



Citta` di Trani
PROVINCIA BT

**REALIZZAZIONE DI TORRI FARO PER
L'ILLUMINAZIONE DEL CAMPO DI CALCIO
STADIO COMUNALE DI TRANI
PROGETTO DEFINITIVO**

COMMITTENTE: Settore Lavori Pubblici
Citta` di Trani

R.U.P. : Ing. Luigi Puzziferri



R.T.P. :

Ing. Alessandro Cafagna

Ing. Francesco D'Amico

Dott. Geol. Francesco Bianco

Collaboratore:
Ing. Paolo Chisu

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

ELABORATO: DOC 04
Rev.00

	<p>Il R.U.P.</p> <p>Ing. Luigi Puzziferri</p>	
--	---	--

Ottobre 2019

Sommario

1. PREMESSA	3
2. REQUISITI ILLUMINOTECNICI	3
3. IMPIANTO ELETTRICO	4
4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	6
5. PROIETTORI	7
6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI	9

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica ha lo scopo di illustrare la realizzazione dell'impianto elettrico nell'ambito

Della realizzazione dell'illuminazione artificiale del Campo Sportivo Comunale di Trani (BT) secondo i requisiti del Sistema delle Licenze Nazionali FIGC – Criteri Infrastrutturali Lega Nazionale Dilettanti

Le lavorazioni previste sono:

- Scavi per plinti di fondazione per torri faro
- Scavi per linee elettriche
- Posa in opera di n° 4 nuove torri faro di altezza 25 metri fuori terra, predisposte per un futuro aumento dei proiettori qualora fosse necessario aumentare i livelli di illuminamento per passaggio a Categorie di gioco);
- Nuova linea elettrica interrata per alimentare i proiettori;
- Installazione di n° 28 proiettori (n° 7 per torri faro);
- Rifacimento quadri elettrici a servizio delle nuove torri faro e rifacimento quadro elettrico generale di comando e protezione dedicato alle torri faro.

2. REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione destinato ad un campo di calcio richiede un'approfondita analisi dei compiti visivi e delle esigenze di comfort di tre utilizzatori:

- Giocatori;
- Giudici di gara;
- Spettatori.

I giocatori e i giudici di gara devono essere in grado di percepire in modo chiaro tutto ciò che avviene nell'area di gioco così da poter esprimere le loro migliori prestazioni.

Gli spettatori devono poter seguire le performances dei giocatori e le azioni del gioco con il minimo sforzo. L'ambiente visivo dovrebbe risultare altresì piacevole; ciò implica che deve risultare visibile non solo l'area di gioco, ma anche le zone immediatamente circostanti.

Criteri illuminotecnici.

I criteri illuminotecnici rilevanti dal punto di vista dell'illuminazione sportiva e alla base del presente progetto sono:

- Illuminamento orizzontale
- Illuminamento verticale
- Uniformità
- Limitazione dell'abbagliamento
- Modellato e ombre
- Colore della luce e resa dei colori.

Illuminamento orizzontale.

Dato che l'area di gioco illuminata costituisce lo sfondo e occupa la maggior parte del campo visivo sia dei giocatori che degli spettatori, è l'illuminamento su questo piano a livello del terreno (illuminamento orizzontale) che principalmente definisce il parametro più importante per lo stato di adattamento dell'occhio. Bisogna perciò prevedere un adeguato livello di illuminamento su di essa.

Illuminamento verticale.

Un adeguato contrasto è essenziale per distinguere e identificare i giocatori e ciò si ottiene investendo i piani verticali con un'opportuna quantità di luce. In termini illuminotecnici significa che l'illuminamento verticale deve essere sufficiente, e ciò non solo in termini di valore assoluto ma anche in termini di direzionalità.

Infatti, se per gli spettatori, le riprese fotografiche e televisive è importante unicamente l'illuminamento sul piano rivolto verso tali posizioni, per i giocatori è importante avere adeguati livelli di illuminamento verticale secondo tutte le direzioni.

L'adeguato livello di illuminamento verticale necessario per giocatori e spettatori si consegue quando vengono soddisfatti i requisiti relativi ai valori di illuminamento orizzontale. Ciò implica che l'illuminamento sul piano verticale, misurato a quota pari a 1,5 m dal terreno di gioco, è solo un criterio per i casi, come quello in esame, in cui siano previste delle riprese televisive o fotografiche, dato che influenza la qualità delle immagini stesse.

Riconoscimento dei giocatori e qualità delle immagini a parte, l'illuminamento deve risultare tale da assicurare che la traiettoria di un pallone lanciato in aria possa essere facilmente seguita sia da parte dei giocatori che da parte degli spettatori.

Uniformità dei valori di illuminamento.

Una buona uniformità degli illuminamenti risulta importante sia per i valori relativi ai piani orizzontali

che per quelli relativi ai piani verticali. Ciò consente di evitare problemi di adattamento da parte dei giocatori e degli spettatori e di correggere continuamente le telecamere a seconda delle direzioni di ripresa.

L'uniformità viene espressa come il rapporto tra i valori minimo e massimo di illuminamento (U1) oppure attraverso il rapporto tra i valori minimo e medio (U2).

Abbagliamento.

L'abbagliamento, condizione data dalla presenza nel campo visivo di superfici molto brillanti, comporta un effetto di disturbo al comfort visivo dei giocatori e degli spettatori.

Ciò può essere limitato prestando molta attenzione alla scelta, all'installazione e all'orientamento dei proiettori, e soprattutto tenendo in conto le principali direzioni di osservazione.

Il fenomeno è correlato alle qualità ottiche dei proiettori impiegati e pertanto è stato previsto l'utilizzo di proiettori caratterizzati da una limitata emissione di flusso al di fuori del fascio luminoso principale.

Modellato e ombre.

La proprietà di un impianto di illuminazione di rivelare le forme degli oggetti dipende dalle ombre prodotte. Queste a loro volta dipendono dalle direzioni di proiezione, dal numero e dal tipo di sorgenti luminose impiegate.

Colore della luce e resa dei colori.

Una buona percezione del colore è importante e va valutato sia il colore apparente della sorgente che la resa cromatica della stessa.

Nel caso in oggetto si è scelto di utilizzare lampade a LED caratterizzate da una distribuzione spettrale tale da consentire una buona resa cromatica (Ra superiore a 80).

Sorgente luminosa.

si è scelto pertanto di utilizzare lampade a LED da 1200W caratterizzate da un'ottima efficienza luminosa e da una buona resa cromatica.

3. IMPIANTO ELETTRICO

Disposizioni normative

Gli impianti ed i componenti saranno realizzati a regola d'arte (Legge 186 dell'01.03.1968). Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, corrisponderanno alle norme di legge e di regolamenti vigenti ed in particolare saranno conformi ai seguenti riferimenti normativi:

LEGGI:

- Legge n. 186 dell'01.03.68 – Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiali ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 791 del 18.10.77 – Direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato all'utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. del 15.12.78 – Designazione del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI di Normalizzazione elettrotecnica ed elettronica;
- D.M. del 23.07.79 – Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi di legge n. 791 del 18.10.77;
- D.M. 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;
- D. Lgs. 09 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. NORME CEI.

Illuminazione

- CIE 01_1980 "Guidelines for minimizing urban sky glow near astronomical observatories";
 - CIE 17.4_1987 "International lighting vocabulary", 4th ed.;
 - CIE 33_1977 "Depreciation of installation and their maintenance";
 - CIE 43_1979 "Photometry of floodlights";
 - CIE 57_1983 "Lighting for football";
 - CIE 67_1986 "Guide for the photometric specification and measurement of sports lighting installations";
 - CIE 112_1994 "Glare evaluation system for use within outdoor sports and area lighting";
 - CIE 126_1997 "Guidelines for minimizing sky glow";
 - CIE 150_2003 "Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations";
 - CIE 154_2003 "Maintenance of outdoor lighting systems";
 - UNI EN 12193 "Illuminazione di installazioni sportive";
 - UNI EN 12665 "Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici";
 - Norma UNI 10819 "Impianti di illuminazione esterna. Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso";
 - Norma CEI 34-21 , fasc. 1034 11/1987 "Apparecchi di illuminazione";
 - Norma CEI 34-7, "Alimentatori lampade a scarica";
 - Norma UNI-EN 40 "Pali per illuminazione";
 - Legge Regionale 23 novembre 2005 n. 15 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico";
 - Regolamento Regionale 22 agosto 2006 n.13 "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico".
 - CEI 64-7 Fascicolo 4618 *Impianti elettrici di illuminazione pubblica*
 - CEI 64-8 V4 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (che aggiorna la Norma CEI 64-8 alle disposizioni del Regolamento Prodotti da Costruzione UE 305/2011)
 - CEI 64-8/7 Sezione 714 *Impianti di illuminazione situati all'esterno*
- Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati nell'impianto di illuminazione saranno adatti all'ambiente in cui andranno installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche dovute alla umidità alla quale possono essere esposti durante l'esercizio.
- Tutte le apparecchiature, qualunque sia la loro destinazione, presenteranno un grado di protezione non inferiore a IP 20 e, per quelle che andranno posizionati in ambienti umidi, dovranno essere del tipo non inferiori a IP 44; per quelle, infine, poste all'aperto si dovrà adottare il grado di protezione almeno IP 55.
- Tutti i materiali e gli apparecchi saranno rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di unificazione CEI – UNEL, ove queste esistono (garanzia di sicurezza dei materiali elettrici).

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

3.1. Schema funzionale dell'impianto

Il progetto di illuminazione prevede l'installazione di n° 4 torri faro da 25 metri fuori terra.

Ogni torre faro sarà dotata di n° 7 proiettori mod. tipo Niteko Multiplo a LED da 1200W ciascuno:

Al fine di consentire la doppia accensione dell'impianto di illuminazione (allenamento e competizione) e per ottimizzare l'impianto elettrico esistente si avrà:

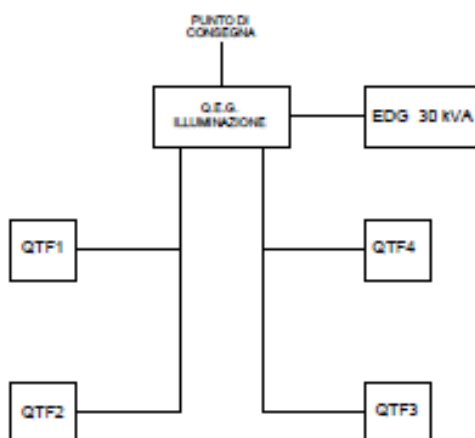
- Accensione 1: n° 4 proiettori per torre (4.8 kW)
- Accensione 2: n° 2 proiettori per torre (4.8+3,6kW)

Per una potenza massima assorbita pari a 8,4kW

I proiettori scelti per il dimensionamento illuminotecnico sono del tipo Asimmetrico – così come suggerito nelle linee guida alla progettazione degli impianti sportivi.

L'impianto elettrico sarà realizzato in modo da alimentare i proiettori in aggiunta e, soprattutto, non ne consentirebbe un successivo e ulteriore incremento (come riportato dalla documentazione della FIGC)

Pertanto l'impianto elettrico verrà strutturato come segue:



La quota parte di impianto elettrico per l'illuminazione a realizzarsi avrà origine dal nuovo quadro elettrico dedicato Q.E.G. ILLUMINAZIONE, la cui installazione è prevista accanto all'esistente Q.E.G.1 in un ambiente interno.

I lavori riguarderanno in modo particolare la realizzazione del quadro elettrico di comando e protezione Q.E.G. illuminazione, la realizzazione dei singoli quadri torri faro QTF1, QTF2, QTF3, QTF4 e le rispettive linee di collegamento.

Inoltre almeno un proiettore per torre garantirà l'illuminazione di emergenza (alimentato direttamente dal generatore diesel) garantendo circa 50Lux/med.

La potenza massima impegnata, necessaria per l'illuminazione del campo di calcio, è pari a 33,600kW.

L'impianto di illuminazione sarà inoltre realizzato seguendo le indicazioni riportate nella Legge Regionale n. 15 del 23 novembre 2005 ("Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico") e del successivo Regolamento attuativo n. 13 del 22 agosto 2006.

Considerando che per raggiungere i livelli di illuminamento necessari, tenendo fissa l'altezza della torre non superiore a 25mt, nonché il posizionamento delle torri faro lungo i vertici del campo stesso posizionate alla distanza di sicurezza idonea è stato necessario utilizzare alcuni proiettori simmetrici dotati di visiera antiinquinamento luminoso.

PROGETTO DEFINITIVO

Nello specifico al fine di ridurre i consumi energetici e il relativo inquinamento luminoso e visto che la progettazione del quadro prevede più accensioni, si è definito che per l'utilizzo del campo nelle fasi di:

- allenamento serale saranno utilizzati solo ed esclusivamente i proiettori asimmetrici;
- partite ufficiali di categoria saranno utilizzati tutti i proiettori su torre-solo ed esclusivamente durante lo svolgimento della competizione

così facendo le ore di massimo utilizzo/annali si riducono notevolmente a favore del risparmio energetico e relativo inquinamento luminoso.

Obiettivo primario del presente progetto è la realizzazione dell'impianto di illuminazione secondo quanto previsto dai Criteri Infrastrutturali Lega Nazionale Dilettanti e relative norme UNI. L'impianto di illuminazione in oggetto sarà realizzato in conformità a quanto richiesto dalle relative norme e regolamenti in materia di illuminazione degli impianti sportivi, nello specifico:

A. NORMA UNI EN 12193

In riferimento alla tabella 3) del punto 6. della norma "Selezione delle classi illuminotecniche" si è stabilito che il campo in oggetto rientra nella Cat. II "competizioni locali e regionali"; A seguito di tale classificazione la tabella A.21 della medesima norma stabilisce per la tipologia di campo da calcio compresa nella categoria II i seguenti parametri illuminotecnici: - **Em=200 lux - Emin/Em 0,6 - GR 50 - Ra 60**

B. REGOLAMENTO LEGA NAZIONALE DILETTANTI

Il regolamento per la costruzione degli impianti sportivi della Lega Nazionale Dilettanti stabilisce al Punto B. comma 1. che gli impianti dovranno garantire un illuminamento sul piano orizzontale pari a **200lux** con un rapporto tra illuminamento orizzontale ed illuminamento verticale compreso tra **0,5 e 2**.

5. PROIETTORI

Il progetto prevede, a seguito di verifica illuminotecnica, l'installazione di complessivi n° 28 proiettori Led (7 per ciascuna torre faro) così caratterizzati:

Caratteristiche fotometriche.

Le due caratteristiche che rivestono maggiore importanza nella valutazione di un qualsiasi apparecchio di illuminazione sono il rendimento ottico e la ripartizione delle intensità luminose (curve fotometriche).

Gli apparecchi scelti, del tipo Niteko Multiplo (3x3), sono caratterizzati da un fascio asimmetrico data la loro disposizione, dettata dalle caratteristiche del campo e dalla presenza di manufatti edilizi, prossima alla diagonale seppur leggermente spostata nella direzione laterale.

Caratteristiche termiche.

I materiali impiegati all'interno del corpo del proiettore e quelli che formano il corpo stesso devono essere in grado di resistere al calore prodotto dalla lampada nelle condizioni di temperatura ambiente prevalenti.

La temperatura dell'apparecchio non deve aumentare eccessivamente durante l'esercizio perché potrebbe danneggiare o ridurre le prestazioni della lampada con cui è equipaggiato.

Caratteristiche meccaniche e aerodinamiche.

Gli apparecchi di illuminazione e i loro supporti devono garantire una robustezza tale da assicurare un corretto e sicuro posizionamento.

Caratteristiche elettriche.

Gli elementi costruttivi degli apparecchi dovranno essere tali da garantire la sicurezza elettrica di coloro che maneggiano i suoi componenti. Le classificazioni IEC e CEE degli apparecchi

garantiscono la protezione elettrica richiesta.

Caratteristiche ergonomiche e manutentive.

La forma ergonomica degli apparecchi rende le operazioni di montaggio, pulizia e cambio lampada agevole.

Caratteristiche di resistenza alla corrosione e umidità.

Gli apparecchi sono realizzati con materiali costruttivi resistenti alla corrosione e all'accumulo di sporcizia e hanno finiture protettive.

Dati di targa degli apparecchi di illuminazione.

Sull'apparecchio di illuminazione devono essere riportati i seguenti dati di targa:

- Nome della casa costruttrice;
- Numero di identificazione o modello;
- Tensione di funzionamento;
- Limiti della temperatura ambiente per cui è garantito il funzionamento ordinario, se diverso da 25°C;
- Grado di protezione IP;
- Simbolo della classe di appartenenza;
- Potenza nominale in W e tipo di lampada.

Il costruttore deve fornire le istruzioni per la corretta installazione e manutenzione.

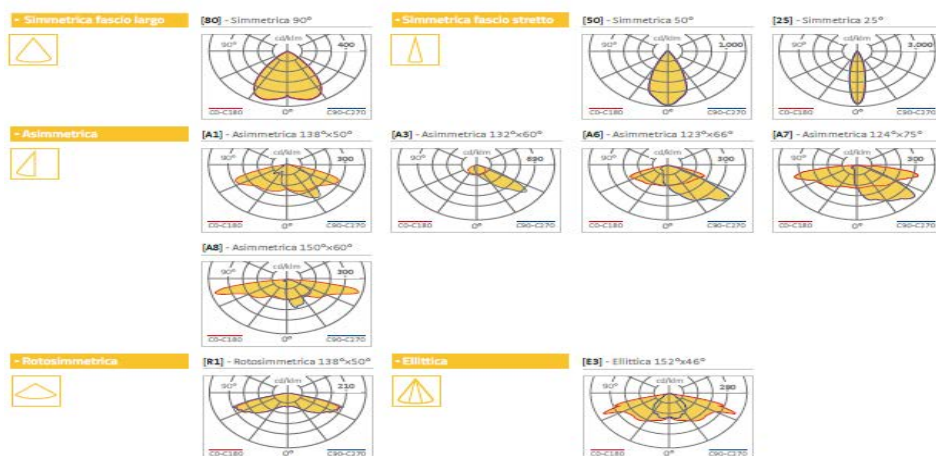
Caratteristiche tecniche dei proiettori.

Gli apparecchi scelti per la verifica illuminotecnica hanno le seguenti caratteristiche:

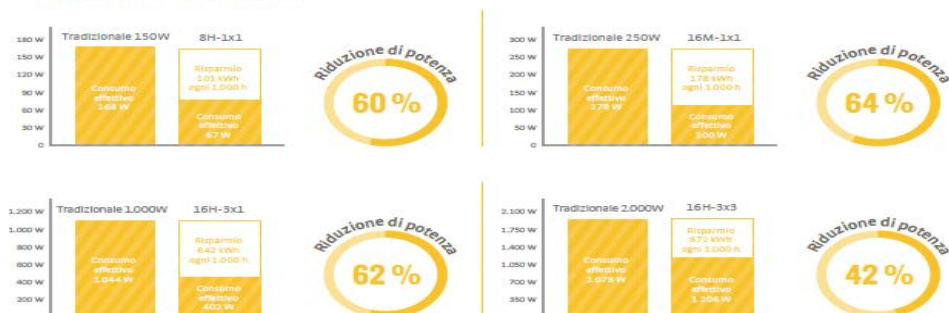
- Classe di isolamento II;
 - Lamella inserita nella parte superiore dell'ottica per il recupero del flusso luminoso e per la riduzione dell'abbagliamento;
 - Diffusore Vetro frontale temprato chimicamente (spessore 1,6 mm) per versioni per illuminazione dall'alto, protetto da una griglia in acciaio inossidabile;
 - ottiche in PMMA ultrasensibile dotate di opportune guarnizioni che garantiscono il grado di protezione IP66 contro liquidi e polveri e il grado di resistenza agli urti IK08.
 - L'assenza del diffusore primario garantisce un rendimento ottico fino al 10% in più rispetto ad altri proiettori;
 - Guarnizioni antinvecchianti in gomma siliconica. Clips di chiusura in acciaio inossidabile.
- Minuterie esterne in acciaio inossidabile. Filtro di respirazione.

PROGETTO DEFINITIVO

> Fotometrie



> Risparmio energetico



modulo base led (nel nostro caso sarà composto da 9 moduli)

6. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Sono state eseguiti tre calcoli illuminotecnici diversi considerando le tre accensioni:

- Accensione 1: n° 4 proiettori per torre (4.8 kW) allenamento (di cui due alimentati in caso di emergenza da EDG)
- Accensione 2: n° 3 proiettori per torre (4.8+3,6kW) partite ufficiali
- Accensione E: emergenza n° 2 proiettore per torre

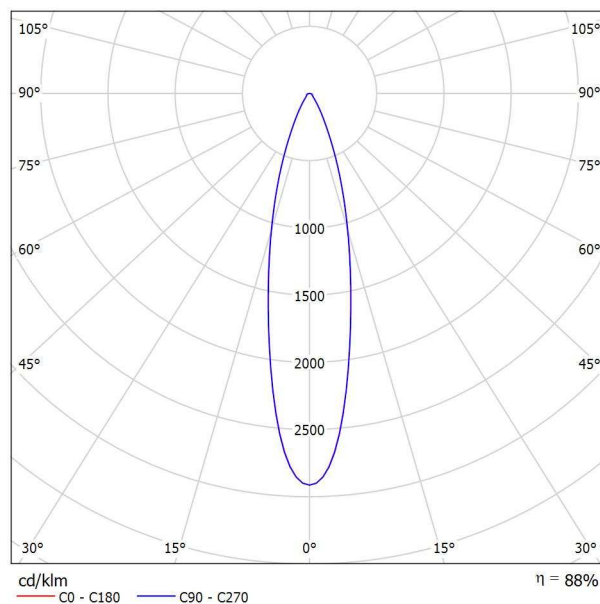


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-C25 (Proiettore Modulare LED) / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 89 95 99 100 88

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	20.8	21.6	21.0	21.8	22.0	20.7	21.5	21.0	21.7	21.9	
	3H	22.1	22.8	22.4	23.0	23.3	22.1	22.8	22.3	23.0	23.2	
	4H	23.0	23.6	23.3	23.9	24.1	22.9	23.6	23.2	23.8	24.1	
	6H	23.6	24.3	24.0	24.5	24.8	23.6	24.2	23.9	24.5	24.8	
	8H	24.0	24.6	24.4	24.9	25.2	24.0	24.6	24.3	24.9	25.2	
4H	12H	24.6	25.1	24.9	25.4	25.8	24.5	25.1	24.9	25.4	25.7	
	2H	21.4	22.1	21.7	22.4	22.6	21.4	22.1	21.7	22.3	22.6	
	3H	23.1	23.7	23.5	24.0	24.3	23.1	23.7	23.5	24.0	24.3	
	4H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.4	24.2	24.7	24.6	25.0	25.4	
	6H	25.2	25.6	25.6	25.9	26.3	25.1	25.5	25.5	25.9	26.3	
8H	8H	25.7	26.0	26.1	26.4	26.8	25.6	26.0	26.0	26.3	26.7	
	12H	26.3	26.6	26.7	27.0	27.5	26.2	26.6	26.7	27.0	27.4	
	2H	24.9	25.3	25.3	25.6	26.0	24.8	25.2	25.3	25.6	26.0	
	6H	26.1	26.4	26.5	26.8	27.3	26.0	26.3	26.5	26.7	27.2	
	8H	26.8	27.0	27.3	27.5	28.0	26.7	27.0	27.2	27.4	27.9	
12H	12H	27.6	27.8	28.1	28.3	28.8	27.6	27.8	28.0	28.2	28.7	
	4H	25.0	25.3	25.4	25.7	26.1	25.0	25.3	25.4	25.7	26.1	
	6H	26.3	26.6	26.8	27.0	27.5	26.2	26.5	26.7	26.9	27.4	
	8H	27.1	27.3	27.6	27.8	28.3	27.0	27.2	27.5	27.7	28.2	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.5 / -0.4					+0.5 / -0.4					
S = 2.0H		+0.9 / -0.7					+0.9 / -0.7					
Tabella standard		BK08					BK08					
Addendo di correzione		9.2					9.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 177408lm Flusso luminoso sferico												

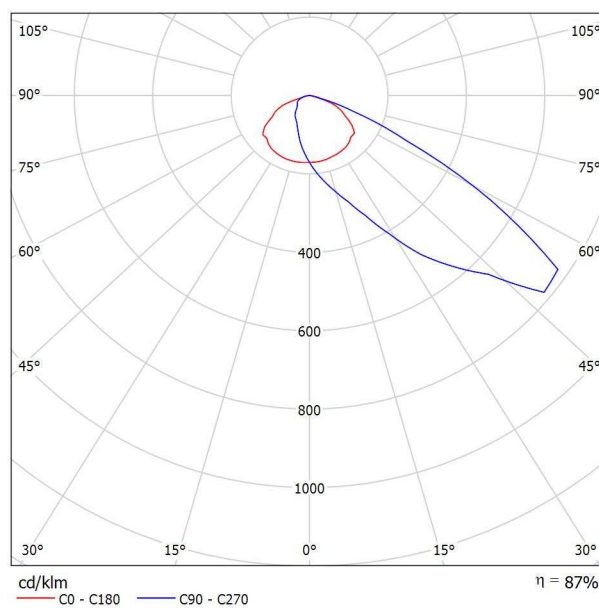


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED) / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



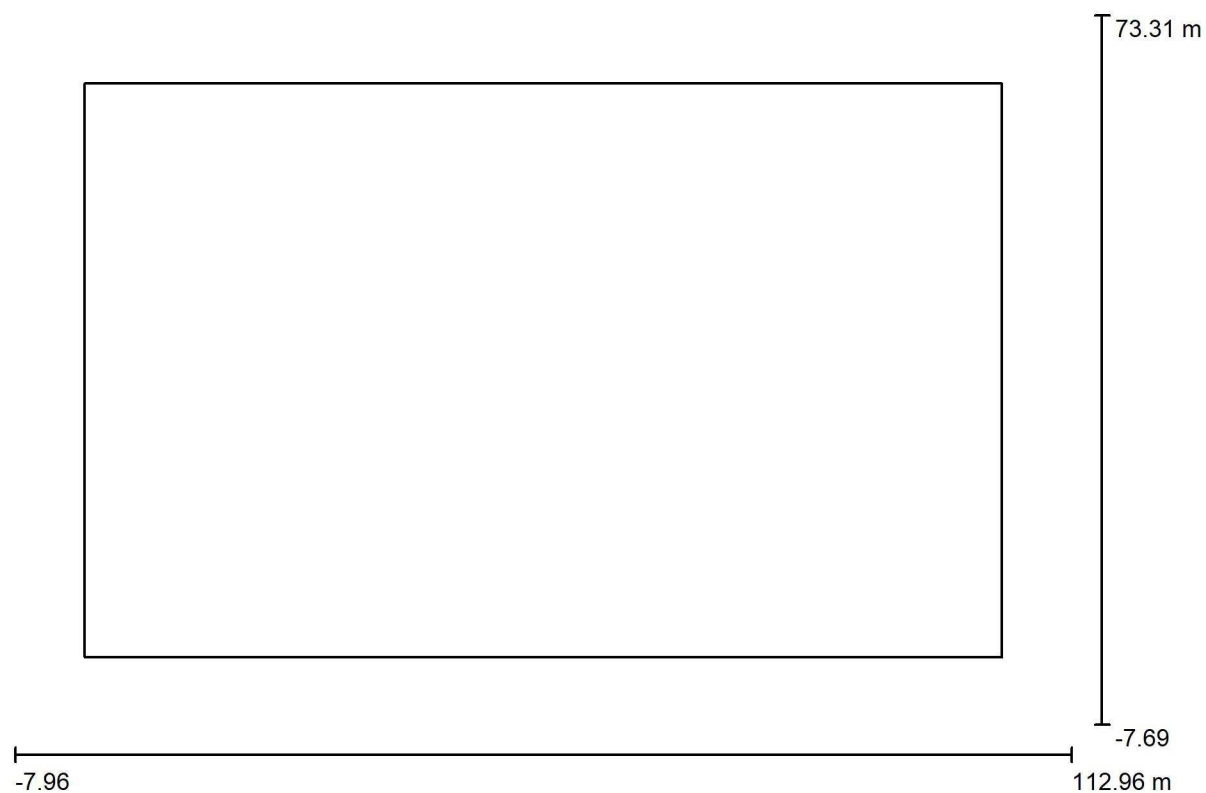
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 78 98 100 87

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Scala 1:865

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	16	NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED) (1.000)	154303	177408	1206.0
Totale:			2468854	2838528	19296.0

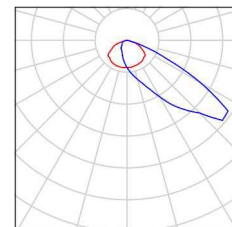


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Lista pezzi lampade

16 Pezzo NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED)
Articolo No.: Multiplo - MP16H-3X3-NA3
Flusso luminoso (Lampada): 154303 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 177408 lm
Potenza lampade: 1206.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 78 98 100 87
Dotazione: 1 x Matrice di LED Quadrichip Bianco
Neutro 4000K CRI>70 - Ottiche Modello "A3" -
Fotometria Asimmetrica 130°x65° (Full Cut-Off)
(Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

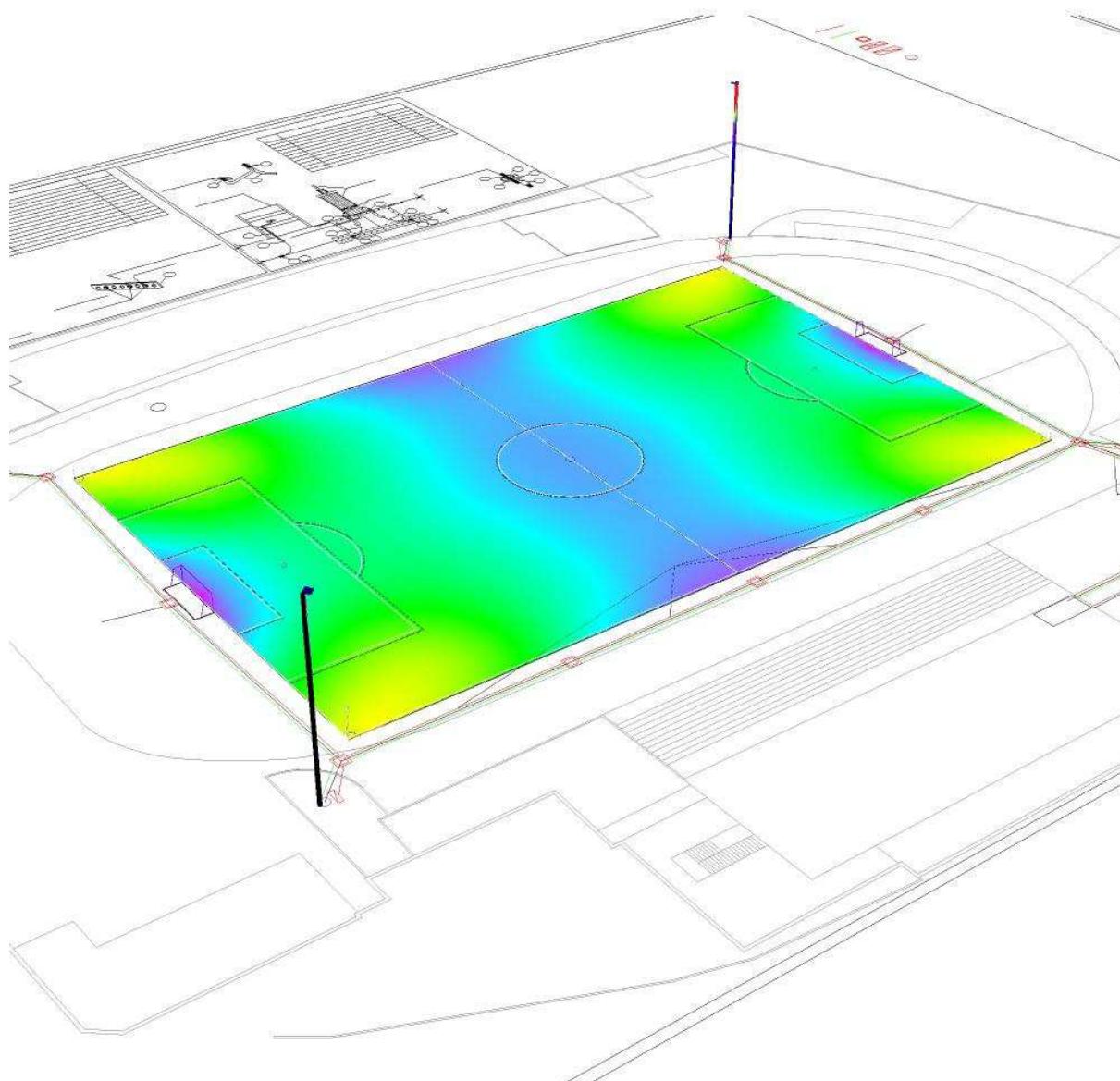
CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Rendering colori sfalsati

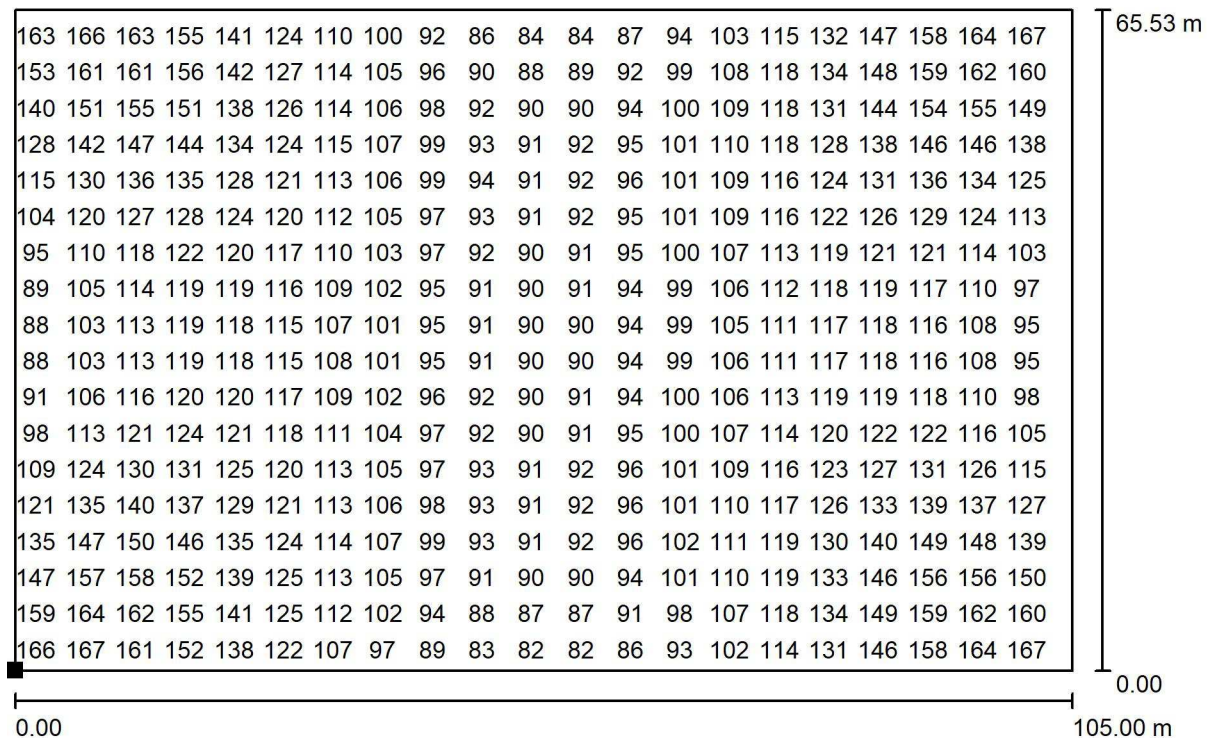


0 33.75 67.50 101.25 135 168.75 202.50 236.25 270 lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 751

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

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



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
116

E_{min} [lx]
64

E_{max} [lx]
170

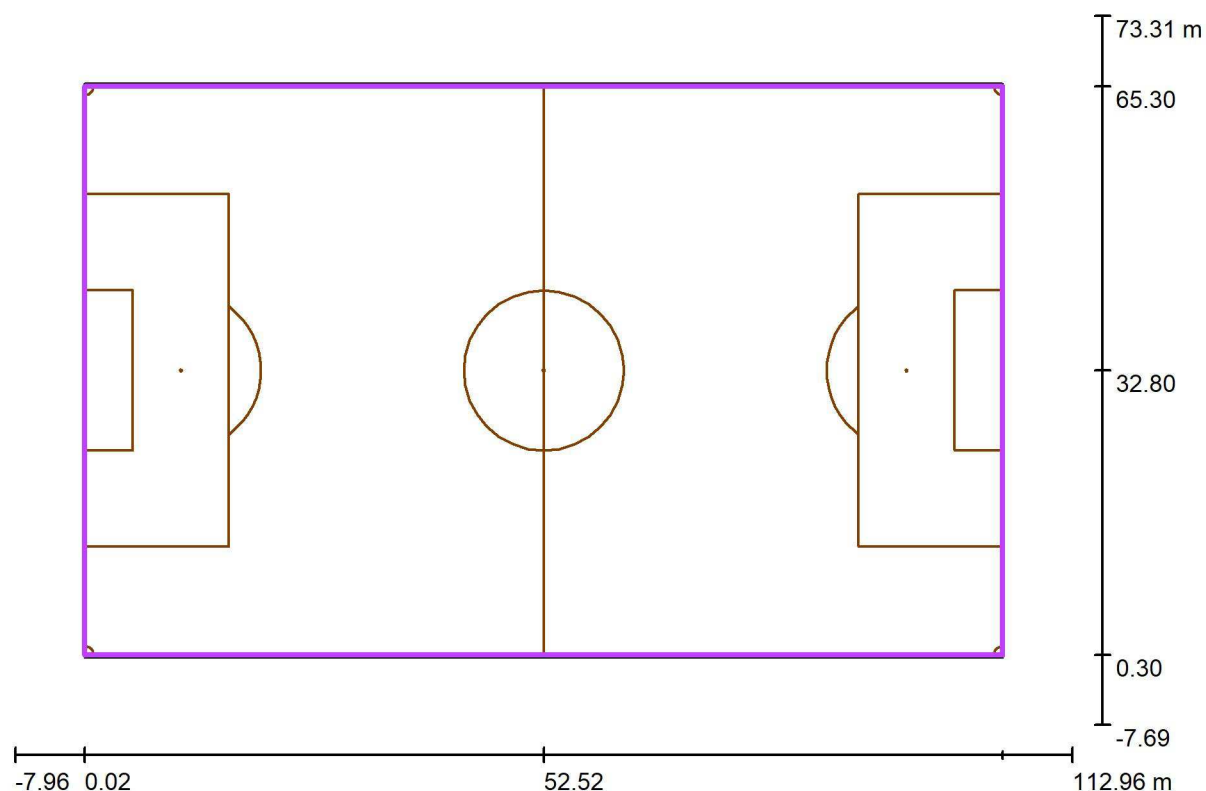
E_{min} / E_m
0.550

E_{min} / E_{max}
0.377



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Riepilogo



Scala 1 : 865

Posizione: (52.515 m, 32.798 m, 0.000 m)

Dimensioni: (105.000 m, 65.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 21 x 13 Punti

Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 1

Panoramica risultati

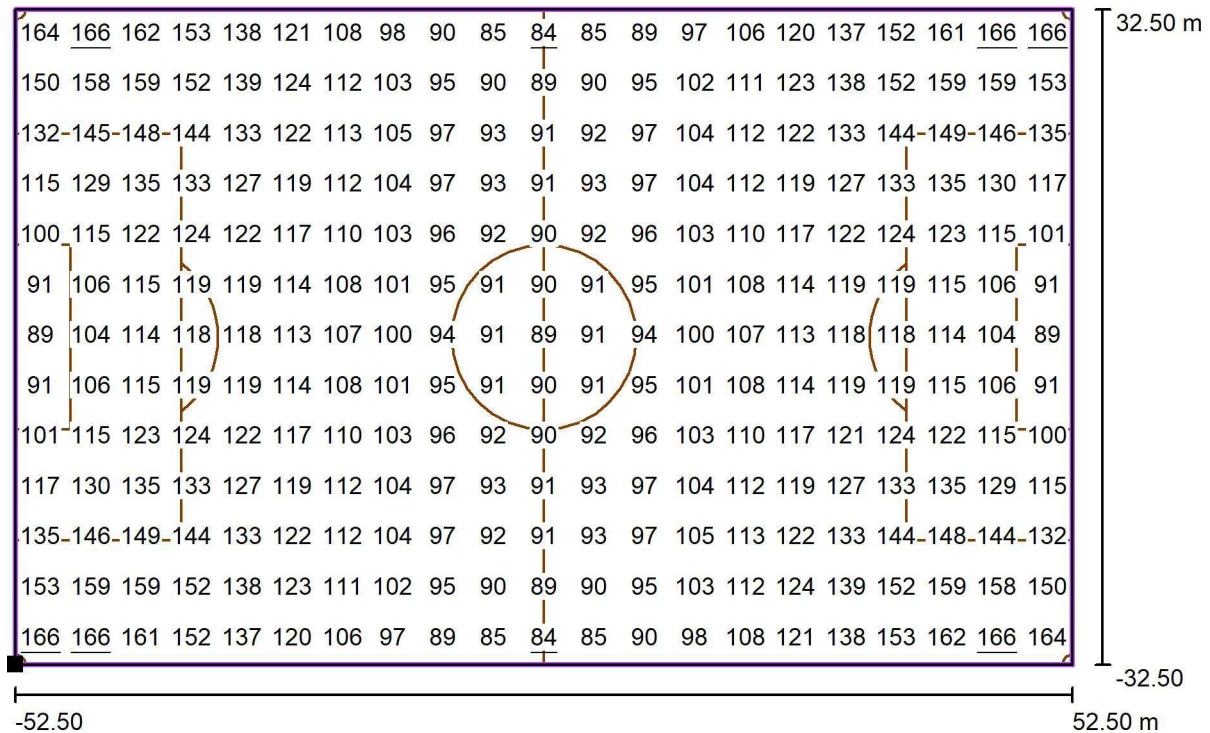
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	116	84	166	0.72	0.51	/	0.000	/
2	orizzontale	116	84	166	0.72	0.51	/	0.000	/
3	verticale, 90.0°	85	35	135	0.42	0.26	1.37	1.000	/

$E_h m/E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO ALLENAMENTO / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 751

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (0.015 m,
0.298 m, 0.000 m)



Reticolo: 21 x 13 Punti

E_m [lx]
116

E_{min} [lx]
84

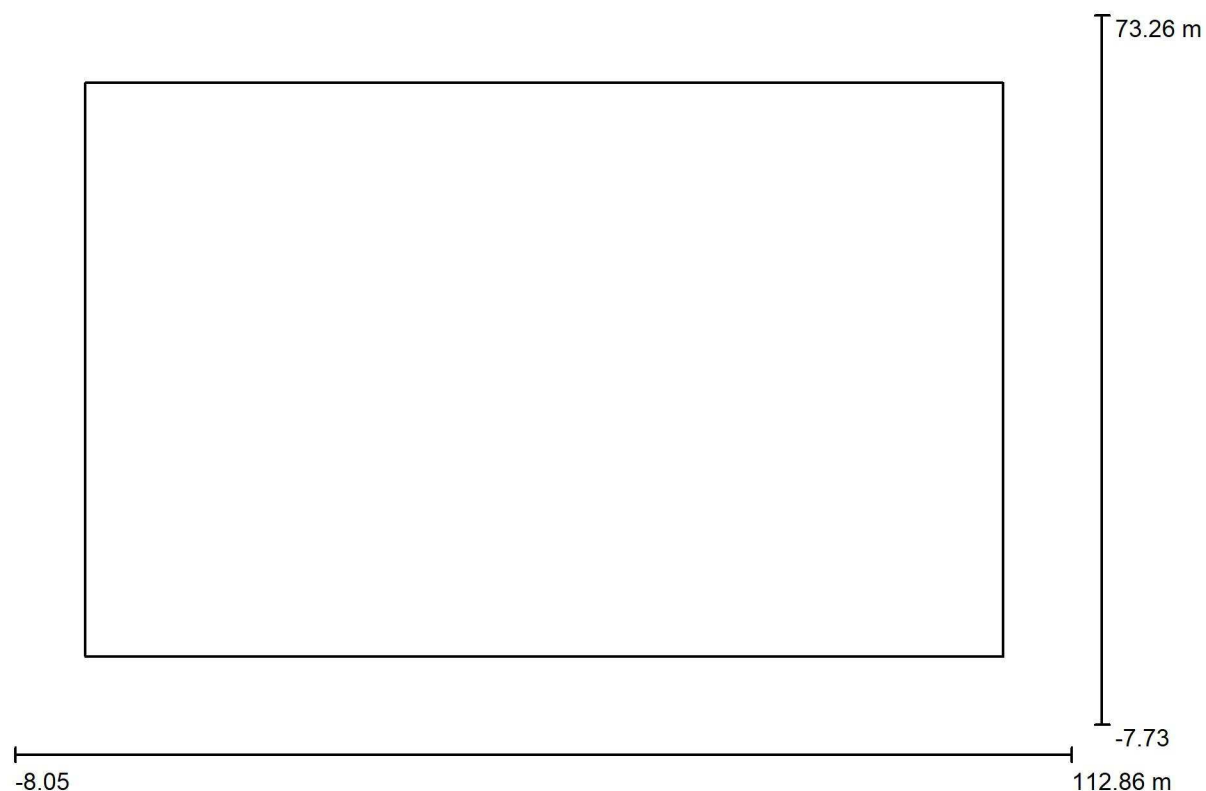
E_{max} [lx]
166

E_{min} / E_m
0.72

E_{min} / E_{max}
0.51



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Dati di pianificazione

Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Scala 1:865

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-C25 (Proiettore Modulare LED) (1.000)	155397	177408	1206.0
2	16	NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED) (1.000)	154303	177408	1206.0
Totale:			4333620	4967424	33768.0

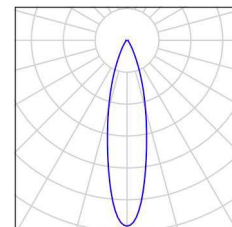


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Lista pezzi lampade

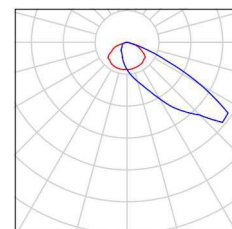
12 Pezzo NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-C25 (Proiettore Modulare LED)
Articolo No.: Multiplo - MP16H-3X3-C25
Flusso luminoso (Lampada): 155397 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 177408 lm
Potenza lampade: 1206.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 89 95 99 100 88
Dotazione: 1 x Matrice di LED Quadrichip Bianco Freddo 5000K CRI>70 - Ottica Tipo "25" - Fotometria Simmetrica 25° (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



16 Pezzo NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED)
Articolo No.: Multiplo - MP16H-3X3-NA3
Flusso luminoso (Lampada): 154303 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 177408 lm
Potenza lampade: 1206.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 78 98 100 87
Dotazione: 1 x Matrice di LED Quadrichip Bianco Neutro 4000K CRI>70 - Ottiche Modello "A3" - Fotometria Asimmetrica 130°x65° (Full Cut-Off) (Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

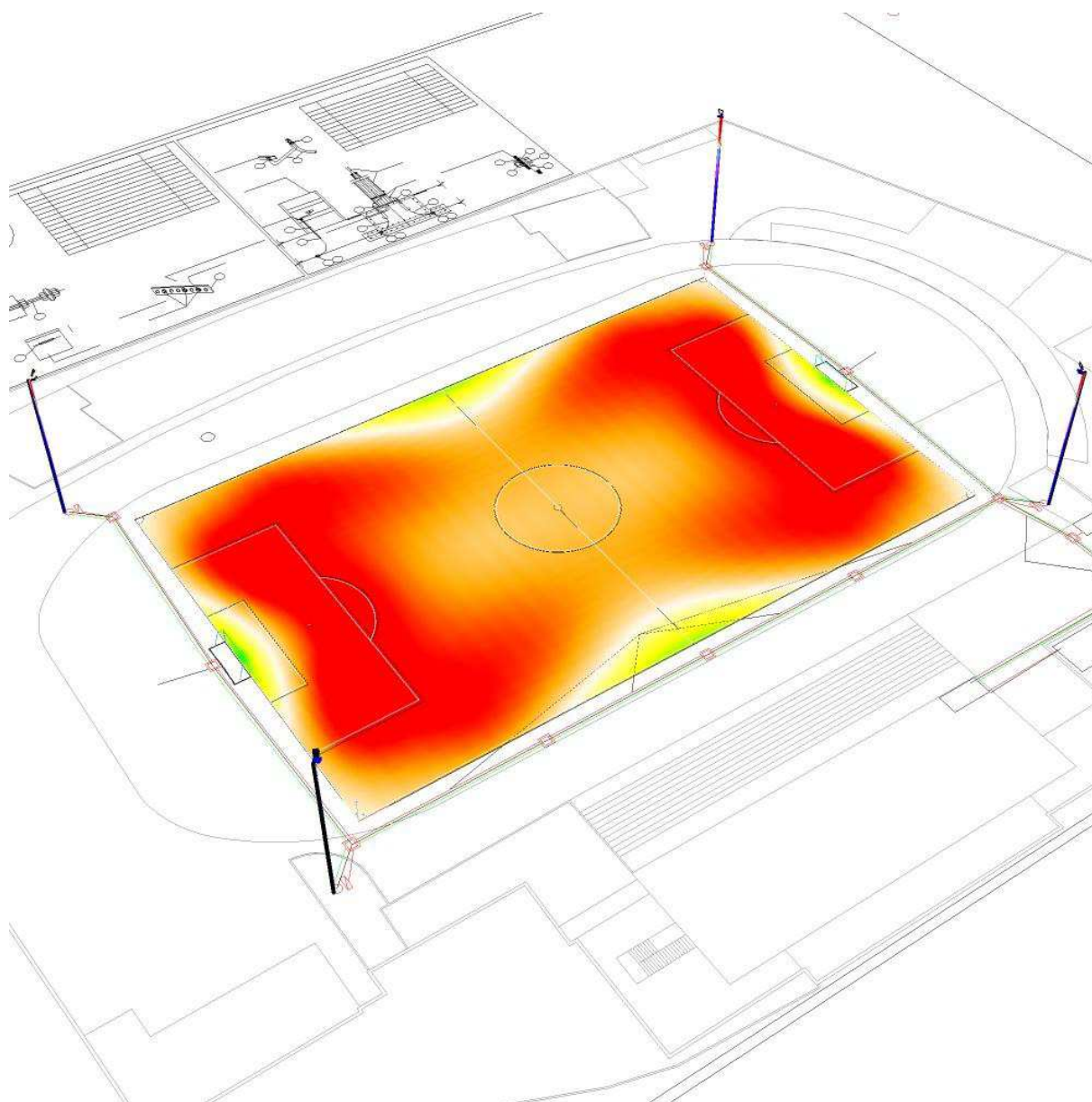
CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Rendering colori sfalsati

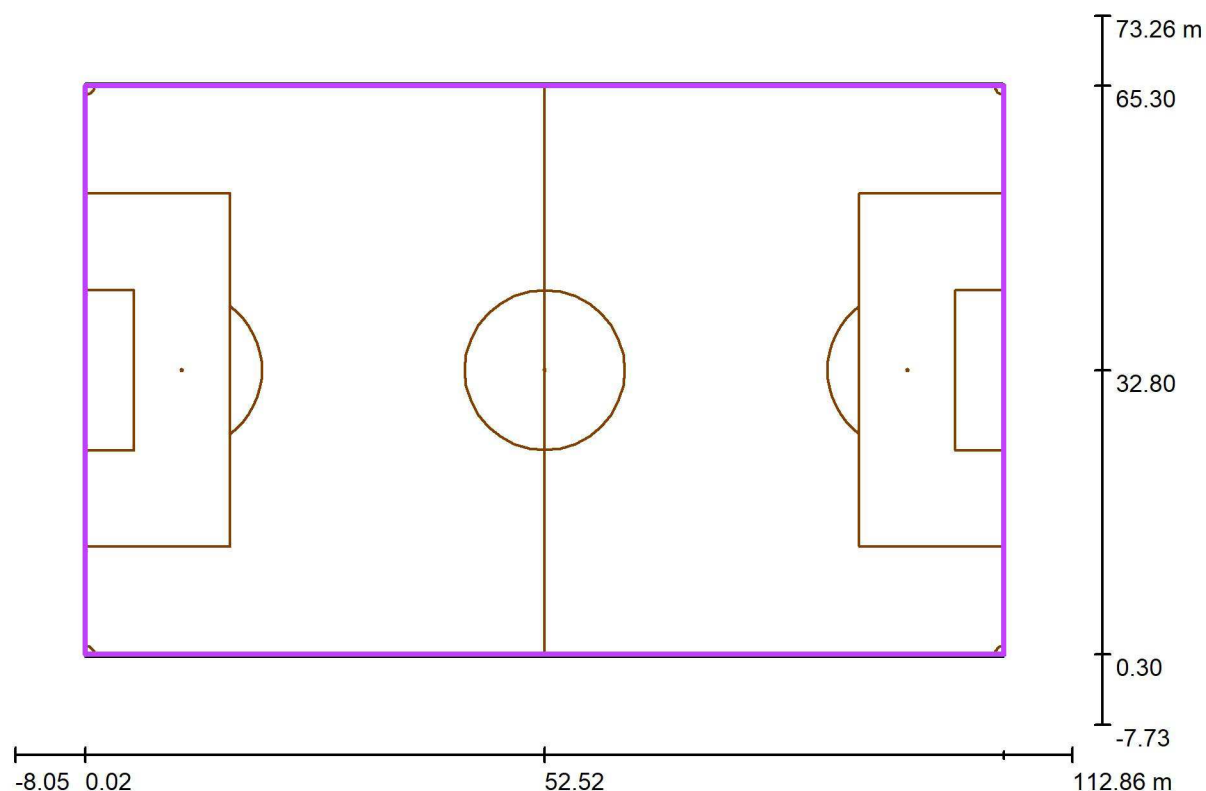


0 33.75 67.50 101.25 135 168.75 202.50 236.25 270 lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Riepilogo



Scala 1 : 865

Posizione: (52.515 m, 32.798 m, 0.000 m)

Dimensioni: (105.000 m, 65.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 21 x 13 Punti

Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 1

Panoramica risultati

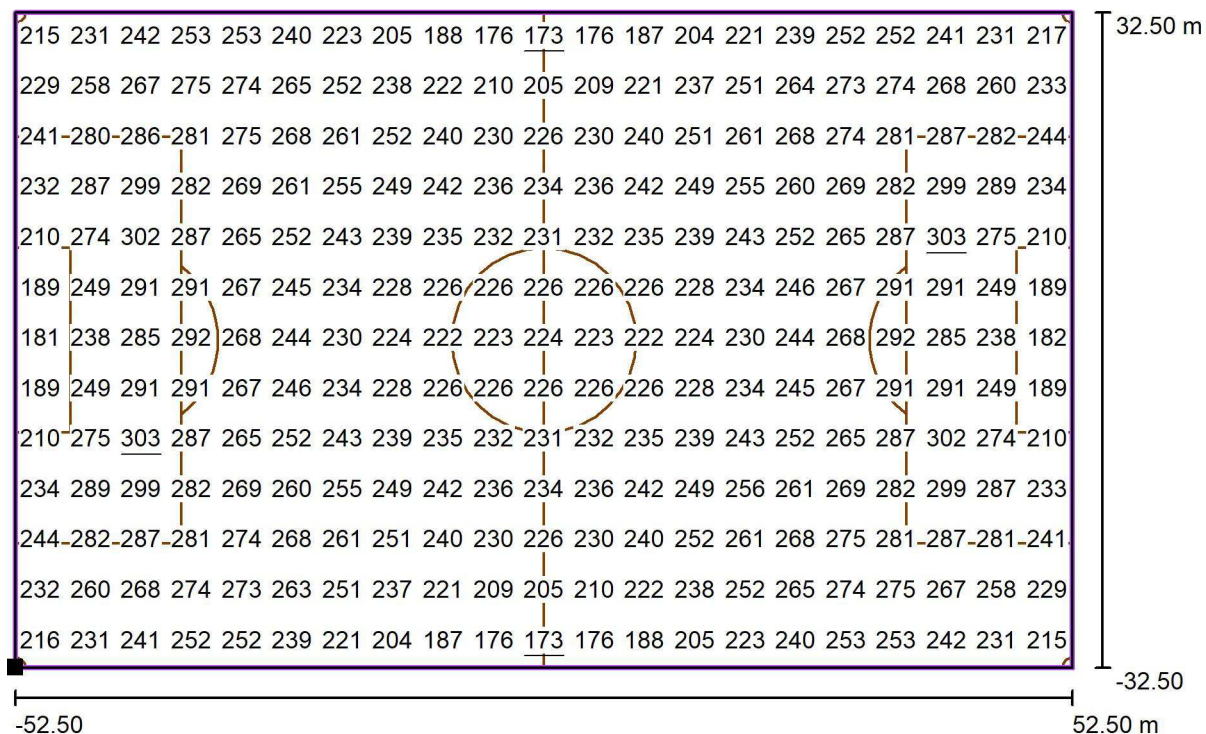
No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	247	173	303	0.70	0.57	/	0.000	/
2	orizzontale	247	173	303	0.70	0.57	/	0.000	/
3	verticale, 90.0°	179	74	321	0.41	0.23	1.38	1.000	/

$E_{h\ m}/E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**CAMPO CON NITEKO + SIMMETRICI / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) /
Grafica dei valori (E, perpendicolare)**



Valori in Lux, Scala 1 : 751

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato: (0.015 m,
0.298 m, 0.000 m)



Reticolo: 21 x 13 Punti

E_m [lx]
247

E_{min} [lx]
173

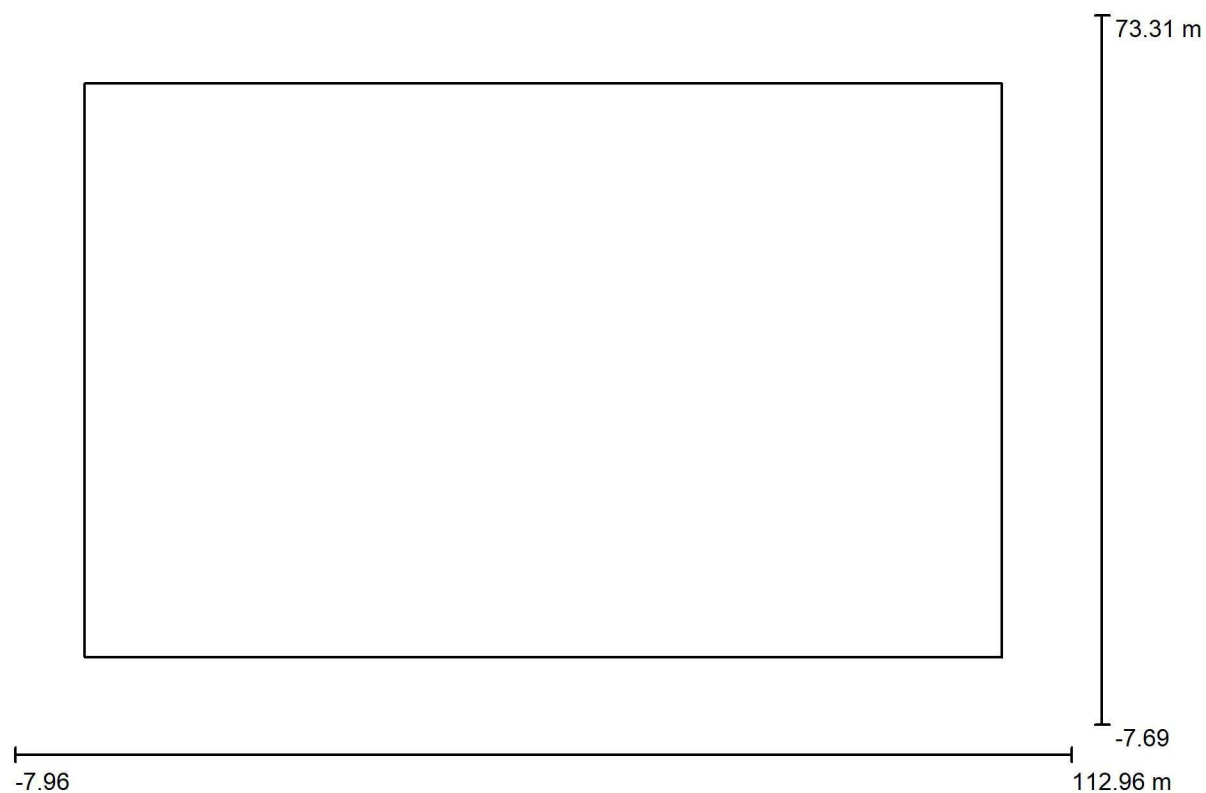
E_{max} [lx]
303

E_{min} / E_m
0.70

E_{min} / E_{max}
0.57



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO emergenza / Dati di pianificazione

Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:865

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED) (1.000)	154303	177408	1206.0
Totale:			1234427	1419264	9648.0

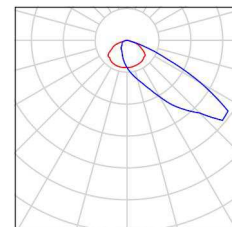


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO emergenza / Lista pezzi lampade

8 Pezzo NITEKO Multiplo - MP16H-3X3-NA3 (Proiettore Modulare LED)
Articolo No.: Multiplo - MP16H-3X3-NA3
Flusso luminoso (Lampada): 154303 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 177408 lm
Potenza lampade: 1206.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 78 98 100 87
Dotazione: 1 x Matrice di LED Quadrichip Bianco
Neutro 4000K CRI>70 - Ottiche Modello "A3" -
Fotometria Asimmetrica 130°x65° (Full Cut-Off)
(Fattore di correzione 1.000).

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

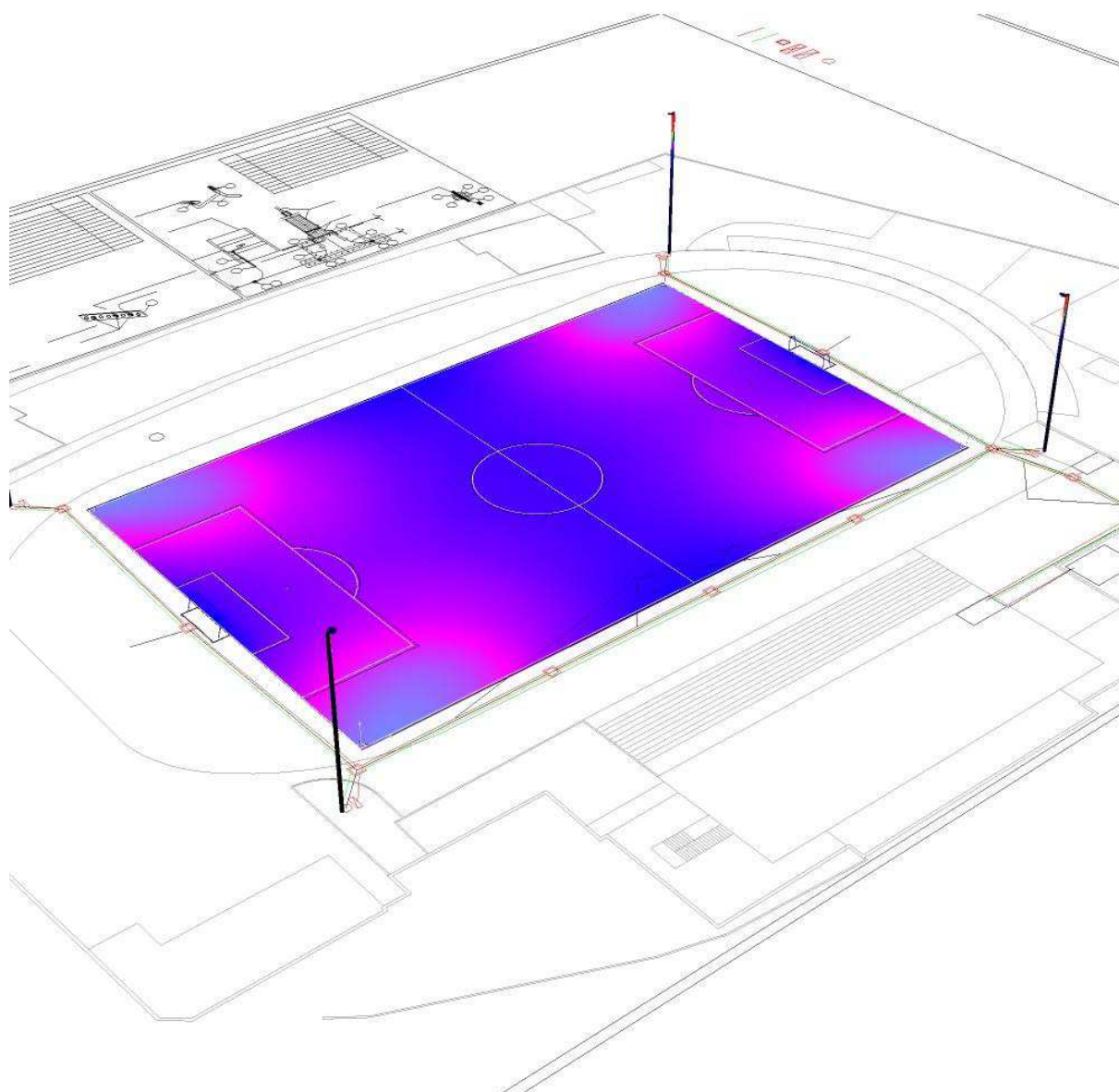
CAMPO CON NITEKO emergenza / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO emergenza / Rendering colori sfalsati

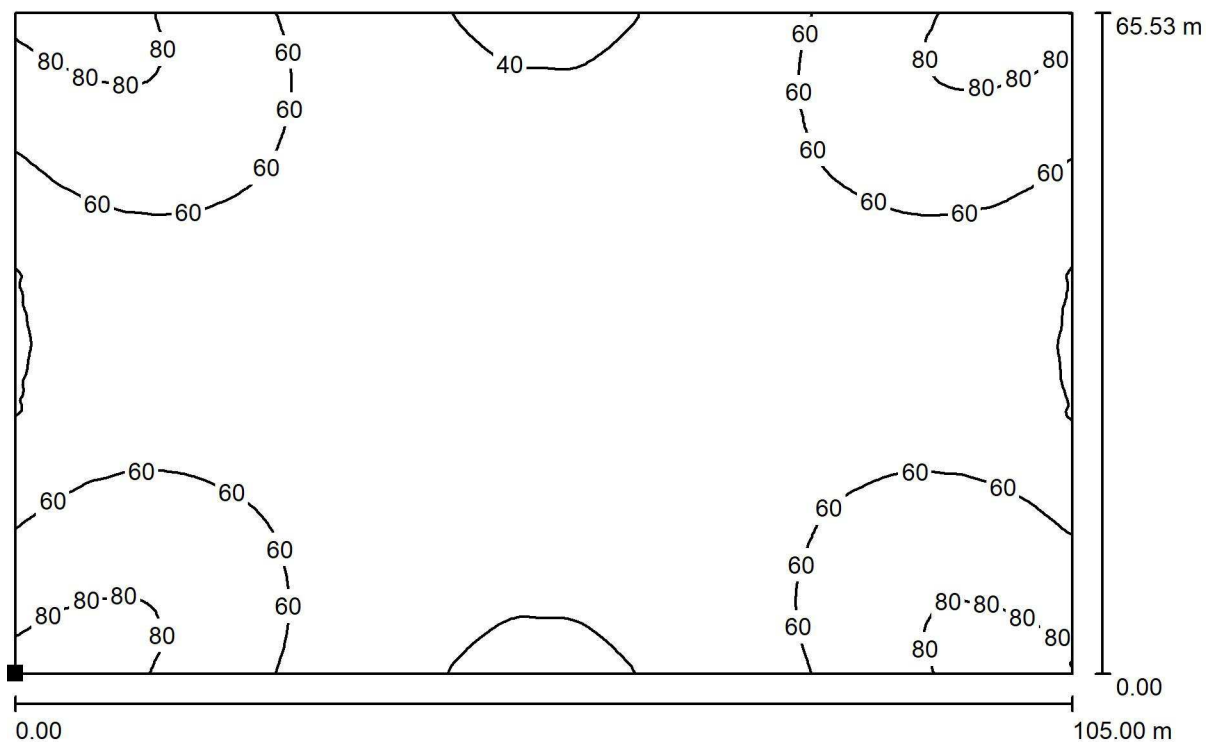


0 33.75 67.50 101.25 135 168.75 202.50 236.25 270 lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO emergenza / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 751

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



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
55

E_{min} [lx]
29

E_{max} [lx]
86

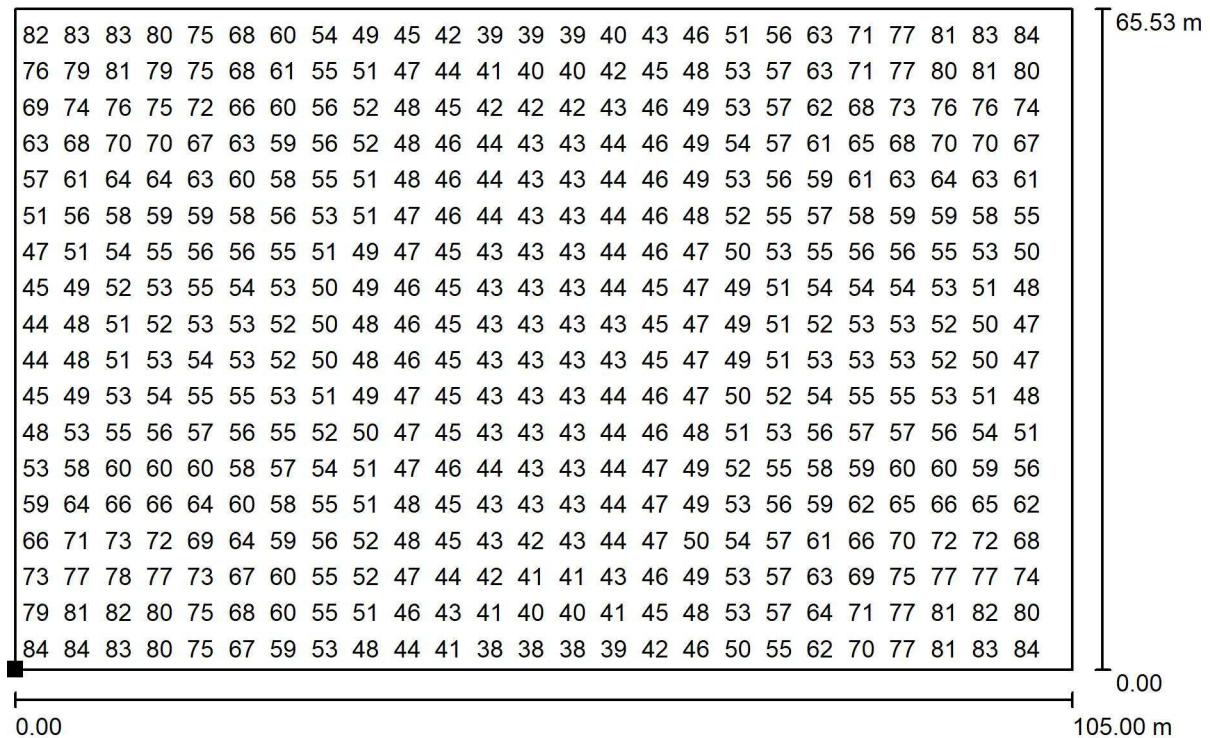
E_{min} / E_m
0.519

E_{min} / E_{max}
0.336



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CAMPO CON NITEKO emergenza / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Valori in Lux, Scala 1 : 751

Posizione della superficie nella
scena esterna:

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



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
55

E_{min} [lx]
29

E_{max} [lx]
86

E_{min} / E_m
0.519

E_{min} / E_{max}
0.336