

**AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA**

**NUOVO SVINCOLO DI EBOLI**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**Cod. UC 16**

**PROGETTAZIONE: R.T.I. PROGIN S.p.A. (capogruppo mandataria)  
 CREW Cremonesi Workshop S.r.l. – ART AmbienteRisorse Territorio S.r.l.  
 ECOPLAME S.r.l. – InArPRO S.r.l.**

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:**

Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)

**IL GEOLOGO:**

Dott. Geol. Giovanni CARRA (ART Ambiente Risorse e Territorio S.r.l.)

**IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Dott. Ing. Michele Curiale (Progin S.p.A.)

**IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

Dott. Ing. Antonio CITARELLA

**CAPOGRUPPO MANDATARIA:**



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Paolo IORIO

**MANDANTI:**



Direttore Tecnico  
Dott. Arch. Claudio TURRINI



Direttore Tecnico:  
Dott. Ing. Ivo FRESIA



Direttore Tecnico:  
Dott. Arch. Pasquale Pisano



Direttore Tecnico  
Dott. Ing. M. Massimo DE IORIO

PROTOCOLLO

DATA

201

IMPIANTI TECNOLOGICI  
 GENERALE  
 RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICA

CODICE PROGETTO:

NOME FILE:

REVISIONE

PROGETTO	LIV. PROG.	COD. PROG.
L0411X	D	1201

T 0 0 I M 0 0 I M P R E 0 3

B

B	Emissione	NOVEMBRE 2021	L.BORSANI	L.BORSANI	M.M DE IORIO
A	Emissione	GIUNGO 2020	L.BORSANI	L.BORSANI	M.M DE IORIO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<b>RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO</b>	<b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA</b>  <b>NUOVO SVINCOLO DI EBOLI</b>	<b>Pag.</b>  <b>2 DI 6</b>
---	---	----------------------------------

## I N D I C E

<b>1.</b>	<b>SCOPO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>NORME DI RIFERIMENTO E ANALISI DEI RISCHI .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CRITERI DI CALCOLO .....</b>	<b>4</b>
3.1	VALORI ILLUMINOTECNICI DI RIFERIMENTO E CALCOLATI .....	4
3.2	FOTOMETRIE UTILIZZATE .....	5
3.1	STAMPA DEI CALCOLI .....	5
<b>4.</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>6</b>

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI EBOLI	Pag.  3 DI 6
---	---	--------------------

## 1. SCOPO

Il presente documento intende illustrare i principi di calcolo utilizzati per il dimensionamento degli impianti di illuminazione stradale inerenti la progettazione definitiva dello svincolo di Eboli, appartenente all'autostrada A2 del Mediterraneo.

## 2. NORME DI RIFERIMENTO E ANALISI DEI RISCHI

### 2.1. Norme

I calcoli sono stati sviluppati secondo quanto prescritto dalle normative vigenti in materia di illuminazione stradale e più precisamente dalla UNI 11248-2016.

Tale norma è stata rispettata nella definizione delle caratteristiche stradali illuminotecniche e della griglia di calcolo per le verifiche stradali, facendo quindi riferimento anche alla UNI EN 13201 nelle parti 2-3.

Essendo l'autostrada compresa tra due regioni, per uniformare le scelte illuminotecniche si è rispettata la legge regionale contro l'inquinamento luminoso n.12 del 25/07/2002, della regione Campania, in quanto la regione Calabria non possiede una legge in merito.

Nella realizzazione del progetto si è fatto infine riferimento al D. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 28 marzo 2018 "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione - CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER SERVIZIO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA";

### 3.1 Analisi de rischi

In base al codice della strada possiamo classificare la strada principale, da cui si diparte lo svincolo come una A<sub>1</sub>: autostradaextraurbana.

Per questo tipo di strada si può individuare come categoria di riferimento la M1.

Le altre strade di accesso allo svincolo sono di categoria inferiore.

Relativamente alle zone di conflitto, come gli svincoli, nel caso di strade non illuminate, la norma indica come categoria di progetto la stessa categoria di riferimento utilizzata per la strada con la categoria più elevata. Per questo motivo tale categoria è stata anche assunta come categoria illuminotecnica di progetto per la realizzazione di calcoli.

La categoria di progetto M1 fa riferimento ad un calcolo in luminanza; non essendo però possibile per le zone di conflitto, oggetto di intervento,effettuare un calcolo in luminanza, la norma fornisce una tabella comparativa tra luminanze ed illuminamenti, per cui il calcolo verrà effettuato considerando una categoria C1.

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI EBOLI	Pag.  4 DI 6
---	---	--------------------

### 3. CRITERI DI CALCOLO

#### 3.2 Valori illuminotecnici di riferimento e calcolati

I calcoli effettuati per la determinazione del numero e della distribuzione degli apparecchi hanno seguito il metodo puntuale computerizzato di photon mapping, attraverso l'utilizzo del software illuminotecnico LITESTAR 4D.

I **coefficiente di manutenzione** degli apparecchi sono stati mantenuti a 0.90, in accordo alla normativa vigente e a quanto dichiarato dai produttori di apparecchi LED in merito alla vita utile del LED.

I **valori di luminanza/illuminamento medio** presi in considerazione nella progettazione, sono stati considerati a livello del piano di calpestio.

il **manto stradale** al fine del calcolo delle luminanza è stato considerato di tipo C2 con  $q_0$  pari a 0,07.

Nella tabella seguente sono riportati i valori principali da raggiungere:

Area di calcolo	Categoria illuminotecnica	illuminamento	Uniformità generale
Rotatoria	C1	30 lux	0,4

Categoria equivalente in luminanza per il calcolo di riferimento:

Area di calcolo	Categoria illuminotecnica	luminanza	Uniformità longitudinale	Uniformità generale	Abbagliamento
rampa di accesso	M1	2 cd/mq	0,7	0,5	10 %

Per effettuare i calcoli si è considerato prima un calcolo di riferimento in luminanza, con griglia di calcolo secondo normativa, da dove si sono ricavati interassi e potenze. Si è poi proceduto ad effettuare dei calcoli reali su stralci di svincolo per verificare la corrispondenza tra valori ricavati in luminanza ed equivalenti in illuminamento. Questo perchè non è possibile effettuare calcoli in luminanza all'interno delle rotatorie, non avendo tratti rettilinei.

Partendo da quanto indicato nella tabella precedente si riportano i risultati ottenuti nel calcolo di riferimento per un W pari a 2,10 m, e un'altezza di installazione pari a 9 m:

Area di calcolo	luminanza	Uniformità longitudinale	Uniformità generale	Abbagliamento
-----------------	-----------	--------------------------	---------------------	---------------

<b>RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO</b>	<p style="text-align: center;"><b>AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>NUOVO SVINCOLO DI EBOLI</b></p>	<p style="text-align: right;"><b>Pag.</b></p> <p style="text-align: right;"><b>5 DI 6</b></p>
---	--	---

rampa di accesso	2,01 cd/mq	0,79	0,75	9 %
------------------	------------	------	------	-----

L'illuminazione delle rotonde è stata realizzata tramite torri faro di altezza 20 m completi di apparecchi con ottica idonea.

Negli allegati di calcolo dei singoli svincoli sono stati evidenziati i risultati relativi alle aree campione prese in esame.

### 3.3 Fotometrie utilizzate

Gli apparecchi utilizzati per le rampe avranno le seguenti caratteristiche illuminotecniche:

Emissione asimmetrica stradale;

Efficacia <119 lm/W

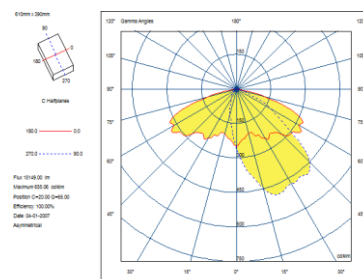
Temperatura colore 4000 K

Potenza 127 W

Flusso 15149 lm

Modulo di controllo come da specifiche ANAS

Fotometria:



Gli apparecchi utilizzati per l'illuminazione stradale da torre faro avranno le seguenti caratteristiche illuminotecniche:

Emissione asimmetrica;

Efficacia >122 lm/W

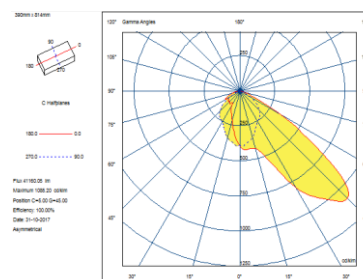
Temperatura colore 4000 K

Potenza 235 W

Flusso 27800 lm

Modulo di controllo come da specifiche ANAS

Fotometria:



### 3.1 Stampa dei calcoli

RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO	AUTOSTRADA A2 MEDITERRANEA  NUOVO SVINCOLO DI EBOLI	Pag.  6 DI 6
---	---	--------------------

Nella stampa dei calcoli allegati è riportata la seguente documentazione tecnica:

- Informazioni generali riguardanti il progetto;
- Informazioni sull'area e sulla potenza installata;
- Planimetria;
- Informazioni e posizionamento apparecchi;
- Valori di illuminamento o luminanza.

#### **4. ALLEGATI**

Di seguito verranno allegati i seguenti calcoli:

Calcolo stradale di riferimento;

Svincolo Normanno nord;

Svincolo Normanno sud.

## Tipico stradale

Note Installazione:

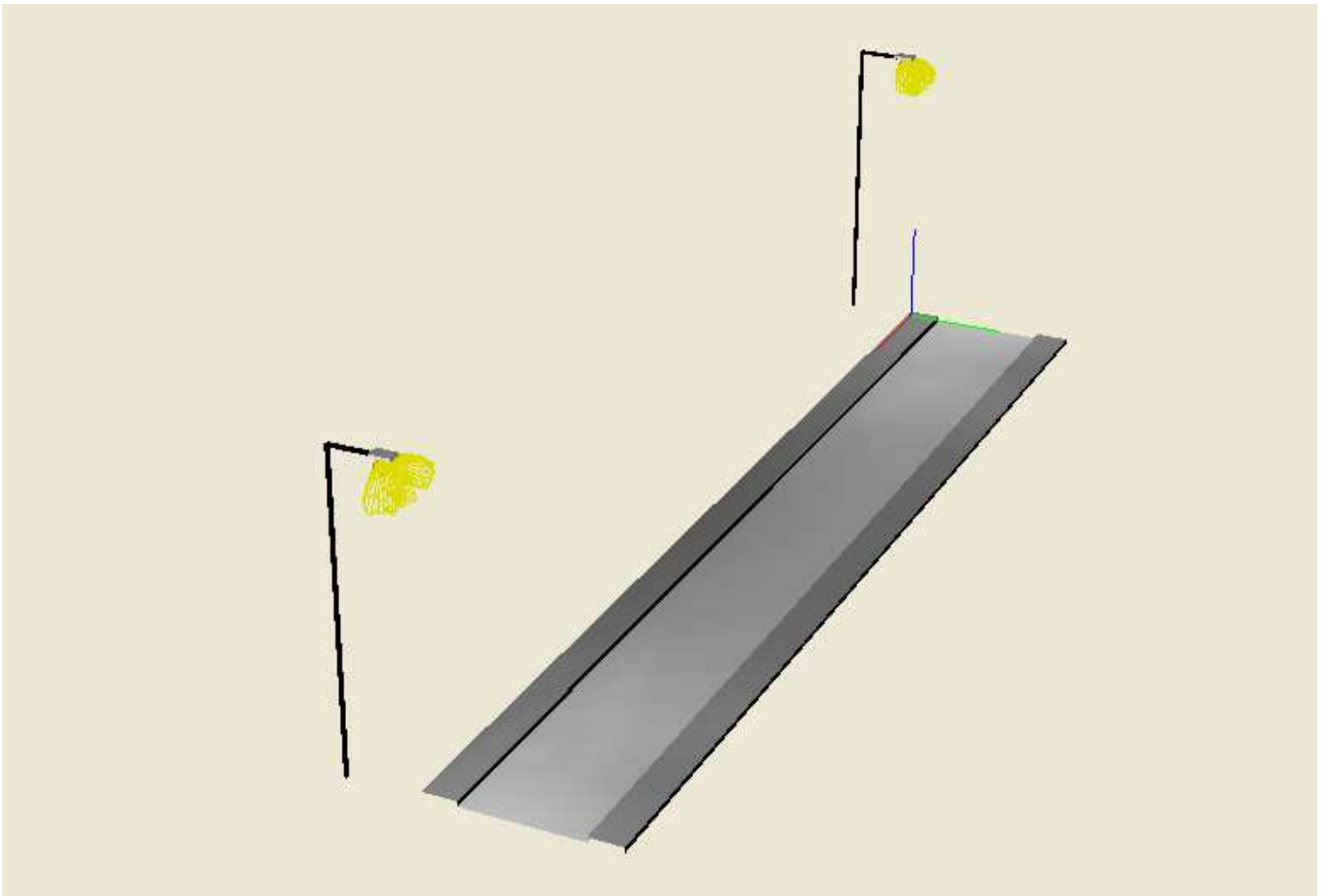
Cliente:

Codice Progetto:

Data

23/04/2020

Note



Lighting Designer:

Indirizzo:

Tel.-Fax

Avvertenze:

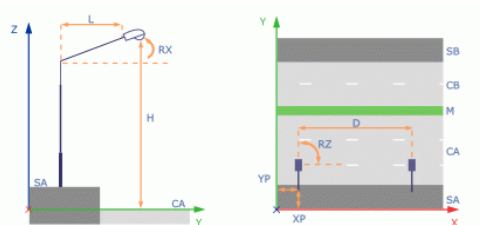
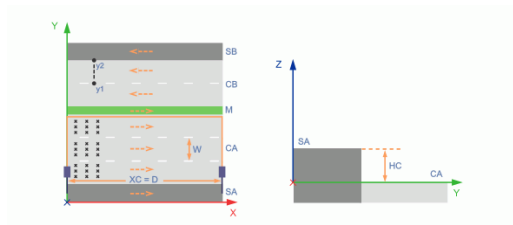
## 1.1 Informazioni Area

### Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di marcia	Larghezza [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (E)	Pt.Calc.Y (L)	Alt. Zona [m] (HC)	Tabella R	Coeff. Rifl. Fattore q0
1. Sidewalk A	Pista Ciclo/Pedonale	Sidewalk	--->	1.00	0.00	1.00	3	3	0.15		0.30
2. Carriageway A	Carrabile	Lane 1	<---	3.50	1.00	4.50	3	3	0.00	C2	0.07
3. Sidewalk B	Pista Ciclo/Pedonale	Sidewalk	<---	1.00	4.50	5.50	3	3	0.15		0.30

### Dati Installazione Apparecchi

Nome Fila	1° Palo x [m] (XP)	1° Palo y [m] (YP)	Altez.App. [m] (H)	Num. Pali	Interd. [m] (D)	Sbraccio [m] (L)	Ang.Incl. [°] (RX)	Rot.Sbraccio [°] (RZ)	Ang.Rot.App [°] (RZ)	Ang.Incl.Lat. [°] (RY)	Fatt.Manut. [%s]	Codice Apparecchio	Flusso [lm]	Rif.
Row A	0.00	-2.10	9.00	---	33.00	1.50	0	0	0	0	0.90	S-PA000FYCG3	15149	A





## 1.2 Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità

### Inquinamento Luminoso

Rapporto Medio - Rn -

0.00 %

### Riepilogo Risultati dei Calcoli

EN 13201:2015

1 - Sidewalk A	Risultati Valori di Riferimento - Classe P4	EAV = 27.64 lux ✓ EAV ≥ 5.00 lux	EMIN = 13.50 lux ✓ EMIN ≥ 1.00 lux		
2 - Carriageway A	Risultati Valori di Riferimento - Classe M1 (Asci)	LAV = 2.01 cd/m <sup>2</sup> ✓ LAV ≥ 2.00 cd/m <sup>2</sup>	Uo(L) = 0.75 ✓ Uo(L) ≥ 0.40	UL = 0.79 ✓ UL ≥ 0.70	fTI = 9 % ✓ fTI ≤ 10 %
	Oss. 1) [x=93.00 y=2.75] m Oss.Ti [x=53.63 y=2.75] m Lv = 0.26	LAV = 2.01 cd/m <sup>2</sup> *	Uo(L) = 0.75 *	UL = 0.79 *	fTI = 8.73 % *
3 - Sidewalk B	Risultati Valori di Riferimento - Classe P4	EAV = 30.05 lux ✓ EAV ≥ 5.00 lux	EMIN = 20.40 lux ✓ EMIN ≥ 1.00 lux		

## 1.3 Calcolo Energetico

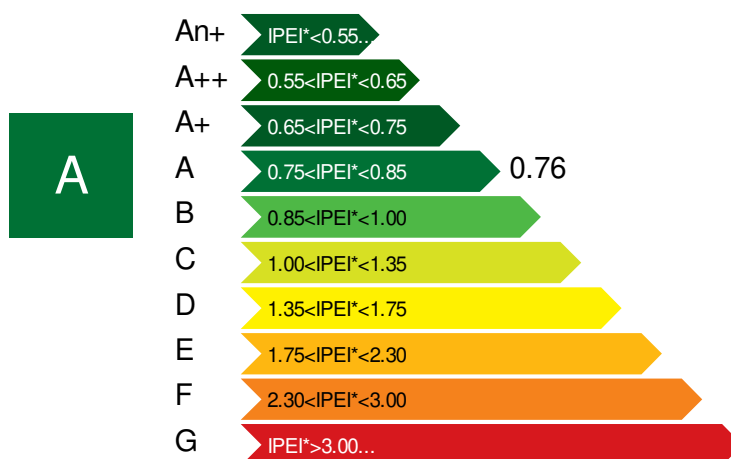
### Valutazione Efficienza Energetica

 Dati Installazione Apparecchi  
 Comune:  
 Ubicazione:  
 Apparecchio:  
 Ambito:

 Compilatore  
 Nome:  
 Ditta:  
 Data installazione:  
 Rif.prot.:

 Indicatore di Densità di Potenza IPEI\* (Dp) \* = 0.026 W/(lx·m<sup>2</sup>)

\* NOTA: Dp calcolato con Coeff.Manut. Apparecchi =0.8



### Potenza di Sistema

Fila Apparecchi	Potenza Operativa (P) [W]	Q.tà App.
Row A	127.40	1.00

Tipico stradale

23/04/2020

Potenza Operativa (P)	127.40 W
Potenza Aggiuntiva (Pad)	0.00 W
Potenza Totale di Sistema	127.40 W

**Area Illuminata**

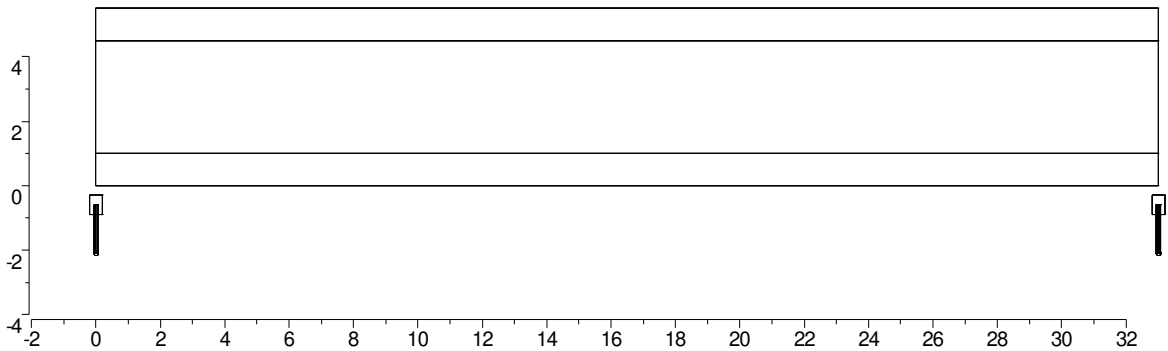
Sottoarea	Area da Illuminare (A) [m <sup>2</sup> ]	Illuminamento Calcolato (E) [lux]
Sidewalk A	33.00	27.64
Carriageway A	115.50	30.46
Sidewalk B	33.00	30.05

Area da Illuminare (A)	181.50 m <sup>2</sup>
------------------------	-----------------------

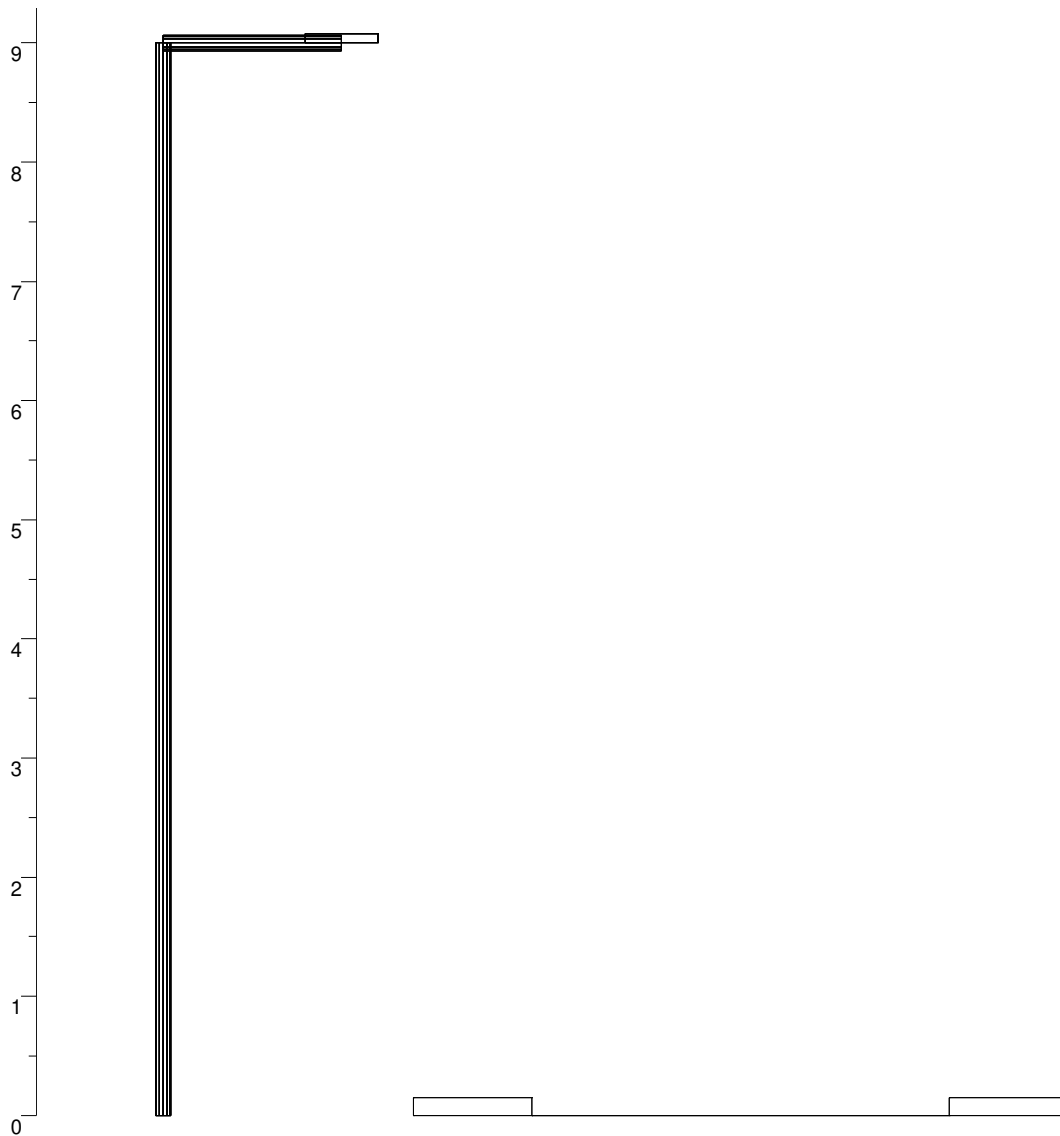
**Indicatori della Performance Energetica - Impianto senza Sistema di Regolazione**

Ore di Funzionamento Annuali [h]	Indicatore di Densità di Potenza (Dp) [W/(lx·m <sup>2</sup> )]	Indicatore del Consumo Annuale di Energia (De) [Wh/m <sup>2</sup> ]
4000	0.023	2808

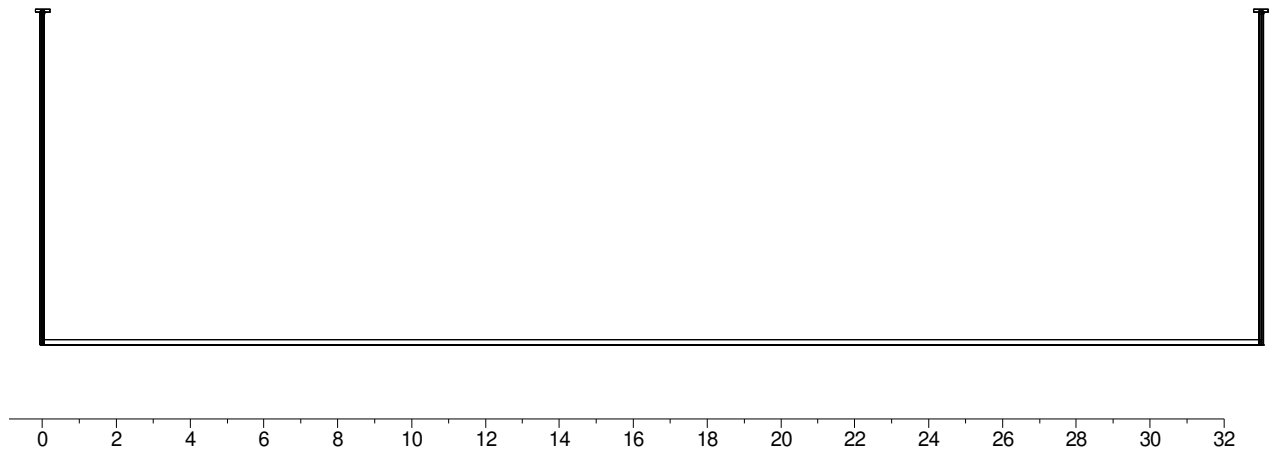
## 2.1 Vista 2D in Pianta



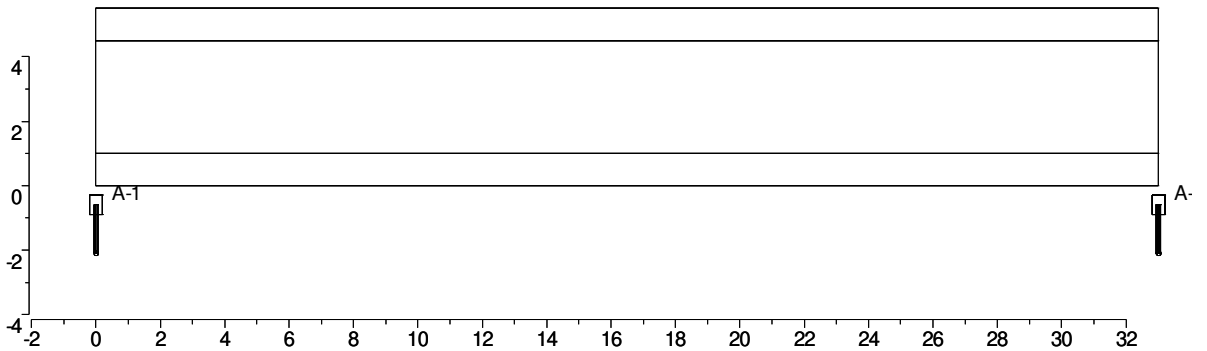
## 2.2 Vista Laterale



## 2.3 Vista Frontale

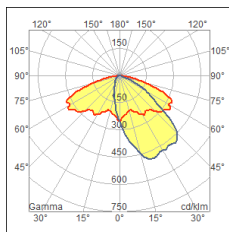


### 3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



### 3.2 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso lm	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PHILEO (PHILEO)	S-PA000FYCG3P (727-QL16-S02)	15149.00	0.90	100 %	255,255,255	2	LMP-A	1



### 3.3 Informazioni Sorgenti

Rif.Lamp.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente A	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
LMP-A		LED	LED	127.40	0.0000	15149	4000	2

### 3.4 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Sorgente	Flusso [lm]
A-1	100 %	0.00 -0.60 9.00	0.0 -0.0 0.0	S-PA000FYCG3P	0.90	LED	1*15149
A-2	100 %	33.00 -0.60 9.00	0.0 -0.0 0.0	S-PA000FYCG3P	0.90	LED	1*15149

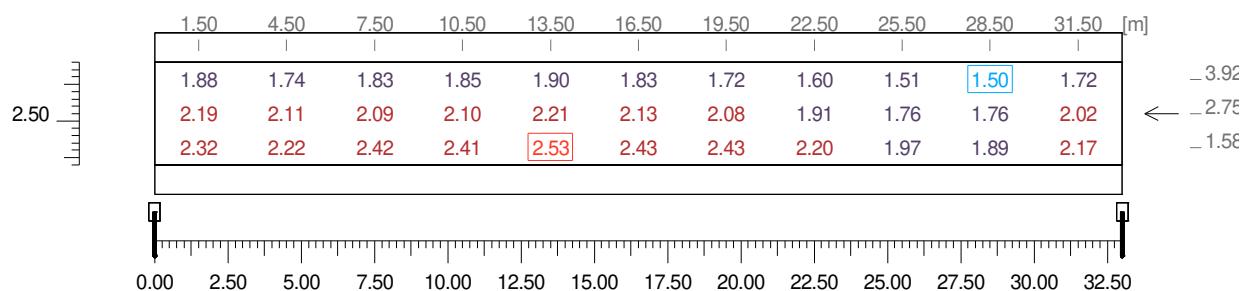
### 3.5 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Rif.	Codice Apparecchio	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Puntamenti x[m] y[m] z[m]	R.Asse [°]	Coeff. Mant.
	A-1	S-PA000FYCG3P	100 %	0.00 -0.60 9.00	0.0 -0.0 0.0	0.00 -0.60 0.00	0.0	0.90
	A-2	S-PA000FYCG3P	100 %	33.00 -0.60 9.00	0.0 -0.0 0.0	33.00 -0.60 0.00	0.0	0.90

#### 4.1 Valori delle Luminanze su: 2 - Carriageway A - Oss. 1 [x=93.00 y=2.75] m

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Luminanza L	2.01 cd/m <sup>2</sup>	1.50 cd/m <sup>2</sup>	2.53 cd/m <sup>2</sup>	0.75 1:1.34	0.59 1:1.69	0.79 1:1.26

 Osservatore  
 Tipo Calcolo

 [x=93.00 y=2.75 z=1.50] m => [x=3.00 y=2.75 z=0.00] m  
 Solo Dir.


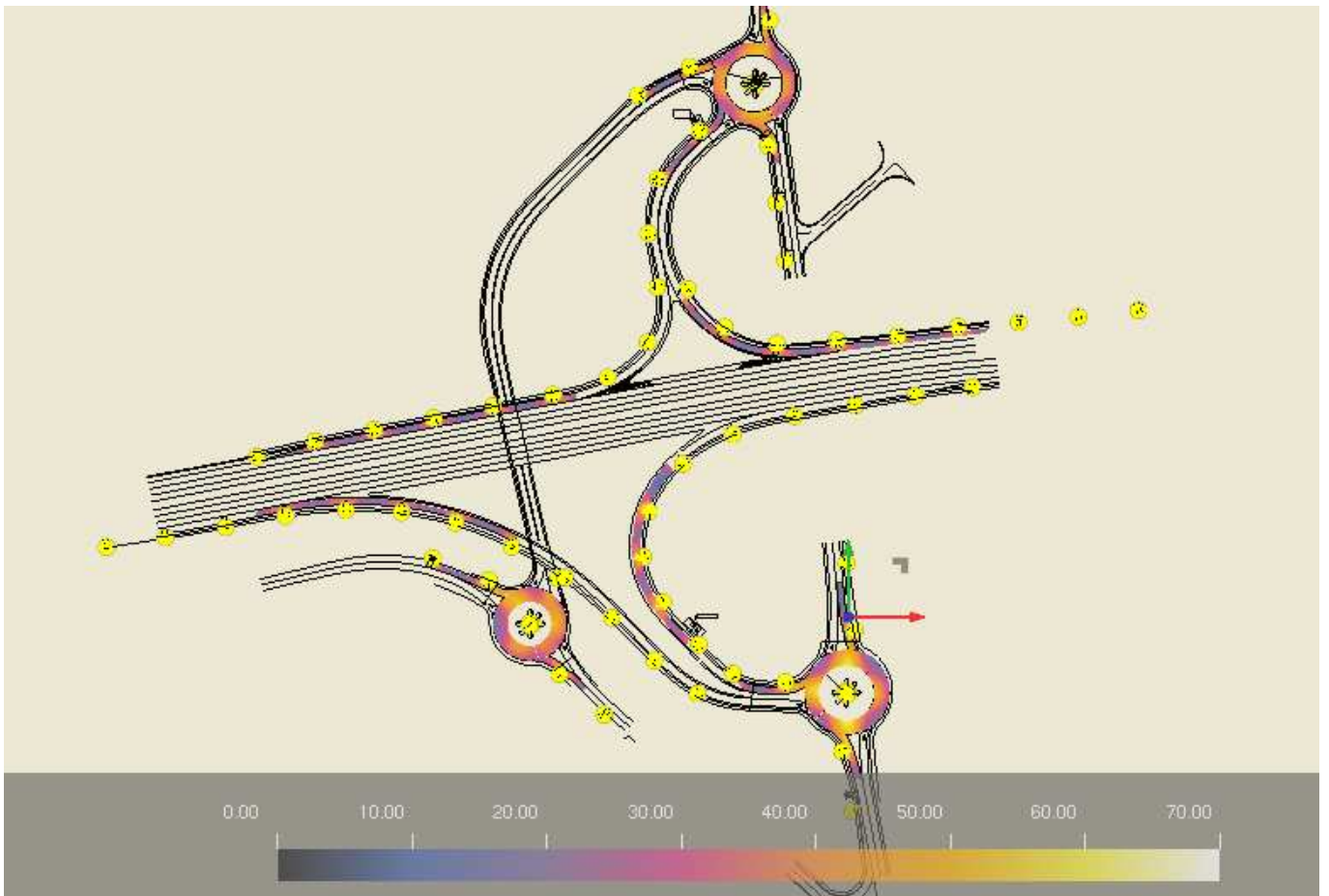


<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>	
<b>1</b>	<b>Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1	Informazioni Area	2
1.2	Risultati dei Calcoli e Parametri di Uniformità	3
1.3	Calcolo Energetico	3
<b>2</b>	<b>Viste Ambiente</b>	
2.1	Vista 2D in Pianta	5
2.2	Vista Laterale	6
2.3	Vista Frontale	7
<b>3</b>	<b>Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1	Vista 2D in Pianta con Apparecchi	8
3.2	Informazioni Apparecchi/Rilievi	9
3.3	Informazioni Sorgenti	9
3.4	Tabella Riepilogativa Apparecchi	9
3.5	Tabella Riepilogativa Puntamenti	9
<b>4</b>	<b>Tabella Risultati</b>	
4.1	Valori delle Luminanze su: 2 - Carriageway A - Oss. 1 [x=93.00 y=2.75] m	10

## Svincolo Normanno nord

Note Installazione:  
Cliente:  
Codice Progetto:  
Data 09/06/2020

Note

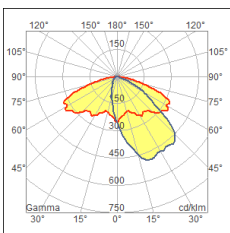
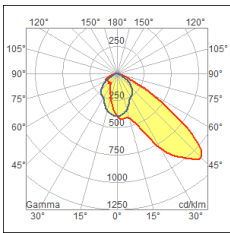


Lighting Designer:  
Indirizzo:  
Tel.-Fax

Avvertenze:

## 1. Dati Riepilogativi Progetto

### 1.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

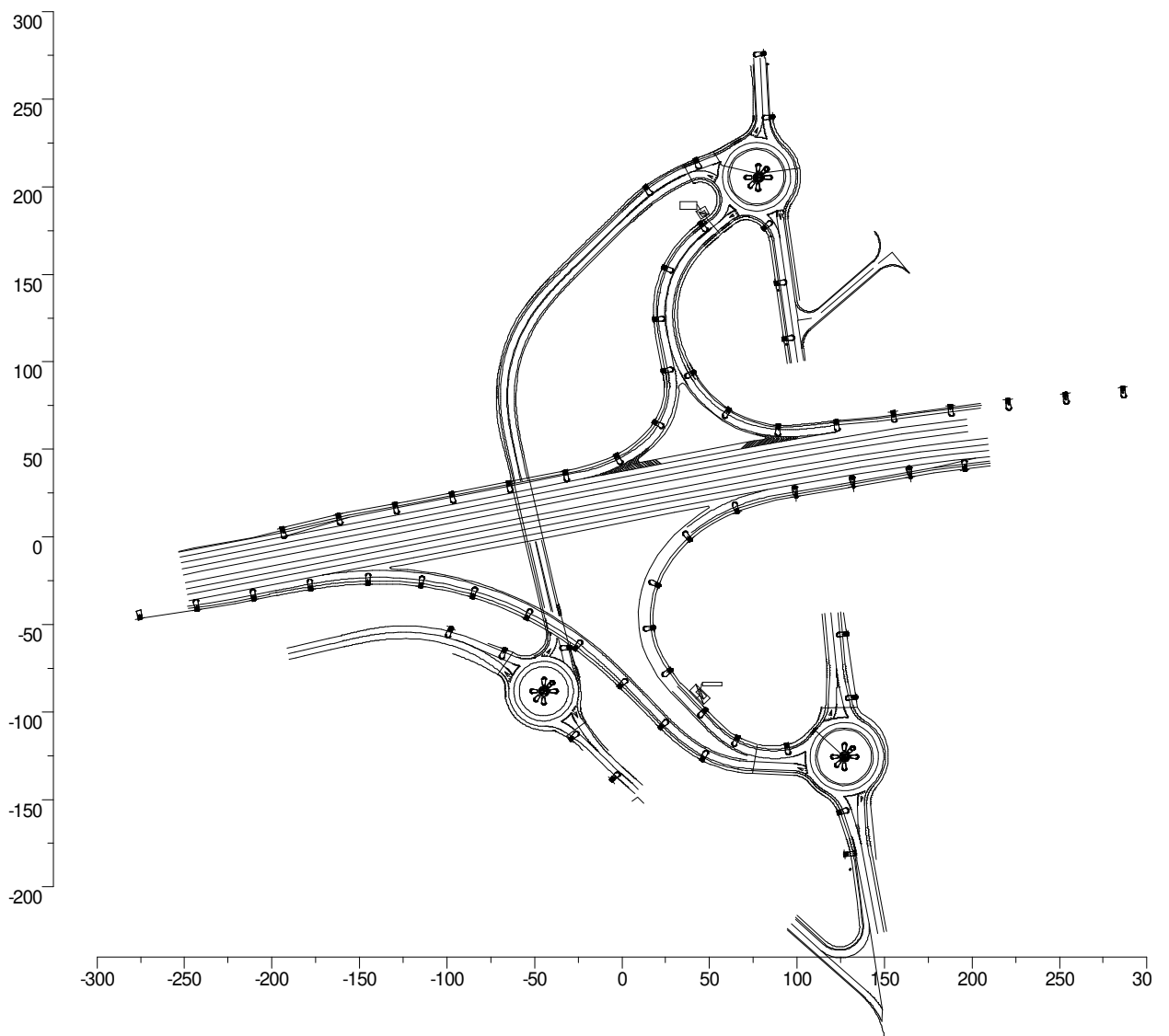
Rif.	Produttore Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Flusso [lm]	Coeff. Mant.	Dimmer	Colore RGB	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Sorgenti n.
A	ARIANNA PHILEO (PHILEO)	S-PA000FYCG3P (727-QL16-S02)	15149.00	0.90	100 %	255,255,255	61	LMP-A	1
									
B	PALAZZOLI X-TIGUA PRO - ASM CON (X-TIGUA PRO - ASM CON)	818340 (817174 032-17)	28787.00	0.90	100 %	255,255,255	11	LMP-B	1
									

### 1.2 Informazioni Sorgenti

Rif.Lamp.	Produttore	Nome	Codice	Potenza [W]	Corrente [A]	Flusso [lm]	Colore [K]	n.
LMP-A		LED	LED	127.40	0.0000	15149	4000	61
LMP-B		LED	LED	235.00	0.0000	28787	4000	11

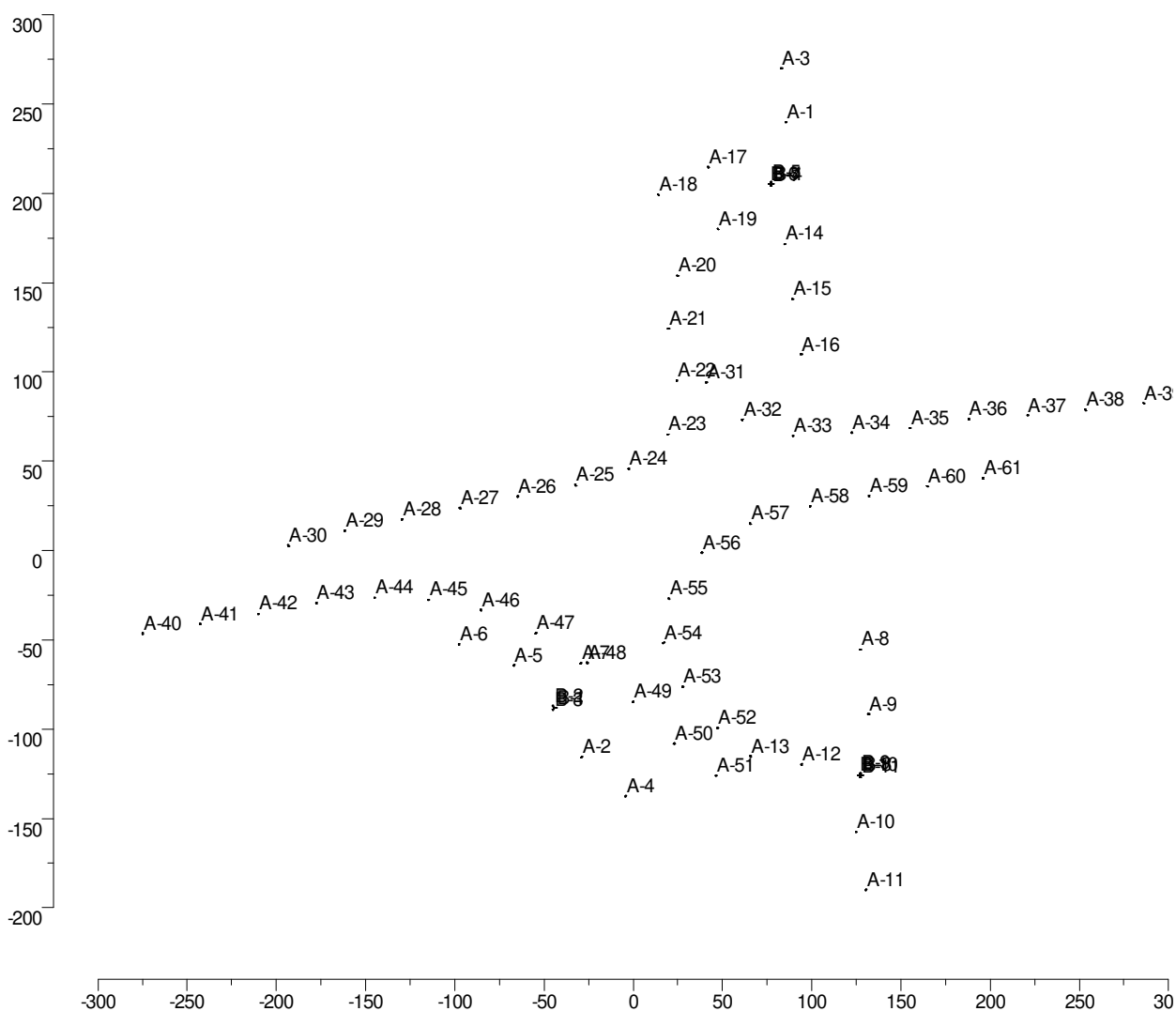
## 2. Viste Ambiente

### 2.1 Vista 2D in Pianta



### 3. Dati Riepilogativi Apparecchi

#### 3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi



### 3.2 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
A-1	100 %	85.50 239.86 9.00	0.0 -0.0 98.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-2	100 %	-28.99 -115.56 9.00	0.0 0.0 -42.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-3	100 %	82.79 270.01 9.00	0.0 -0.0 98.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-4	100 %	-4.40 -137.54 9.00	0.0 0.0 -42.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-5	100 %	-67.04 -64.20 9.00	0.0 -0.0 162.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-6	100 %	-97.84 -52.42 9.00	0.0 -0.0 162.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-7	100 %	-29.48 -63.20 9.00	0.0 -0.0 103.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-8	100 %	127.21 -55.27 9.00	0.0 -0.0 97.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-9	100 %	131.76 -91.72 9.00	0.0 -0.0 97.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-10	100 %	124.74 -157.41 9.00	0.0 0.0 -82.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-11	100 %	130.37 -189.92 9.00	0.0 0.0 -82.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-12	100 %	94.17 -119.66 9.00	0.0 0.0 -172.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-13	100 %	65.57 -115.16 9.00	0.0 -0.0 153.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-14	100 %	84.72 171.64 9.00	0.0 0.0 -72.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-15	100 %	89.11 141.05 9.00	0.0 0.0 -82.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-16	100 %	93.99 109.83 9.00	0.0 0.0 -82.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-17	100 %	42.01 214.74 9.00	0.0 0.0 -145.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-18	100 %	13.89 199.26 9.00	0.0 0.0 -145.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-19	100 %	47.29 180.00 9.00	0.0 0.0 -145.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-20	100 %	24.69 154.03 9.00	0.0 0.0 -122.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-21	100 %	19.62 124.23 9.00	0.0 0.0 -88.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-22	100 %	24.27 95.13 9.00	0.0 0.0 -78.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-23	100 %	19.25 65.03 9.00	0.0 0.0 -122.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-24	100 %	-2.74 45.79 9.00	0.0 0.0 -147.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-25	100 %	-32.44 36.58 9.00	0.0 0.0 -162.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-26	100 %	-64.89 30.36 9.00	0.0 0.0 -164.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-27	100 %	-97.17 23.81 9.00	0.0 0.0 -166.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-28	100 %	-129.55 17.64 9.00	0.0 0.0 -166.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-29	100 %	-161.77 11.19 9.00	0.0 0.0 -166.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-30	100 %	-193.38 2.86 9.00	0.0 0.0 -166.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-31	100 %	40.85 94.11 9.00	0.0 -0.0 118.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-32	100 %	61.11 73.29 9.00	0.0 -0.0 146.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-33	100 %	89.34 64.29 9.00	0.0 -0.0 177.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-34	100 %	122.24 66.10 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-35	100 %	155.03 68.53 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-36	100 %	187.85 73.57 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-37	100 %	220.84 75.74 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-38	100 %	253.34 78.81 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-39	100 %	285.95 82.44 9.00	0.0 0.0 -174.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-40	100 %	-275.01 -46.41 9.00	0.0 -0.0 8.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-41	100 %	-242.90 -41.12 9.00	0.0 -0.0 8.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-42	100 %	-210.32 -35.50 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-43	100 %	-177.75 -29.38 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-44	100 %	-144.94 -26.36 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-45	100 %	-114.80 -27.53 9.00	0.0 0.0 -6.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-46	100 %	-85.39 -33.20 9.00	0.0 0.0 -18.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-47	100 %	-54.66 -46.15 9.00	0.0 0.0 -26.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-48	100 %	-25.86 -62.87 9.00	0.0 0.0 -26.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-49	100 %	-0.36 -84.65 9.00	0.0 0.0 -26.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-50	100 %	22.72 -108.09 9.00	0.0 0.0 -40.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-51	100 %	46.30 -125.93 9.00	0.0 0.0 -27.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-52	100 %	46.97 -99.35 9.00	0.0 -0.0 137.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-53	100 %	27.57 -76.17 9.00	0.0 -0.0 130.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-54	100 %	16.82 -51.63 9.00	0.0 -0.0 100.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-55	100 %	19.85 -26.94 9.00	0.0 -0.0 70.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-56	100 %	38.38 -1.12 9.00	0.0 -0.0 44.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-57	100 %	65.49 15.01 9.00	0.0 -0.0 24.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-58	100 %	98.94 24.77 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-59	100 %	132.02 30.63 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-60	100 %	164.72 35.95 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
A-61	100 %	195.87 40.53 9.00	0.0 -0.0 9.0	S-PA000FYCG3P	LED
B-1	100 %	-43.45 -88.05 20.00	0.0 -0.0 0.0	818340	LED
B-2	100 %	-44.95 -87.18 20.00	0.0 -0.0 120.0	818340	LED
B-3	100 %	-44.95 -88.92 20.00	0.0 0.0 -120.0	818340	LED
B-4	100 %	78.06 205.24 20.00	0.0 -0.0 0.0	818340	LED
B-5	100 %	77.06 206.24 20.00	0.0 -0.0 90.0	818340	LED
B-6	100 %	76.06 205.24 20.00	0.0 -0.0 180.0	818340	LED

Rif.	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Codice Apparecchio	Codice Sorgente
B-7	100 %	77.06 204.24 20.00	0.0 0.0 -90.0	818340	LED
B-8	100 %	128.19 -125.59 20.00	0.0 -0.0 0.0	818340	LED
B-9	100 %	127.19 -124.59 20.00	0.0 -0.0 90.0	818340	LED
B-10	100 %	126.19 -125.59 20.00	0.0 -0.0 180.0	818340	LED
B-11	100 %	127.19 -126.59 20.00	0.0 0.0 -90.0	818340	LED

### 3.3 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Rif.	Codice Apparecchio	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Puntamenti x[m] y[m] z[m]	R.Asse [°]
	A-1	S-PA000FYCG3P	100 %	85.50 239.86 9.00	0.0 -0.0 98.0	85.50 239.86 0.00	0.0
	A-2	S-PA000FYCG3P	100 %	-28.99 -115.56 9.00	0.0 0.0 -42.0	-28.99 -115.56 0.00	0.0
	A-3	S-PA000FYCG3P	100 %	82.79 270.01 9.00	0.0 -0.0 98.0	82.79 270.01 0.00	0.0
	A-4	S-PA000FYCG3P	100 %	-4.40 -137.54 9.00	0.0 0.0 -42.0	-4.40 -137.54 0.00	0.0
	A-5	S-PA000FYCG3P	100 %	-67.04 -64.20 9.00	0.0 -0.0 162.0	-67.04 -64.20 0.00	0.0
	A-6	S-PA000FYCG3P	100 %	-97.84 -52.42 9.00	0.0 -0.0 162.0	-97.84 -52.42 0.00	0.0
	A-7	S-PA000FYCG3P	100 %	-29.48 -63.20 9.00	0.0 -0.0 103.0	-29.48 -63.20 0.00	0.0
	A-8	S-PA000FYCG3P	100 %	127.21 -55.27 9.00	0.0 -0.0 97.0	127.21 -55.27 0.00	0.0
	A-9	S-PA000FYCG3P	100 %	131.76 -91.72 9.00	0.0 -0.0 97.0	131.76 -91.72 0.00	0.0
	A-10	S-PA000FYCG3P	100 %	124.74 -157.41 9.00	0.0 0.0 -82.0	124.74 -157.41 0.00	0.0
	A-11	S-PA000FYCG3P	100 %	130.37 -189.92 9.00	0.0 0.0 -82.0	130.37 -189.92 0.00	0.0
	A-12	S-PA000FYCG3P	100 %	94.17 -119.66 9.00	0.0 0.0 -172.0	94.17 -119.66 0.00	0.0
	A-13	S-PA000FYCG3P	100 %	65.57 -115.16 9.00	0.0 -0.0 153.0	65.57 -115.16 0.00	0.0
	A-14	S-PA000FYCG3P	100 %	84.72 171.64 9.00	0.0 0.0 -72.0	84.72 171.64 0.00	0.0
	A-15	S-PA000FYCG3P	100 %	89.11 141.05 9.00	0.0 0.0 -82.0	89.11 141.05 0.00	0.0
	A-16	S-PA000FYCG3P	100 %	93.99 109.83 9.00	0.0 0.0 -82.0	93.99 109.83 0.00	0.0
	A-17	S-PA000FYCG3P	100 %	42.01 214.74 9.00	0.0 0.0 -145.0	42.01 214.74 0.00	0.0
	A-18	S-PA000FYCG3P	100 %	13.89 199.26 9.00	0.0 0.0 -145.0	13.89 199.26 0.00	0.0
	A-19	S-PA000FYCG3P	100 %	47.29 180.00 9.00	0.0 0.0 -145.0	47.29 180.00 0.00	0.0
	A-20	S-PA000FYCG3P	100 %	24.69 154.03 9.00	0.0 0.0 -122.0	24.69 154.03 0.00	0.0
	A-21	S-PA000FYCG3P	100 %	19.62 124.23 9.00	0.0 0.0 -88.0	19.62 124.23 0.00	0.0
	A-22	S-PA000FYCG3P	100 %	24.27 95.13 9.00	0.0 0.0 -78.0	24.27 95.13 0.00	0.0
	A-23	S-PA000FYCG3P	100 %	19.25 65.03 9.00	0.0 0.0 -122.0	19.25 65.03 0.00	0.0
	A-24	S-PA000FYCG3P	100 %	-2.74 45.79 9.00	0.0 0.0 -147.0	-2.74 45.79 0.00	0.0
	A-25	S-PA000FYCG3P	100 %	-32.44 36.58 9.00	0.0 0.0 -162.0	-32.44 36.58 0.00	0.0
	A-26	S-PA000FYCG3P	100 %	-64.89 30.36 9.00	0.0 0.0 -164.0	-64.89 30.36 0.00	0.0
	A-27	S-PA000FYCG3P	100 %	-97.17 23.81 9.00	0.0 0.0 -166.0	-97.17 23.81 0.00	0.0
	A-28	S-PA000FYCG3P	100 %	-129.55 17.64 9.00	0.0 0.0 -166.0	-129.55 17.64 0.00	0.0
	A-29	S-PA000FYCG3P	100 %	-161.77 11.19 9.00	0.0 0.0 -166.0	-161.77 11.19 0.00	0.0
	A-30	S-PA000FYCG3P	100 %	-193.38 2.86 9.00	0.0 0.0 -166.0	-193.38 2.86 0.00	0.0
	A-31	S-PA000FYCG3P	100 %	40.85 94.11 9.00	0.0 -0.0 118.0	40.85 94.11 0.00	0.0
	A-32	S-PA000FYCG3P	100 %	61.11 73.29 9.00	0.0 -0.0 146.0	61.11 73.29 0.00	0.0
	A-33	S-PA000FYCG3P	100 %	89.34 64.29 9.00	0.0 -0.0 177.0	89.34 64.29 0.00	0.0
	A-34	S-PA000FYCG3P	100 %	122.24 66.10 9.00	0.0 0.0 -174.0	122.24 66.10 0.00	0.0
	A-35	S-PA000FYCG3P	100 %	155.03 68.53 9.00	0.0 0.0 -174.0	155.03 68.53 0.00	0.0
	A-36	S-PA000FYCG3P	100 %	187.85 73.57 9.00	0.0 0.0 -174.0	187.85 73.57 0.00	0.0
	A-37	S-PA000FYCG3P	100 %	220.84 75.74 9.00	0.0 0.0 -174.0	220.84 75.74 0.00	0.0
	A-38	S-PA000FYCG3P	100 %	253.34 78.81 9.00	0.0 0.0 -174.0	253.34 78.81 0.00	0.0
	A-39	S-PA000FYCG3P	100 %	285.95 82.44 9.00	0.0 0.0 -174.0	285.95 82.44 0.00	0.0
	A-40	S-PA000FYCG3P	100 %	-275.01 -46.41 9.00	0.0 -0.0 8.0	-275.01 -46.41 0.00	0.0
	A-41	S-PA000FYCG3P	100 %	-242.90 -41.12 9.00	0.0 -0.0 8.0	-242.90 -41.12 0.00	0.0
	A-42	S-PA000FYCG3P	100 %	-210.32 -35.50 9.00	0.0 -0.0 9.0	-210.32 -35.50 0.00	0.0
	A-43	S-PA000FYCG3P	100 %	-177.75 -29.38 9.00	0.0 -0.0 9.0	-177.75 -29.38 0.00	0.0
	A-44	S-PA000FYCG3P	100 %	-144.94 -26.36 9.00	0.0 -0.0 9.0	-144.94 -26.36 0.00	0.0
	A-45	S-PA000FYCG3P	100 %	-114.80 -27.53 9.00	0.0 0.0 -6.0	-114.80 -27.53 0.00	0.0
	A-46	S-PA000FYCG3P	100 %	-85.39 -33.20 9.00	0.0 0.0 -18.0	-85.39 -33.20 0.00	0.0
	A-47	S-PA000FYCG3P	100 %	-54.66 -46.15 9.00	0.0 0.0 -26.0	-54.66 -46.15 0.00	0.0
	A-48	S-PA000FYCG3P	100 %	-25.86 -62.87 9.00	0.0 0.0 -26.0	-25.86 -62.87 0.00	0.0
	A-49	S-PA000FYCG3P	100 %	-0.36 -84.65 9.00	0.0 0.0 -26.0	-0.36 -84.65 0.00	0.0
	A-50	S-PA000FYCG3P	100 %	22.72 -108.09 9.00	0.0 0.0 -40.0	22.72 -108.09 0.00	0.0
	A-51	S-PA000FYCG3P	100 %	46.30 -125.93 9.00	0.0 0.0 -27.0	46.30 -125.93 0.00	0.0
	A-52	S-PA000FYCG3P	100 %	46.97 -99.35 9.00	0.0 -0.0 137.0	46.97 -99.35 0.00	0.0
	A-53	S-PA000FYCG3P	100 %	27.57 -76.17 9.00	0.0 -0.0 130.0	27.57 -76.17 0.00	0.0
	A-54	S-PA000FYCG3P	100 %	16.82 -51.63 9.00	0.0 -0.0 100.0	16.82 -51.63 0.00	0.0
	A-55	S-PA000FYCG3P	100 %	19.85 -26.94 9.00	0.0 -0.0 70.0	19.85 -26.94 0.00	0.0
	A-56	S-PA000FYCG3P	100 %	38.38 -1.12 9.00	0.0 -0.0 44.0	38.38 -1.12 0.00	0.0

Struttura	Rif.	Codice Apparecchio	Dimmer	Posizione Apparecchi x[m] y[m] z[m]	Rotazione Apparecchi rx[°] ry[°] rz[°]	Puntamenti x[m] y[m] z[m]	R.Asse [°]
	A-57	S-PA000FYCG3P	100 %	65.49 15.01 9.00	0.0 -0.0 24.0	65.49 15.01 0.00	0.0
	A-58	S-PA000FYCG3P	100 %	98.94 24.77 9.00	0.0 -0.0 9.0	98.94 24.77 0.00	0.0
	A-59	S-PA000FYCG3P	100 %	132.02 30.63 9.00	0.0 -0.0 9.0	132.02 30.63 0.00	0.0
	A-60	S-PA000FYCG3P	100 %	164.72 35.95 9.00	0.0 -0.0 9.0	164.72 35.95 0.00	0.0
	A-61	S-PA000FYCG3P	100 %	195.87 40.53 9.00	0.0 -0.0 9.0	195.87 40.53 0.00	0.0
	B-1	818340	100 %	-43.45 -88.05 20.00	0.0 -0.0 0.0	-43.45 -88.05 0.00	0.0
	B-2	818340	100 %	-44.95 -87.18 20.00	0.0 -0.0 120.0	-44.95 -87.18 0.00	0.0
	B-3	818340	100 %	-44.95 -88.92 20.00	0.0 0.0 -120.0	-44.95 -88.92 0.00	0.0
	B-4	818340	100 %	78.06 205.24 20.00	0.0 -0.0 0.0	78.06 205.24 -0.00	0.0
	B-5	818340	100 %	77.06 206.24 20.00	0.0 -0.0 90.0	77.06 206.24 -0.00	0.0
	B-6	818340	100 %	76.06 205.24 20.00	0.0 -0.0 180.0	76.06 205.24 -0.00	0.0
	B-7	818340	100 %	77.06 204.24 20.00	0.0 0.0 -90.0	77.06 204.24 -0.00	0.0
	B-8	818340	100 %	128.19 -125.59 20.00	0.0 -0.0 0.0	128.19 -125.59 -0.00	0.0
	B-9	818340	100 %	127.19 -124.59 20.00	0.0 -0.0 90.0	127.19 -124.59 -0.00	0.0
	B-10	818340	100 %	126.19 -125.59 20.00	0.0 -0.0 180.0	126.19 -125.59 -0.00	0.0
	B-11	818340	100 %	127.19 -126.59 20.00	0.0 0.0 -90.0	127.19 -126.59 -0.00	0.0



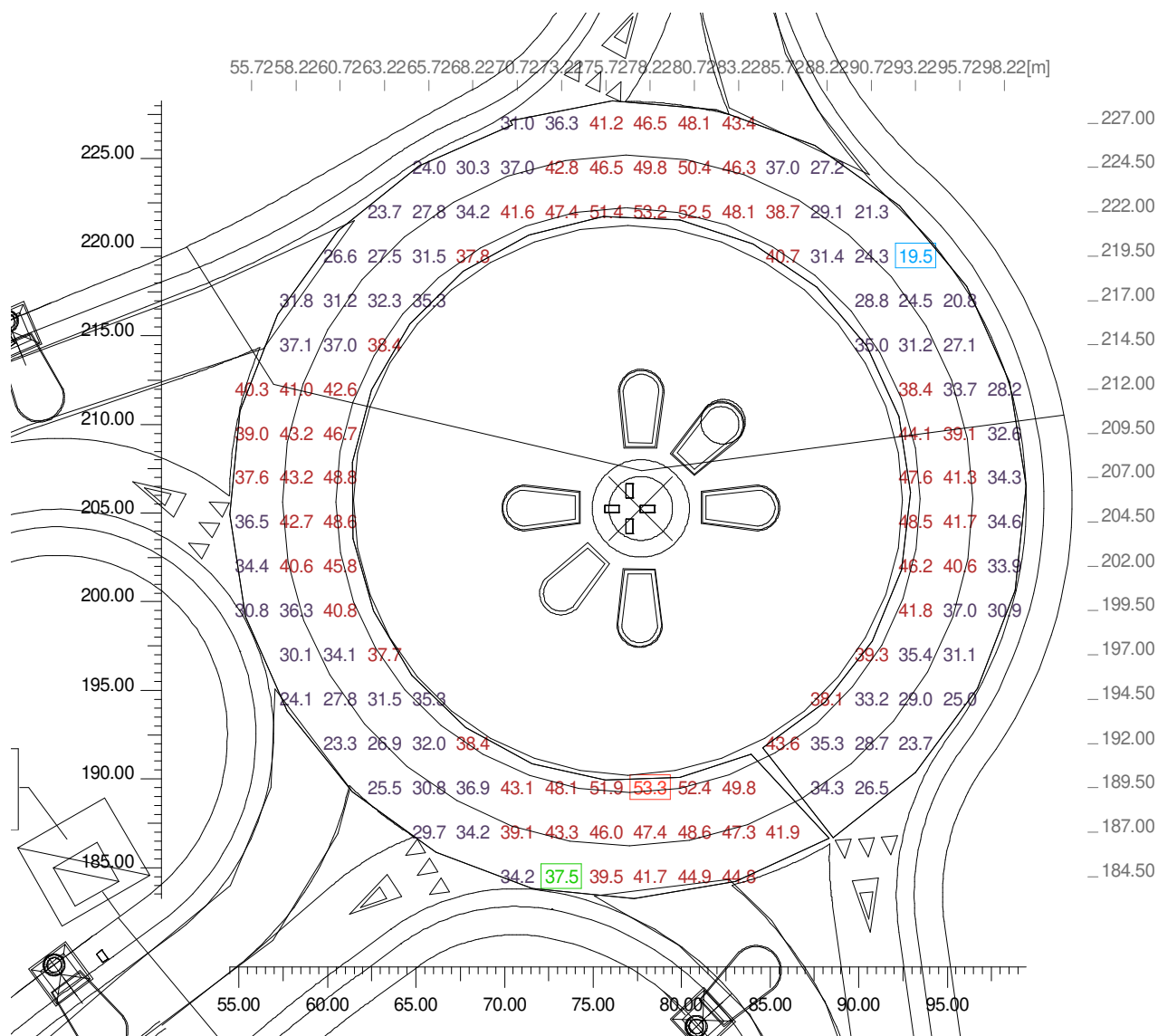
## 4. Tabella Risultati

### 4.1 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 1

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	37.3 lux	19.5 lux	53.3 lux	0.52	0.37	0.70

Tipo Calcolo

Solo Dir.

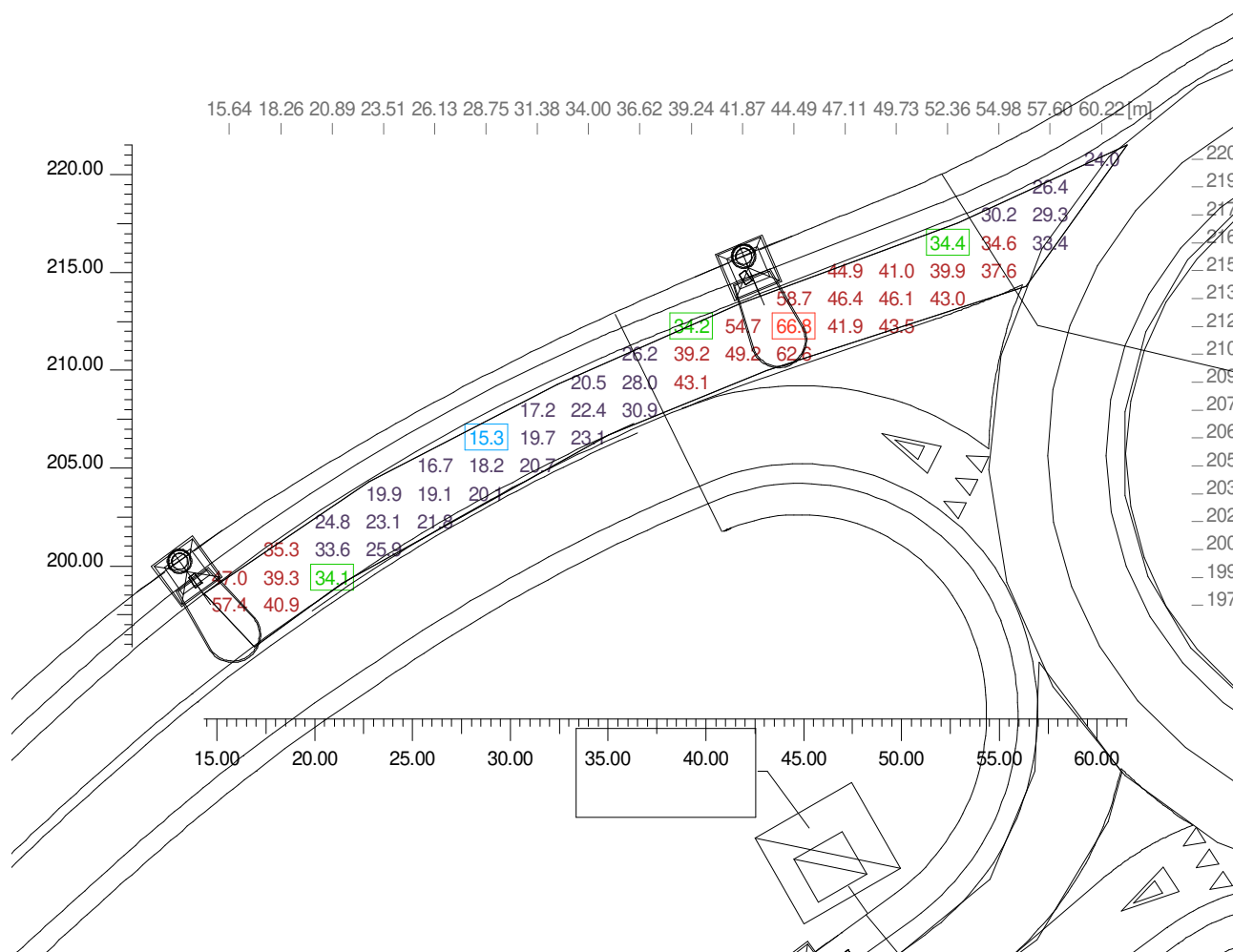


## 4.2 Valori di Illuminamento su: Rampa 1\_1

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	34.1 lux	15.3 lux	66.8 lux	0.45	0.23	0.51

Tipo Calcolo

Solo Dir.

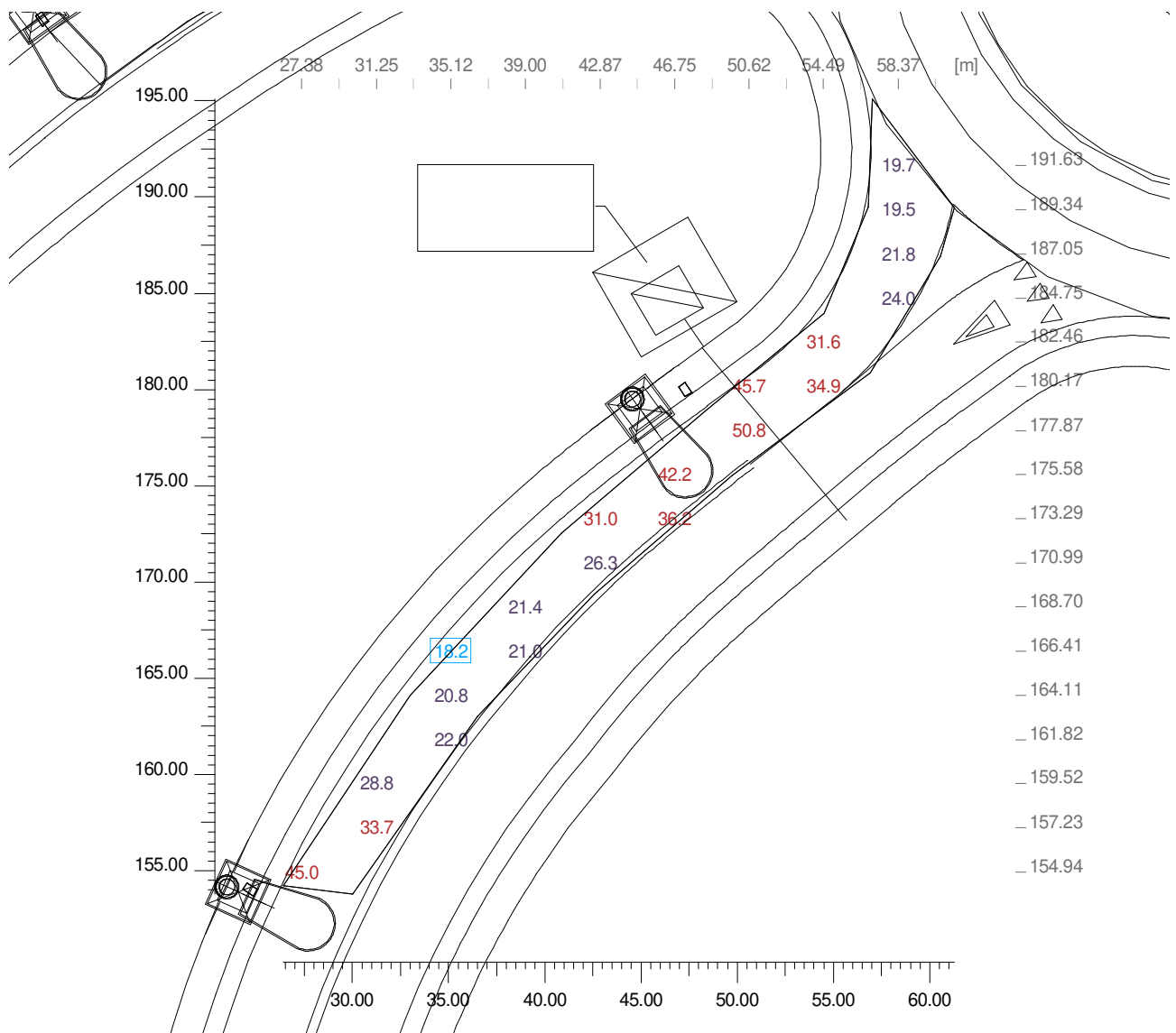


### 4.3 Valori di Illuminamento su: Rampa 1\_2

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	30.2 lux	18.2 lux	69.8 lux	0.60	0.26	0.43

Tipo Calcolo

Solo Dir.

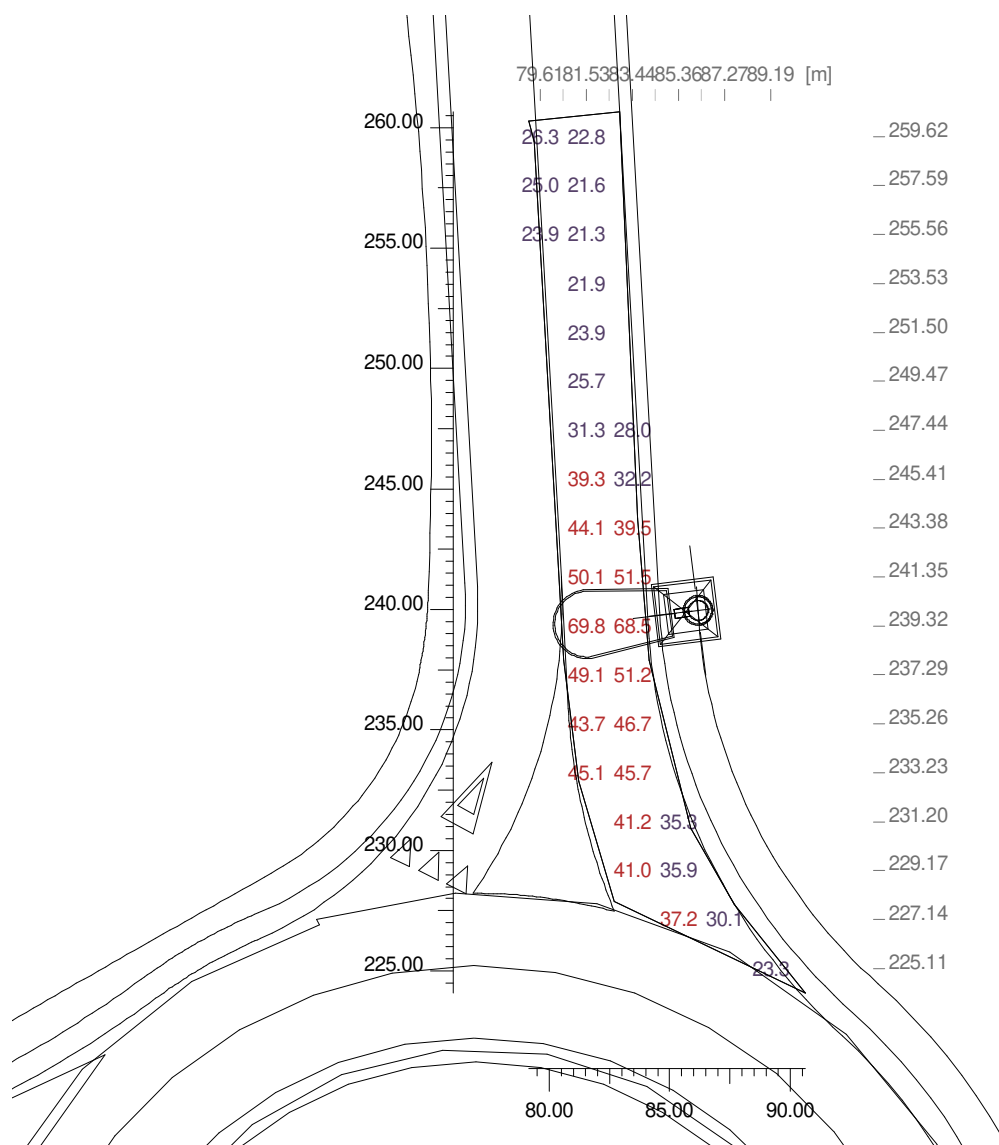


#### 4.4 Valori di Illuminamento su: Rampa 1\_3

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	36.6 lux	18.9 lux	74.5 lux	0.52	0.25	0.49

Tipo Calcolo

Solo Dir.

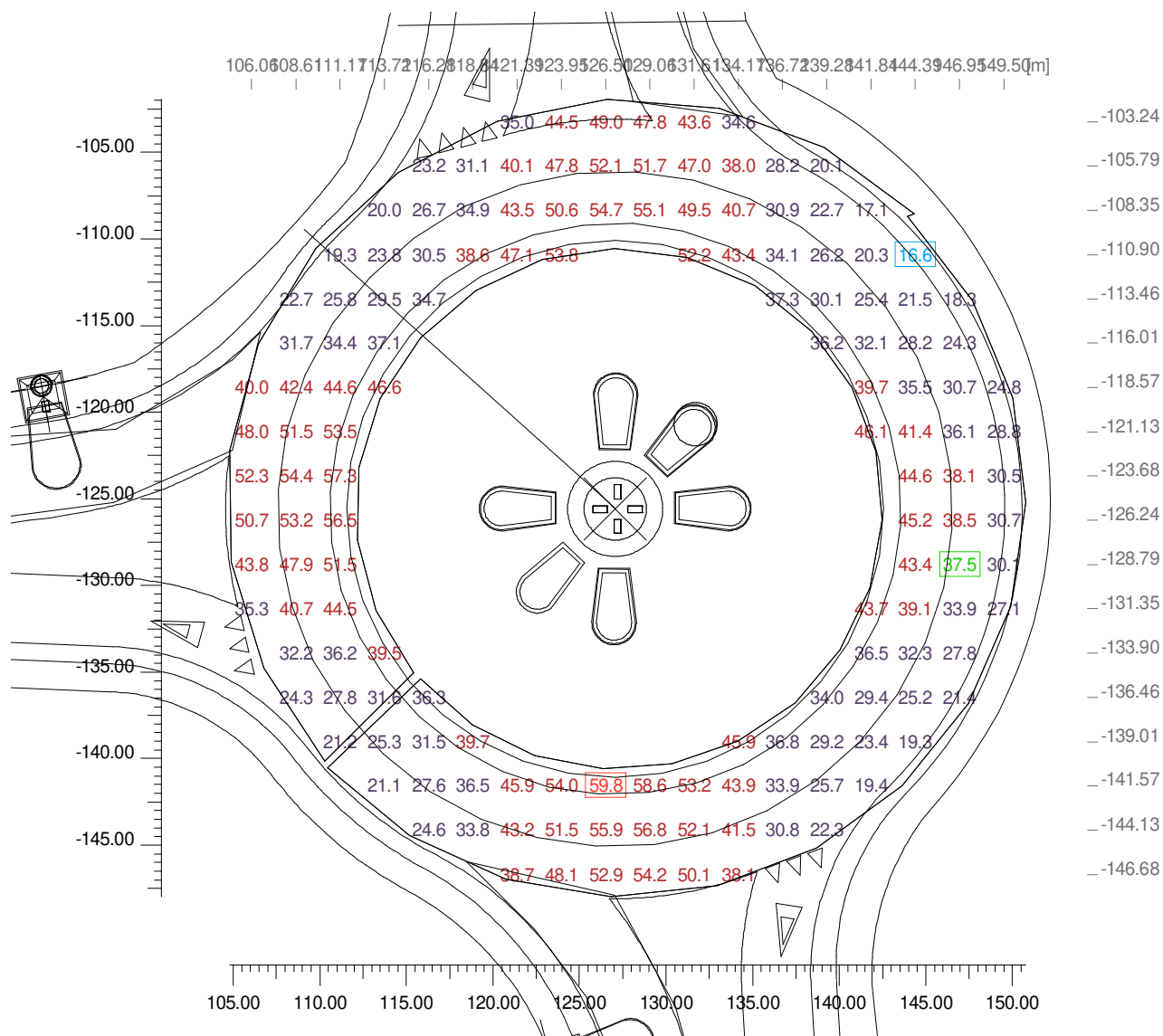


### 4.5 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 2

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	37.5 lux	16.6 lux	59.8 lux	0.44	0.28	0.63

Tipo Calcolo

Solo Dir.

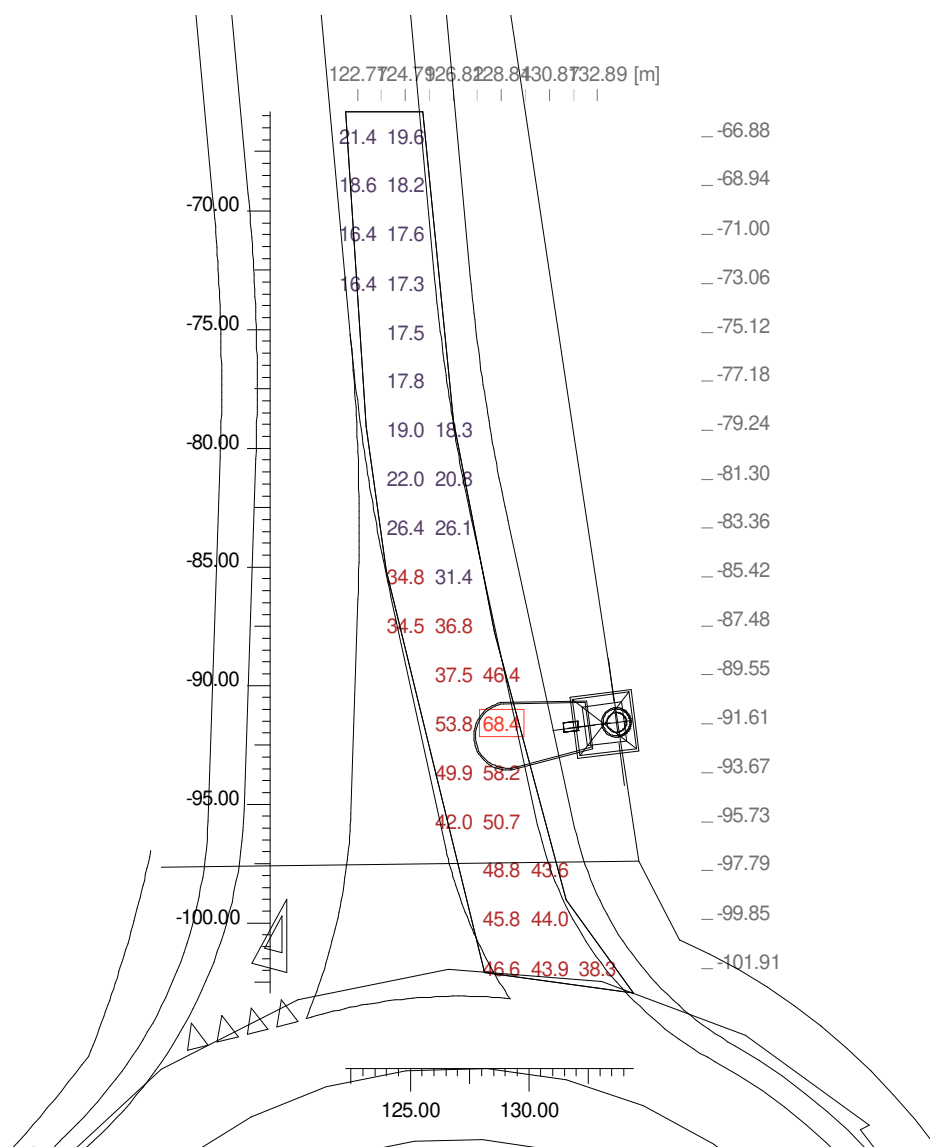


#### 4.6 Valori di Illuminamento su: Rampa 2\_1

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	33.1 lux	16.3 lux	68.4 lux	0.49	0.24	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir.

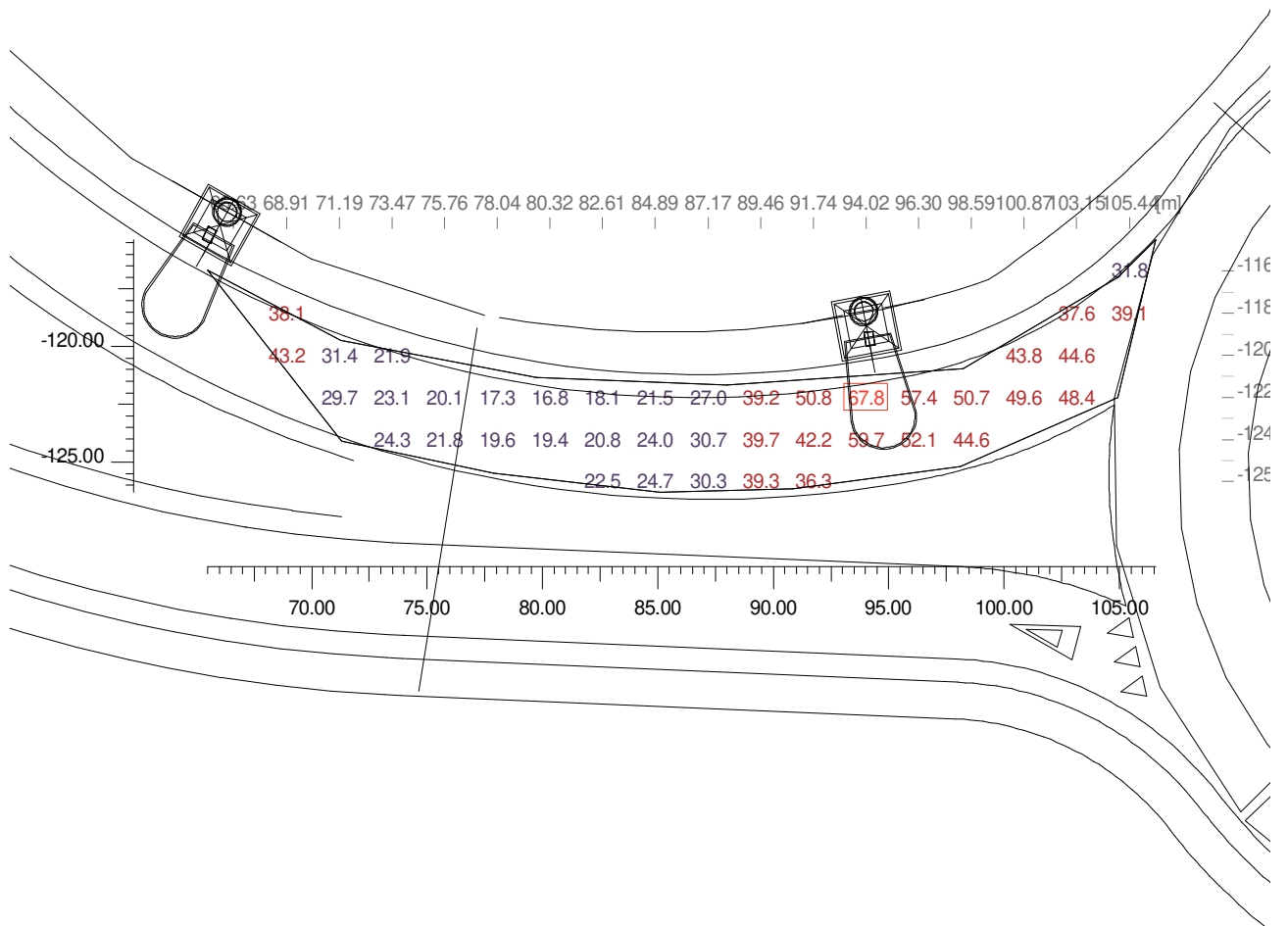


#### 4.7 Valori di Illuminamento su: Rampa 2\_2

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	35.5 lux	15.8 lux	67.8 lux	0.45	0.23	0.52

Tipo Calcolo

Solo Dir.

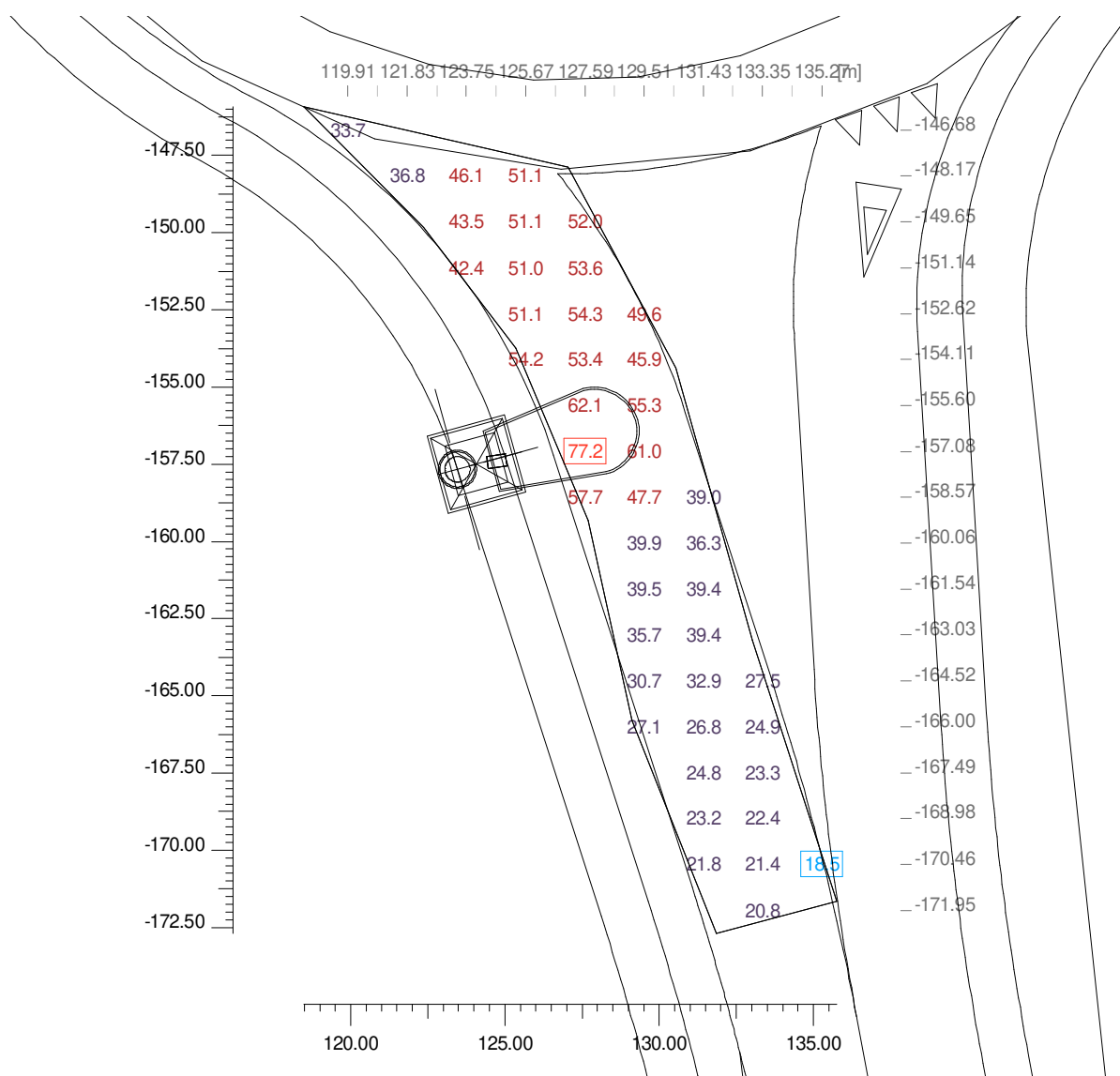


### 4.8 Valori di Illuminamento su: Rampa 2\_3

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	40.3 lux	18.5 lux	77.2 lux	0.46	0.24	0.52

Tipo Calcolo

Solo Dir.



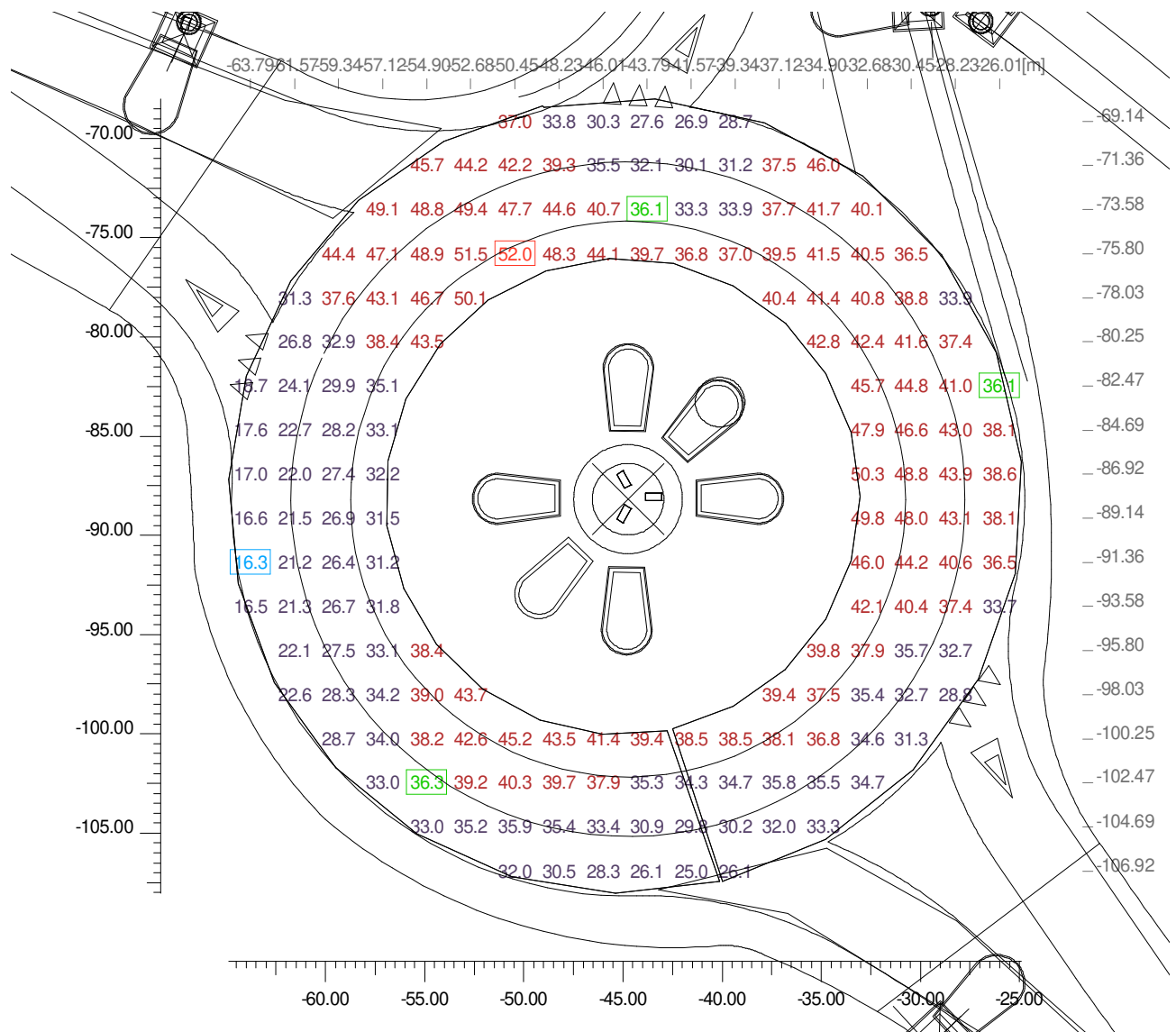


### 4.9 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 3

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	36.2 lux	16.3 lux	52.0 lux	0.45	0.31	0.70

Tipo Calcolo

Solo Dir.

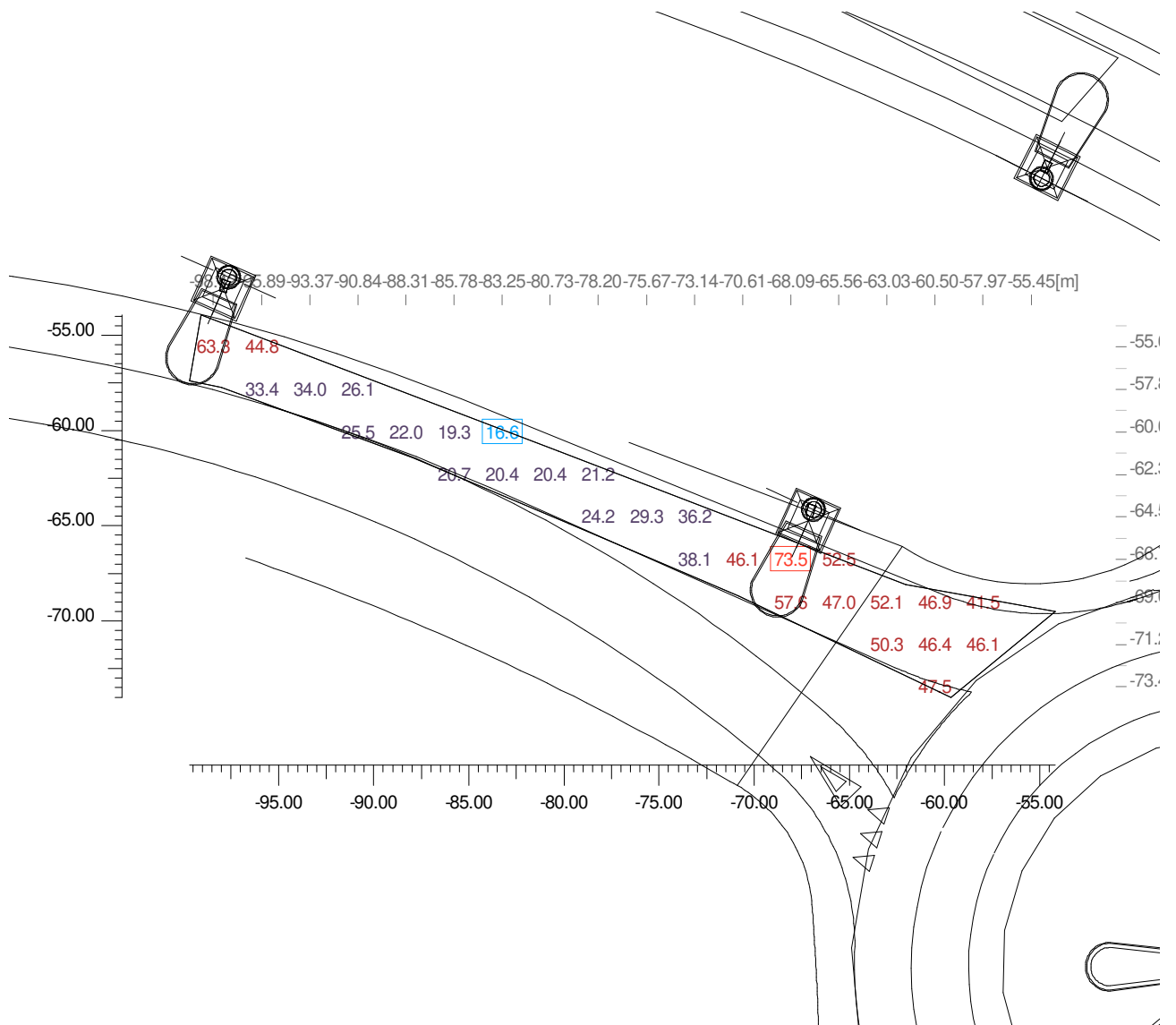


### 4.10 Valori di Illuminamento su: Rampa 3\_1

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	38.6 lux	16.6 lux	73.5 lux	0.43	0.23	0.52

Tipo Calcolo

Solo Dir.

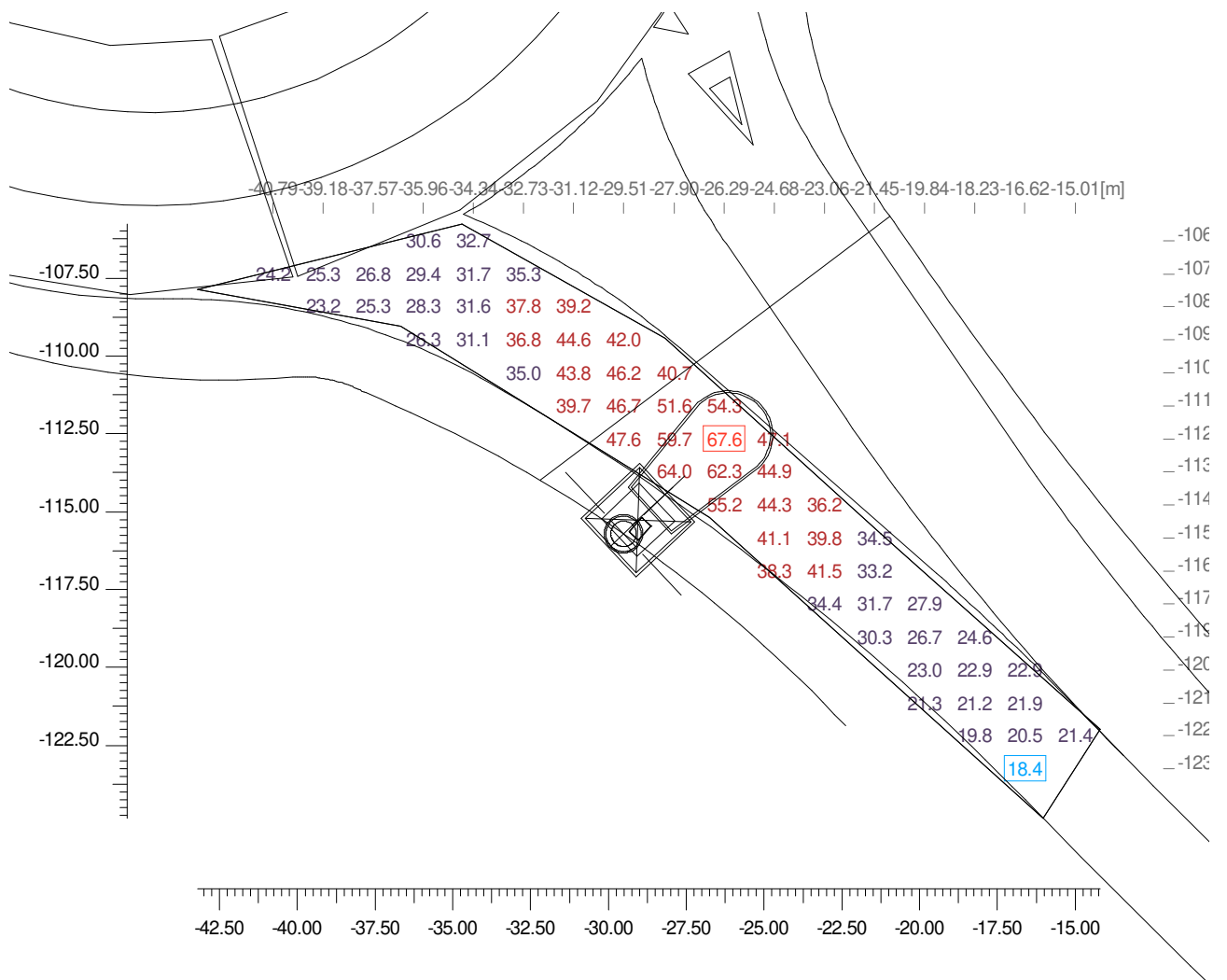


### 4.11 Valori di Illuminamento su: Rampa 3\_2

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	35.7 lux	18.4 lux	67.6 lux	0.52	0.27	0.53

Tipo Calcolo

Solo Dir.

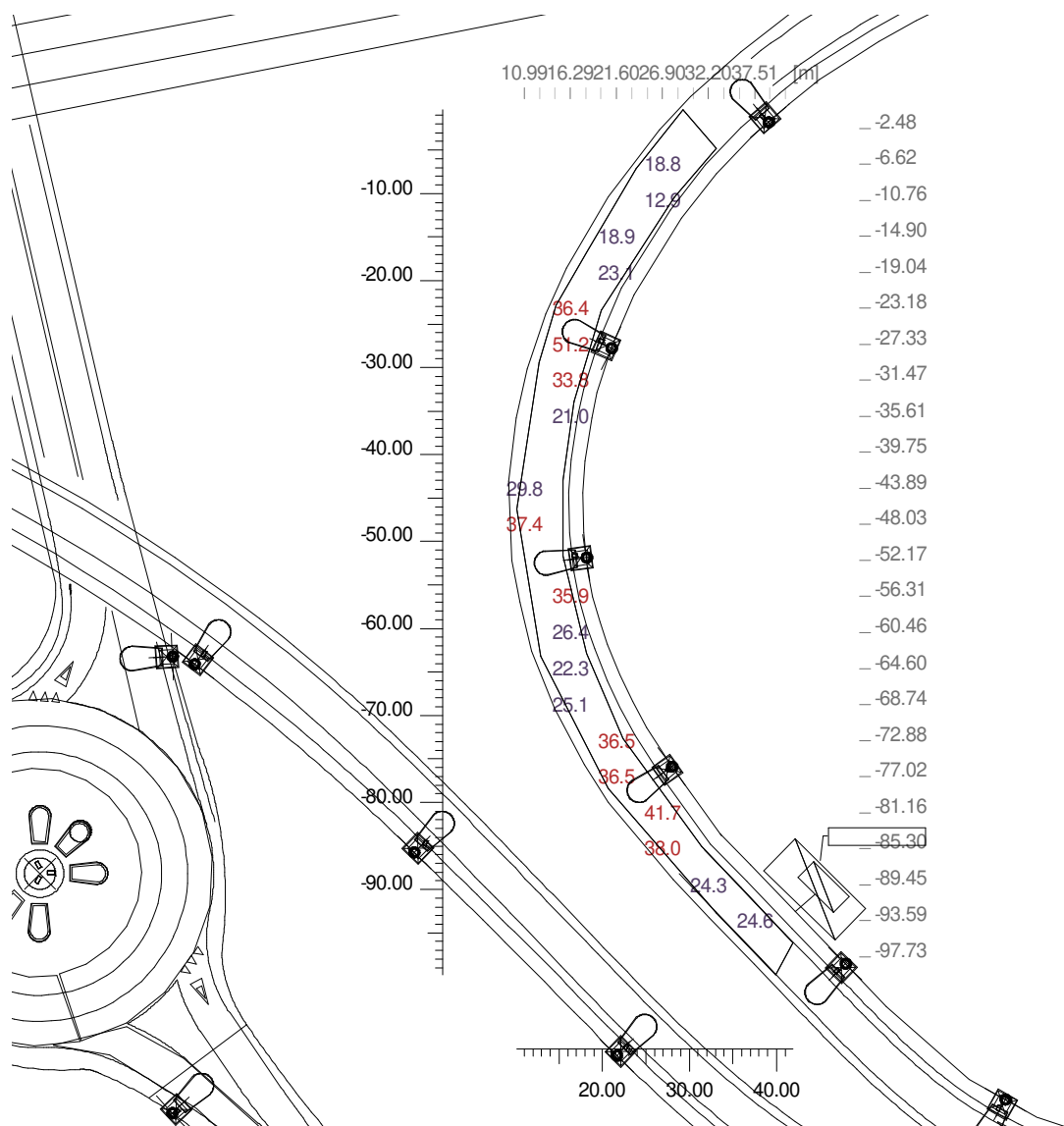


### 4.12 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [1]

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	30.9 lux	12.2 lux	67.5 lux	0.40	0.18	0.46

Tipo Calcolo

Solo Dir.

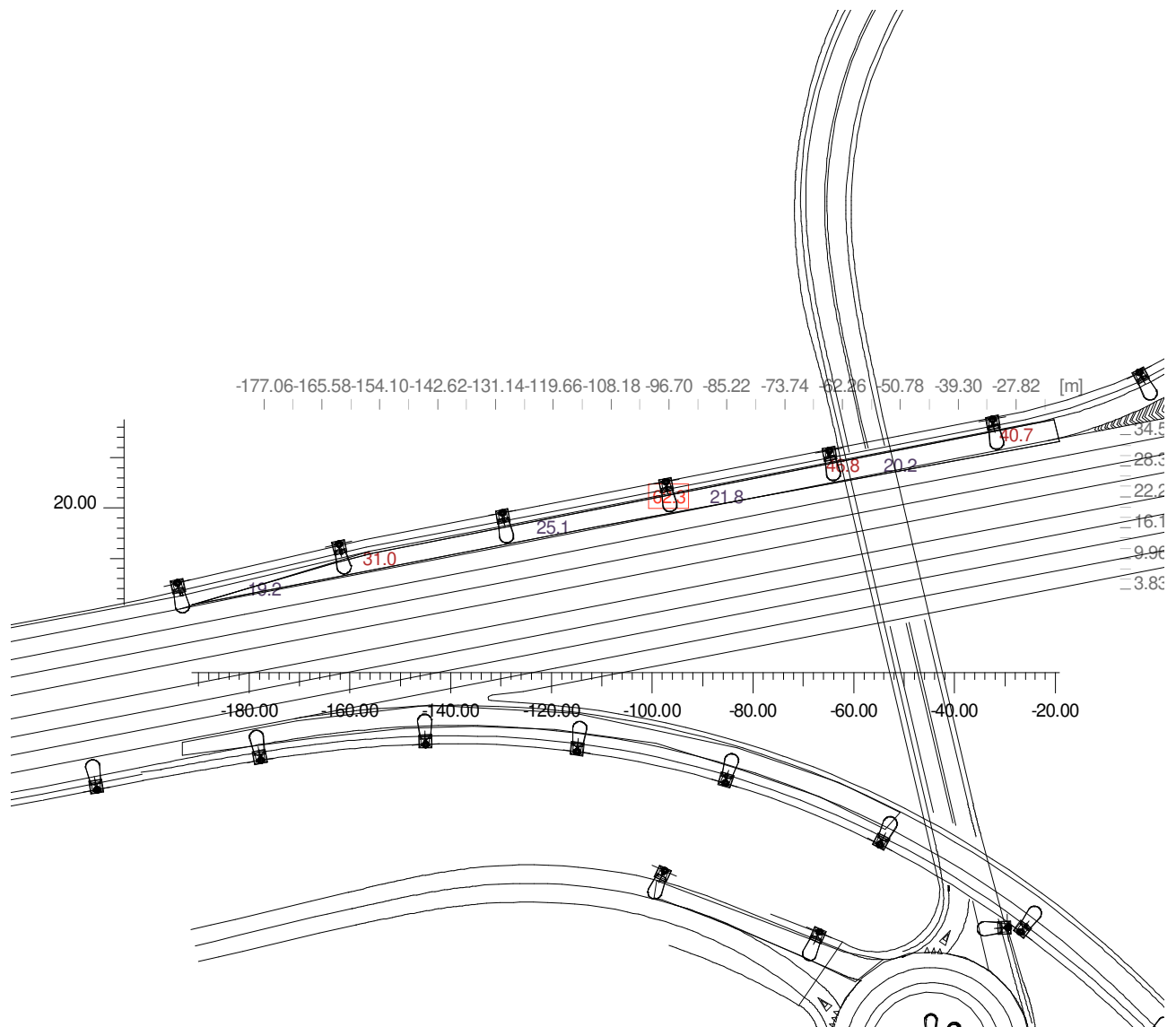


### 4.13 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [2]

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	30.2 lux	16.7 lux	62.3 lux	0.55	0.27	0.49

Tipo Calcolo

Solo Dir.

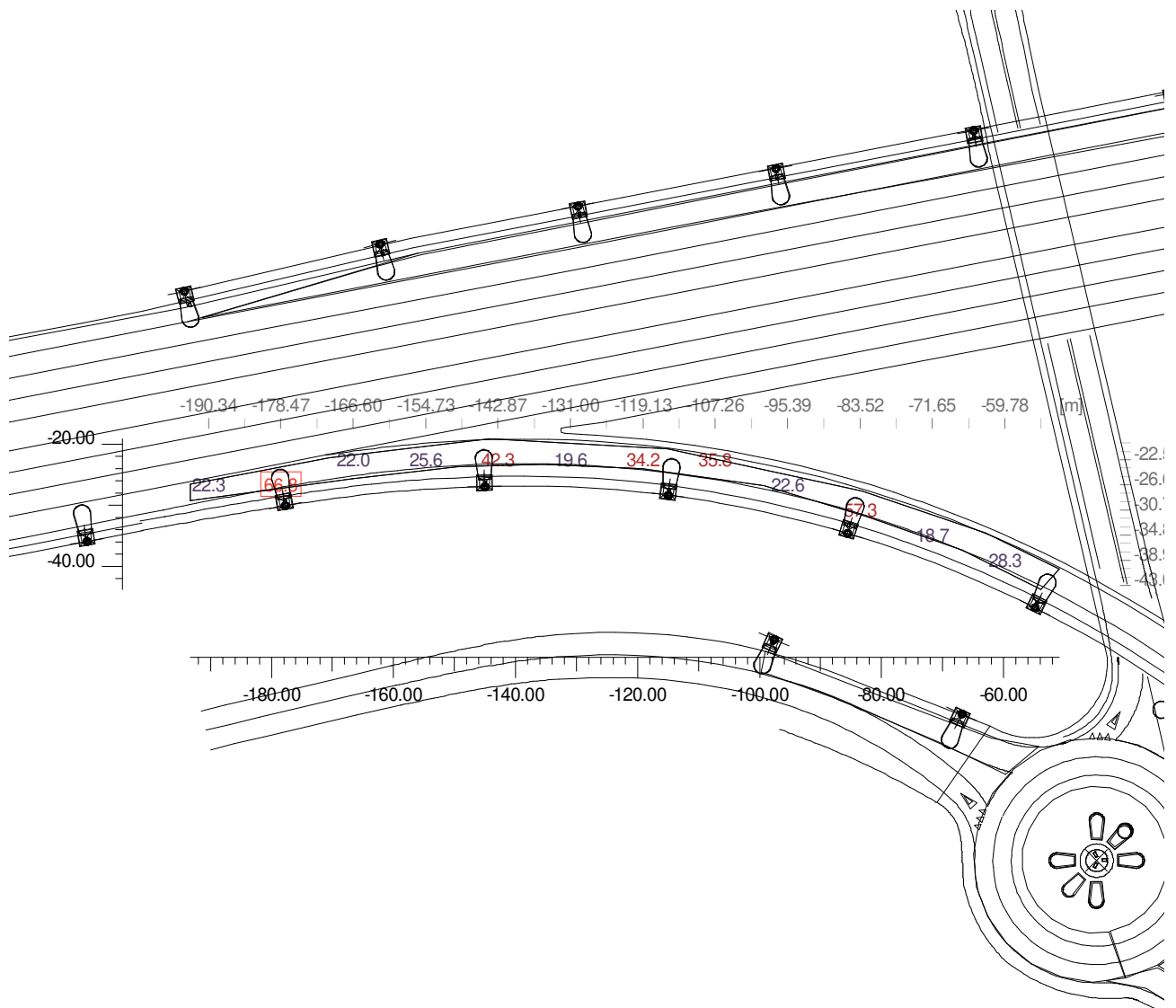


#### 4.14 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [3]

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	32.1 lux	18.3 lux	66.8 lux	0.57	0.27	0.48

Tipo Calcolo

Solo Dir.

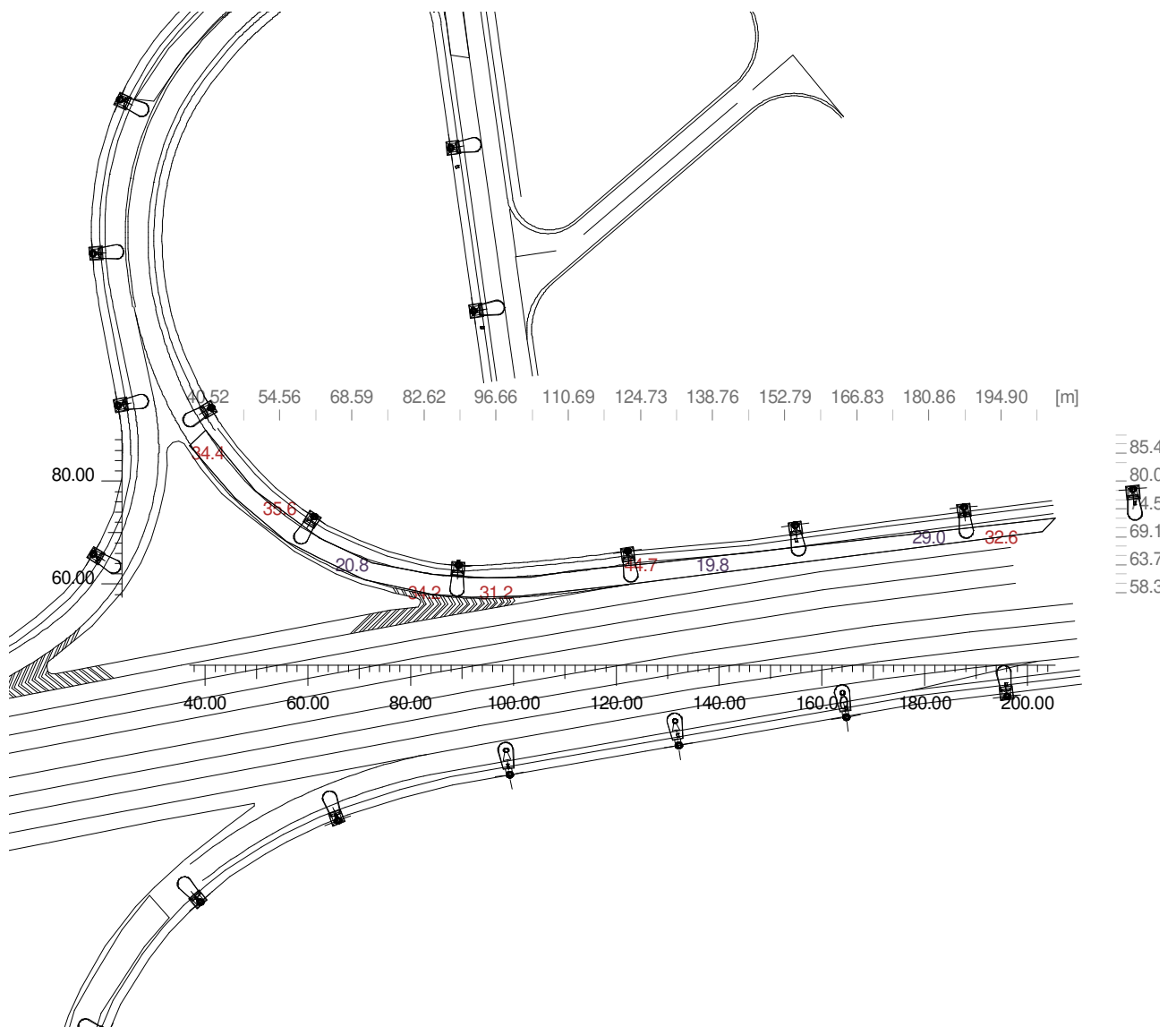


### 4.15 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [4]

Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Illuminamento Orizzontale (E)	30.6 lux	17.3 lux	57.2 lux	0.57	0.30	0.54

Tipo Calcolo

Solo Dir.



## Sommario

<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>
<b>1 Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	2
1.2 Informazioni Sorgenti	2
<b>2 Viste Ambiente</b>	
2.1 Vista 2D in Pianta	3
<b>3 Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1 Vista 2D in Pianta con Apparecchi	4
3.2 Tabella Riepilogativa Apparecchi	5
3.3 Tabella Riepilogativa Puntamenti	6
<b>4 Tabella Risultati</b>	
4.1 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 1	8
4.2 Valori di Illuminamento su: Rampa 1_1	9
4.3 Valori di Illuminamento su: Rampa 1_2	10
4.4 Valori di Illuminamento su: Rampa 1_3	11
4.5 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 2	12
4.6 Valori di Illuminamento su: Rampa 2_1	13
4.7 Valori di Illuminamento su: Rampa 2_2	14
4.8 Valori di Illuminamento su: Rampa 2_3	15
4.9 Valori di Illuminamento su: Rotatoria 3	16
4.10 Valori di Illuminamento su: Rampa 3_1	17
4.11 Valori di Illuminamento su: Rampa 3_2	18
4.12 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [1]	19
4.13 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [2]	20
4.14 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [3]	21
4.15 Valori di Illuminamento su: Piano Virtuale - [4]	22