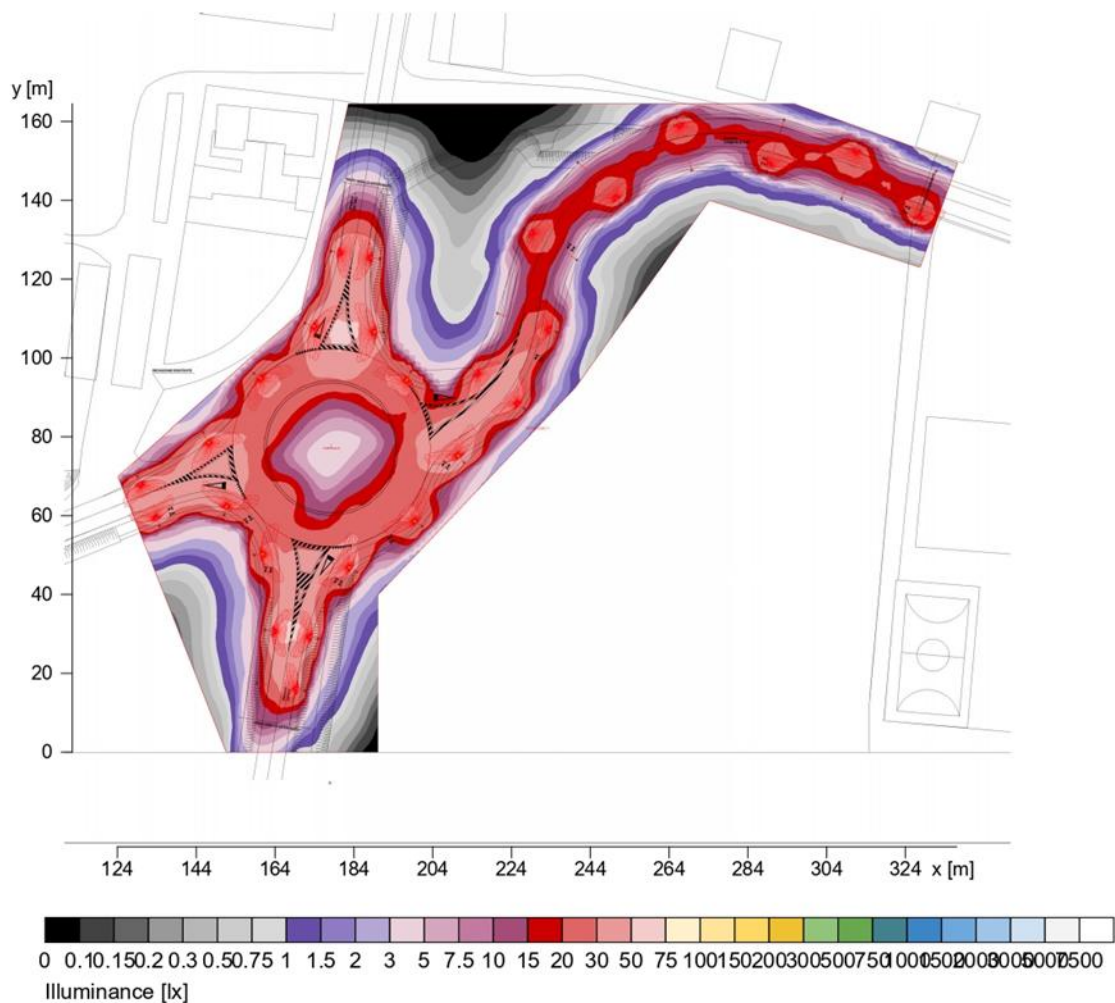
9.2
12.8
16.4



Part2

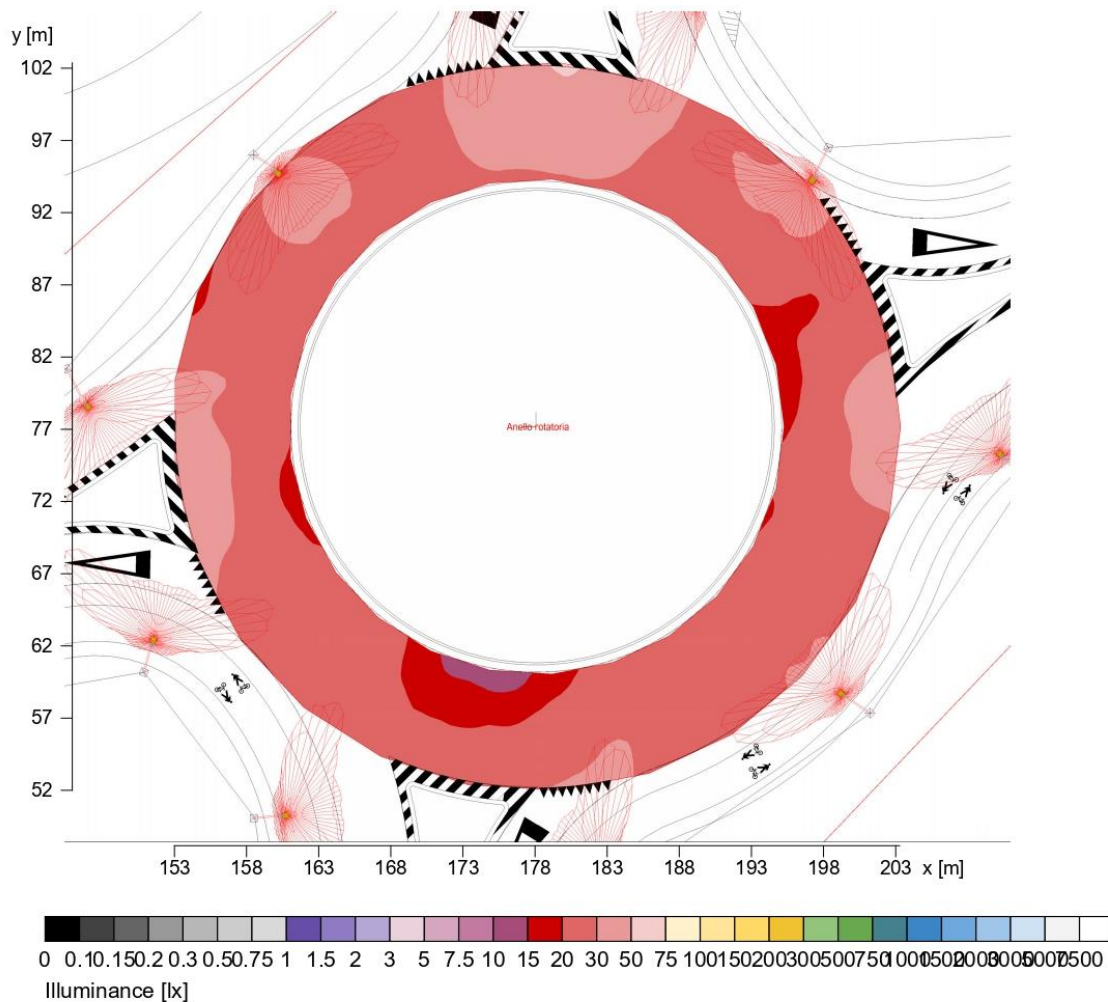
Pseudo colours, reference plane 1.1

(E)



Height reference plane		: 0.00 m
Average illuminance	Em	: 12.1 lx
Minimum illuminance	Emin	: 0 lx
Maximum illuminance	Emax	: 51.5 lx
Uniformity Uo	Emin/Em	: 1 : 356.22 (0.00)
Diversity Ud	Emin/Emax	: 1 : 1518.88 (0.00)

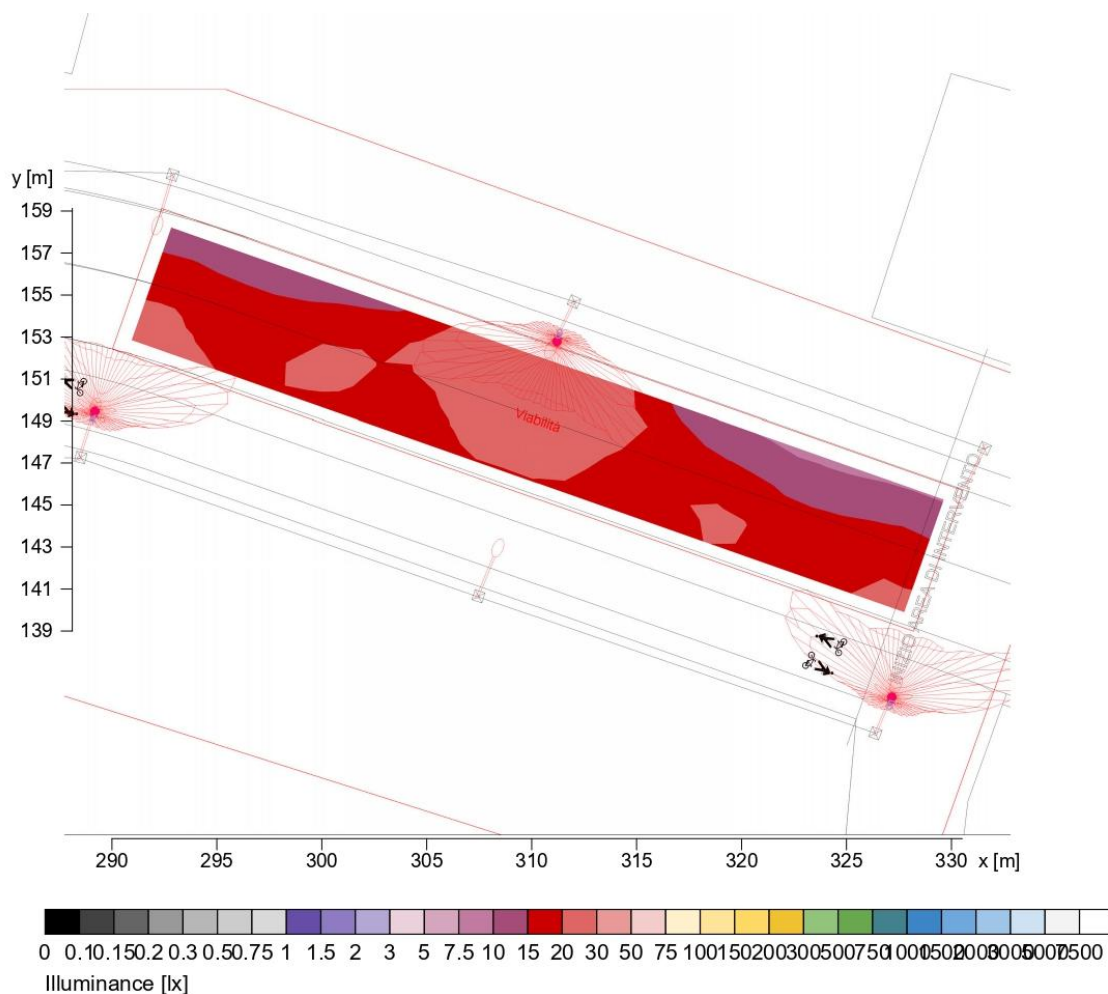
Pseudo colours, anello rotatoria (E)



Height reference plane
Average illuminance
Minimum illuminance
Maximum illuminance
Uniformity U_0
Diversity U_d

: 0.00 m
: 25.4 lx
: 13.4 lx
: 47.1 lx
: 1 : 1.90 (0.53)
: 1 : 3.52 (0.28)

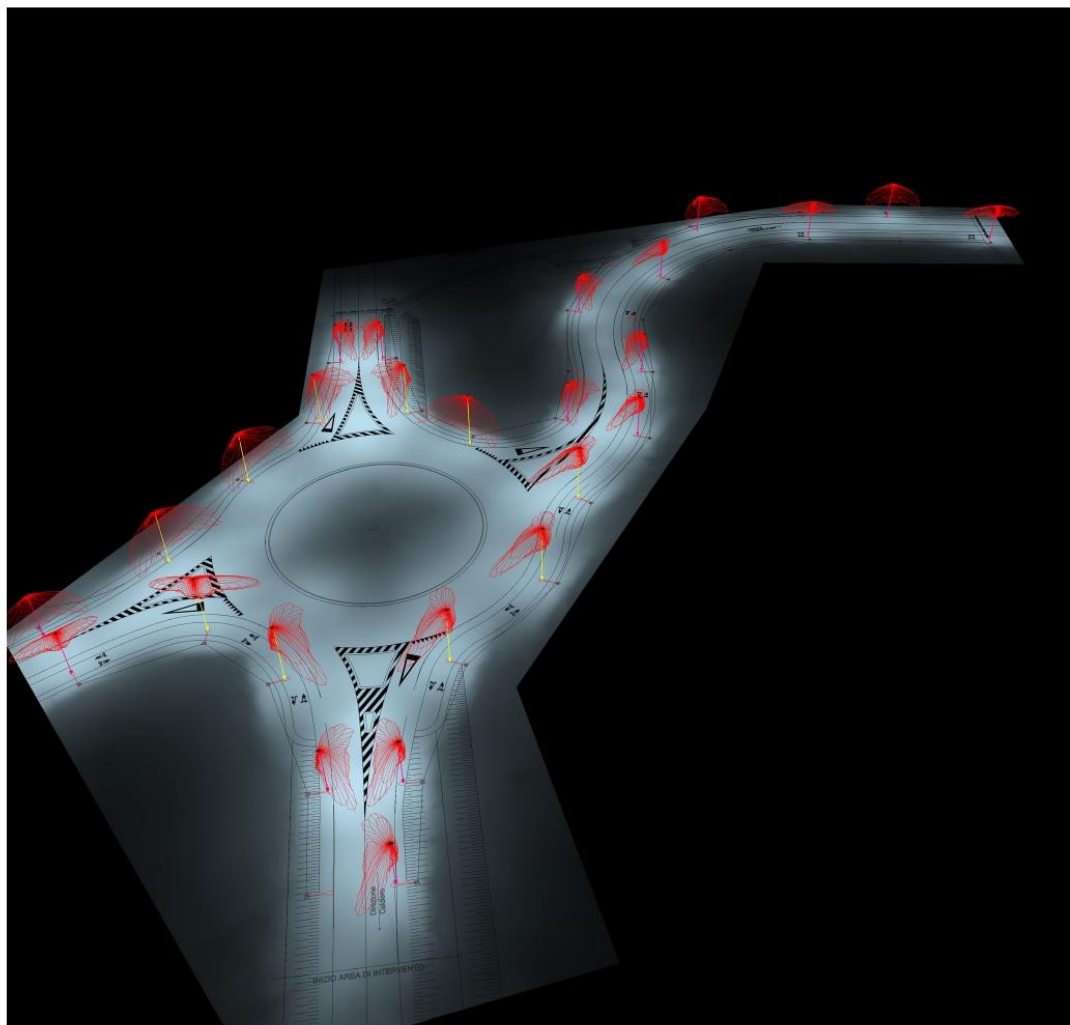
Pseudo colours, viabilità (E)



Height reference plane
Average illuminance
Minimum illuminance
Maximum illuminance
Uniformity U_0
Diversity U_d

: 0.00 m
Em : 17.3 lx
Emin : 8.5 lx
Emax : 26.5 lx
Emin/Em : 1 : 2.05 (0.49)
Emin/Emax : 1 : 3.13 (0.32)

3D illuminance, view 1



3D pseudo colours, view 1 (E)

