

Comune **Empoli** Località **Empoli** Via **Raffaele Sanzio**

Committente **Comune di Empoli**

Progettista .

Oggetto **Nuovo polo sportivo di atletica a servizio delle scuole di via Raffaello Sanzio  
I Lotto - Empoli (FI)**

Elaborato	Scala	Data
<b>PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI SECONDO D.M. 37/08 RELAZIONE TECNICA</b>	<b>-</b>	<b>26-09-2022</b>
	Tavola n°	<b>IE-07</b>

Aggiornamenti 1  
2  
3  
4  
5

LA DIFFUSIONE E RIPRODUZIONE, ANCHE PARZIALE DI QUESTA TAVOLA E' VIETATA A TERMINI DI LEGGE.

File Name **IE-01 - Empoli.dwg**

**REALIZZAZIONE DI NUOVO POLO SPORTIVO DI ATLETICA  
A SERVIZIO DELLE SCUOLE DI VIA RAFFAELLO SANZIO - EMPOLI**

---

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI  
DECRETO 22 gennaio 2008 n. 37

Progetto di massima (CEI 0-2)

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

---

SOMMARIO

Oggetto dell'intervento.....	3
Normativa di riferimento .....	3
Criteri generali di scelta delle soluzioni impiantistiche comune a tutti gli impianti.....	5
Protezione dai contatti diretti.....	5
Protezione dai contatti indiretti.....	5
Protezione delle condutture contro i sovraccarichi .....	6
Distribuzione principale e secondaria.....	7
Criteri generali di protezione ed installazione .....	8
Dimensionamento dei circuiti.....	9
Criteri di scelta dei componenti elettrici in relazione agli ambienti e modi di installazione.....	11
Criteri generali connessi con la sicurezza, illuminazione di sicurezza e delle vie di esodo .....	11
Analisi delle potenze elettriche degli impianti.....	12
Descrizione sommaria degli impianti .....	12
Cabina elettrica .....	12
Locali quadri.....	13
Locali tecnici.....	13
Quadri elettrici generali lato BT .....	13
Rifasamento .....	13
Quadri di distribuzione .....	13
Canalizzazioni principali e secondarie .....	14
Distribuzione principale e secondaria.....	14
Illuminazione di sicurezza.....	14
Impianto di dispersione di terra ed equipotenziale .....	14
Impianto fotovoltaico.....	15
Opere di compartimentazione.....	15
Impianto illuminazione pista e campo per allenamento .....	15

### Oggetto dell'intervento

L'intervento ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici del nuovo polo sportivo di atletica a servizio delle scuole di via Raffaello Sanzio nel comune di Empoli (FI), così articolato:

Porzione di edificio posto al piano terreno e primo comprendente:

- n. 1 struttura comprendente palestra spogliatoi aree tecniche e commerciali
- Impianti di illuminazione esterna

Si prevedono varie categorie di impianto che si sintetizzano nell'elenco che segue.

- Distribuzione di Media Tensione a valle della consegna Ente Erogatore
- Cabina di trasformazione MT/BT Utente
- Distribuzione Impianti BT a valle della cabina di trasformazione
- Quadri generali e settoriali o di zona
- Impianti di distribuzione alle utenze finali
- Impianti di illuminazione normale e di sicurezza
- Impianti forza motrice
- Impianto diffusione sonora

### Normativa di riferimento

Elenco delle Norme CEI riferite all'ambiente applicativo:

<b>norma o guida CEI</b>	<b>Fasc.</b>	<b>Titolo</b>
CEI 0-16	9404	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-1	5025	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI EN 60309-1	5484	Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-49	2730	Involucro per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
CEI 23-50	3542 R	Prese a spina per usi domestici e similari Parte 1: Prescrizioni generali
CEI 23-51	2731	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
CEI EN 60079-10	2895	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 64-7	4618	Impianti elettrici di illuminazione pubblica
CEI 64-8/2	6870	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3	6871	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4	6872	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5	6873	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6	6874	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7	6875	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-12	3666 R	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-50	5901	Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali
CEI 64-51	5063	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali

<i>norma o guida CEI</i>	<i>Fasc.</i>	<i>Titolo</i>
CEI 64-53	6273	Edilizia residenziale Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
CEI 0-2	6578	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI EN 60439 -1	5862	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439-2	5863	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre
CEI 64-50	5901	Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri generali
CEI 64-53	6273	Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale
CEI EN 60529	3227 C	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 62305-1 CEI 81-10/1	8226	Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 CEI 81-10/2	8227	Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 CEI 81-10/3	8228	Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 CEI 81-10/4	8229	Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
UNI	10530 febbraio1997	Principi di ergonomia della visione Sistemi di lavoro e illuminazione
UNI EN	1838 marzo 2000	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza
UNI EN	12464-1 ottobre2004	Luce e illuminazione Illuminazione dei posti di lavoro Parte 1: Posti di lavoro in interni

<i>Disposizioni legislative principali</i>	<p>DECRETO 22 gennaio 2008, n. 37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.</p> <p>Decreto Ministeriale 15/10/1993 n.519 Regolamento recante autorizzazione all'istituto superiore prevenzione e sicurezza del lavoro ad esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche.</p> <p>D.M. 22 ottobre 2007 (GU n. 256 del 3-11-2007) Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi</p> <p>Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"</p> <p>Decreto Ministeriale 27/07/2010 (GU n. 187 del 12-08-2010) Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle attività commerciali con superficie superiore a 400 mq.</p>
--	--

## **Criteri generali di scelta delle soluzioni impiantistiche comune a tutti gli impianti**

### **Protezione dai contatti diretti**

La protezione dai contatti diretti sarà realizzata secondo i seguenti criteri:

- *Protezione mediante isolamento delle parti attive con isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione*
- *Protezione mediante involucri o barriere – con parti attive poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X od IPXXB*
- *Protezione addizionale mediante interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, non unico mezzo di protezione contro i contatti diretti e pertanto come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione*

### **Protezione dai contatti indiretti**

La protezione dai contatti indiretti sarà realizzata secondo i seguenti criteri:

- *Interruzione dell'alimentazione tramite un dispositivo di protezione atto ad interrompere automaticamente l'alimentazione al circuito od al componente elettrico, in modo che, in caso di guasto, nel circuito o nel componente elettrico, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore alla tensione di contatto limite convenzionale*
- *Messa a terra delle masse che devono essere collegate ad un conduttore di protezione nelle condizioni specifiche di ciascun modo di collegamento a terra. Le masse simultaneamente accessibili devono essere collegate allo stesso impianto di terra.*
- *Collegamenti equipotenziali con collegamento equipotenziale principale fra conduttore di protezione, il conduttore di terra, il collettore principale di terra e le masse estranee*

Nei sistemi di distribuzione TN si adotteranno in dettaglio i seguenti criteri:

- *Tutte le masse dell'impianto saranno essere collegate al punto di messa a terra del sistema di alimentazione con conduttori di protezione che saranno messi a terra in corrispondenza od in prossimità di ogni trasformatore o generatore di alimentazione.*
- *Le caratteristiche dei dispositivi di protezione e le impedenze dei circuiti saranno tali che, se si presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato soddisfacendo la seguente condizione.*

$$Z_s \cdot I_a \leq I_o$$

dove

- Z<sub>s</sub> - è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente*
- I<sub>a</sub> - è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U<sub>0</sub> oppure, nelle condizioni specificate in 413.1.3.5 (CEI 64-8), entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; in caso di uso di un interruttore differenziale I<sub>a</sub> è la corrente differenziale nominale I<sub>dn</sub>;*
- U<sub>0</sub> - è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra*

Tab. 41 A Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

$U_0$ (V) (*)	Tempo di interruzione (s)
120	0,8
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

(\*) Questi valori si basano sulla Norma CEI 8-6.

Si considera che i tempi massimi di interruzione indicati nella Tab. 41A soddisfino quanto indicato in precedenza per i circuiti terminali che alimentano (tramite o senza prese a spina), componenti elettrici di classe I, mobili, portatili o trasportabili con dispositivi a massima corrente non superiore a 32 A nominali o regolata.

- Per i circuiti di distribuzione dorsale – collegamenti fra quadri elettrici principali e di zona - si adotteranno tempi di interruzione non superiori a 5 secondi
- Per tempi superiori a quelli definiti dalla Tab. 41A ma non superiore a 5 secondi saranno ammessi anche per un circuito terminale che alimenti solo componenti elettrici fissi, a condizione che, se altri circuiti terminali che richiedono i tempi di interruzione indicati nella Tab. 41A sono collegati al quadro di distribuzione o al circuito di distribuzione che alimenta quel circuito terminale, sia soddisfatta una delle seguenti condizioni:

a) l'impedenza, espressa in ohm, del conduttore di protezione tra il quadro di distribuzione ed il punto nel quale il conduttore di protezione è connesso al collegamento equipotenziale principale non sia superiore a:

$$50/U_0 \cdot Z_s$$

b) esista un collegamento equipotenziale che colleghi al quadro di distribuzione localmente gli stessi tipi di masse estranee indicati per il collegamento equipotenziale principale e soddisfi le prescrizioni riguardanti il collegamento equipotenziale principale di cui al Capitolo 54 (CEI 64-8).

#### **Protezione delle condutture contro i sovraccarichi**

I conduttori attivi saranno protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico (Sezione 433 - CEI 64-8) o un cortocircuito (Sezione 434 - CEI 64-8), con l'eccezione del caso in cui la sovracorrente sia limitata in accordo con la Sezione 436. Le protezioni contro i sovraccarichi e contro i cortocircuiti saranno coordinate in accordo con la sezione 435 delle norme CEI 64-8.

Saranno adottati dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti che saranno in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati e soddisferanno le prescrizioni della Sezione 433 delle norme CEI 64-8. Tali dispositivi di protezione saranno sostanzialmente:

- *interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;*
- *interruttori combinati con fusibili;*
- *fusibili.*

Sarà previsto coordinamento tra conduttori e dispositivi di protezione e le caratteristiche di funzionamento di detti dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono risponderanno alle seguenti due condizioni principali:

$$1) IB \leq In \leq Iz$$

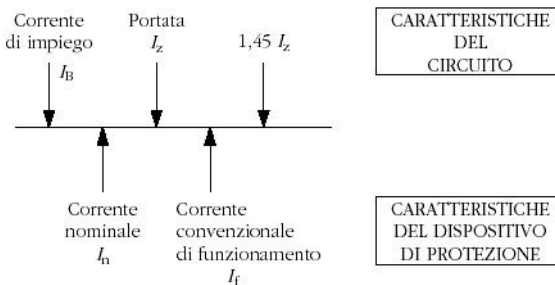
$$2) If \leq 1,45 \cdot Iz$$

dove:

$IB$  = corrente di impiego del circuito;

$Iz$  = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523 CEI 64-8);

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione.



Quando lo stesso dispositivo di protezione proteggerà diversi conduttori in parallelo, si assumerà per  $I_z$  la somma delle portate dei singoli conduttori, e sarà rispettata la condizione che i conduttori siano disposti in modo da portare correnti sostanzialmente uguali.

Relativamente alle caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti, questi risponderanno alle due seguenti condizioni:

- *Il potere di interruzione non sarà inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; saranno adottati dispositivi di protezione con potere di interruzione inferiore quando a monte sarà installato un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione e saranno garantite le caratteristiche di coordinamento dei due dispositivi in modo che l'energia che essi lasciano passare non superi quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo situato a valle e dalle condutture protette da questi dispositivi.*
- *Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenterà in un punto qualsiasi del circuito saranno interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo  $t$  necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite sarà calcolato, in prima approssimazione, con la formula:*

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

$t$  = durata in secondi;

$S$  = sezione in mm<sup>2</sup>;

$I$  = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

$K = 115$  per i conduttori in rame isolati con PVC;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

### **Distribuzione principale e secondaria**

Gli impianti saranno installati in ambiente a maggior rischio in caso di incendio e realizzati secondo quanto previsto dalla normativa CEI 64-8/751 (attività n°87, 91, 92 DM 16.02.1982) unitamente, in alcuni casi, al rischio per presenza di materiale infiammabile (CEI 64-8/751.03.4)



Nella esecuzione della distribuzione si utilizzeranno materiali e si adotteranno i criteri necessari al tipo di ambiente speciale trattato in modo da prevenire il più possibile il rischio di incendio relativamente all'innescò e/o alla propagazione.

#### Conduttori

- Per i circuiti ordinari i cavi impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio rispondenti al D.lgs. 106/17 euroclasse Cca-s1b-d1-a1 bassa emissione di fumi e privo di alogeni FG16M16.
- cavo ad isolamento semplice non propagante l'incendio rispondenti al D.lgs. 106/17 euroclasse Cca-s1b-d1-a1 designazione FG17 posto all'interno di tubazioni o guaine alle quali è demandato il mantenimento del grado di protezione necessario
- Condotti sbarre con grado di protezione commisurato all'impiego specifico ma comunque non inferiore ad IP4X con alimentazione protetta con interruttore differenziale avente concorrente di intervento  $I_{d} \leq 0,3$  A

#### Canalizzazioni

- Canaletta chiusa in acciaio zincato dotata di coperchio realizzata con grado di protezione non inferiore ad IP4X per contenimento dei cavi e linee protette senza interruttore differenziale o con interruttore differenziale concorrente di intervento  $I_{d} > 0,3$  A (1 A per le linee dorsali)
- Canaletta in acciaio zincato con coperchio per contenimento dei cavi e linee protette con interruttore differenziale concorrente di intervento  $I_{d} \leq 0,3$  A anche ad intervento ritardato eventualmente, su concessione della D. LL. e solo negli spazi chiusi al di sopra dei controsoffitti o sotto i pavimenti rialzati canaletta anche non dotata di coperchio
- Canaletta in PVC – per contenimento cavi di impianti finali in ambienti specifici
- Tubazioni in acciaio zincato leggero per contenimento cavi nei tratti finali di impianto in zone con evidente pericolo di urti ed all'esterno del fabbricato
- Tubazioni in PVC pesante rigido conforme alle Norme CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) per contenimento cavi nei tratti finali di impianto

Nel caso di tubi o involucri costruiti in materiale isolante ed installati in vista per i quali non esistano norme CEI specifiche di prodotto, devono rispondere ai criteri di prova di cui alla norma CEI64-8 cap. 422 assumendo per la prova a filo incandescente 850°C anziché 650°C.

#### **Criteri generali di protezione ed installazione**

##### Distribuzione elettrica

- I dispositivi di protezione contro le sovracorrenti saranno sempre installati all'origine dei circuiti; sia di quelli che attraversano i luoghi a maggior rischio in caso di incendio, sia quelli che originano nei luoghi stessi (anche per alimentare apparecchi utilizzatori contenuti nel luogo a maggior rischio in caso di incendio).
- I circuiti saranno protetti, oltre che con le protezioni generali della Norma CEI 64/8 (Capitolo 43 e della Sezione 473 a) con dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA anche ad intervento ritardato; quando i guasti resistivi possano innescare un incendio la corrente differenziale nominale dovrà essere  $I_{dn} = 30$  mA.

Saranno escluse dalle prescrizioni di cui al precedente capoverso:

- quelle racchiuse in involucri con grado di protezione almeno IP4X, ad eccezione del tratto finale uscente dall'involucro per il necessario collegamento all'apparecchio utilizzatore

Relativamente ai requisiti necessari per evitare la propagazione dell'incendio saranno comunque sempre previste barriere tagliafiamma, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco almeno pari a quelle richieste per gli elementi costruttivi del solaio o parete in cui sono installate, in tutti gli attraversamenti di solai e delle pareti che delimitano il compartimento antincendio.

Nei tratti di distribuzione terminale dell'impianto, a valle per esempio dei quadri di zona o reparto, ciascun circuito sarà protetto in modo differenziale con corrente differenziale non superiore a 0,03 A ad intervento istantaneo e si adotteranno i seguenti sistemi di canalizzazione di contenimento dei cavi:

- Canaletta o passerella con fondo chiuso od asolato (a seconda dei casi e secondo specifica richiesta e prescrizione progettuale) non dotata di coperchio unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in PVC rigido pesante - nei locali o lavorazioni non dotate di controsoffitto
- Canaletta o passerella con fondo asolato dotata di coperchio unitamente a tubazioni in stacco dalla canalizzazione del tipo in acciaio zincato leggero - nei tratti posti all'esterno (pareti, scannafossi a cielo libero o copertura degli edifici)

### Derivazione

La derivazione dei circuiti sarà sempre eseguita all'interno di apposite scatole di derivazione installate a parete, soffitto o ancorate all'esterno della canaletta o passerella di distribuzione in modo da non arrecare intralcio alla posa, anche successiva alla prima installazione, dei cavi ed alle opere di manutenzione.

Per le derivazioni lungo condutture realizzate con grado di protezione IP4X (come definito nei paragrafi precedenti) detto grado dovrà essere mantenuto e garantito anche nelle uscite/ingressi dei cavi dal canale di distribuzione adottando idonei accessori pressa cavo.

Negli altri casi non si useranno particolari precauzioni fatti salvi tutti gli accorgimenti necessari a che il cavo non sia danneggiato da bordi taglienti o sottoposto a sollecitazioni meccaniche che ne compromettano le caratteristiche di isolamento e funzionalità.

In generale la derivazione in cassetta sarà sempre eseguita con grado di protezione meccanica pari a quella prevista per l'impianto della zona o locale in cui è inserita.

L'ingresso in cassetta sarà comunque sempre eseguito attraverso pressa cavi, uno per ciascun cavo.

Le cassette di derivazione saranno in materiale plastico negli ambienti in cui si è definito in precedenza l'utilizzo di tubazioni in PVC per lo stacco dal canale principale; in metallo nei casi in cui si è definito l'utilizzo di tubazioni in acciaio zincato leggero per lo stacco dal canale principale

### **Dimensionamento dei circuiti**

#### **I circuiti sono stati dimensionati e verificati secondo la seguente metodologia:**

#### Protezione contro i sovraccarichi (Norma CEI 64.8/4 - 433.2)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove	$I_b$	= Corrente di impiego del circuito
	$I_n$	= Corrente nominale del dispositivo di protezione
	$I_z$	= Portata in regime permanente della conduttura
	$I_f$	= Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione

#### Protezione contro i Corto Circuiti (Norma CEI 64.8/4 - 434.3)

$$I_{cc} \text{ Max} \leq P.d.i.$$

$$I^2 t \leq K^2 S^2$$

Dove	$I_{cc} \text{ Max}$	= Corrente di corto circuito massima
P.d.i.	=	Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
$I^2 t$	=	Integrale di Joule della corrente di corto circuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
K	=	Coefficiente della conduttura utilizzata
		115 per cavi isolati in PVC
		135 per cavi isolati in gomma naturale e butilica
		143 per cavi isolati in gomma etilenpropilenica e polietilene reticolato

S = Sezione della conduttura

Protezione contro i Contatti indiretti (Norma CEI 64.8/4 - 413.1.3.3/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

per sistemi TN si soddisfa la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_o$$

dove U<sub>o</sub> = Tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra, in Volt  
 Z<sub>s</sub> = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo e di protezione tra punto di guasto e la sorgente  
 I<sub>a</sub> = Valore in ampere, della corrente di intervento in 5 sec. o secondo le tabelle CEI 64.8/4 - 41A e/o 48A del dispositivo di protezione

Energia specifica passante

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove I<sup>2</sup>t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I<sup>2</sup>t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito  
 K<sup>2</sup>S<sup>2</sup> = energia specifica passante sopportata dalla conduttura  
 dove K = coefficiente del tipo di cavo (115,135,143)  
 S = sezione della conduttura

Caduta di tensione

$$\Delta V = K \times I_b \times L \times (R_l \cos \phi + X_l \sin \phi)$$

dove I<sub>b</sub> = corrente di impiego I<sub>b</sub> o corrente di taratura I<sub>n</sub> espressa in A  
 R<sub>l</sub> = resistenza (alla TR) della linea in Ω/km  
 X<sub>l</sub> = reattanza della linea in Ω/km  
 K = 2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi  
 L = lunghezza della linea

Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

dove T<sub>R</sub> = temperatura a regime espressa in °C  
 T<sub>Z</sub> = temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C  
 T<sub>A</sub> = temperatura ambiente espressa in °C  
 n = rapporto tra la corrente d'impiego I<sub>b</sub> e la portata I<sub>z</sub> del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (Unel 35024/70, IEC 364-5-523, CEI - Unel 35024/1)

Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_{cc \text{ min a fondo linea}} > I_{int}$$

dove I<sub>cc min</sub> = corrente di corto circuito minima tra fase e protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze di protezione a

monte del tratto in esame.  
 $I_{int}$  = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalle tabelle CEI 64.8/4 - 41A, 41B e 48° (valore rilevato dalla curva  $I^2t$  della protezione) o, infine, il valore di intervento differenziale.

#### Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea e dalla caduta di tensione a fondo linea.

#### Correnti di cortocircuito

$$I_{cc} = \frac{U_n * C}{Z_{cc}}$$

Dove

$U_n$  = tensione di riferimento  
 $C$  = fattore di tensione  
 $Z_{cc}$  = impedenza di guasto nel punto considerato

#### ***Criteri di scelta dei componenti elettrici in relazione agli ambienti e modi di installazione***

La scelta dei componenti elettrici e la loro messa in opera permetteranno di soddisfare le misure di protezione per la sicurezza, le prescrizioni per un funzionamento corretto per l'uso previsto dell'impianto e le prescrizioni appropriate alle influenze esterne previste.

Ogni componente dell'impianto sarà scelto ed installato in modo da soddisfare alle prescrizioni della Normativa CEI 64-8 e alla normativa specifica e di prodotto in quanto applicabile.

Ogni componente elettrico sarà conforme alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI di prodotto.

In relazione ai criteri di protezione dai contatti diretti tutti i componenti elettrici possederanno almeno i seguenti gradi di protezione:

- ***IPXXD (oppure IP4X) per le superfici superiori orizzontali a portata di mano;***
- ***IPXXB (oppure IP2X) per tutti gli altri casi.***

Per i pavimenti e le pareti degli ambienti nei quali si procede usualmente a spargimento di liquidi tutti i componenti elettrici avranno un grado di protezione non inferiore ad IPX4 e per le zone di lavaggio con getti d'acqua:

- ***IPX5 per installazione a parete***
- ***IPX4 per installazione a soffitto.***

#### ***Criteri generali connessi con la sicurezza, illuminazione di sicurezza e delle vie di esodo***

Tutti gli ambienti relativi al punto vendita saranno dotati di impianto di illuminazione di sicurezza, di indicazione delle vie di esodo e, in alcuni casi di illuminazione di emergenza.

Gli impianti saranno realizzati in osservanza della norma Europea UNI EN 1838 del marzo 2000 "Applicazione dell'illuminotecnica" unitamente al Decreto Ministeriale 27/07/2010.

Relativamente ai criteri di realizzazione dei vari impianti si adotteranno i criteri generali di realizzazione di seguito descritti.

#### ***Illuminazione di sicurezza***

Questo tipo di illuminazione, destinata a provvedere all'illuminazione per la sicurezza delle persone durante l'evacuazione od il completamento di operazioni potenzialmente pericolose prima di lasciare la zona stessa, sarà garantita nei modi seguenti:

- Apparecchi autonomi autoalimentati con batterie a bordo che assicurano una autonomia minima di 90 minuti
- Il livello di illuminazione medio relativamente alle zone di rischio; zone di lavoro con macchine pericolose, zone di accesso alle scale o cambi di livello, sarà non inferiore a 10 lux

**Illuminazione di sicurezza per l'esodo**

Questo tipo di illuminazione, destinata ad assicurare che i mezzi di fuga possano essere chiaramente identificati e utilizzati in sicurezza quando la zona è occupata, sarà costituita da parte dell'illuminazione di sicurezza e garantirà un livello di illuminamento non inferiore a 10 lux ad 1 metro di altezza dal piano di calpestio lungo le vie di esodo e non inferiore a 5 lux negli altri ambienti accessibili al pubblico, con uniformità (E<sub>max</sub>/E<sub>min</sub>) maggiore di 40/1 (il valore di illuminamento sarà raggiunto entro 0,5 secondi).

**Segnali di sicurezza**

I segnali di sicurezza per le uscite di sicurezza e i segnali di pronto soccorso soddisferanno i requisiti previsti dalla Direttiva del Consiglio 92/58/CEE del 24 giugno 1992 sui requisiti minimi per la segnaletica di sicurezza sui luoghi di lavoro, ed avranno le colorazioni conformi a quanto previsto dalla ISO 3864.

**Analisi delle potenze elettriche degli impianti**

Relativamente alla potenzialità ed al sistema distributivo si evidenzia quanto segue:

**Alimentazione ordinaria attraverso cabina utente con un trasformatore isolato in resina avente le seguenti caratteristiche:**

<b>TRASFORMATORE MT-BT</b>		
Tensione primaria (3F)	20	kV
Tensione secondaria (3F+N)	400	V
Potenza nominale	500	kVA
Collegamento	D/Y Gruppo 11	

**Predisposizione di alimentazione di emergenza attraverso gruppo elettrogeno con motore primo a ciclo diesel avente le seguenti caratteristiche:**

Tensione nominale (3F+N)	400	V
Potenza nominale	320	kVA
Potenza attiva erogabile in servizio continuo	256	kW
Autonomia senza rabbocco cisterna	6	ore

**Descrizione sommaria degli impianti**

L'impianto è dotato di unica sorgente di alimentazione aventi i seguenti dati nominali

- attraverso una cabina elettrica utente dotata di n. 1 trasformatore isolato in resina di potenza pari a 500 kVA con rapporto di trasformazione 20/0,4kV collegamento D/Y gruppo 11 (verificare con ente erogatore)

**Cabina elettrica**

L'impianto è alimentato da propria cabina di trasformazione dotata di un trasformatore con isolamento in resina, che alimenta il quadro generale lato BT (QBT).

La cabina utente è alloggiata in apposito locale posizionato al piano terreno all'esterno dell'edificio principale. La consegna è diretta nella cabina di trasformazione.

La consegna di energia da ente erogatore si attesta al Dispositivo Generale dotato di PG dotato di protezione 50-51N (conforme alle specifiche di allaccio utente di cui alla Norma CEI 016).

La cella MT su cui è contenuto il DG con (PG) sarà dotata anche di TV a triangolo aperto funzionali all'interfaccia relativa all'impianto fotovoltaico.

Il trasformatore sarà dotato di riparo (schermi di contenimento in rete metallica) conforme alla norma di riferimento CEI 61936-1 7.2.1. e successivi per grado normale di protezione meccanica, dimensioni in altezza e distanze di rispetto dalle parti in tensione, dotato di certificazione CE o certificazione alternativa (DoP) secondo quanto previsto dal REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011.

All'interno del locale cabina utente sarà alloggiato il quadro generale di macchina lato BT (QBT), l'impianto di rifasamento automatico e tutti gli impianti a servizio del locale.

#### **Locali quadri**

Al piano terreno dell'edificio sarà posizionato il quadro generale distribuzione (QG) ed il quadro impianto fotovoltaico (QFV).

Allo stesso livello si trovano anche due quadri di zona, il quadro bar (QBAR) e il quadro zona uffici (QUF).

Al piano primo sarà posto un apposito quadro per l'alimentazione delle utenze palestra spogliatoi e per tutto quello che è situato al piano.

#### **Locali tecnici**

I locali tecnici (quadri, cabina, centrali tecnologiche etc., saranno dotati di impianti elettrici di servizio illuminazione ordinaria, di sicurezza realizzata con apparecchi autonomi autoalimentati, di impianti prese ad alimentazioni di utenze di servizio sufficienti alla destinazione d'uso dei locali stessi.

#### **Quadri elettrici generali lato BT**

Il trasformatore di alimentazione come detto, farà capo ad un quadro di protezione lato BT (QBT) che a sua volta alimenterà un quadro generale di distribuzione primaria a servizio degli impianti luce e forza motrice (QG).

Tutti gli interruttori avranno idoneo potere di interruzione atto a sopportare correnti di corto derivanti da guasto franco; con la sola esclusione della sezione servizi di cabina, non sarà utilizzata la protezione in back-up.

Sui quadri saranno previsti scaricatori di tensione atti ad impedire il propagarsi di sovratensioni provenienti dall'esterno; l'intervento degli scaricatori sarà segnalato e riportato alle scatole di raggruppamento segnalazioni.

Le apparecchiature atte alle misure di potenza poste sui vari quadri saranno dotate di trasduttore di interfaccia con il sistema di gestione/controllo carichi e supervisione.

#### **Rifasamento**

L'intero impianto sarà rifasato mediante un impianto di tipo automatico per il rifasamento degli impianti a valle.

Le batterie di rifasamento saranno del tipo con centralina elettronica di regolazione e controllo e saranno installate all'interno della cabina di trasformazione.

#### **Quadri di distribuzione**

Per la distribuzione di zona saranno previsti quadri specifici disposti prevalentemente in appositi locali tecnici specifici dedicati a tale scopo.

Tutti i quadri saranno del tipo in lamiera o in resina rinforzata ed avranno:

- grado di protezione IP 54 o IP40 dotati di portella con oblò trasparente se installati IN SPAZI
- grado di protezione IP40 e/o IP30 dotati o no di portella di chiusura come indicato sugli elaborati di progetto se installati in locali appositamente destinati.

Tutti i quadri alimentati da quadro elettrico a monte, saranno dotati di interruttore generale di tipo non automatico; saranno dotati di interruttore generale motorizzato di sezione o di raggruppamento per il sezionamento notturno di tutte le utenze non essenziali.

Saranno dotati inoltre di un numero adeguato di interruttori di tipo magnetotermico differenziale di taratura appropriata atta alla protezione dei vari circuiti luce e FM da essi derivati.

Tutte le linee in partenza avranno protezione differenziale ad alta sensibilità ed intervento istantaneo individuale o per gruppi omogenei.

#### **Canalizzazioni principali e secondarie**

Le linee principali in uscita dalla cabina trasformazione utente saranno contenute entro polifora interrata fino all'interno dell'edificio.

A valle della distribuzione principale di cui sopra, le linee relative agli impianti di distribuzione secondaria saranno contenuti principalmente entro canalette metalliche chiuse dotate di coperchio a realizzare un grado di protezione IP4X

Solo relativamente ai percorsi in canaletta posti all'esterno del fabbricato (tipicamente in copertura) questa sarà del tipo con fondo asolato ma comunque sempre dotata di coperchio.

Per la distribuzione secondaria in stacco dal canale principale e l'allacciamento delle utenze, le linee saranno contenute in tubo in PVC rigido adatto ad essere montato mediante raccordi di tipo rapido o posati in guaina flessibile in PVC autoestinguente negli ambienti o nelle zone dove il rischio di urti sia minimo (area vendita, uffici etc.), mentre sarà in tubo di acciaio zincato all'interno delle riserve delle lavorazioni e in tutti gli ambienti nei quali esista la possibilità di urti.

Impianti appartenenti a diverso sistema elettrico saranno di norma contenuti in tubazioni e/o canalizzazioni separate; sempre separata sarà la derivazione dei circuiti appartenenti a sistemi diversi.

Al fine di evitare abrasioni ai cavi si adotteranno delle protezioni isolanti (anelli, boccole terminali ecc.) nelle canalette e tubazioni che presentano parti taglienti.

Le cassette di derivazione saranno corredate di attacchi per potersi raccordare con gli appositi pressa cavi e saranno corredate di coperchio chiudibile con viti e, dove necessario, di relative guarnizioni.

#### **Distribuzione principale e secondaria**

La distribuzione principale (collegamento fra quadri generali e di zona od utenze specifiche) e quella secondaria (fra i quadri di zona e le utenze finali) sarà di norma realizzata a mezzo di cavi contenuti entro canalizzazioni poste a soffitto e/o parete.

I cavi saranno del tipo a doppio isolamento e principalmente di tipo multipolare comprendente anche il conduttore di protezione.

Per i circuiti ordinari i cavi impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio rispondenti al D.lgs. 106/17 euroclasse Cca-s1b-d1-a1 bassa emissione di fumi e privo di alogeni FG16M16; cavo ad isolamento semplice non propagante l'incendio rispondenti al D.lgs. 106/17 euroclasse Cca-s1b-d1-a1 designazione FG17 posto all'interno di tubazioni o guaine alle quali è demandato il mantenimento del grado di protezione necessario.

#### **Illuminazione di sicurezza**

Tutti i locali, servizi igienici e spogliatoi personale uffici ed altri locali assimilati, saranno dotati di apparecchi autoalimentati con autonomia di 60 minuti

Tutti gli apparecchi autonomi di cui sopra saranno del tipo SE – (solo emergenza).

Le vie di esodo e le uscite di sicurezza saranno indicate con targhe luminose con lampade LED dotate di pittogramma CEE normalizzato specifico per visibilità non inferiore a 24 metri, autoalimentate, con autonomia di almeno 90 minuti e saranno del tipo SA (sempre acceso)

#### **Impianto di dispersione di terra ed equipotenziale**

L'edificio, nel suo complesso, è dotato di impianto unico di terra realizzato con picchetti infissi nel terreno uniti con corda nuda in rame posata su fondo di scavo.

Saranno previsti i collettori principali posti in cabina utente, locale gruppo elettrogeno e locale quadro generale, ivi compresi i collegamenti di unione all'impianto generale di dispersione.

Oltre i collettori di cui sopra, anche tutti i collegamenti a valle dei collettori sono parte integrante della fornitura

I morsetti, capicorda, bulloni saranno di materiale adatto ad evitare fenomeni di corrosione negli eventuali collegamenti fra materiali diversi.

Si dovrà prevedere il collegamento equipotenziale principale (EQP) di tutte le tubazioni entranti nell'edificio con sezione non inferiore a 6 mmq. (64-8 V2)

Si dovrà curare inoltre la realizzazione dei collegamenti equipotenziali supplementari (EQS) per esempio nei locali contenenti bagni o docce, in accordo con le ditte appaltatrici di queste forniture.

Tutte le masse e le masse estranee dell'impianto in genere saranno collegate all'impianto di dispersione mediante gli opportuni conduttori.

#### **Impianto fotovoltaico**

La potenza elettrica dell'impianto risulta determinata nel rispetto di quanto previsto all'allegato 3 al d.lgs. 199/2021 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili. (21G00214)", che prescrive la realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza elettrica P almeno pari a:

$$P = S \times 0,05 \text{ kW}$$

dove:

$$S = \text{superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno (mq)}$$

La superficie in pianta risulta essere 1030 mq per una potenza richiesta di **51,5 kWp**

L'edificio sarà dotato di impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica, avente potenza di picco pari a 60 kWp ottenuta con l'installazione di 150 pannelli da 400 Wp.

#### **Opere di compartimentazione**

Per l'attraversamento dei compartimenti antincendio e dei solai si provvederà al ripristino del grado di compartimentazione originario attraverso prodotti che impediscono la propagazione dell'incendio.

Le compartimentazioni ripristinate ed eseguite saranno certificate secondo quanto previsto e necessario al rilascio del C.P.I.

#### **Impianto illuminazione pista e campo per allenamento**

Le aree esterne per l'allenamento saranno illuminate con 4 torri faro dotate ognuna di n. 36 proiettori per un totale di 144 proiettori opportunamente orientati.

Ogni apparecchio illuminante è dotato di lampada LED della potenza di 1365W e 118900lm temperatura di colore 4000K.

I dati relativi alle verifiche illuminotecniche sono riportati nella relazione di calcolo allegata.



# IMPIANTO SPORTIVO ATLETICA - EMPOLI

Impianto :

Numero progetto : PR22-313-LDD-A0

Cliente :

Autore : Lighting Consultant - Leonardo Dei

Data : 05.05.2022

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

## Sommario

---

Copertina	1
Sommario	2
<b>1 Impianto esterno 1</b>	
<b>1.1 Descrizione, Impianto esterno 1</b>	
1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	3
1.1.2 Pianta	8
1.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1	9
<b>1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1</b>	
1.2.1 Panoramica risultato, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri	10
1.2.2 Panoramica risultato, Pista 1.1	11
1.2.3 Panoramica risultato, PISTA ALLENAMENTO	12
1.2.4 Panoramica risultato, Area di valutazione 1	13
<b>1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1</b>	
1.3.1 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (E)	14
1.3.2 Tabella, Pista 1.1 (E)	16
1.3.3 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (E)	19
1.3.4 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (GR)	22
1.3.5 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (GR)	24
1.3.6 Falsi Colori, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (E)	27
1.3.7 Luminanza 3D Vista 1	28
1.3.8 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)	29

Oggetto : IMPIANTO SPORTIVO ATLETICA - EMPOLI  
Impianto :  
Numero progetto : PR22-313-LDD-A0  
Data : 05.05.2022





## 1 Impianto esterno 1

### 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

3	4 x	Codice	:	
		Nome punto luce	:	GRUPPO_A
		con	:	7 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M BES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 118900 lm
		con	:	29 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M ES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 129250 lm

# 1 Impianto esterno 1

## 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



GRUPPO_A	Posizione			Rotazione		
	x[m]	y[m]	z[m]	za	xa	ya
1	-90.06	-47.87	30.00	315.0°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 85</del> BE 85	-95.50	-30.39	0.00	94.5°	0.0°	-58.6°
2ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 90</del> BE 90	-95.00	30.00	0.00	82.6°	0.0°	-59.4°
3ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 83</del> BE 83	-71.88	0.00	0.00	60.7°	0.0°	-46.2°
4ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 93</del> BE 93	-308.48	0.00	0.00	21.5°	0.0°	-43.4°
5ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 97</del> BE 97	-363.49	0.00	0.00	352.6°	0.0°	-51.4°
6ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 85</del> BE 85	-365.66	0.00	0.00	355.6°	0.0°	-71.0°
7ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 88</del> ES 88	-30 19.19	0.00	0.00	91.8°	0.0°	-64.4°
8ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 71</del> ES 71	-30 29.33	0.00	0.00	78.6°	0.0°	-68.1°
9ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 73</del> ES 73	-30 10.16	0.00	0.00	62.8°	0.0°	-64.3°
10ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 85</del> ES 85	-30 -2.50	0.00	0.00	46.9°	0.0°	-63.5°
1ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>BE 88</del> BE 88	-30 21.71	0.00	0.00	29.2°	0.0°	-62.8°
12ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 48</del> ES 48	-30 40.33	0.00	0.00	8.8°	0.0°	-62.7°
13ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 96</del> ES 96	-30 39.14	0.00	0.00	72.5°	0.0°	-70.2°
14ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 85</del> ES 85	-30 23.00	0.00	0.00	57.6°	0.0°	-68.7°
15ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 82</del> ES 82	-30 13.99	0.00	0.00	43.2°	0.0°	-70.3°
16ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 10</del> ES 10	-30 13.51	0.00	0.00	25.3°	0.0°	-68.4°
17ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 20</del> ES 20	-30 30.95	0.00	0.00	12.1°	0.0°	-69.4°
18ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 16</del> ES 16	-30 42.58	0.00	0.00	4.6°	0.0°	-70.0°
19ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 97</del> ES 97	-30 39.65	0.00	0.00	66.2°	0.0°	-70.5°
20ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 08</del> ES 08	-30 40.15	0.00	0.00	50.0°	0.0°	-73.7°
21ALO 3 OC36 ASN 757.140-9M- <del>ES 07</del> ES 07	-30 38.61	0.00	0.00	38.6°	0.0°	-76.5°



**RELUX®**

# 1 Impianto esterno 1

## 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

22ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 19.23T30 16.40	0.00	30.7°	0.0°	-75.3°		
23ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E1.69T3C-20.76	0.00	17.3°	0.0°	-70.7°		
24ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 36.93T3C-41.19	0.00	3.9°	0.0°	-75.2°		
25ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E9.70T30 41.50	0.00	40.8°	0.0°	-75.7°		
26ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-12.82T30 17.00	0.00	39.2°	0.0°	-71.3°		
27ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-14.60T30 7.08	0.00	35.8°	0.0°	-69.9°		
28ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-13.08T3C-16.60	0.00	22.4°	0.0°	-67.6°		
29ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.67T3C-23.10	0.00	15.3°	0.0°	-70.8°		
30ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.96T3C-34.24	0.00	9.3°	0.0°	-70.3°		
31ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 34.93T30 39.07	0.00	33.9°	0.0°	-77.0°		
32ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 40.82T30 19.72	0.00	26.8°	0.0°	-76.6°		
33ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 37.51T30 -0.12	0.00	20.3°	0.0°	-75.5°		
34ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 33.87T3C-13.56	0.00	15.7°	0.0°	-74.6°		
35ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 33.57T3C-30.09	0.00	8.7°	0.0°	-74.1°		
36ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E6.17T3C-16.01	0.00	19.6°	0.0°	-70.6°		
2	-90.06	47.96	30.00	45.0°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-95.45T300.47	0.00	265.5°	0.0°	-58.6°		
2ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-85.00T300.08	0.00	277.4°	0.0°	-59.4°		
3ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-76.03T321.96	0.00	299.3°	0.0°	-46.2°		
4ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-64.93T338.57	0.00	338.5°	0.0°	-43.4°		
5ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-53.97T353.58	0.00	7.4°	0.0°	-51.4°		
6ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E-9.75T355.74	0.00	4.4°	0.0°	-71.0°		
7ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-93.88T3C-19.11	0.00	268.2°	0.0°	-64.5°		
8ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-75.71T3C-29.25	0.00	281.4°	0.0°	-68.1°		
9ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-60.73T3C-10.07	0.00	297.2°	0.0°	-64.3°		
10ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-46.85T30 2.59	0.00	313.1°	0.0°	-63.5°		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-40.18T321.79	0.00	330.9°	0.0°	-62.8°		
12ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-28.48T30 40.41	0.00	351.2°	0.0°	-62.7°		
13ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-64.96T3C-39.05	0.00	287.5°	0.0°	-70.2°		
14ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-46.85T3C-22.92	0.00	302.4°	0.0°	-68.7°		
15ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-24.82T3C-13.90	0.00	316.8°	0.0°	-70.3°		
16ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-16.10T30 13.59	0.00	334.7°	0.0°	-68.4°		
17ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E-5.20T30 31.04	0.00	347.9°	0.0°	-69.4°		
18ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E-0.16T30 42.67	0.00	355.4°	0.0°	-70.0°		
19ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-53.97T3C-39.56	0.00	293.8°	0.0°	-70.5°		
20ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-18.08T3C-40.06	0.00	310.0°	0.0°	-73.7°		
21ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 17.67T3C-38.52	0.00	321.4°	0.0°	-76.5°		
22ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 19.23T3C-16.32	0.00	329.3°	0.0°	-75.3°		
23ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E1.69T30 20.85	0.00	342.7°	0.0°	-70.7°		
24ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 36.93T30 41.28	0.00	356.1°	0.0°	-75.2°		
25ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E9.70T3C-41.41	0.00	319.2°	0.0°	-75.7°		
26ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-12.82T3C-16.92	0.00	320.8°	0.0°	-71.3°		
27ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-14.60T30 -6.99	0.00	324.2°	0.0°	-69.9°		
28ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-13.08T30 16.69	0.00	337.6°	0.0°	-67.6°		
29ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.67T30 23.19	0.00	344.7°	0.0°	-70.8°		
30ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.96T30 34.33	0.00	350.7°	0.0°	-70.3°		
31ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 34.93T3C-38.99	0.00	326.1°	0.0°	-77.0°		
32ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 40.82T3C-19.64	0.00	333.2°	0.0°	-76.6°		
33ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 37.51T30 0.21	0.00	339.7°	0.0°	-75.5°		
34ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 33.87T30 13.65	0.00	344.3°	0.0°	-74.6°		
35ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 33.57T30 30.18	0.00	351.3°	0.0°	-74.1°		
36ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E6.17T30 16.09	0.00	340.4°	0.0°	-70.6°		
3	90.06	-47.87	30.00	225.0°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 95.46T3(-0.39	0.00	85.5°	0.0°	-58.6°		



# 1 Impianto esterno 1

## 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

2ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 85.00DT300.00	0.00	97.4°	0.0°	-59.4°		
3ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 76.03DT-21.88	0.00	119.3°	0.0°	-46.2°		
4ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 64.93DT-38.48	0.00	158.5°	0.0°	-43.4°		
5ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 53.97DT-53.49	0.00	187.4°	0.0°	-51.4°		
6ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M B9.75DT-55.66	0.00	184.4°	0.0°	-71.0°		
7ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 93.88T30 19.19	0.00	88.2°	0.0°	-64.5°		
8ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 75.71T30 29.33	0.00	101.4°	0.0°	-68.1°		
9ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 60.73T30 10.16	0.00	117.2°	0.0°	-64.3°		
10ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 46.86T30 -2.50	0.00	133.1°	0.0°	-63.5°		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 40.18DT-21.71	0.00	150.9°	0.0°	-62.8°		
12ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 28.48T3C-40.33	0.00	171.2°	0.0°	-62.7°		
13ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 64.96T30 39.14	0.00	107.5°	0.0°	-70.2°		
14ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 46.85T30 23.00	0.00	122.4°	0.0°	-68.7°		
15ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 24.82T30 13.99	0.00	136.8°	0.0°	-70.3°		
16ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 16.10T3C-13.51	0.00	154.7°	0.0°	-68.4°		
17ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.20T3C-30.95	0.00	167.9°	0.0°	-69.4°		
18ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E0.17T3C-42.58	0.00	175.4°	0.0°	-70.0°		
19ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 53.97T30 39.65	0.00	113.8°	0.0°	-70.5°		
20ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 18.08T30 40.15	0.00	130.0°	0.0°	-73.7°		
21ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-17.67T30 38.61	0.00	141.4°	0.0°	-76.5°		
22ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-19.23T30 16.40	0.00	149.3°	0.0°	-75.3°		
23ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M F-1.69T3C-20.76	0.00	162.7°	0.0°	-70.7°		
24ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-36.93T3C-41.19	0.00	176.1°	0.0°	-75.2°		
25ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M F-9.70T30 41.50	0.00	139.2°	0.0°	-75.7°		
26ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 12.82T30 17.00	0.00	140.8°	0.0°	-71.3°		
27ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 14.61T30 7.08	0.00	144.2°	0.0°	-69.9°		
28ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 13.08T3C-16.60	0.00	157.6°	0.0°	-67.6°		
29ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M F-5.67T3C-23.10	0.00	164.7°	0.0°	-70.8°		
30ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M F-5.95T3C-34.24	0.00	170.7°	0.0°	-70.3°		
31ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-34.93T30 39.07	0.00	146.1°	0.0°	-77.0°		
32ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-40.82T30 19.72	0.00	153.2°	0.0°	-76.6°		
33ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-37.51T30 -0.12	0.00	159.7°	0.0°	-75.5°		
34ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-33.86T3C-13.56	0.00	164.3°	0.0°	-74.6°		
35ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-33.57T3C-30.09	0.00	171.3°	0.0°	-74.1°		
36ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M F-6.16T3C-16.01	0.00	160.4°	0.0°	-70.6°		
4	90.06	47.96	30.00	135.0°	0.0°	0.0°
---	Coordinate destinazione			Angolo di rotazione		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 95.46DT300.47	0.00	274.5°	0.0°	-58.6°		
2ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 85.00DT300.08	0.00	262.6°	0.0°	-59.4°		
3ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 76.03DT321.96	0.00	240.7°	0.0°	-46.2°		
4ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 64.93DT338.57	0.00	201.5°	0.0°	-43.4°		
5ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 53.97DT353.58	0.00	172.6°	0.0°	-51.4°		
6ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M B9.75DT355.74	0.00	175.6°	0.0°	-71.0°		
7ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 93.88T3C-19.11	0.00	271.8°	0.0°	-64.5°		
8ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 75.71T3C-29.25	0.00	258.6°	0.0°	-68.1°		
9ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 60.73T3C-10.07	0.00	242.8°	0.0°	-64.3°		
10ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 46.86T30 2.59	0.00	226.9°	0.0°	-63.5°		
1ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 40.18DT321.79	0.00	209.1°	0.0°	-62.8°		
12ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 28.48T30 40.41	0.00	188.8°	0.0°	-62.7°		
13ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 64.96T3C-39.05	0.00	252.5°	0.0°	-70.2°		
14ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 46.85T3C-22.92	0.00	237.6°	0.0°	-68.7°		
15ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 24.82T3C-13.90	0.00	223.2°	0.0°	-70.3°		
16ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 16.10T30 13.59	0.00	205.3°	0.0°	-68.4°		
17ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E5.20T30 31.04	0.00	192.1°	0.0°	-69.4°		
18ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M E0.17T30 42.67	0.00	184.6°	0.0°	-70.0°		
19ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 53.97T3C-39.56	0.00	246.2°	0.0°	-70.5°		
20ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 18.08T3C-40.06	0.00	230.0°	0.0°	-73.7°		



## 1 Impianto esterno 1

### 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

#### 1.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

21ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-17.67T3C-38.52	0.00	218.6°	0.0°	-76.5°
22ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-19.23T3C-16.32	0.00	210.7°	0.0°	-75.3°
23ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M f-1.69T30 20.85	0.00	197.3°	0.0°	-70.7°
24ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-36.93T30 41.28	0.00	183.9°	0.0°	-75.2°
25ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M f-9.70T3C-41.41	0.00	220.8°	0.0°	-75.7°
26ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 12.82T3C-16.92	0.00	219.2°	0.0°	-71.3°
27ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 14.61T30 -6.99	0.00	215.8°	0.0°	-69.9°
28ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M 13.08T30 16.69	0.00	202.4°	0.0°	-67.6°
29ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M f-5.67T30 23.19	0.00	195.3°	0.0°	-70.8°
30ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M f-5.95T30 34.33	0.00	189.3°	0.0°	-70.3°
31ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-34.93T3C-38.99	0.00	213.9°	0.0°	-77.0°
32ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-40.82T3C-19.64	0.00	206.8°	0.0°	-76.6°
33ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-37.51T30 0.21	0.00	200.3°	0.0°	-75.5°
34ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-33.86T30 13.65	0.00	195.7°	0.0°	-74.6°
35ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M-33.57T30 30.18	0.00	188.7°	0.0°	-74.1°
36ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M f-6.16T30 16.09	0.00	199.6°	0.0°	-70.6°

#### Elementi di creazione

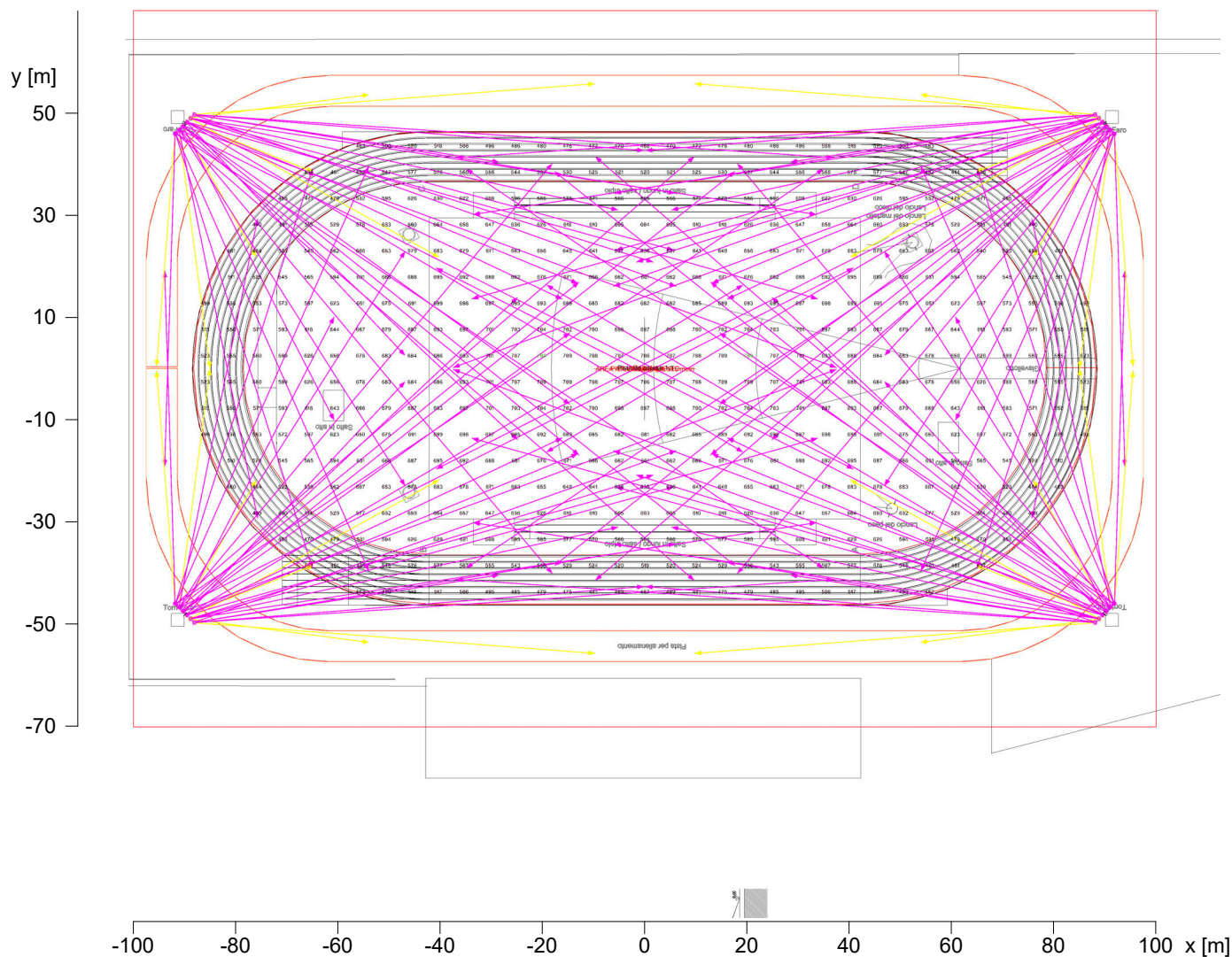
#### Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	-100.00	-70.00	0.00	200.00	140.00	0.00	0.00	0.00
AREA ATLETICA griglia 5x5 metri								
M 1	0.00	0.00	0.00	177.00	92.32	0.00	0.00	0.00
Pista 1.1								
	0.00	0.00	0.00	176.40	92.40	0.00	0.00	0.00
PISTA ALLENAMENTO								
M 2	-97.48	0.04	0.00	194.95	114.67	0.00	0.00	0.00



## 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

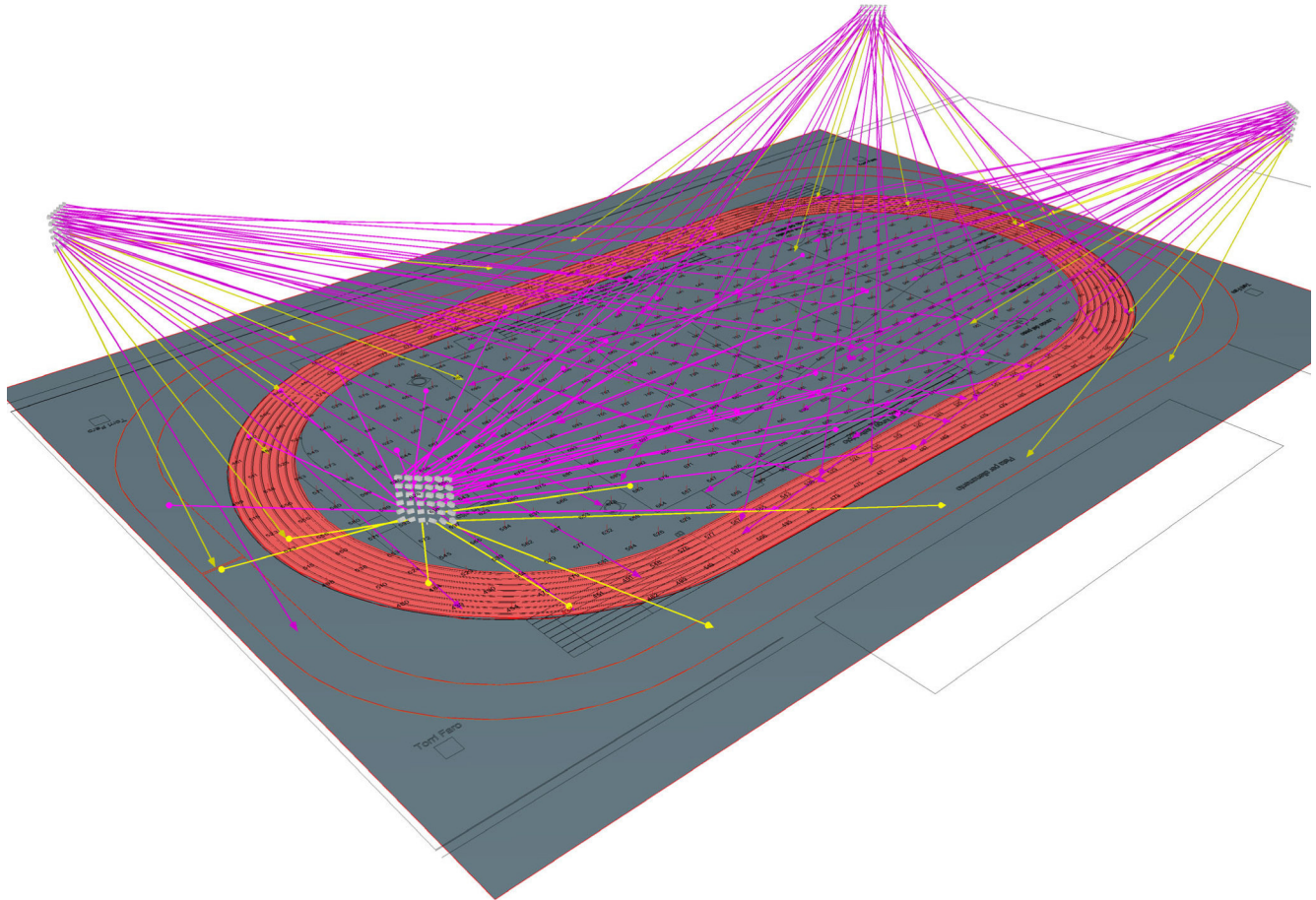
### 1.1.2 Pianta





## 1.1 Descrizione, Impianto esterno 1

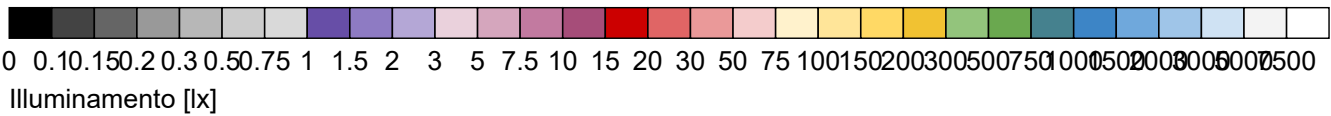
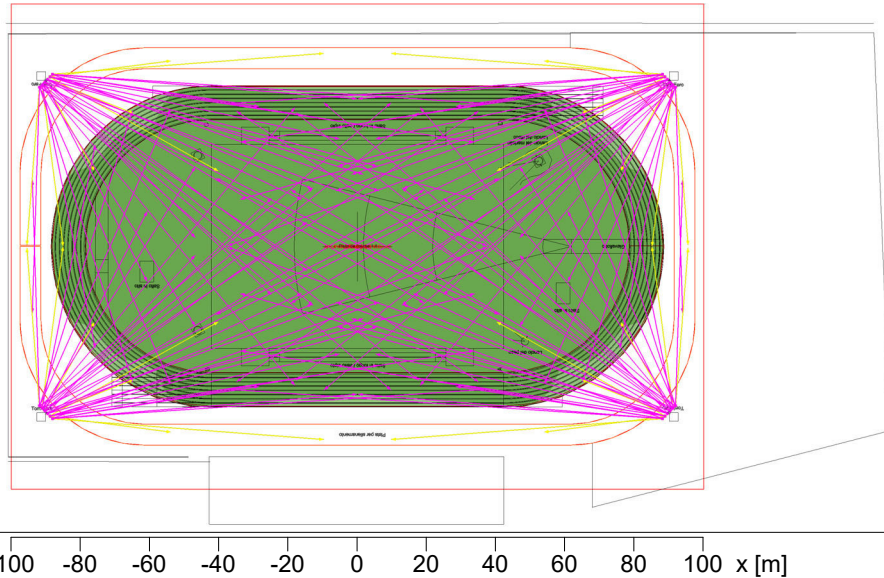
### 1.1.3 Rappresentazione 3D, Vista 1



# 1 Impianto esterno 1

## 1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 1.2.1 Panoramica risultato, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza area di valutazione: 0.00 m  
 Fattore di manut.: 0.90

Flusso Totale: 18322200 lm  
 Potenza totale: 196560 W  
 Potenza totale per superficie (28000.00 m<sup>2</sup>): 7.02 W/m<sup>2</sup>  
 Flusso verso l'alto (ULR): 0.01

#### Illuminamento

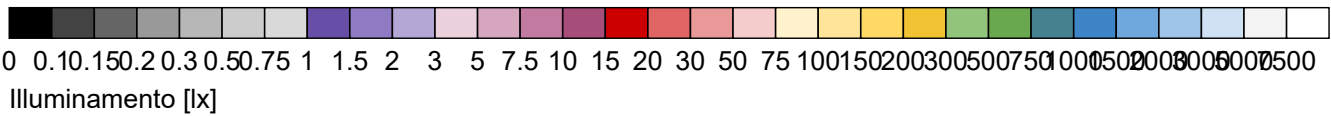
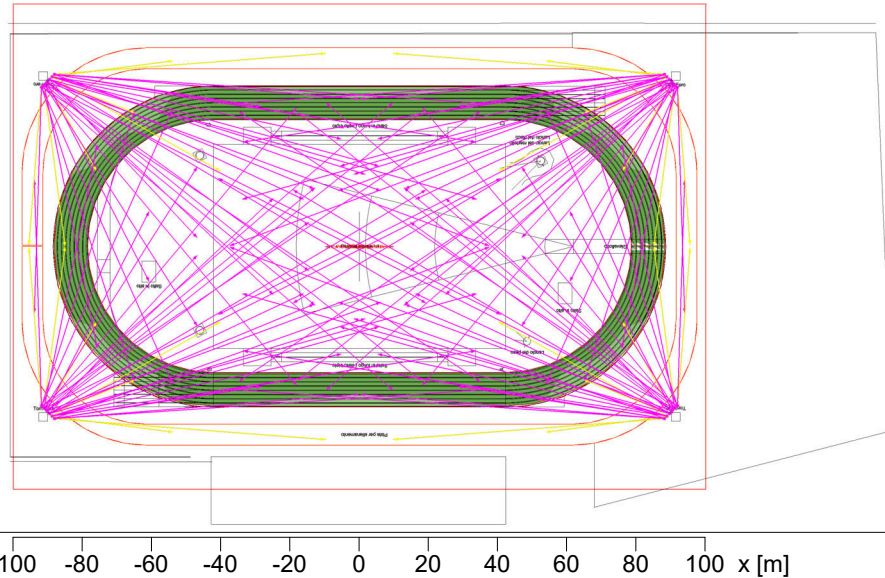
Illuminamento medio: Em 605 lx  
 Illuminamento minimo: Emin 437 lx  
 Illuminamento massimo: Emax 709 lx  
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.38 (0.72)  
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:1.62 (0.62)

#### Tipo Num. Marca

3 4 x Codice :  
 Nome punto luce : GRUPPO\_A  
 con : 7 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M BES OT30  
 Sorgenti : 1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 118900 lm  
 con : 29 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M ES OT30  
 Sorgenti : 1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 129250 lm

## 1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 1.2.2 Panoramica risultato, Pista 1.1



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Fattore di manut.	0.90

Flusso Totale	18322200 lm
Potenza totale	196560 W
Potenza totale per superficie (28000.00 m <sup>2</sup> )	7.02 W/m <sup>2</sup> (1.38 W/m <sup>2</sup> /100lx)
Flusso verso l'alto (ULR)	0.01

#### Illuminamento

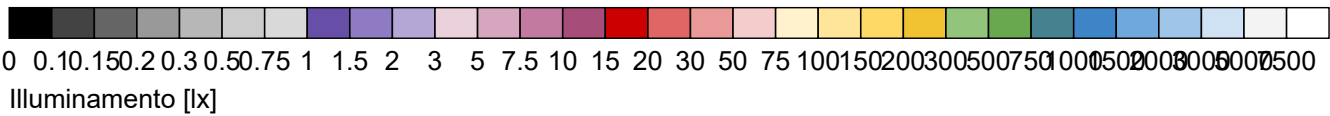
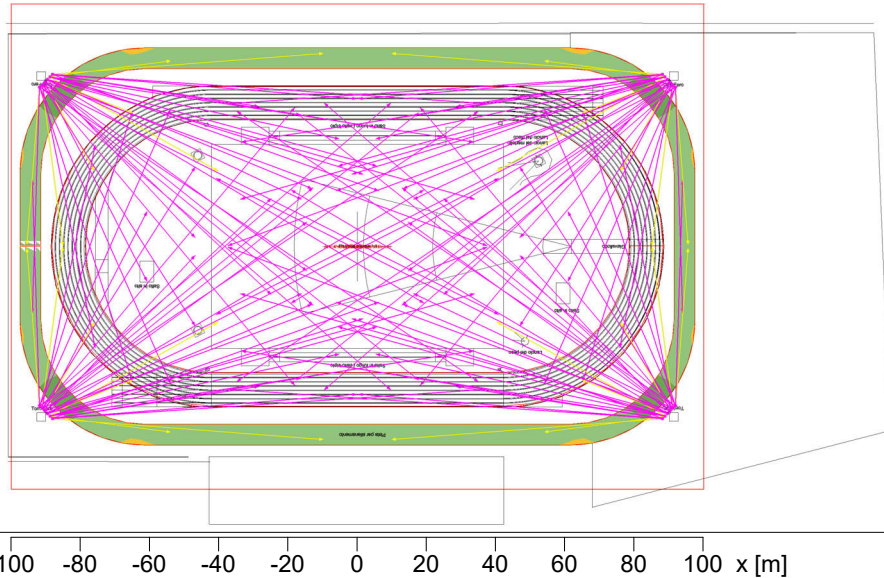
Illuminamento medio	Em	507 lx
Illuminamento minimo	Emin	434 lx
Illuminamento massimo	Emax	589 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:1.17 (0.86)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:1.36 (0.74)

#### Tipo Num. Marca

3	4 x	Codice	:	
		Nome punto luce	:	GRUPPO_A
		con	:	7 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M BES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 118900 lm
		con	:	29 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M ES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 129250 lm

## 1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 1.2.3 Panoramica risultato, PISTA ALLENAMENTO



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media  
 Altezza area di valutazione: 0.00 m  
 Fattore di manut.: 0.90

Flusso Totale: 18322200 lm  
 Potenza totale: 196560 W  
 Potenza totale per superficie (28000.00 m<sup>2</sup>): 7.02 W/m<sup>2</sup>  
 Flusso verso l'alto (ULR): 0.01

#### Illuminamento

Illuminamento medio: Em 371 lx  
 Illuminamento minimo: Emin 279 lx  
 Illuminamento massimo: Emax 538 lx  
 Uniformità Uo: Emin/Em 1:1.33 (0.75)  
 Uniformità Ud: Emin/Emax 1:1.93 (0.52)

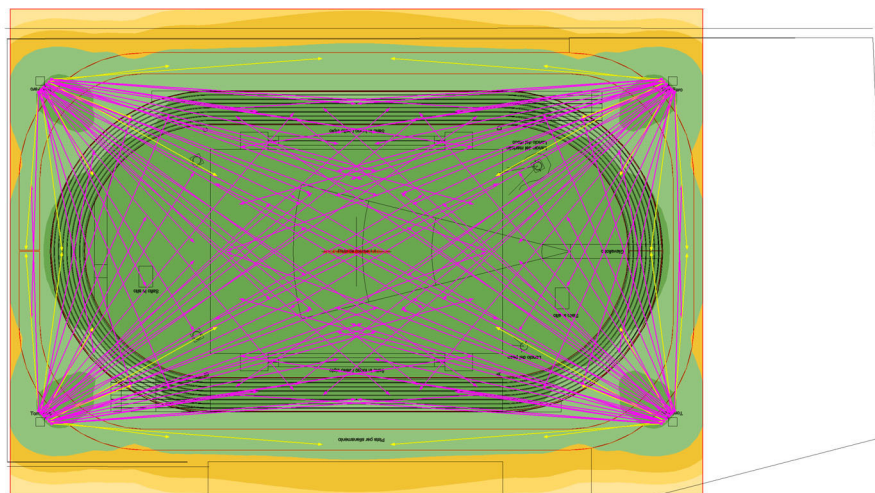
#### Tipo Num. Marca

3 4 x Codice :  
 Nome punto luce : GRUPPO\_A  
 con : 7 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M BES OT30  
 Sorgenti : 1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 118900 lm  
 con : 29 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M ES OT30  
 Sorgenti : 1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 129250 lm

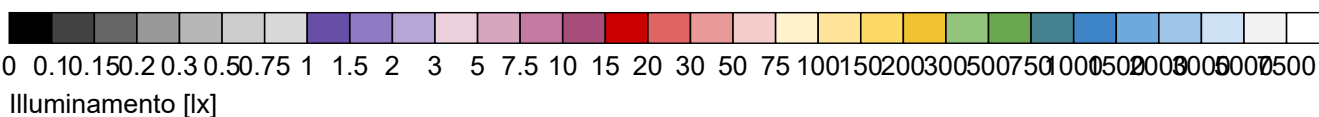


## 1.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 1.2.4 Panoramica risultato, Area di valutazione 1



-100 -80 -60 -40 -20 0 20 40 60 80 100 x [m]



#### Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:  
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media  
 0.90

Flusso Totale  
 Potenza totale  
 Potenza totale per superficie (28000.00 m<sup>2</sup>)

18322200.00 lm  
 196560.0 W  
 7.02 W/m<sup>2</sup> (1.49 W/m<sup>2</sup>/100lx)

#### Area di valutazione 1

#### Superficie utile 1.1

Orizzontale  
 Em 472 lx  
 Emin 143 lx  
 Emin/Em (Uo) 0.30  
 Emin/Emax (Ud) 0.20  
 Flusso verso l'alto (ULR) 0.01  
 Posizione 0.00 m

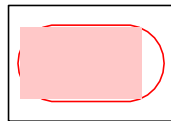
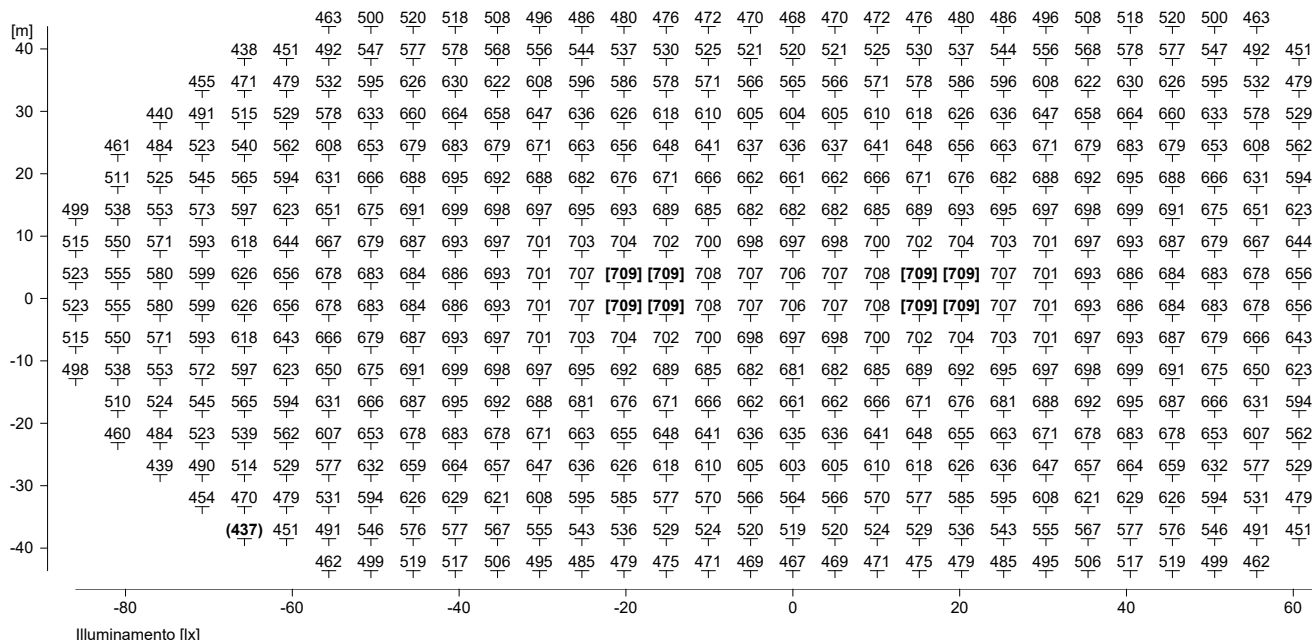
#### Tipo Num. Marca

3	4 x	Codice	:	
		Nome punto luce	:	GRUPPO_A
		con	:	7 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M BES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 118900 lm
		con	:	29 x ALO 3 0C36 ASN 757.140-9M ES OT30
		Sorgenti	:	1 x L-ALO-0C36-5700-1400-9M-70-30 1365 W / 129250 lm

# 1 Impianto esterno 1

## 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 1.3.1 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (E)



Parte1

Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 605 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 437 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 709 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.38 (0.72)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.62 (0.62)

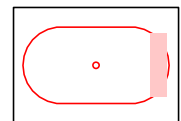
# 1 Impianto esterno 1

## 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 1.3.1 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (E)

438					
471	455				
515	491	440			
540	523	484	461		
565	545	525	511		
597	573	553	538	499	
618	593	571	550	515	
626	599	580	555	523	
626	599	580	555	523	
618	593	571	550	515	
597	572	553	538	498	
565	545	524	510		
539	523	484	460		
514	490	439			
470	454				
(437)					

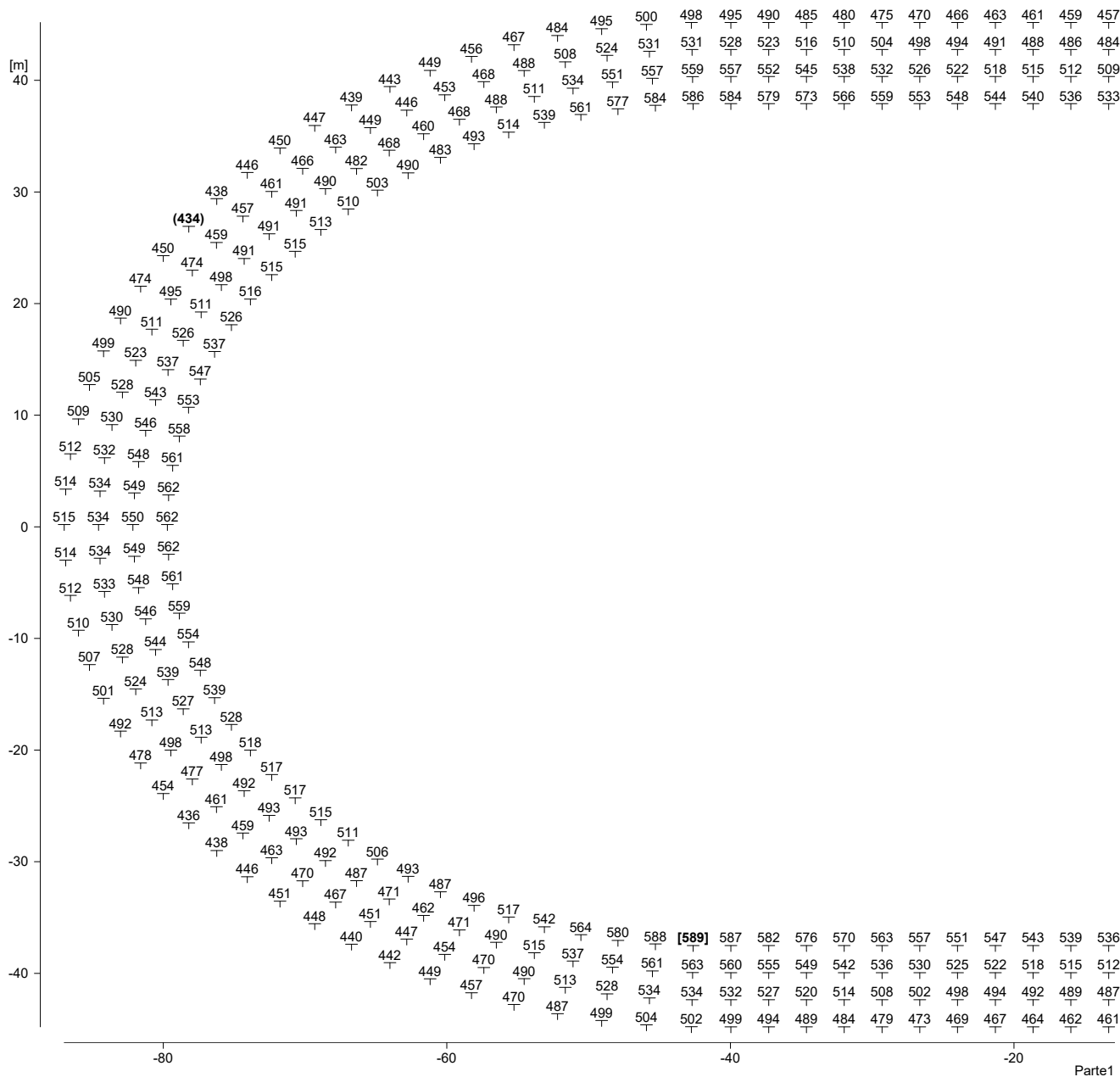
80 [m]



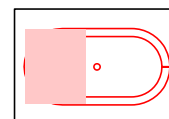
Parte2

### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.2 Tabella, Pista 1.1 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 507 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 434 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 589 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.17 (0.86)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.36 (0.74)

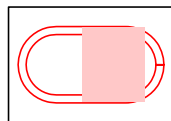
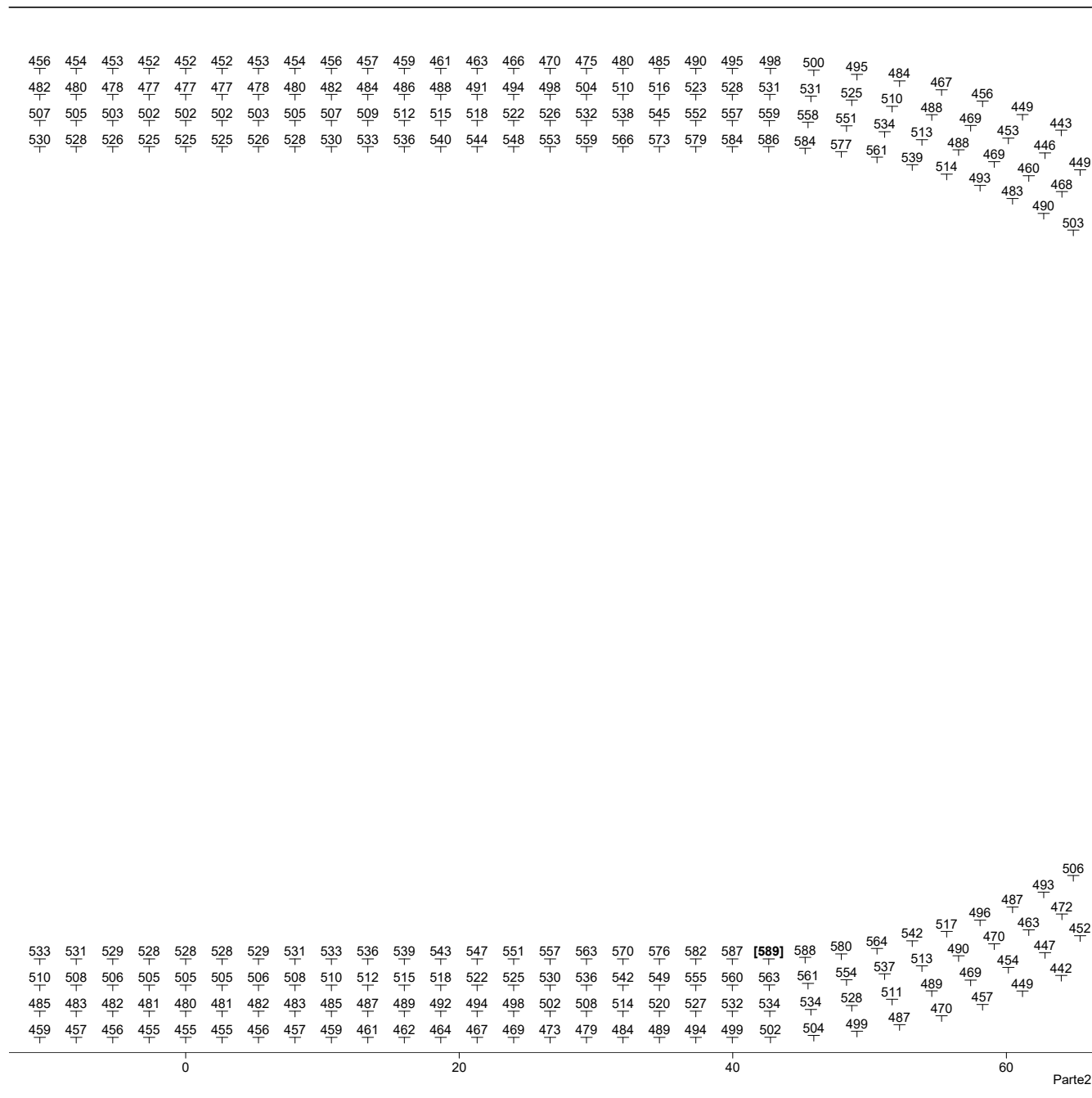






### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

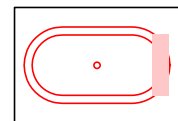
#### 1.3.2 Tabella, Pista 1.1 (E)



### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.2 Tabella, Pista 1.1 (E)

439					
	447				
464		450			
484	468		446		
	490	461		438	
510		491	457		
	513		458	(434)	
		515	490		450
			515	474	
				495	474
			516		495
				510	490
				526	
					511
					499
					505
					509
					512
					514
					515
					514
					512
					510
					507
					501
					492
					478
					454
					436
					438
					446
					451
					448
					440

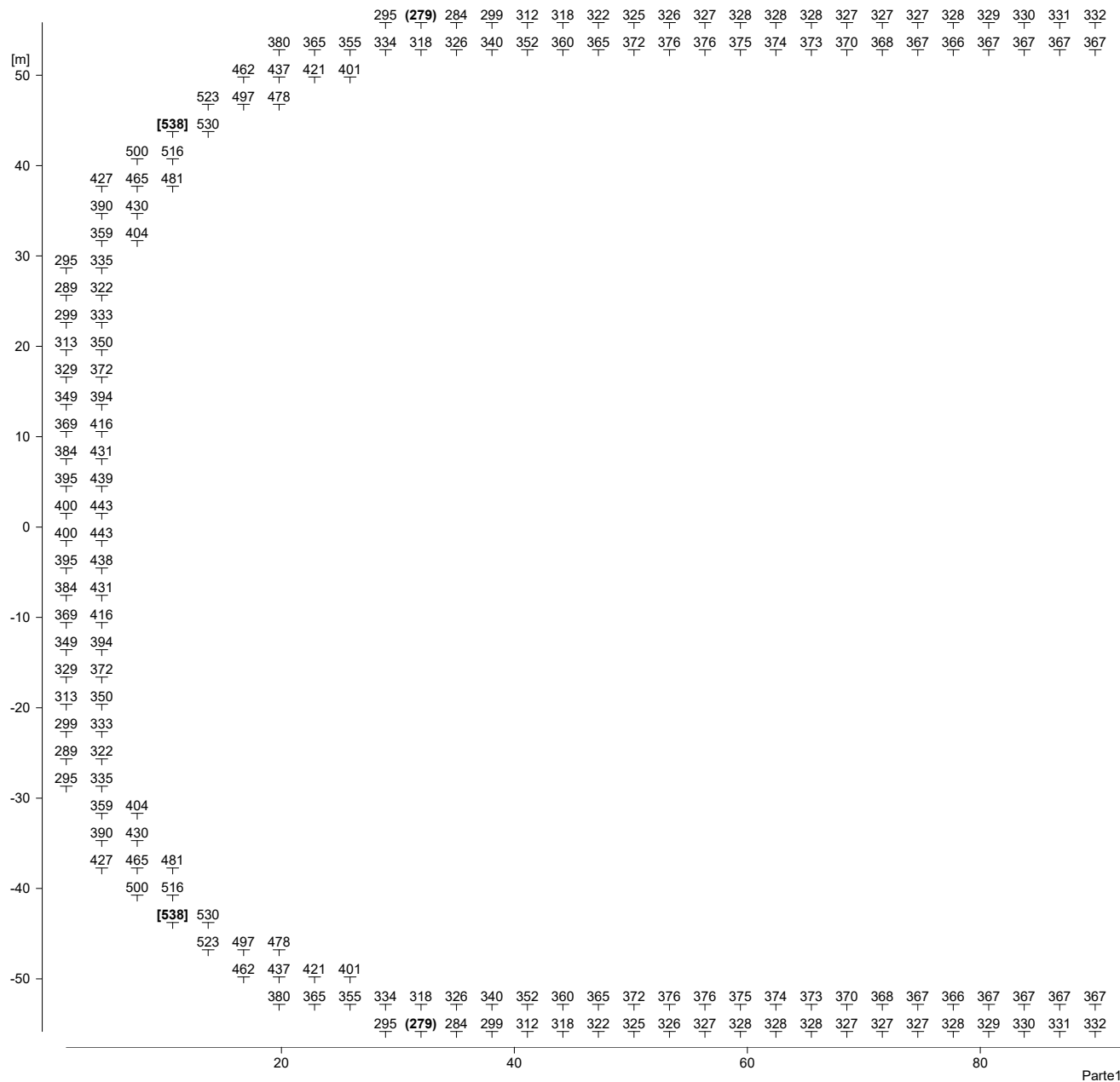


80 , ,

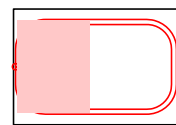
Parte3

### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.3 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 371 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 279 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 538 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.33 (0.75)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.93 (0.52)



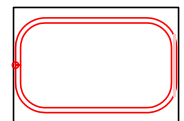


### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.3 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (E)

---

427	
T	
390	
T	
359	
T	
335	295
T	
322	289
T	
333	299
T	
350	313
T	
372	329
T	
394	349
T	
416	369
T	
431	384
T	
438	395
T	
443	400
T	
443	400
T	
438	395
T	
431	384
T	
416	369
T	
394	349
T	
372	329
T	
350	313
T	
333	299
T	
322	289
T	
335	295
T	
359	
T	
390	
T	
427	
T	



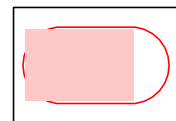
Parte3



### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.4 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (GR)

				46.4	46.8	47	47.3	47.6	47.8	48.1	48.2	48.4	48.6	48.8	48.8	48.8	48.6	48.4	48.2	48.1	47.8	47.6	47.3	47				
40				46.1	46.5	46.9	47.2	47.5	47.9	48.1	48.4	48.6	48.9	49.2	49.5	49.7	49.7	49.5	49.2	48.9	48.6	48.4	48.1	47.9	47.5			
			45.9	46.4	46.8	47.2	47.6	48	48.3	48.6	48.9	49.1	49.6	50	50.3	50.5	50.5	50.3	50	49.6	49.1	48.9	48.6	48.3	48			
30		45.7	46.2	46.6	47	47.5	48	48.3	48.8	49.1	49.4	49.7	50.2	50.6	50.9	51.1	51.2	51.1	50.9	50.6	50.2	49.7	49.4	49.1	48.8	48.3		
	45.3	45.8	46.3	46.8	47.3	47.8	48.2	48.7	49.1	49.4	49.8	50.2	50.7	51	51.3	51.6	51.7	51.6	51.3	51	50.7	50.2	49.8	49.4	49.1	48.7		
20		45.4	45.8	46.4	46.9	47.4	47.9	48.4	48.9	49.3	49.8	50.2	50.6	51	51.4	51.7	51.9	52	51.9	51.7	51.4	51	50.6	50.2	49.8	49.3	48.9	
	(44.8)	45.4	45.9	46.5	47	47.5	48	48.5	49	49.5	50	50.4	50.8	51.3	51.6	51.9	52.2	52.2	52.2	51.9	51.6	51.3	50.8	50.4	50	49.5	49	
10		(44.8)	45.4	45.9	46.4	47	47.5	48.1	48.5	49.1	49.6	50.1	50.6	51	51.4	51.8	52.1	52.3	52.3	52.1	51.8	51.4	51	50.6	50.1	49.6	49.1	
	(44.8)	45.3	45.8	46.4	47	47.5	48	48.6	49.1	49.6	50.1	50.6	51.1	51.5	51.9	52.1	52.3	52.3	52.1	51.9	51.5	51.1	50.6	50.1	49.6	49.1		
0		(44.8)	45.3	45.8	46.4	47	47.5	48	48.6	49.1	49.6	50.1	50.6	51.1	51.5	51.9	52.1	52.3	52.3	52.1	51.9	51.5	51.1	50.6	50.1	49.6	49.1	
	(44.8)	45.4	45.9	46.4	47	47.5	48.1	48.5	49.1	49.6	50.1	50.6	51	51.4	51.8	52.1	52.3	52.3	52.1	51.8	51.4	51	50.6	50.1	49.6	49.1		
-10		(44.8)	45.4	45.9	46.5	47	47.5	48	48.5	49	49.5	50	50.4	50.8	51.3	51.6	51.9	52.2	52.2	52.2	51.9	51.6	51.3	50.8	50.4	50	49.5	49
	45.4	45.8	46.4	46.9	47.4	47.9	48.4	48.9	49.3	49.8	50.2	50.6	51	51.4	51.7	51.9	52	51.9	51.7	51.4	51	50.6	50.2	49.8	49.3	48.9		
-20		45.3	45.8	46.3	46.8	47.3	47.8	48.2	48.7	49.1	49.4	49.8	50.2	50.7	51	51.3	51.6	51.7	51.6	51.3	51	50.7	50.2	49.8	49.4	49.1	48.7	
		45.7	46.2	46.6	47	47.5	48	48.3	48.8	49.1	49.4	49.7	50.2	50.6	50.9	51.1	51.2	51.1	50.9	50.6	50.2	49.7	49.4	49.1	48.8	48.3		
-30			45.9	46.4	46.8	47.2	47.6	48	48.3	48.6	48.9	49.1	49.6	50	50.3	50.5	50.5	50.3	50	49.6	49.1	48.9	48.6	48.3	48			
			46.1	46.5	46.9	47.2	47.5	47.8	48.1	48.4	48.6	48.9	49.2	49.5	49.7	49.7	49.7	49.5	49.2	48.9	48.6	48.4	48.1	47.8	47.5			
-40				46.4	46.8	47	47.3	47.6	47.8	48	48.2	48.4	48.6	48.7	48.8	48.7	48.6	48.4	48.2	48	47.8	47.6	47.3	47				
				46.4	46.8	47	47.3	47.6	47.8	48	48.2	48.4	48.6	48.7	48.8	48.7	48.6	48.4	48.2	48	47.8	47.6	47.3	47				



Parte1

#### Osservatore GR

Lve = 1.5 cd/m<sup>2</sup>, Ehav(MF:1.0) = 670 lx, ρ = 20 % (-2°)

Altezza del piano di riferimento : 1.60 m  
 Minimo : 44.8  
 Massimot : 52.4

### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

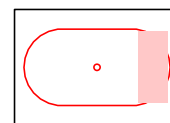
#### 1.3.4 Tabella, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (GR)

---

46.8	46.4						
47.2	46.9	46.5	46.1				
47.6	47.2	46.8	46.4	45.9			
48	47.5	47	46.6	46.2	45.7		
48.2	47.8	47.3	46.8	46.3	45.8	45.3	
48.4	47.9	47.4	46.9	46.4	45.8	45.4	
48.5	48	47.5	47	46.5	45.9	45.4	(44.8)
48.5	48.1	47.5	47	46.4	45.9	45.4	(44.8)
48.6	48	47.5	47	46.4	45.8	45.3	(44.8)
48.6	48	47.5	47	46.4	45.8	45.3	(44.8)
48.5	48.1	47.5	47	46.4	45.9	45.4	(44.8)
48.5	48	47.5	47	46.5	45.9	45.4	(44.8)
48.4	47.9	47.4	46.9	46.4	45.8	45.4	
48.2	47.8	47.3	46.8	46.3	45.8	45.3	
48	47.5	47	46.6	46.2	45.7		
47.6	47.2	46.8	46.4	45.9			
47.2	46.9	46.5	46.1				
46.8	46.4						

---

6080 [m]



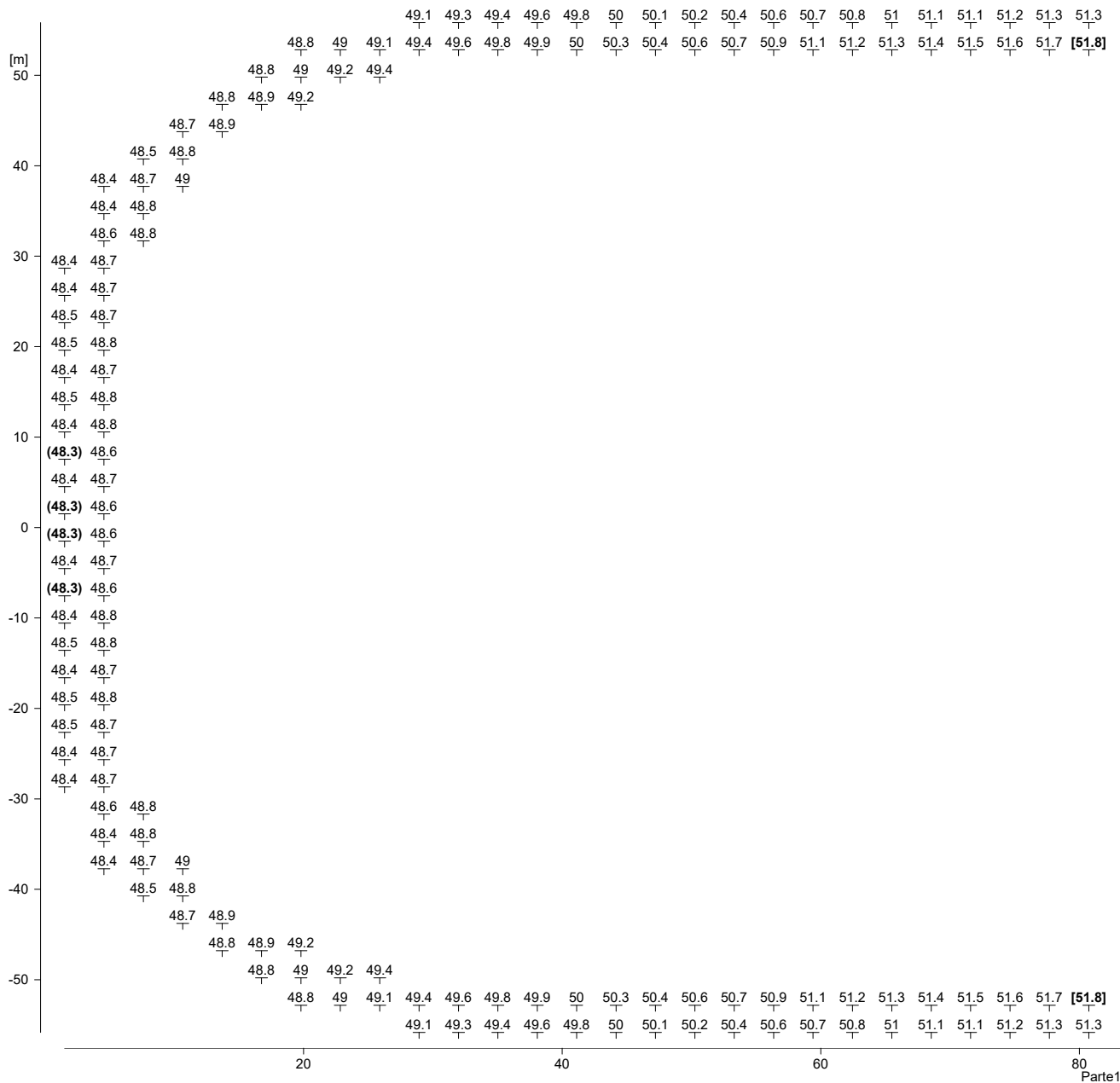
Parte2

Oggetto : IMPIANTO SPORTIVO ATLETICA - EMPOLI  
 Impianto :  
 Numero progetto : PR22-313-LDD-A0  
 Data : 05.05.2022



### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

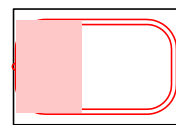
#### 1.3.5 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (GR)



#### Osservatore GR

Lve = 0.92 cd/m<sup>2</sup>, Ehav(MF:1.0) = 410 lx, ρ = 20 % (-2°)

Altezza del piano di riferimento : 1.60 m  
 Minimo : 48.3  
 Massimot : 51.8



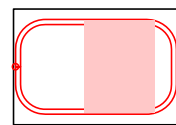


### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.5 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (GR)

51.3	51.4	51.4	51.3	51.3	51.3	51.3	51.4	51.4	51.3	51.3	51.3	51.2	51.1	51.1	51	50.8	50.7	50.6	50.4	50.2	50.1	50	49.8	49.6	49.4	49.3	49.1	
[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	51.7	51.7	[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	51.7	51.6	51.5	51.4	51.3	51.2	51.1	50.9	50.7	50.6	50.4	50.3	50	49.9	49.8	49.6	49.4	49.1
																												49.4

																														49.4
[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	51.7	51.7	[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	[51.8]	51.7	51.6	51.5	51.4	51.3	51.2	51.1	50.9	50.7	50.6	50.4	50.3	50	49.9	49.8	49.6	49.4	49.1		
51.3	51.4	51.4	51.3	51.3	51.3	51.3	51.4	51.4	51.3	51.3	51.3	51.2	51.1	51.1	51	50.8	50.7	50.6	50.4	50.2	50.1	50	49.8	49.6	49.4	49.3	49.1			
						100						120																	Parte2	

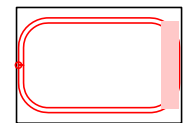


### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.5 Tabella, PISTA ALLENAMENTO (GR)

49	48,8		
49,2	49	48,8	
	49,2	48,9	48,8
		48,9	48,7
		48,8	48,5
		49	48,7
			48,4
			48,8
			48,4
			48,8
			48,6
			48,7
			48,4
			48,7
			48,4
			48,7
			48,5
			48,8
			48,5
			48,7
			48,4
			48,8
			48,5
			48,7
			48,4
			48,8
			48,5
			48,7
			48,4
			48,8
			48,6
			48,8
			48,4
			49
			48,7
			48,4
			48,8
			48,5
			48,9
			48,7
			48,8
			48,8
			48,8
			48,8

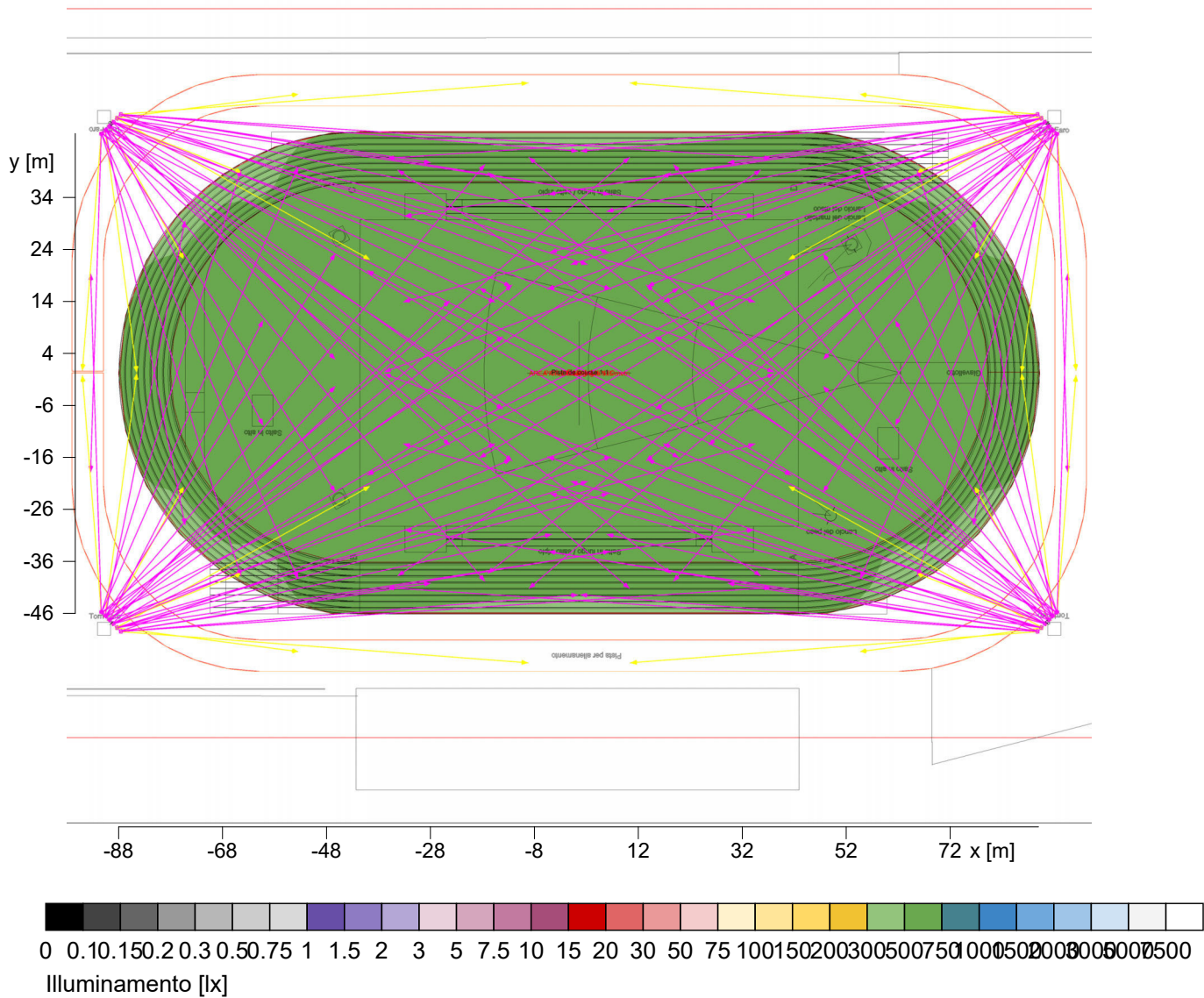
180 , ,



Parte3

### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

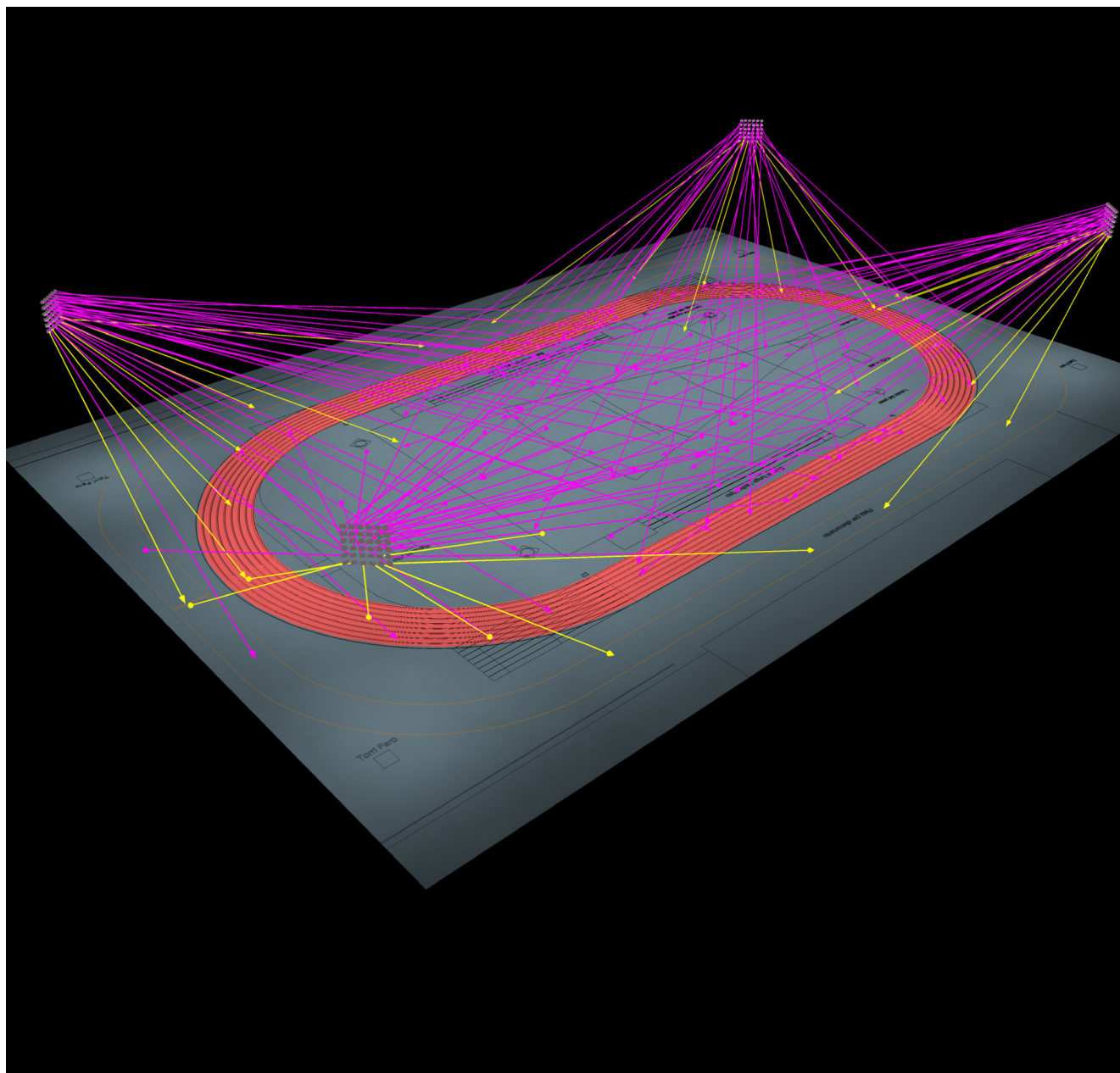
#### 1.3.6 Falsi Colori, AREA ATLETICA griglia 5x5 metri (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 605 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 437 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 709 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 1.38 (0.72)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 1.62 (0.62)

### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.7 Luminanza 3D Vista 1



### 1.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

#### 1.3.8 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)

