

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO ESECUTIVO

NUOVA VIABILITÀ TRATTA VIA ERZELLI - VIA BORZOLI Impianti di illuminazione Relazione di calcolo illuminotecnico

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio Cociv Ing. G. Guagnozzi		

COMMESSA

I G 5 1

LOTTO

0 1

FASE

E

ENTE

C V

TIPO DOC.

C L

OPERA/DISCIPLINA

N V 0 1 0 7

PROGR.

0 0 1

REV.

A

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	SINT 	25/06/2012	Ing. D. Re 	27/06/2012	E. Pagani 	29/06/2012	Ing. I. Barilli Dott. Ing. IVANO BARILLI ALBO DEGLI INGEGNERI Provincia V.C. 122

n. Elab.:

File: IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC

CUP: F81H92000000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC Foglio 3 di 12

INDICE

INDICE.....	3
1. INTRODUZIONE.....	5
2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE.....	5
3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO	5
4. DATI TECNICI DI PROGETTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA7	
4.1. Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno.....	7
4.2. Dati di progetto illuminotecnici	7
4.2.1. Definizioni	7
4.2.2. Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento	8
4.2.3. Valutazione dei parametri di influenza	8
4.2.4. Fattore di manutenzione.....	9
4.2.5. Ottiche degli apparecchi per illuminazione esterna	10
5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI AREE ESTERNE.....	12
6. ALLEGATI.....	12

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC Foglio 4 di 12

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC Foglio 5 di 12

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra i criteri adottati ed i risultati dei calcoli illuminotecnici per il nuovo tratto stradale, compreso tra via Erzelli e via Borzoli in comune di Genova, con riferimento alle seguenti principali opere:

- rotatoria Air Liquid (AL)
- rotatoria Melen

nell'ambito degli interventi di realizzazione del III Valico Ferroviario dei Giovi.

Il presente documento intende evidenziare in particolare i seguenti contenuti:

- la normativa tecnica utilizzata per il dimensionamento dell'impianto;
- i dati tecnici di progetto e di ingresso per il calcolo;
- la procedura e/o il programma software di calcolo utilizzati (versione e data di compilazione);
- risultati dei calcoli dimensionali.

Per quanto concerne le caratteristiche dei materiali con i quali verrà realizzato l'impianto si rinvia agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni tecniche specialistiche ed alle specifiche tecniche).

2. DENOMINAZIONI ED ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

Per comodità vengono introdotte le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- AC/ac - Corrente alternata
- AD - Azienda distributrice di energia elettrica
- BT o bt - Bassa Tensione in c.a. (400/230V)
- CA - Continuità assoluta
- cc - Corrente Continua
- CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
- CSA - Capitolato Speciale di Appalto
- IE - Illuminazione Esterna
- IMQ - Istituto Italiano per il Marchio di Qualità
- SAP - Sodio Alta Pressione
- UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione

Eventuali altri acronimi potranno essere introdotti solo dopo che siano stati definiti, tra parentesi, accanto alla definizione estesa del proprio significato.

3. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC Foglio 6 di 12

Nel seguito vengono elencati i principali riferimenti legislativi e normativi che sono stati considerati nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti di cui trattasi; ad essi pertanto si è prestata particolare attenzione nel presente lavoro.

Leggi e Direttive

- D. Leg.vo n. 285 – “Nuovo Codice della Strada”
- D.M. del 5/11/2001 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”
- Legge regionale 29 maggio 2007 n°22 – “Norme in materia di energia – titolo III: Disposizioni per il contenimento dell’inquinamento luminoso e il risparmio energetico”

Norme CEI

- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”

Norme UNI, UNI-CIG

Tutta la normativa UNI, di interesse per le opere in progetto ed in particolare:

- UNI 11248 “Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI EN 13201-2:2004 “Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali”
- UNI EN 13201-3:2004 “Illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni”

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC
	Foglio 7 di 12

4. DATI TECNICI DI PROGETTO DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNA

4.1. Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno

Costituiscono oggetto del presente paragrafo i dati di progetto derivanti da vincoli al contorno non aventi carattere illuminotecnico.

Nel caso specifico rientra in tale ambito la definizione della posizione dei sostegni rispetto ai limiti della carreggiata, o meglio, rispetto alle eventuali barriere di sicurezza collocate ai margini della stessa.

Infatti, per consentire la deformazione della barriera in caso di incidente, il palo di illuminazione va adeguatamente arretrato rispetto ad essa.

Nel caso specifico, si devono rispettare uno spazio di deformazione pari a 1,7 m per le barriera collocata lungo il tratto stradale compreso fra la rotonda Air Liquid e l'imbocco Sud del tunnel NV01

Tale arretramento dei pali rende talvolta necessario l'utilizzo di pali con sbraccio aventi lunghezza pari a 2m.

4.2. Dati di progetto illuminotecnici

Per la definizione dei livelli prestazionali che gli impianti di illuminazione stradale devono garantire si è fatto riferimento alla recente norma nazionale UNI 11248 – “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche” ed alla UNI EN 13201-2 – “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali”.

Nelle suddette norme sono riportate le modalità di classificazione della strada da illuminare nonché i requisiti illuminotecnici per la progettazione, la verifica e la manutenzione di un impianto di illuminazione. Tali requisiti sono espressi in termini di livello e uniformità di luminanza e/o illuminamento del manto stradale, illuminazione dei bordi della carreggiata e limitazione dell'abbagliamento. Essi sono dati in funzione della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, la quale risulta a sua volta definita in relazione alla classificazione della strada sulla base sia del “Nuovo codice della strada” che di altri parametri di influenza.

4.2.1. Definizioni

Si riportano nel seguito alcune definizioni tratte dalla Norma UNI 11248:

- **carreggiata:** Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può essere composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine. La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.
- **categoria illuminotecnica:** Categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
- **categoria illuminotecnica di riferimento:** Categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
- **categoria illuminotecnica di progetto:** Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio.
- **complessità del campo visivo:** Parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito. La complessità del campo visivo dipende anche dalle condizioni di illuminazione dell'ambiente in quanto influenza il livello di adattamento dell'occhio. Esempi di elementi che possono elevare la complessità del campo visivo sono i cartelli pubblicitari luminosi, le stazioni di servizio fortemente illuminate, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, gli edifici illuminati, le vetrine fortemente illuminate, le illuminazioni di impianti sportivi e di ogni installazione a forte luminanza posta a lato delle strade o nella direzione di marcia dell'utente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-01-E-CV-CL-NV0107-001-A00.DOC Foglio 8 di 12

- parametro di influenza: Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi.
- segnale cospicuo: Segnale che attrae l'attenzione dei conducenti degli autoveicoli a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e soprattutto della luminanza, in conseguenza sia dell'illuminazione propria sia delle caratteristiche di retroriflessione.
- zona di conflitto: Zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.
- zona di studio: Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione.

4.2.2. Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

La norma UNI 11248 considera diversi tipi di strada, suddivisi secondo classi da A a F, a ciascuno dei quali viene attribuita una "Categoria illuminotecnica di riferimento" (vedi prospetto 1 sotto riportato) nelle condizioni dei parametri di influenza riportate nel prospetto 2.

Nella fattispecie le strade in oggetto sono classificate come extraurbane di tipo F con limite di velocità pari a 50 km/h e quindi possono essere classificate con una categoria illuminotecnica di riferimento ME4b. Inoltre per le zone di studio del presente intervento che costituiscono zone di conflitto o tratti stradali in curva, non si possono applicare le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale di cui alla categoria tipo ME ma si deve fare riferimento alle categorie tipo CE che presentano livelli luminosi comparabili (vedi prospetto 6 seguente tratto dalla norma UNI 11248, nel quale i gruppi di categorie illuminotecniche di livello luminoso comparabile sono riportate nella stessa colonna):

Ne consegue che le zone di studio possono essere classificate con la categoria illuminotecnica di riferimento CE4.

4.2.3. Valutazione dei parametri di influenza

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento (CE4, vedi paragrafo precedente), sempre in base alla norma UNI 11248, si può definire la "Categoria illuminotecnica di progetto" alla quale risultano associati i relativi requisiti prestazionali dell'impianto di illuminazione.

Tale definizione, oltre a considerare gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, si ottiene tramite una valutazione qualitativa dei parametri di influenza indicati nel prospetto 2.

La definizione della categoria di progetto può essere eseguita, applicando le variazioni di cui al prospetto 3 della norma UNI 11248, in base alla reale situazione dei parametri di influenza:

Nel caso specifico, per le zone di studio individuate, si riportano nella seguente tabella i parametri di influenza ritenuti rilevanti con l'indicazione della conseguente variazione della categoria illuminotecnica:

PARAMETRO	ZONE DI CONFLITTO	STRADA
Categoria di riferimento	CE4	CE4
Segnaletica cospicua nelle zone di conflitto	no	no
Complessità elevata del compito visivo	normale (come già considerato nella categoria di riferimento)	Normale (come già considerato nella categoria di riferimento)
Resa cromatica <30	+1	+1
Presenza zona di conflitto	+1	No
Pericolo di aggressione	non rilevante	non rilevante
Variazione complessiva	+2	+1
Categoria di progetto	CE2	CE3

Tabella 1: Definizione della categoria di riferimento e di progetto

Per la categoria illuminotecnica individuata (CE2), la Norma UNI EN 13201-2, riporta nel prospetto 2 i requisiti prestazionali minimi richiesti all'impianto di illuminazione:

Pertanto, nel caso specifico, i requisiti illuminotecnici richiesti dai diversi impianti risultano i seguenti:

PARAMETRO	ZONE DI CONFLITTO	STRADA
Categoria di progetto della strada	CE2	CE3
Valore minimo illuminamento (lux)	20	15
Uniformità minima $U_0\% = L_{min}/L_{med}$	≥ 40	≥ 40

Tabella 2: Requisiti illuminotecnici di progetto

Ai sensi della Norma UNI 11248, le categorie di progetto sopra riportate, in presenza di basso e scarso flusso di traffico, inferiori, rispettivamente, al 50% ed al 25% del massimo traffico previsto per la strada, possono essere "declassate", rispettivamente, di uno o due livelli individuando, in tal modo, le categorie di esercizio. Le categorie di esercizio stabiliscono le prestazioni dell'impianto nelle specificate condizioni operative della strada (basso e scarso traffico) che si possono ottenere tramite l'utilizzo di adeguati sistemi di regolazione del flusso luminoso.

4.2.4. Fattore di manutenzione

Nelle valutazioni illuminotecniche riportate in allegato 1 è stato assunto un fattore di manutenzione $K_m=0,8$. Come descritto nel rapporto tecnico CIE 154:2003 il fattore di manutenzione deriva dal prodotto dei seguenti tre fattori:

- K_{LMF} : fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dalla lampada durante il normale utilizzo. Nel caso di cui trattasi si assume $K_{LMF} = 0,9$ ovvero si ipotizza di cambiare lampada quando esse perdono il 10% del flusso iniziale
- K_{LSF} : fattore che considera il numero di lampade fuori servizio dopo un determinato periodo di funzionamento. Nel caso di cui trattasi si assume $K_{LSF}=1$ ovvero si ipotizza che le lampade fuori servizio (sorgenti SAP) vengano prontamente sostituite "su guasto".

- K_{MF} : fattore che considera la riduzione del flusso luminoso emesso dall'apparecchio considerate specifiche condizioni ambientali e determinati intervalli fra due successivi interventi di manutenzione. Nel caso di cui trattasi si assume $K_{MF} = 0,89$ in quanto gli apparecchi illuminanti utilizzati hanno grado IP>66, si ipotizza un intervento con pulizia dei vetri/ottiche ogni 2 anni e si considera "medio" il livello di inquinamento

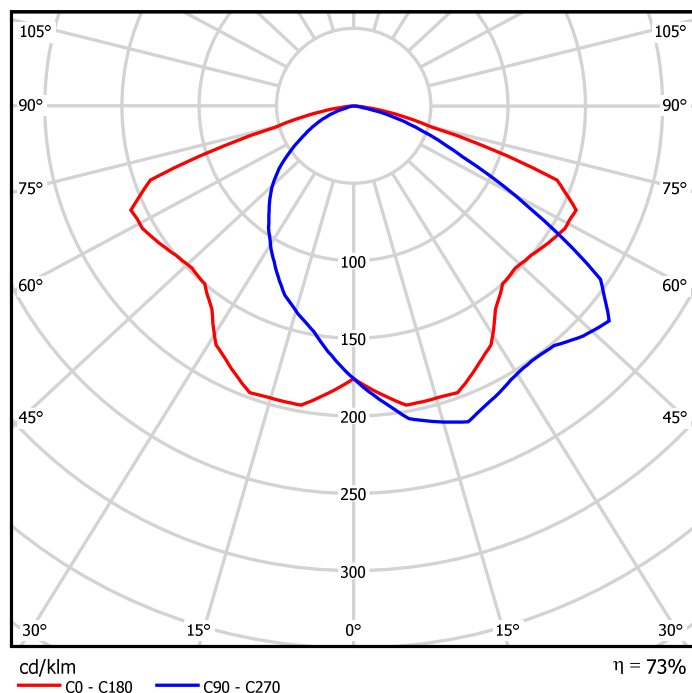
Pertanto il coefficiente K_m , sempre secondo la CIE 154:2003 e nelle ipotesi sopra esposte, vale:

$$K_m = K_{LMF} \cdot K_{LSF} \cdot K_{MF} = 0,9 \cdot 1 \cdot 0,89 \approx 0,8$$

4.2.5. Ottiche degli apparecchi per illuminazione esterna

Si riportano le fotometrie degli apparecchi utilizzati nei calcoli di dimensionamento dell'impianto di illuminazione esterna sia in termini di curva fotometrica che in forma tabellare:

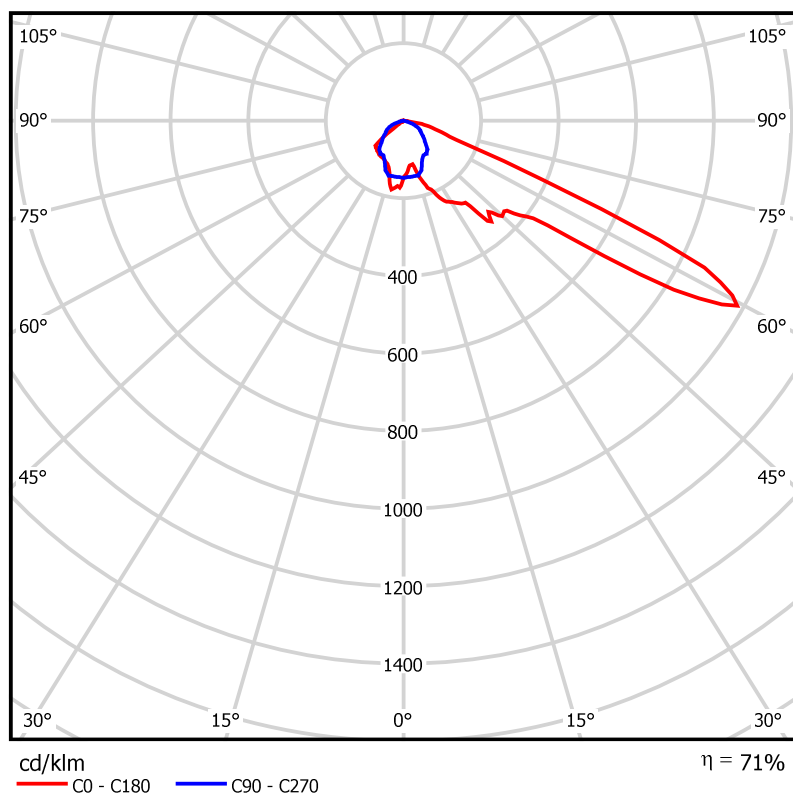
Si riportano le fotometrie degli apparecchi utilizzate nei calcoli di dimensionamento dell'impianto di illuminazione esterna.



Curva fotometrica e rendimento apparecchio SAP - 150 W (per illuminazione su palo)

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°	C 195°	C 210°	C 225°	C 240°	C 255°	C 270°	C 285°	C 300°	C 315°	C 330°	C 345°	C 360°
0.0°	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176	176
5.0°	186	188	190	191	191	191	190	191	191	191	190	188	186	181	177	172	167	164	162	164	167	172	177	181	186
10.0°	196	201	205	207	206	206	205	206	206	207	205	201	196	187	178	168	158	152	148	152	158	168	178	187	196
15.0°	196	207	216	221	219	214	211	214	219	221	216	207	196	184	173	162	151	143	139	143	151	162	173	184	196
20.0°	197	213	227	235	233	222	217	222	233	235	227	213	197	182	168	156	144	135	130	135	144	156	168	182	197
25.0°	187	211	230	238	235	220	210	220	235	238	230	211	187	169	156	144	132	123	118	123	132	144	156	169	187
30.0°	178	209	233	241	237	218	204	218	237	241	233	209	178	157	144	132	121	111	107	111	121	132	144	157	178
35.0°	160	201	228	238	239	220	201	220	239	238	228	201	160	141	129	119	109	100	96	100	109	119	129	141	160
40.0°	150	201	226	238	245	226	202	226	245	238	226	201	150	133	121	109	99	90	85	90	99	109	121	133	150
45.0°	148	213	239	244	251	232	210	232	251	244	239	213	148	130	116	102	91	81	75	81	91	102	116	130	148
50.0°	150	237	260	263	253	231	216	231	253	263	260	237	150	129	112	97	83	71	63	71	83	97	112	129	150
55.0°	154	269	285	283	243	200	195	200	243	283	285	269	154	126	110	92	74	59	49	59	74	92	110	126	154
60.0°	158	296	308	274	196	139	131	139	196	274	308	296	158	119	103	86	64	46	36	46	64	86	103	119	158
65.0°	159	312	304	223	125	86	78	86	125	223	304	312	159	107	90	74	53	33	26	33	53	74	90	107	159
70.0°	140	296	260	149	75	55	47	55	75	149	260	296	140	70	38	37	29	21	16	21	29	37	47	55	140
75.0°	52	166	138	68	39	32	25	32	39	68	138	166	52	16	9.00	5.00	4.00	4.00	5.00	4.00	4.00	5.00	9.00	16	52
80.0°	21	58	40	12	9.00	6.00	5.00	6.00	9.00	12	40	58	21	8.00	4.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	4.00	8.00	21
85.0°	2.00	5.00	4.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	4.00	5.00	2.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	2.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 3- Intensità luminose apparecchio SAP - 150 W (per illuminazione su palo)



Curva fotometrica e rendimento proiettore SAP - 400 W (per illuminazione su torre faro)

Gamma	C 0°	C 15°	C 30°	C 45°	C 60°	C 75°	C 90°	C 105°	C 120°	C 135°	C 150°	C 165°	C 180°
0.0°	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
5.0°	130	130	131	134	138	141	146	155	165	166	166	167	169
10.0°	116	116	118	120	127	135	146	163	160	165	167	173	180
15.0°	144	137	125	118	117	128	147	161	165	166	151	140	139
20.0°	184	181	168	139	113	115	136	142	154	138	123	120	120
25.0°	219	218	201	166	105	98	114	113	120	115	113	112	114
30.0°	242	245	240	184	99	83	103	107	98	102	106	107	110
35.0°	261	266	269	194	93	78	104	103	90	92	100	105	108
40.0°	337	324	297	201	103	78	97	91	82	86	94	101	103
45.0°	346	338	367	199	117	80	80	76	74	80	87	97	99
50.0°	372	362	371	218	137	82	69	65	67	74	82	85	75
55.0°	528	474	405	225	171	87	57	54	59	69	47	10	5.00
60.0°	948	889	608	219	176	91	50	45	50	43	3.00	3.00	4.00
65.0°	728	812	796	260	111	74	40	34	38	2.00	1.00	2.00	3.00
70.0°	145	177	281	254	114	56	28	22	6.00	1.00	0.00	1.00	6.00
75.0°	85	85	85	75	86	28	11	9.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00
80.0°	48	43	40	20	12	5.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
85.0°	0.00	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
90.0°	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 4 - Intensità luminose proiettore SAP - 400 W (per illuminazione su torre faro)

5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI AREE ESTERNE

I calcoli illuminotecnici, eseguiti tenendo conto dei vari vincoli e dati di progetto precisati nei paragrafi precedenti, sono stati condotti con il software DIALUX (DIAL GmbH – versione 4.9)

Il programma di calcolo esegue le verifiche illuminotecniche secondo le indicazioni fornite dalla Norma UNI EN 13201-3.

I risultati dei calcoli, per le diverse zone di studio evidenziate nell'allegato 1, sono raccolti nell'allegato 2: essi riportano la distribuzione dei valori puntuali della luminanza e/o dell'illuminamento sulla carreggiata. Essi inoltre fanno riferimento a specifici apparecchi illuminanti presenti in commercio al solo fine di verifica del presente progetto, dovendo necessariamente selezionare un'ottica per la loro esecuzione.

Sarà onere dell'impresa esecutrice produrre i calcoli di verifica condotti con i dati fotometrici dello specifico corpo illuminante da essa prescelto, qualora diverso da quello assunto nel presente progetto.

6. ALLEGATI

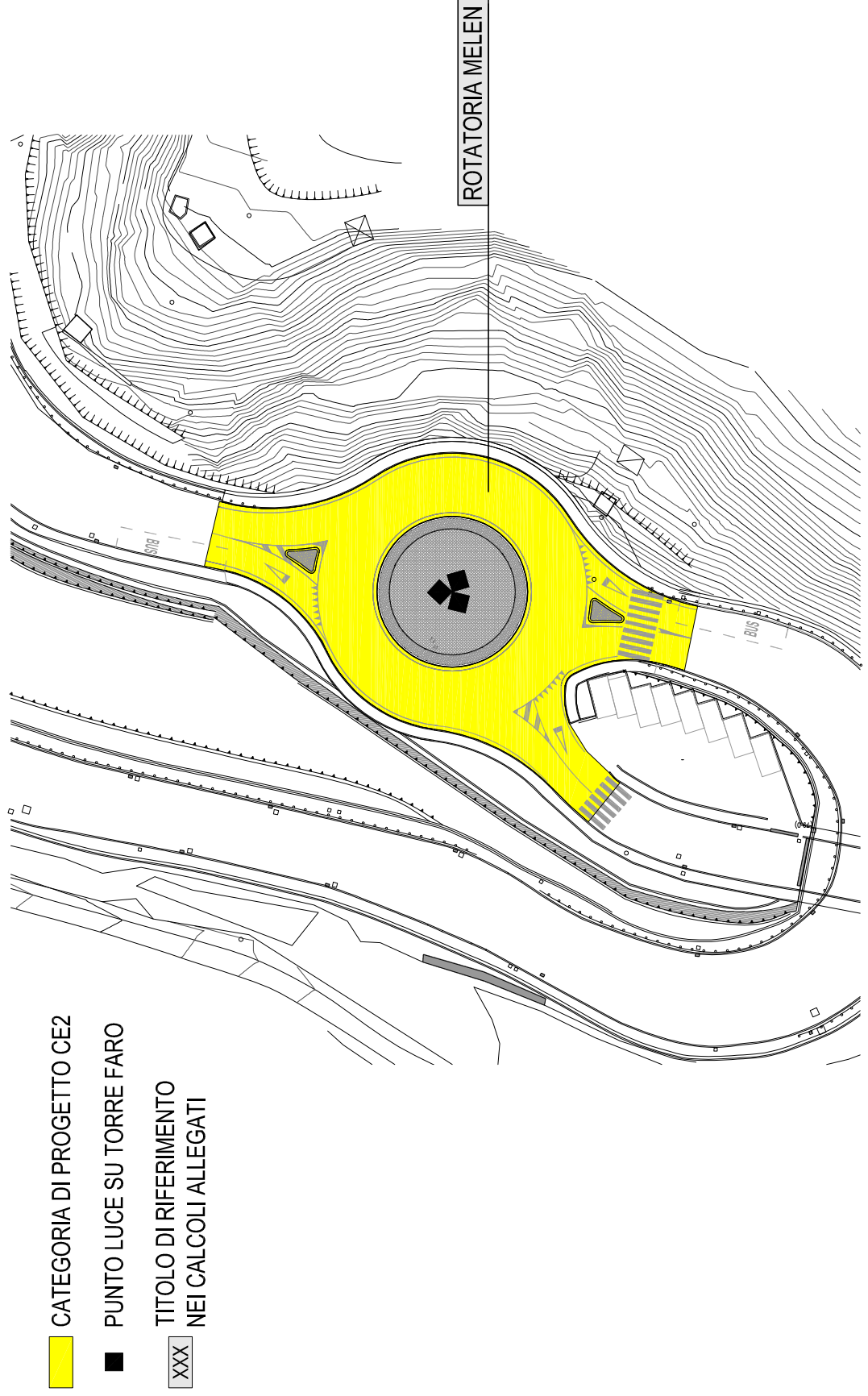
Gli allegati sono organizzati nei seguenti documenti:

- Allegato 1: Zone di studio illuminazione esterna
- Allegato 2: Calcoli illuminotecnici aree esterne

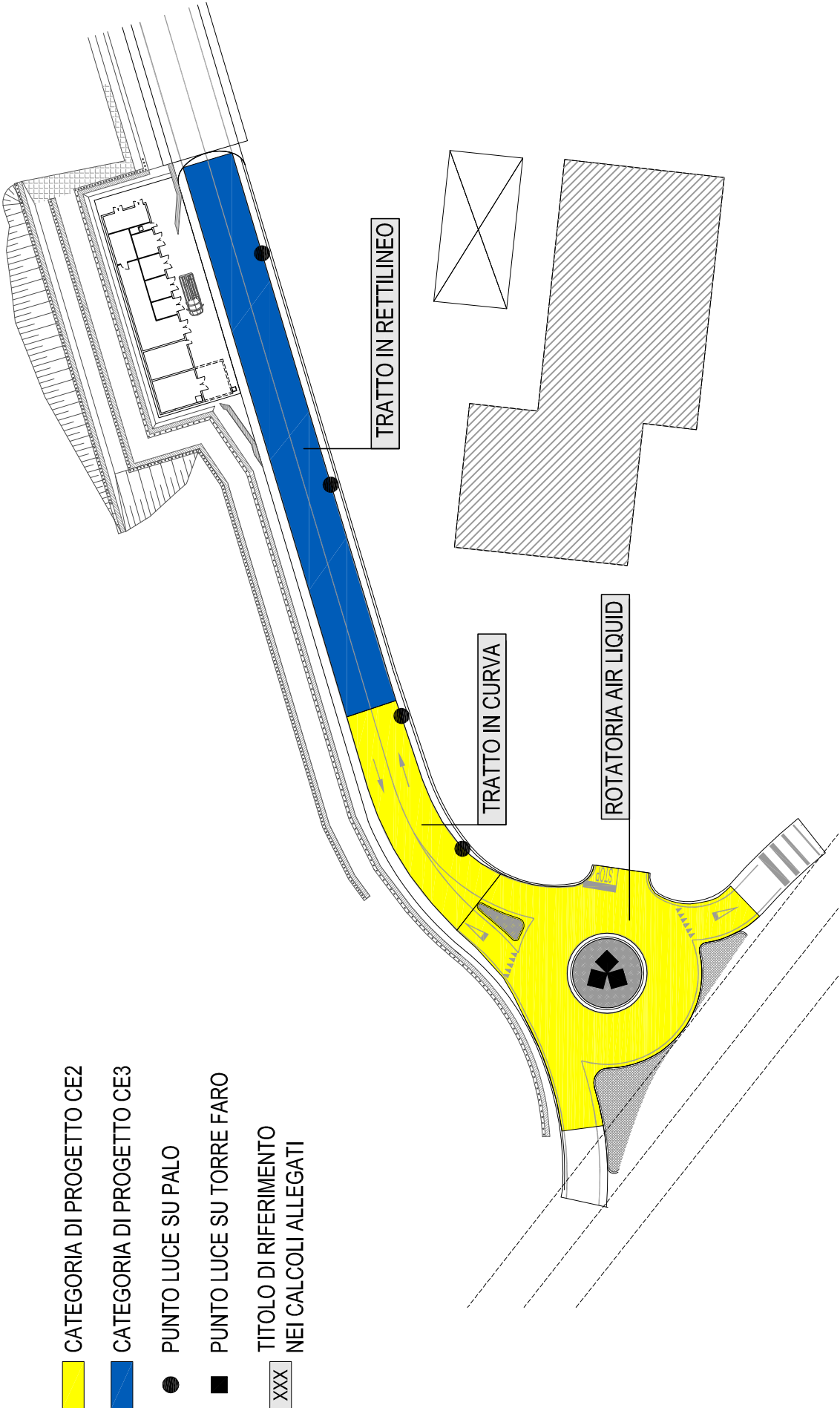
ALLEGATO 1

ZONE DI STUDIO ILLUMINAZIONE ESTERNA

ROTATORIA MELEN



ROTATORIA AIR LIQUID



ALLEGATO 2

CALCOLI ILLUMINOTECNICI AREE ESTERNE

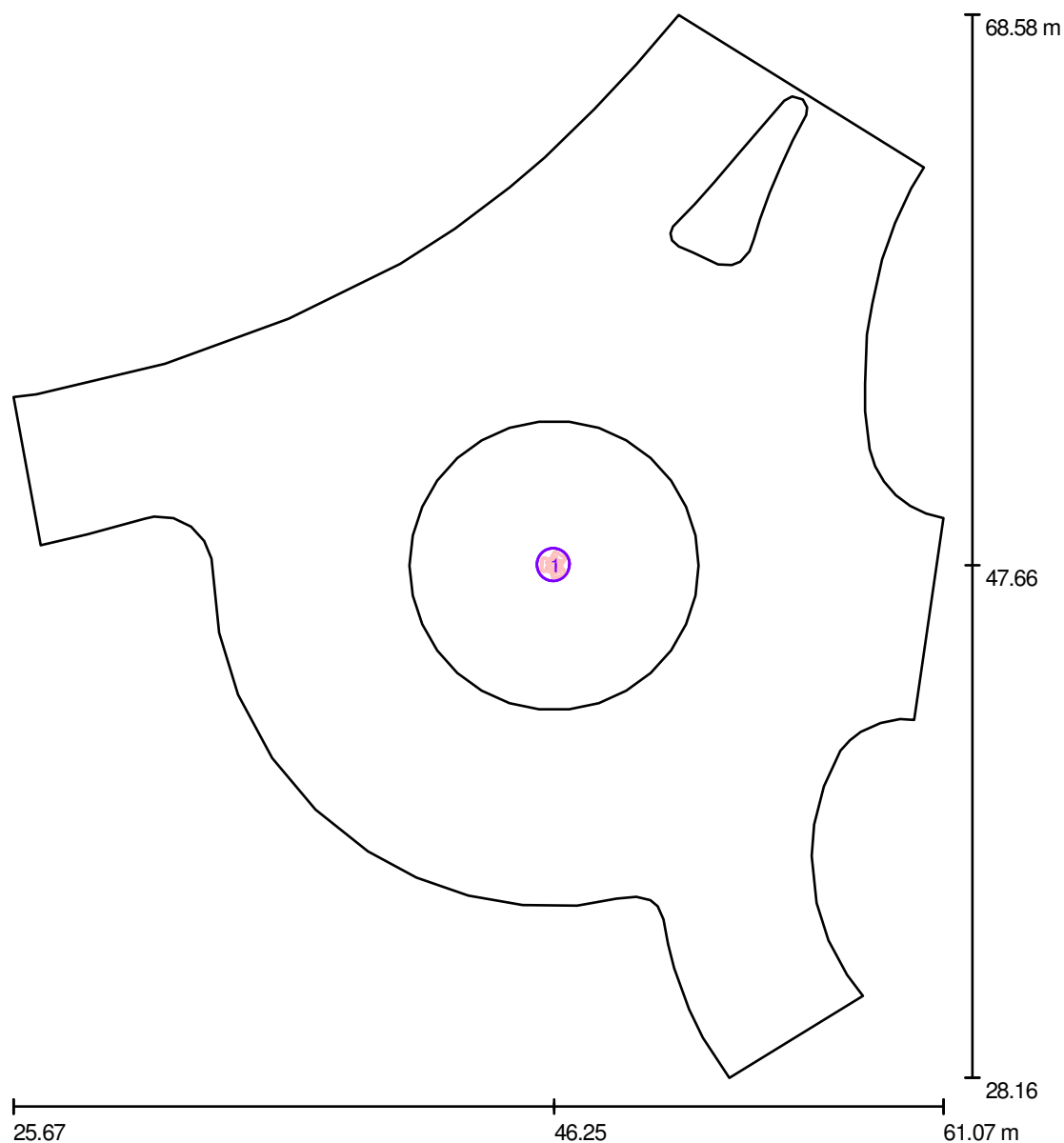
ROTATORIA AIR LIQUID

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

COCIV - ROTATORIA AIR LIQUID	
Indice	1
Rotatoria Air Liquid	
Lampade (planimetria)	2
Superfici esterne	
Rotatoria Air Liquid	
Superficie di calcolo	
Isolinee (E)	3
Livelli di grigio (E)	4
Grafica dei valori (E)	5

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Air Liquid / Lampade (planimetria)

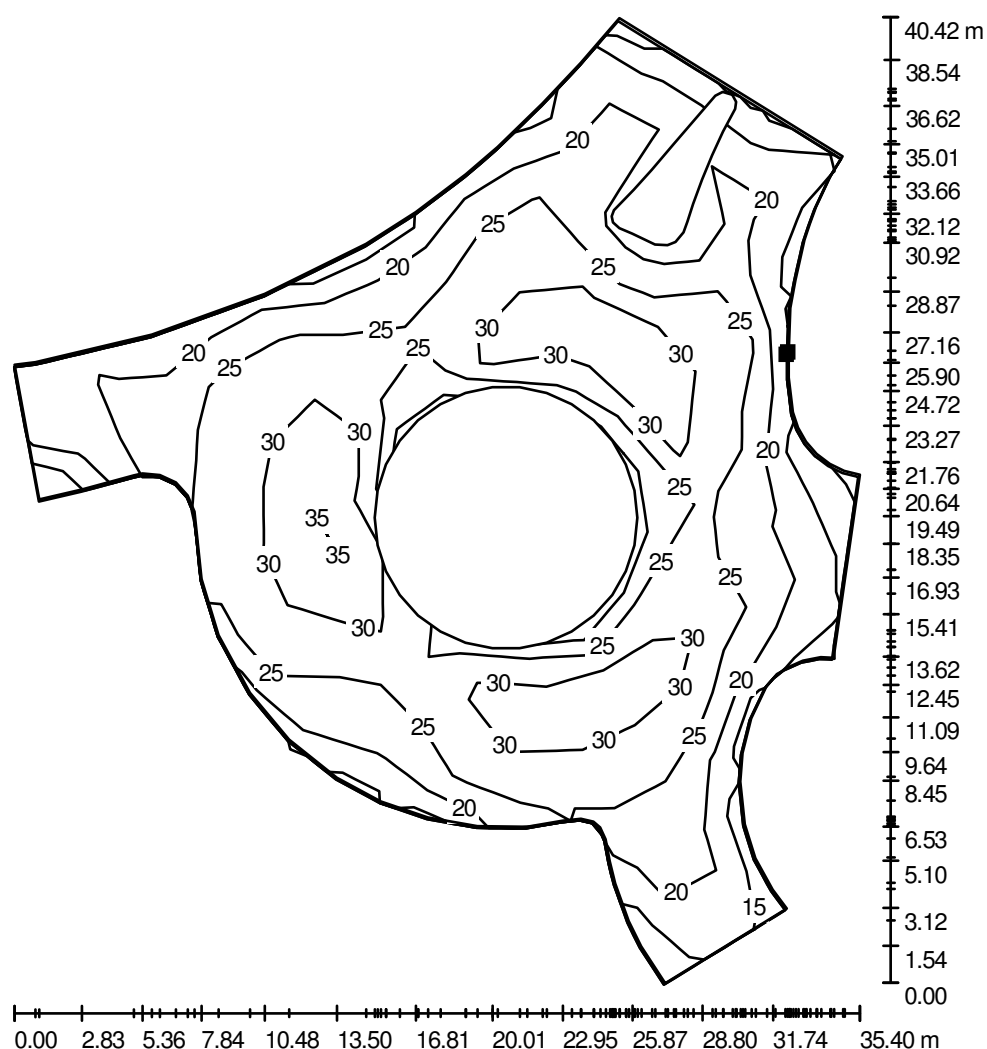
Scala 1 : 274

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Thorn Set 96007508 TROIKA 400W E40 60/70D + 96002434 CONTRAST 2 GT 400W 230V HST [V3]

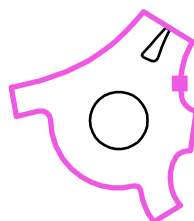
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Air Liquid / Rotatoria Air Liquid / Superficie di calcolo / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 317

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(58.091 m, 54.559 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 15 Punti

E_m [lx]
26

E_{min} [lx]
14

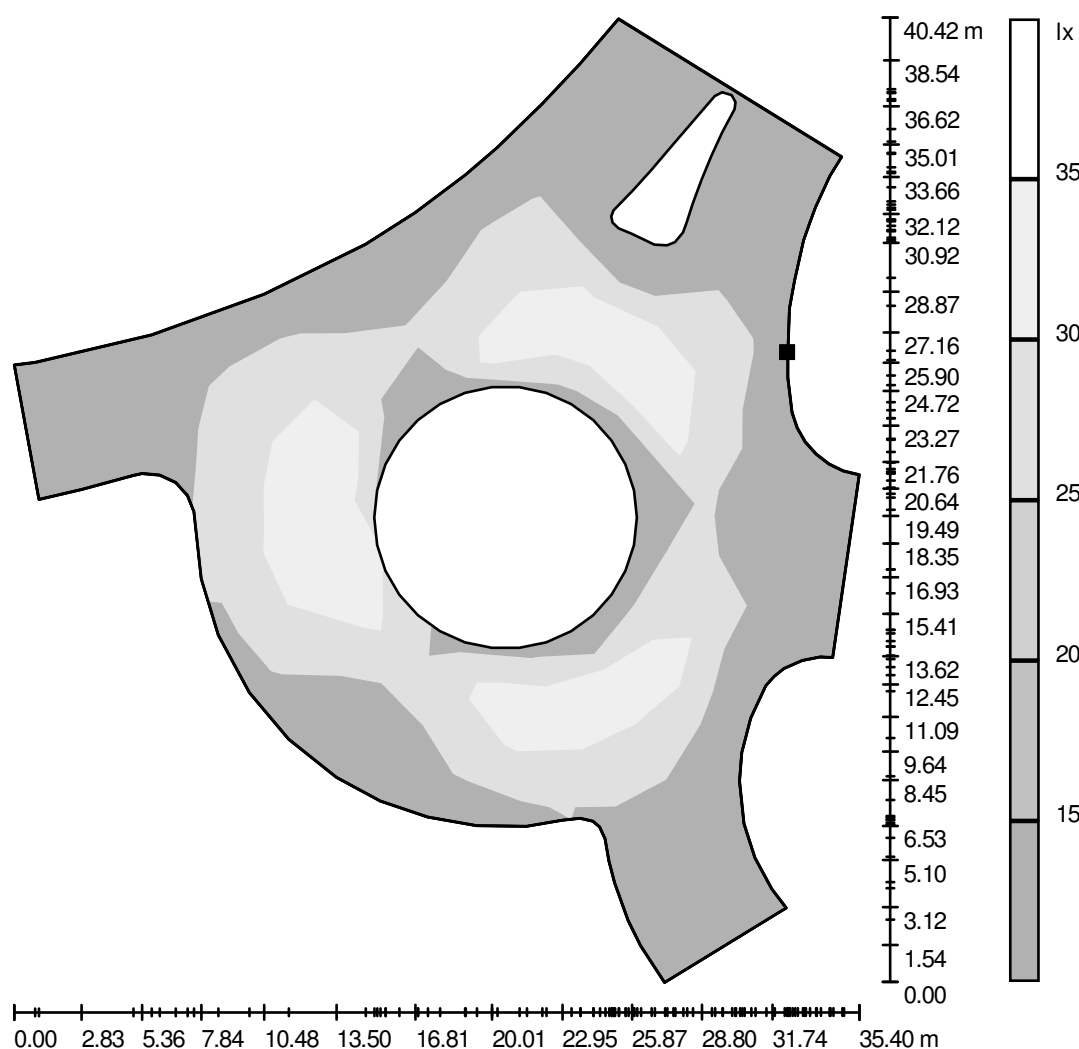
E_{max} [lx]
41

E_{min} / E_m
0.553

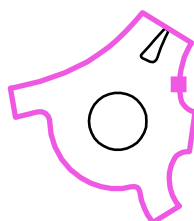
E_{min} / E_{max}
0.353

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Air Liquid / Rotatoria Air Liquid / Superficie di calcolo / Livelli di grigio (E)



Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(58.091 m, 54.559 m, 0.000 m)



Scala 1 : 317

Reticolo: 15 x 15 Punti

E_m [lx]
26

E_{min} [lx]
14

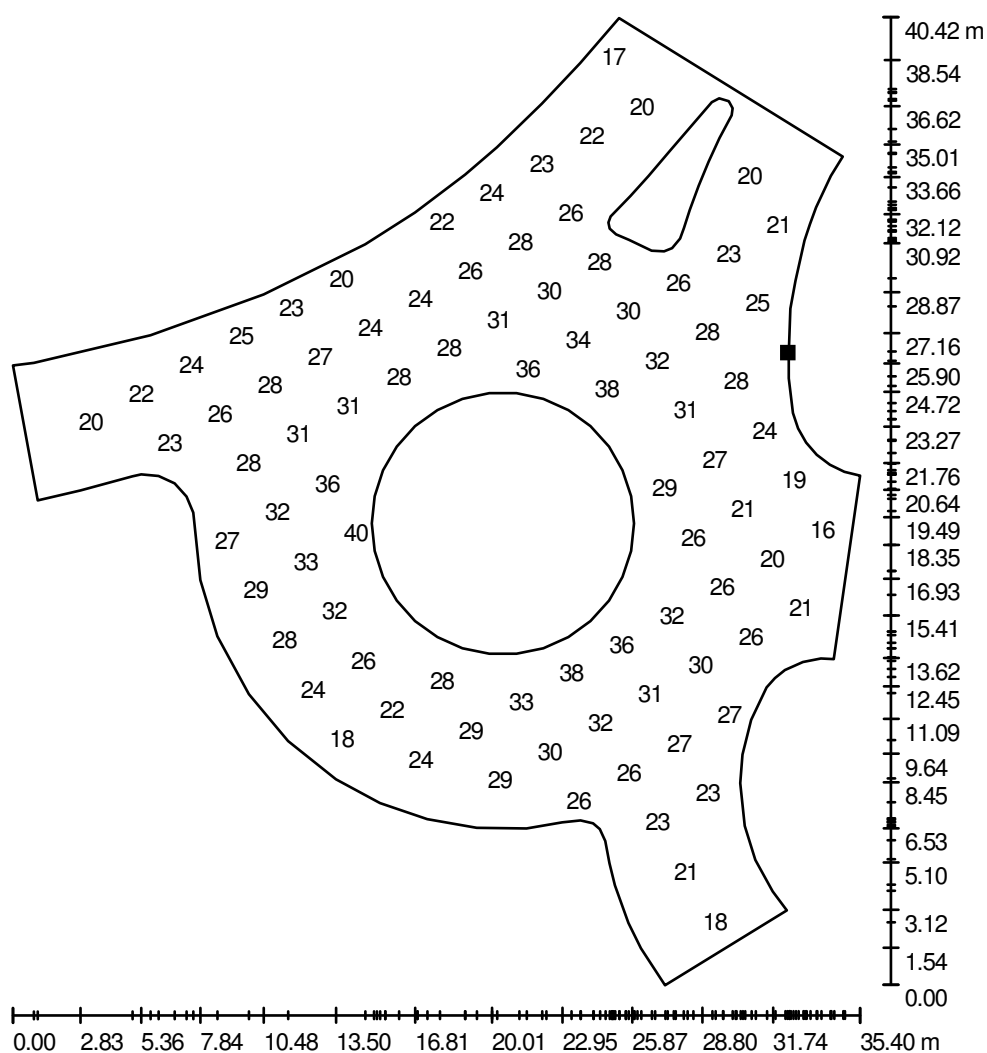
E_{max} [lx]
41

E_{min} / E_m
0.553

E_{min} / E_{max}
0.353

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Air Liquid / Rotatoria Air Liquid / Superficie di calcolo / Grafica dei valori (E)

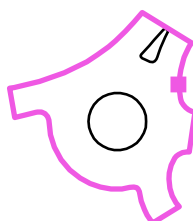


Valori in Lux, Scala 1 : 317

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(58.091 m, 54.559 m, 0.000 m)



Reticolo: 15 x 15 Punti

E_m [lx]
26

E_{min} [lx]
14

E_{max} [lx]
41

E_{min} / E_m
0.553

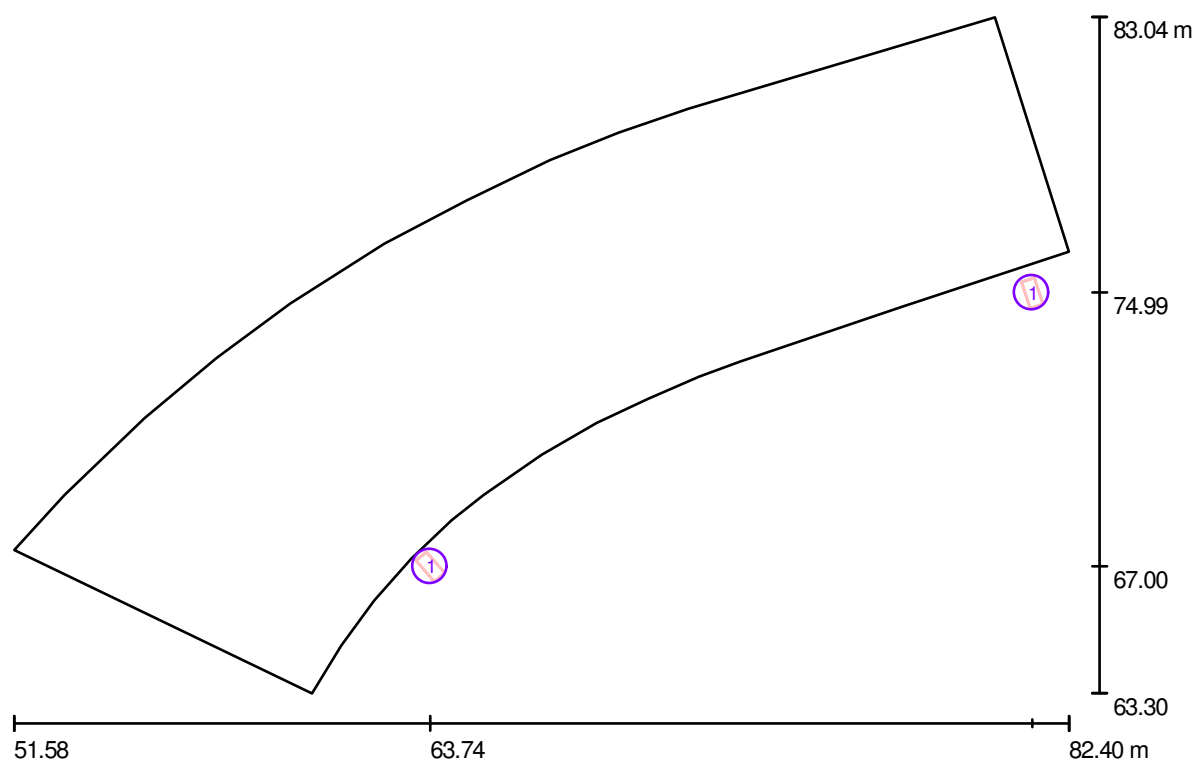
E_{min} / E_{max}
0.353

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

COCIV - ROTATORIA AIR LIQUID	
Indice	1
Tratto in curva	
Lampade (planimetria)	2
Superfici esterne	
Tratto in curva	
Superficie di calcolo	
Isolinee (E)	3
Livelli di grigio (E)	4
Grafica dei valori (E)	5
Tratto in rettilineo	
Lampade (planimetria)	6
Superfici esterne	
Tratto in rettilineo	
Superficie di calcolo	
Isolinee (E)	7
Livelli di grigio (E)	8
Grafica dei valori (E)	9

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in curva / Lampade (planimetria)

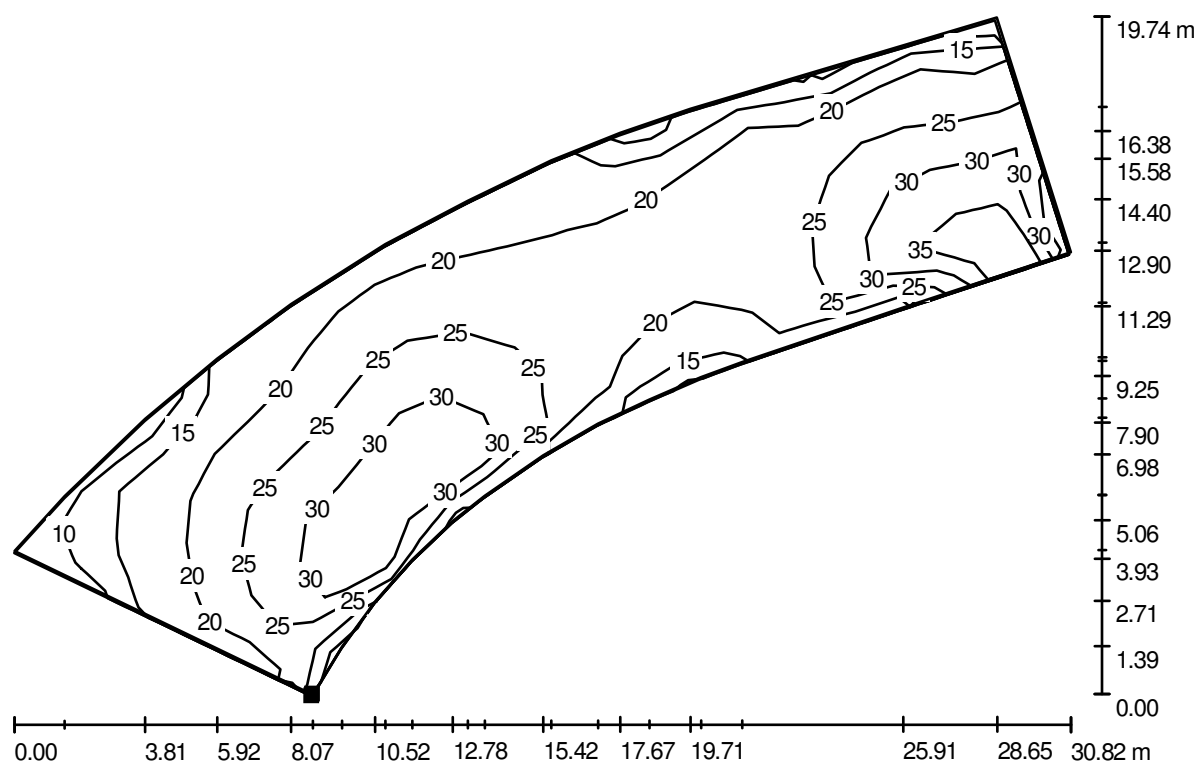
Scala 1 : 221

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	2	Thorn Lighting 96250362 (V3L1) ORACLE 2C 150W HIDE.X CL2 EFL

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in curva / Tratto in curva / Superficie di calcolo / Isoleee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(60.291 m, 63.299 m, 0.000 m)



Reticolo: 25 x 9 Punti

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
11

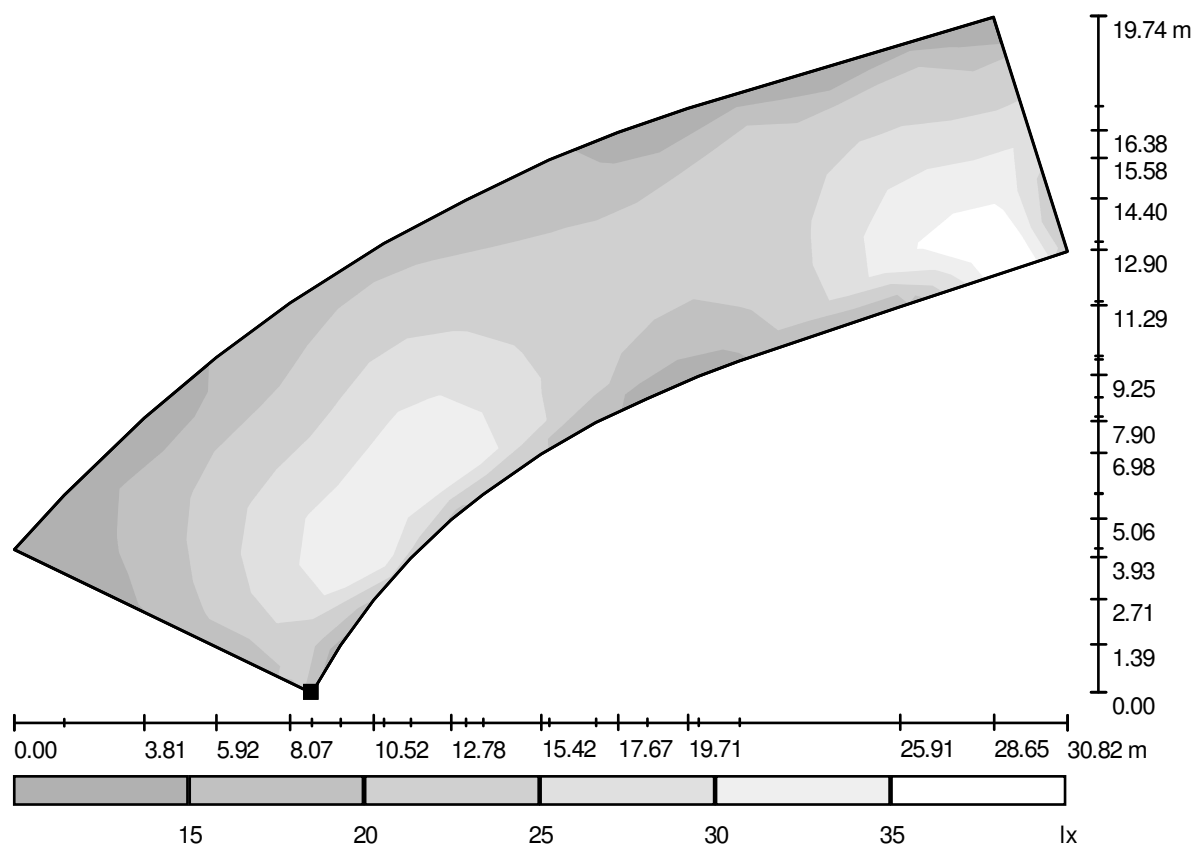
E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.485

E_{min} / E_{max}
0.302

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in curva / Tratto in curva / Superficie di calcolo / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 221

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(60.291 m, 63.299 m, 0.000 m)



Reticolo: 25 x 9 Punti

E_m [lx]
23

E_{min} [lx]
11

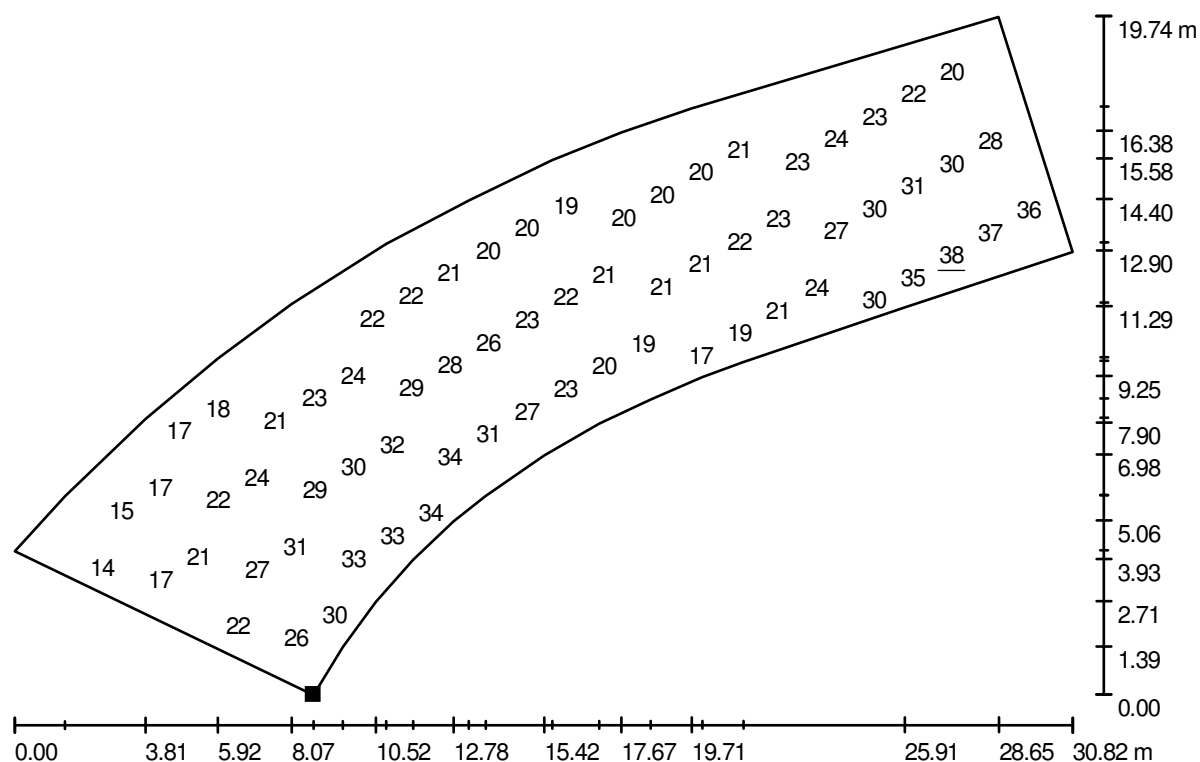
E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.485

E_{min} / E_{max}
0.302

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in curva / Tratto in curva / Superficie di calcolo / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 221

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(60.291 m, 63.299 m, 0.000 m)



Reticolo: 25 x 9 Punti

E_m [lx]
23

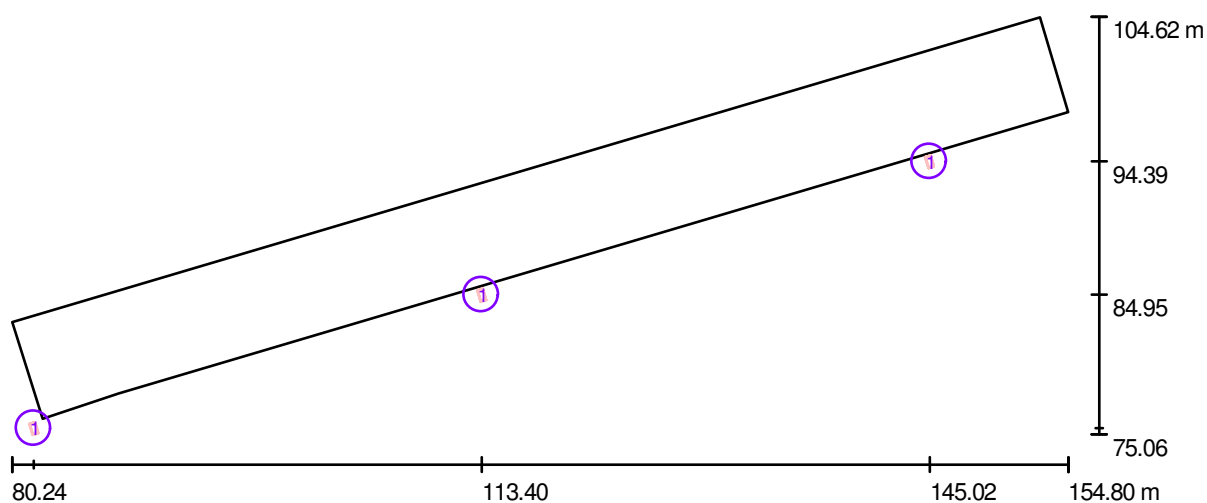
E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
38

E_{min} / E_m
0.485

E_{min} / E_{max}
0.302

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in rettilineo / Lampade (planimetria)

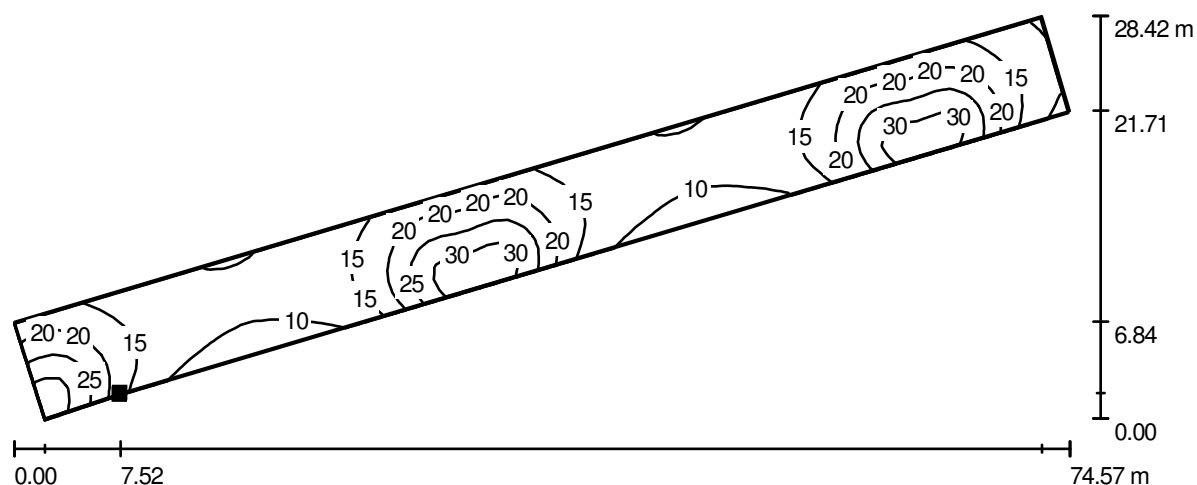
Scala 1 : 534

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Thorn Lighting 96250362 (V3L1) ORACLE 2C 150W HIDE.X CL2 EFL

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

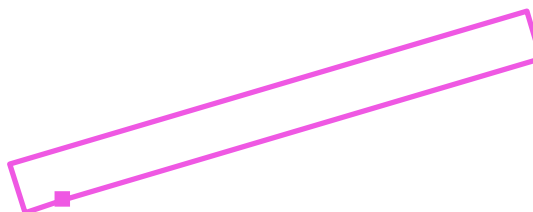
Tratto in rettilineo / Tratto in rettilineo / Superficie di calcolo / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 534

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(87.753 m, 77.982 m, 0.000 m)



Reticolo: 79 x 9 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
7.19

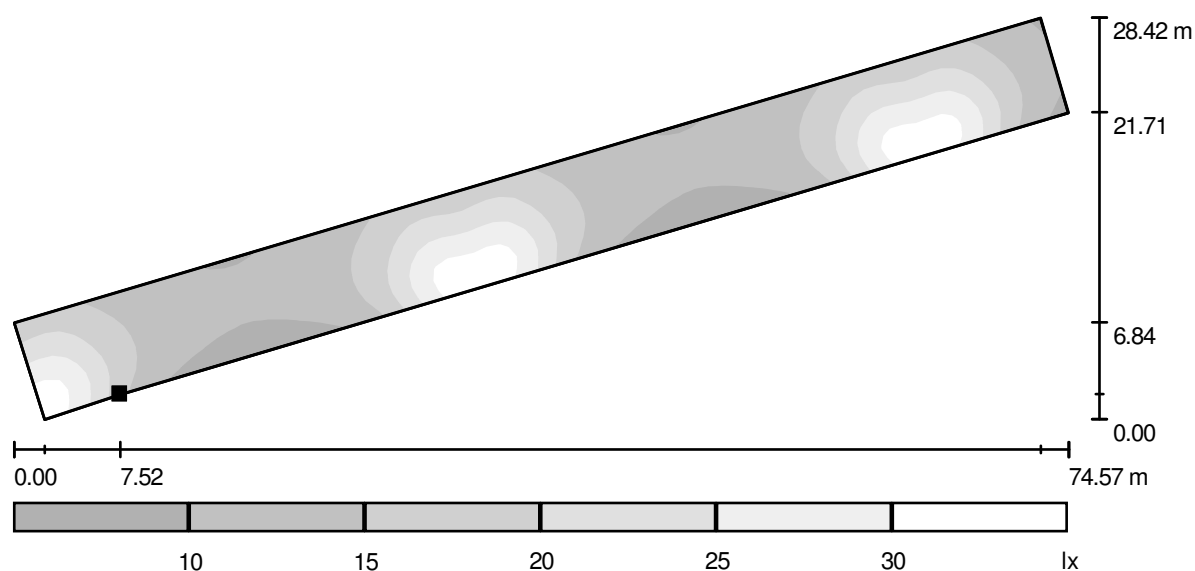
E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.426

E_{min} / E_{max}
0.222

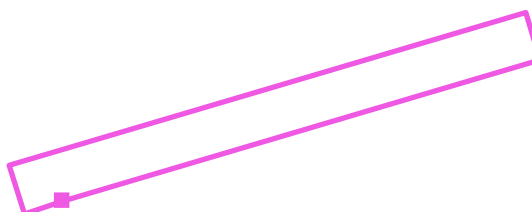
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in rettilineo / Tratto in rettilineo / Superficie di calcolo / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 534

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(87.753 m, 77.982 m, 0.000 m)



Reticolo: 79 x 9 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
7.19

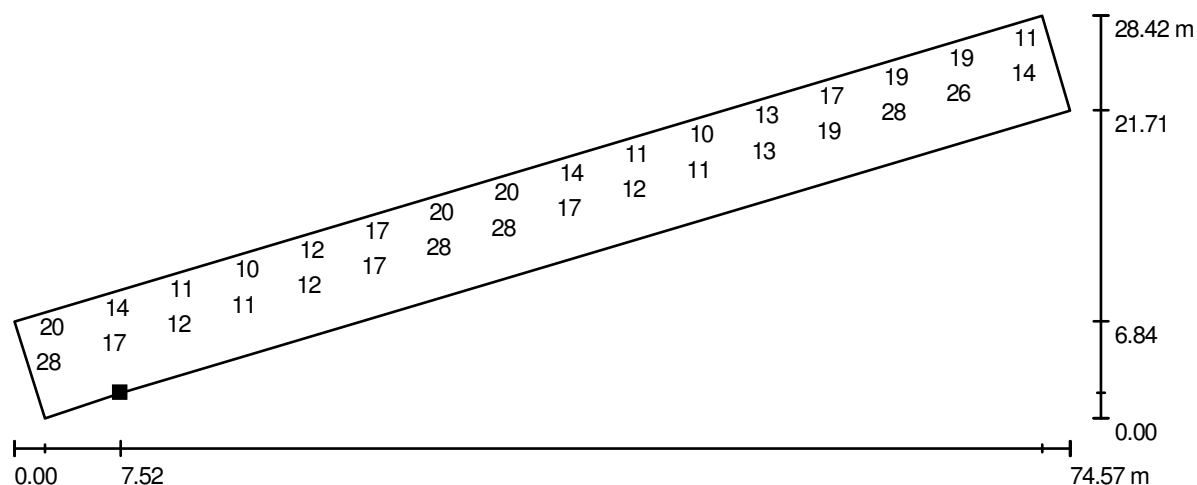
E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.426

E_{min} / E_{max}
0.222

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Tratto in rettilineo / Tratto in rettilineo / Superficie di calcolo / Grafica dei valori (E)

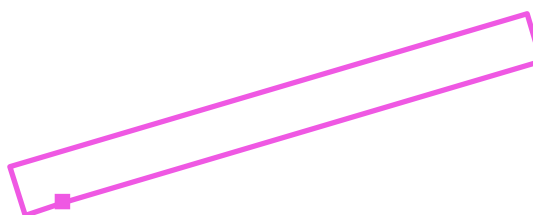


Valori in Lux, Scala 1 : 534

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(87.753 m, 77.982 m, 0.000 m)



Reticolo: 79 x 9 Punti

E_m [lx]
17

E_{min} [lx]
7.19

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.426

E_{min} / E_{max}
0.222

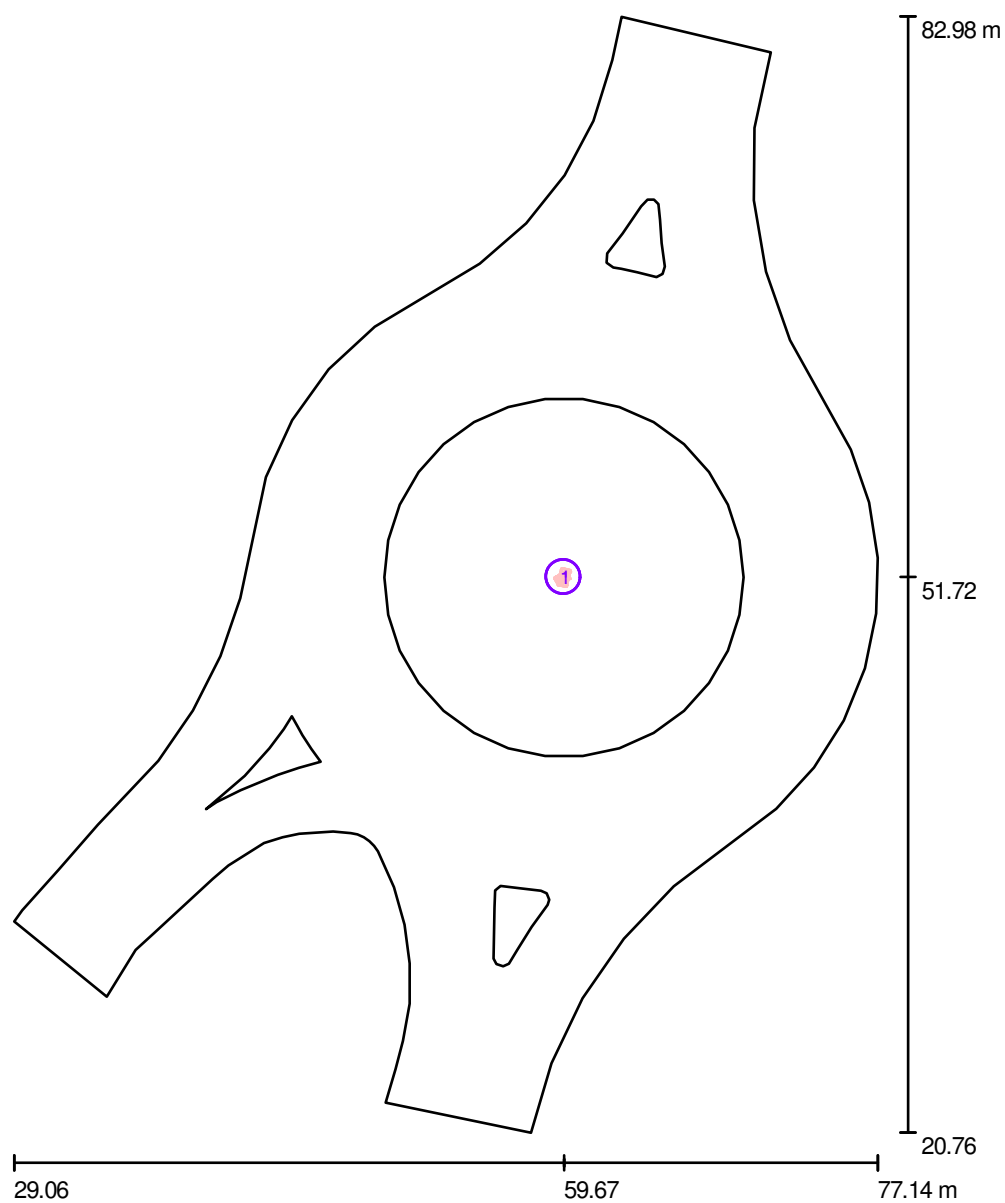
ROTATORIA MELEN

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

COCIV - ROTATORIA MELEN	
Indice	1
Rotatoria Melen	
Lampade (planimetria)	2
Superfici esterne	
Rotatoria Melen	
Superficie di calcolo	
Isolinee (E)	3
Livelli di grigio (E)	4
Grafica dei valori (E)	5

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Melen / Lampade (planimetria)

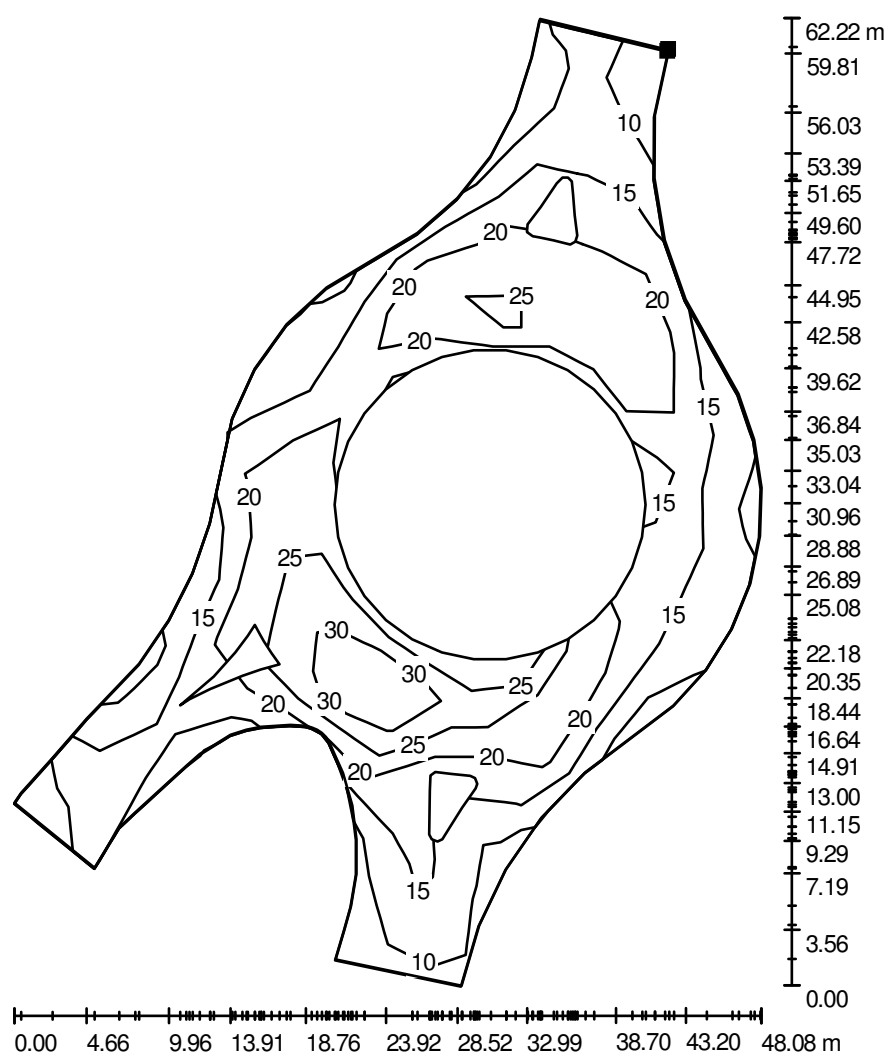
Scala 1 : 421

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	Thorn Set 96007508 TROIKA 400W E40 60/70D + 96002434 CONTRAST 2 GT 400W 230V HST [V3]

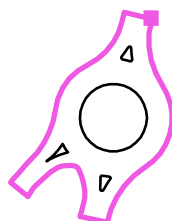
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Melen / Rotatoria Melen / Superficie di calcolo / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 487

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(71.192 m, 80.998 m, 0.000 m)



Reticolo: 19 x 11 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
10

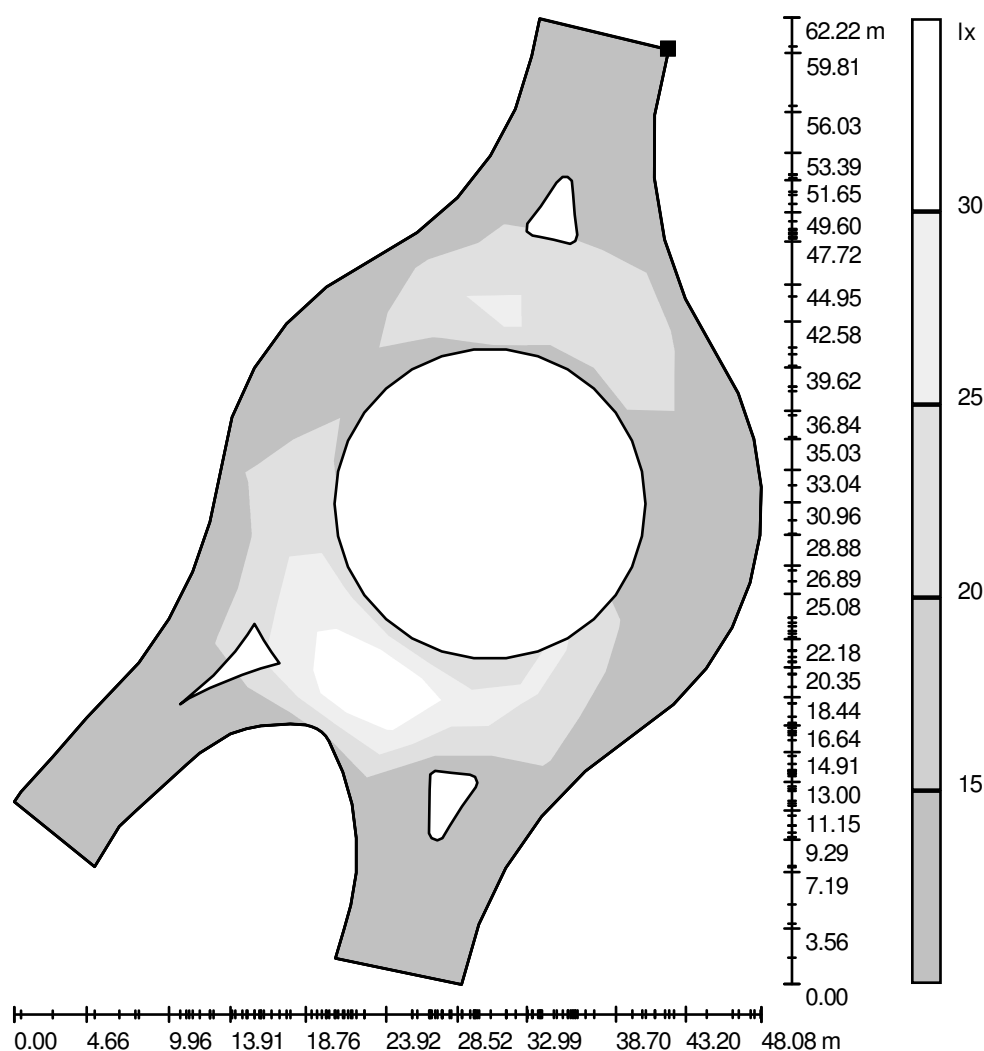
E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.515

E_{min} / E_{max}
0.277

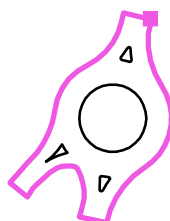
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Melen / Rotatoria Melen / Superficie di calcolo / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 487

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(71.192 m, 80.998 m, 0.000 m)



Reticolo: 19 x 11 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
10

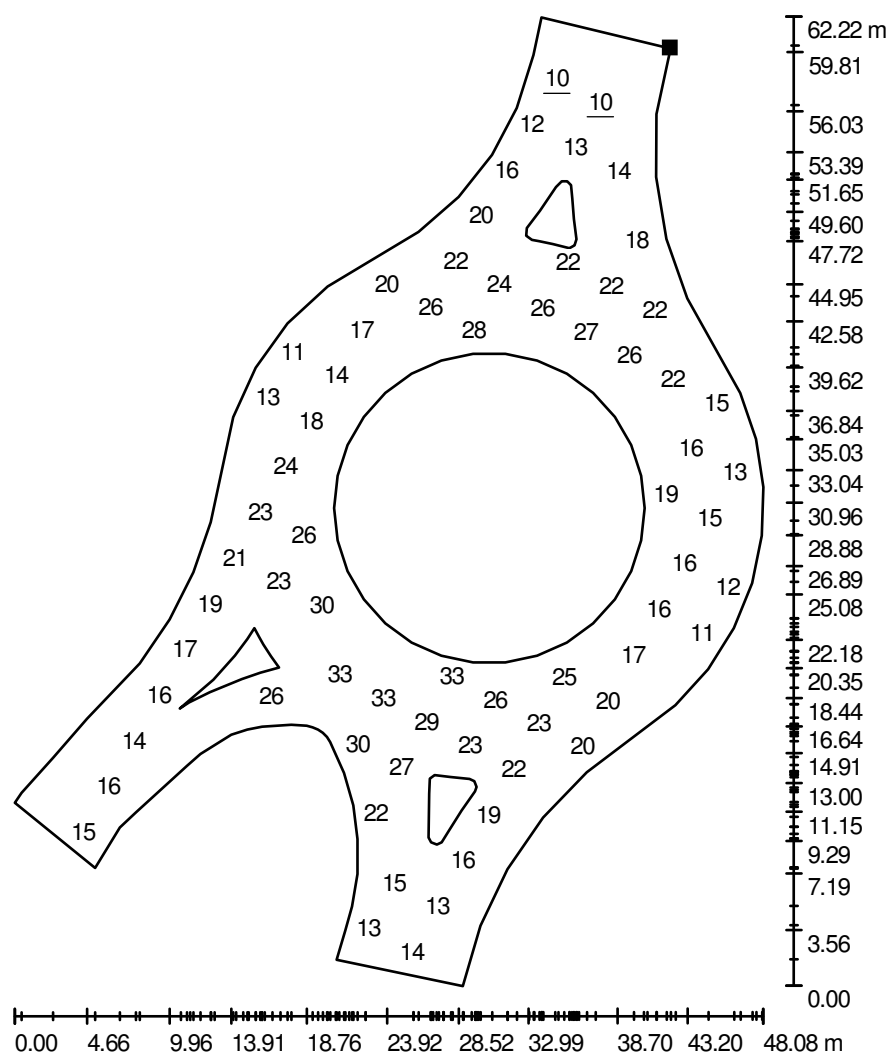
E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.515

E_{min} / E_{max}
0.277

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Rotatoria Melen / Rotatoria Melen / Superficie di calcolo / Grafica dei valori (E)

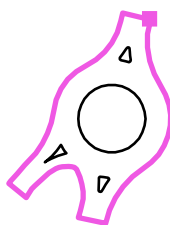


Valori in Lux, Scala 1 : 487

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:

Punto contrassegnato:
(71.192 m, 80.998 m, 0.000 m)



Reticolo: 19 x 11 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
10

E_{max} [lx]
37

E_{min} / E_m
0.515

E_{min} / E_{max}
0.277