



COMUNE DI VOLTURARA IRPINA  
PROVINCIA DI AVELLINO

**PER LA REALIZZAZIONE DI UN COMPLESSO SPORTIVO ALLA  
LOCALITA' "SERRONE"**

*Avviso pubblico per l'ammissione a contributi destinati al totale abbattimento della quota interessi sui mutui per il finanziamento di progetto di impiantistica sportiva Comunale e intercomunale*



**PROGETTO ESECUTIVO - *LOTTO 1***

ELABORATO  
**E.D. 08**

RELAZIONE  
SPECIALISTICA

IL PROGETTISTA  
**GEOMETRA PIETRO FEO**

IL RUP  
**ARCH. FRANCO ARCHIDIACONO**

DATA  
**MAGGIO 2017**

## **PREMESSA**

Quando si è presentata l'occasione di poter acquisire l'area di proprietà parrocchiale, l'amministrazione comunale ha subito pensato di approfittarne per poter realizzare una struttura sportiva polivalente a disposizione della popolazione.

L'idea iniziale era quella di bonificare l'area e costruire un campo scoperto in erba sintetica per poter praticare il calcio a 5, quella di creare un percorso attrezzato dove poter svolgere attività fisica outdoor e un'area appositamente dedicata all'attività fitness.

Stabilire le modalità di realizzare il progetto era tutto improntato sul budget disponibile, infatti in un primo momento il campo doveva essere privo della copertura.

Questo ne avrebbe precluso, dato il clima rigido dei mesi invernali, l'utilizzo per circa metà dell'anno inficiandone con ciò la volontà dell'amministrazione di poter dotare il paese di una struttura sportiva polivalente che potesse essere utilizzata anche nei momenti di maggior freddo e soprattutto dalla popolazione scolastica che ha le sedi proprio in prossimità dell'area.

La ricerca di alternative fattibili che potessero fare in modo che il campo venisse dotato di una copertura atta a garantirne l'utilizzo in qualsiasi condizione atmosferica, ha fatto propendere la scelta per la messa in opera di una tensostruttura tessile.

Il dubbio da sciogliere ora riguardava solo verificare se il costo rientrava nella somma disponibile.

I numerosi preventivi rilasciate da aziende specializzate nella realizzazione di tali strutture, hanno dato un quadro di insieme piuttosto variegato che tutto sommato ne hanno stabilito l'entità della spesa e che univocamente hanno decretato che il finanziamento richiesto al Credito Sportivo, e da quest'ultimo accordato, non era sufficiente a fare sì che l'intero progetto venisse realizzato.

Da qui la risolutezza dell'amministrazione di compiere un ulteriore sforzo e richiedere un ulteriore prestito alla Cassa Depositi e Prestiti in modo da poter realizzare quanto più possibile stabilito con l'approvazione del progetto iniziale.

Tale scelta ha comportato la necessità di suddividere l'intero progetto in due lotti funzionali.

Con il primo verrà realizzata completamente la tensostruttura e resa funzionale ed immediatamente usufruibile, con il secondo verrà ristrutturato in parte il fabbricato già esistente con la creazione degli spogliatoi e dei servizi igienici e la sistemazione delle aree esterne con la creazione del Percorso Vita e dell'Area Fitness.

Giunti a questo punto la scelta obbligata consisteva nel dover decidere se la struttura reggente la copertura tensostatica dovesse essere in acciaio o in legno lamellare.

I parametri che hanno influenzato la scelta, e fatto propendere nel realizzare la struttura in acciaio con le modalità del sistema geodetico, sono nel seguito elencati.

## NOTE DI RAFFRONTO

Come premessa basilare si precisa quanto segue: la struttura geodetica spaziale in acciaio è una struttura leggera realizzata con l'assemblaggio fra aste tubolari e nodi.

Questo tipo di assemblaggio consente la minimizzazione della massa strutturale favorendo esponenzialmente il comportamento antisismico.

La struttura geodetica spaziale in acciaio è una struttura zincata, altamente "protetta" ed esteticamente gradevole.

Non si tratta di struttura realizzata come lavoro di carpenteria ma la stessa viene realizzata con l'assemblaggio di elementi rifiniti in modo meccanico (Tornitura, filettatura, ecc.) di maggior pregio e di garanzia del rispetto delle dimensioni.

Il telo in membrana in PVC che la ricopre è vincolato sia al primo giro della struttura (a circa 3 m. di altezza) sia su tutto il perimetro alla quota del pavimento.

La struttura in sé prevede un piano di manutenzione praticamente inesistente, in quanto il materiale impiegato non subisce alcun processo di deterioramento, anche perché sito all'interno della copertura.

Essendo una realizzazione continua su tutto lo sviluppo della sua superficie con il susseguirsi della sua maglia triangolare che si estende in modo uniforme, è concepita per poter, eventualmente in seguito, sostituire la membrana in PVC di copertura, accogliere coperture rigide realizzate con pannelli coibentati o con altri materiali (es: lamiera grecata, plexiglass, ecc.) cosa molto più difficile da farsi con la struttura in legno lamellare.

La struttura geodetica reticolare spaziale in acciaio risulta una struttura pluri-iperstatica, che permette la sostituzione delle aste, la modifica della portanza della struttura, l'ampliamento della stessa con l'accoppiamento di pensiline e l'eliminazione di aste per consentire collegamenti e migliorare la visuale in caso di tribune ecc..

La copertura del telo in PVC, su questa tipologia di struttura, viene appoggiata sullo "scheletro" in acciaio e successivamente tensionata per essere stabilizzata.

Su questa tipologia di struttura, è possibile avere le aperture, con laterali scorrevoli che consentono un'ottima aereazione durante il periodo estivo. Nella soluzione in legno lamellare, per avere ciò, bisognerebbe posare vere e proprie baraccature in concomitanza dei lati corti, con notevole aumento dei costi.

Inoltre, cosa molto importante, la struttura geodetica in acciaio è facilmente smontabile, immagazzinabile e rimontabile in qualsiasi altro luogo.

Considerato la forma e le dimensioni degli archi, con una struttura in legno lamellare, ciò non è fattibile.

La forma circolare delle aste consente, inoltre, di avere una maggiore sicurezza in caso di urti accidentali a differenza delle assi squadrate della struttura in legno lamellare che presentano spigoli vivi e quindi passibili di causare danni di entità maggiore.

Per finire, la struttura geodetica in acciaio presenta la possibilità di essere allungata ed accorciata, a seconda di future esigenze, anche in una fase successiva, cosa non possibile (se non rispettando il passo

originale con il quale è stata progettata inizialmente e conseguentemente prodotta) con una struttura ad archi in legno lamellare.

Dall'altro punto di vista una struttura realizzata con il sistema degli archi in legno lamellare presenta sicuramente un impatto visivo migliore rispetto ad una struttura geodetica spaziale in acciaio.

Il legno è senza dubbio un materiale che, all'occhio di una persona, si presenta più caldo dell'acciaio.

La classica copertura ad archi in legno lamellare ricoperta da telo in PVC è una costruzione realizzata con "qualche metro cubo" di legno ricoperta da una membrana in PVC che costituisce, conseguentemente, il 70% della struttura finale.

Esteticamente può essere preferita da alcuni ma, in realtà, a livello di materiali impiegati, risulta una copertura ottenuta con il tensionamento della membrana di copertura con il compito di chiudere i grandi spazi liberi tra gli archi e quelli delle testate prive di struttura portante.

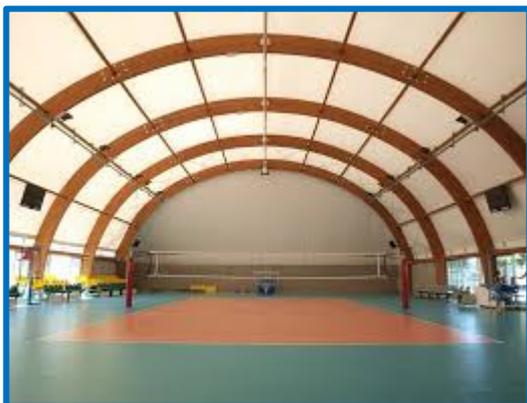
Il legno è inoltre un materiale che, per preservarsi a lungo nel tempo, necessita di manutenzione continua.

In definitiva, quindi nelle tensostrutture realizzate con la tecnica degli archi in legno lamellate, l'intera parte inferiore risulta essere priva della struttura portante di conseguenza il telo viene semplicemente tensionato e ancorato al perimetro di base.

Questa soluzione, pone a rischio la tenuta della membrana in caso di atti di vandalismo o nell'occasione di eventi atmosferici di una certa portata.

Inoltre l'ancoraggio della struttura il legno lamellare al cordolo di fondazione avviene esclusivamente nei punti di appoggio degli archi, ciò comporta un aumento dei carichi puntali con la conseguenza che necessariamente la fondazione deve avere dimensioni maggiori di quella necessaria per una struttura geodetica in acciaio dove gli scarichi sono relativamente inferiori in quanto si hanno maggiori punti di appoggio.

Tutte queste considerazioni portano ad un risparmio in termini economici di circa il 25-30 % della somma occorrente per realizzare la stessa tensostruttura con il sistema ad archi lamellari.



Esempio di Struttura in legno Lamellare



Esempio di Struttura Geodetica

## **SISTEMA DI DRENAGGIO**

Al solo scopo illustrativo allegato alla presente relazione viene proposta una tipologia di sottofondo drenante che eventualmente potrà essere utilizzato all'atto della realizzazione della pavimentazione sportiva.

Quanto in essa esposto deve essere inteso semplicemente come esempio in quanto spetterà all'azienda che si aggiudicherà il bando di gara per la fornitura e la messa in opera della pavimentazione, presentare la sua proposta che naturalmente dovrà garantire le prestazioni richieste ed avere il consenso per la messa in opera della Direzione dei Lavori e/o dell'amministrazione committente.

## **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Per lo stesso scopo si allega alla presente relazione un esempio di calcolo illuminetecnico.

**Volturara Irpina, 16 Maggio 2017**

**Il Tecnico**

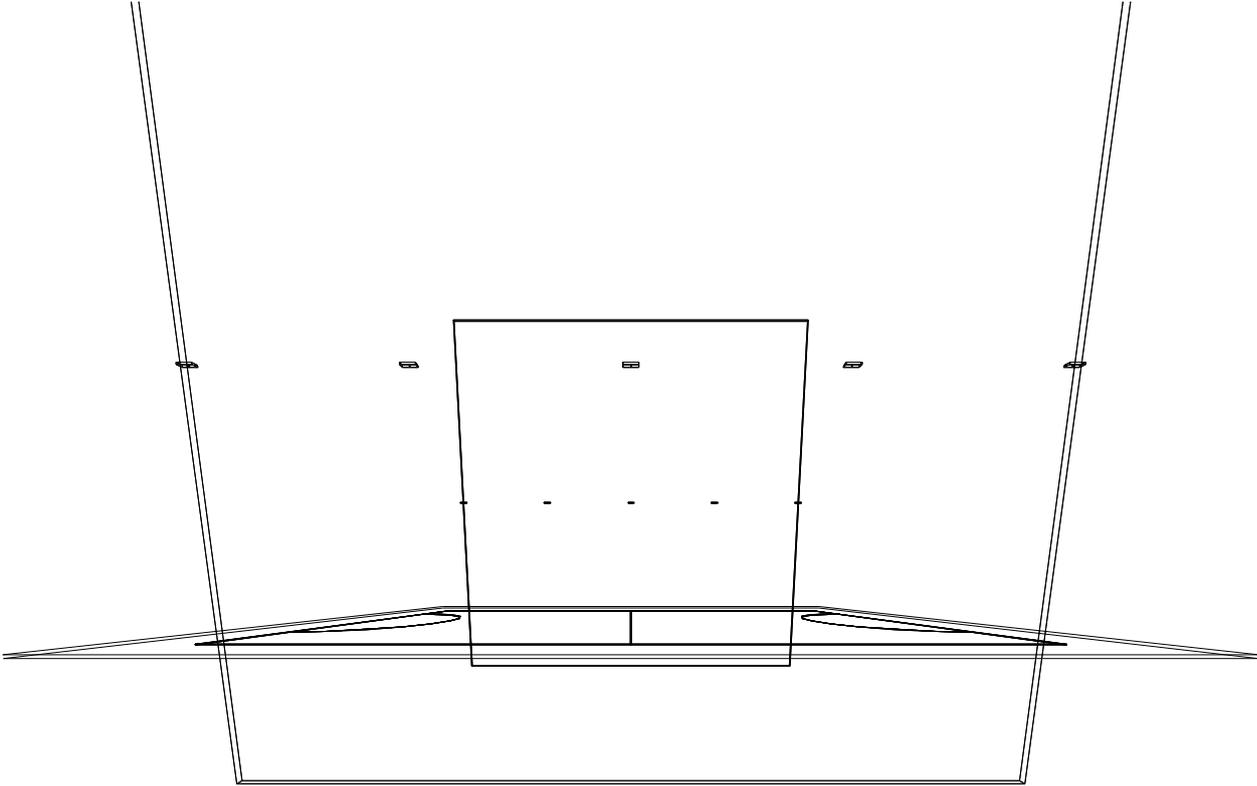
**geom. Pietro Feo**



# Tensostruttura "Serrone"

Note Installazione:  
Cliente:  
Codice Progetto:  
Data

Note



Lighting Designer:  
Indirizzo:  
Tel.-Fax

Avvertenze:

Tensostruttura "Serrone"

## 1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Suolo	35.86x25.86	Piano	RGB=0,63,0	25%	10	0.79

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]: 35.00x25.00x0.10  
 Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]: direzione X 0.86 - Y 0.86

## 1.2 Calcolo Energetico (Suolo)

Area	875.00 m2
Illuminamento Medio	9.91 lx
Potenza Specifica	0.34 W/m2
Potenza Specifica Illuminotecnica	3.46 W/(m2 * 100lx)
Efficienza Energetica	28.90 (m2*lx)/W
Potenza Totale Utilizzata	300.00 W

## 1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto

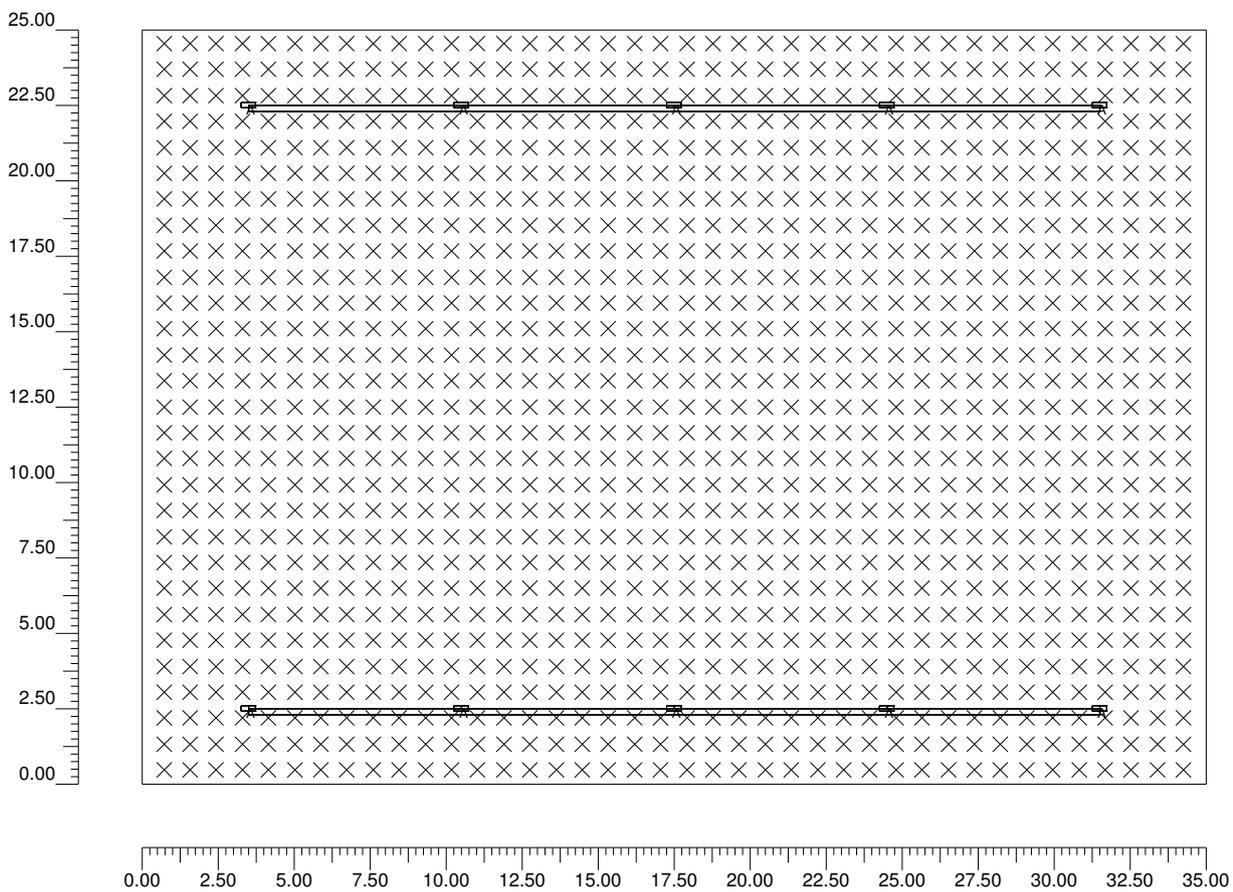
Superficie	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
Piano di Lavoro (h=0.10 m)	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77
Suolo	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo Solo Dir.



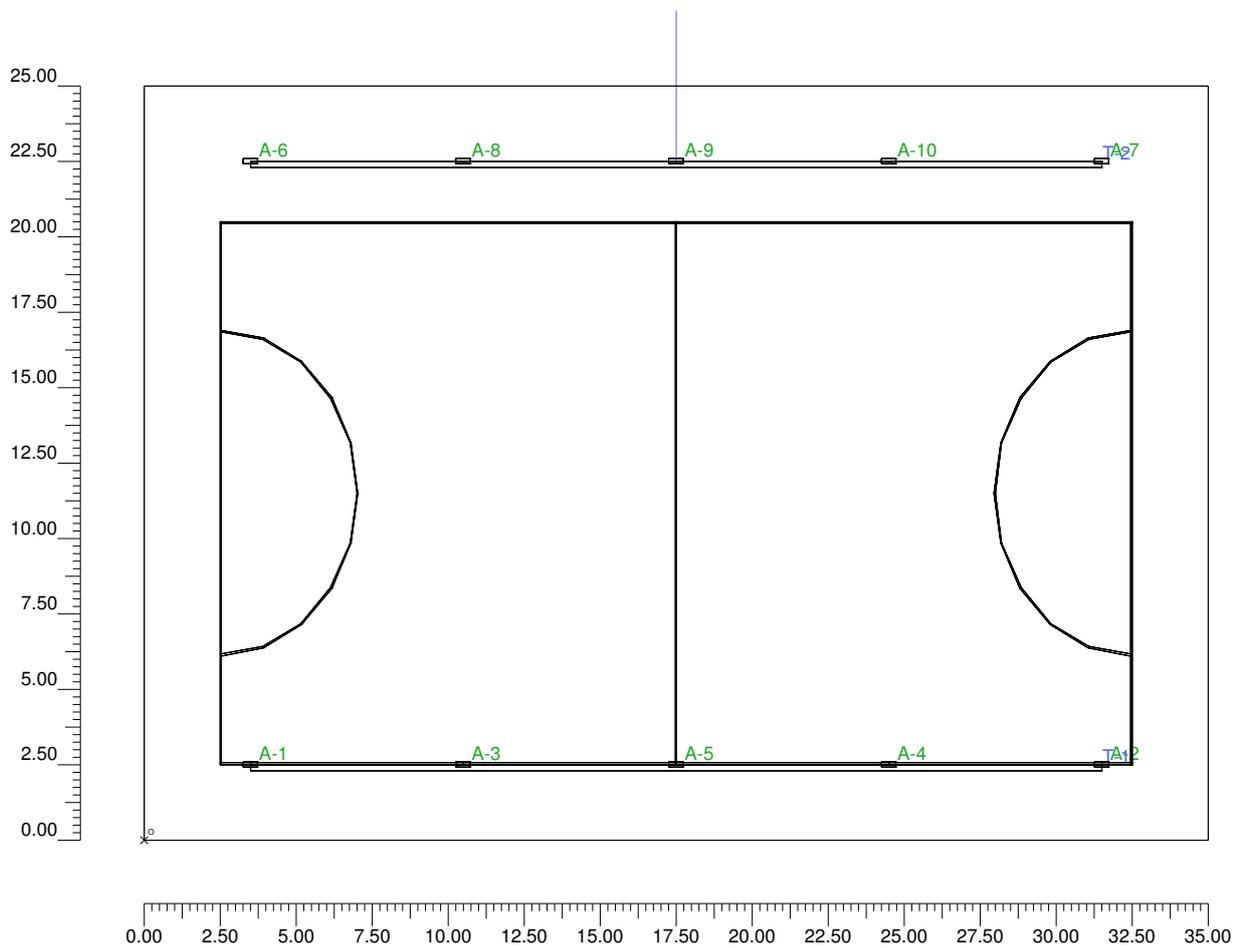
## 2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo

Scala 1/250



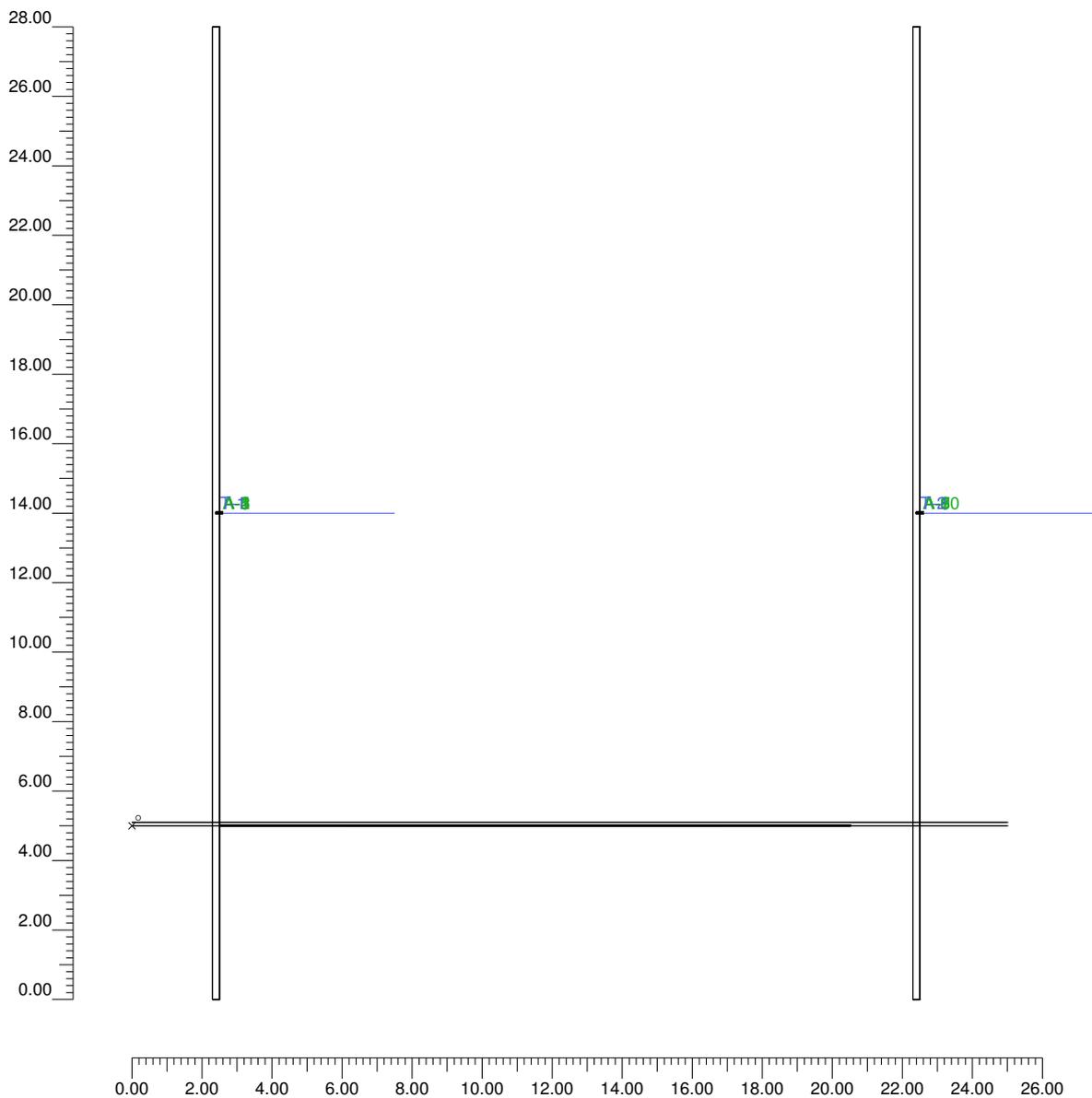
## 2.2 Vista 2D in Pianta

Scala 1/250



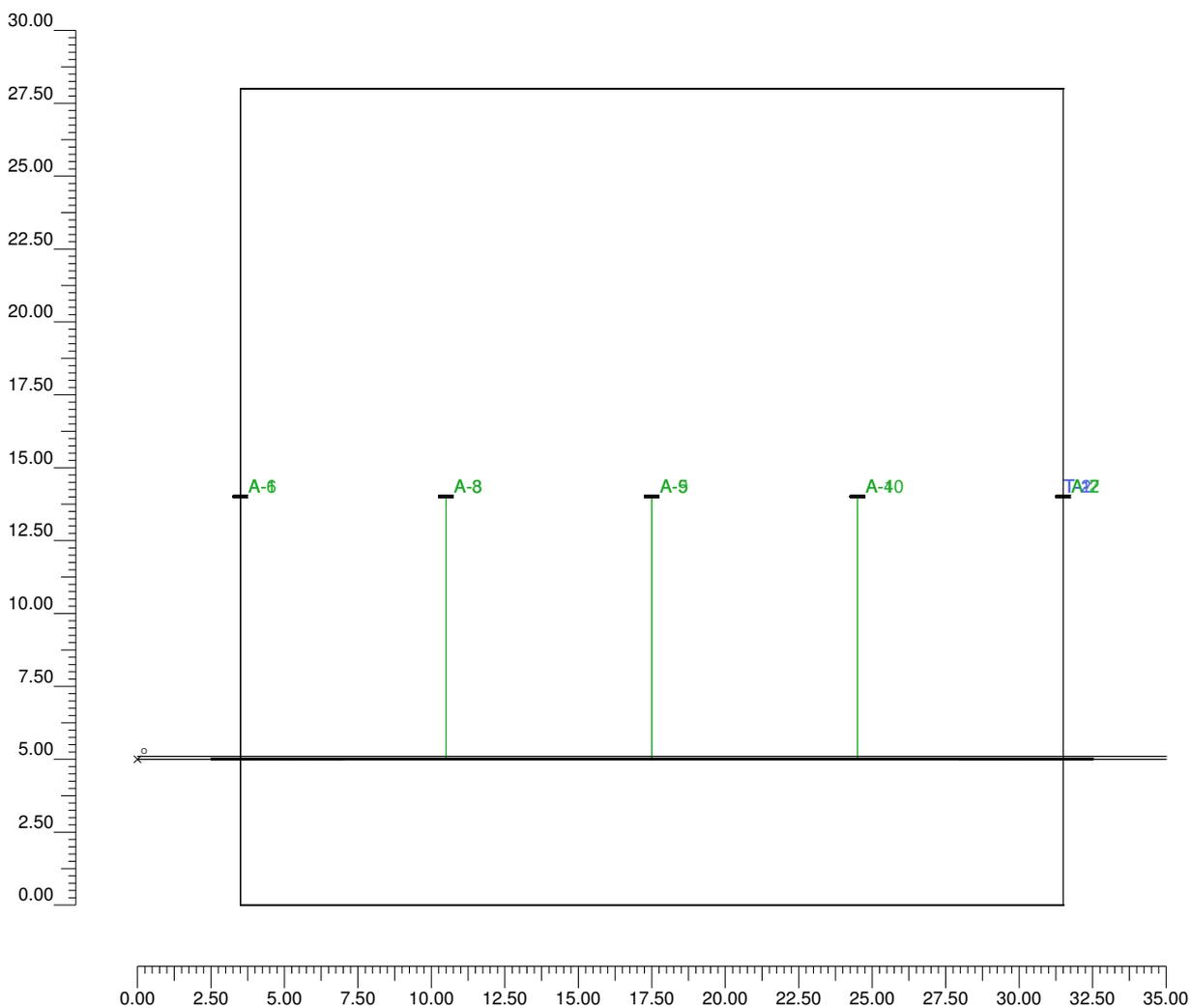
### 2.3 Vista Laterale

Scala 1/200



## 2.4 Vista Frontale

Scala 1/250



Tensostruttura "Serrone"

### 3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rif.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice rilievo)	Apparecchi n.	Rif.Lamp.	Lampade n.
A	SMART[4] FL	SMART[4] FL 2L - ASYM (SMART [4] - TIR+ASYMMETRIC)	GWL1615 (CL118/14-32I-SM-90)	10	LMP-A	1

### 3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	n.
LMP-A	DS	30W/840 1708lm	1708	30	4000	10

### 3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rif.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	3.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	GWL1615	0.80	30W/840 1708lm	1*1708
	2	X	31.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0		0.80		
	3	X	10.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0		0.80		
	4	X	24.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0		0.80		
	5	X	17.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0		0.80		
	6	X	3.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		
	7	X	31.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		
	8	X	10.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		
	9	X	17.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		
	10	X	24.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0		0.80		

### 3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti

Struttura	Fila	Colonna	Rif. 2D	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Puntamenti X[m] Y[m] Z[m]	R.Asse °	Coeff. Mant.	Rif.
T-1	(1)	(5)	T-1		(17.50;2.50;9.00)	(90;0;0)				
T-2	(1)	(5)	T-2		(17.50;22.50;9.00)	(90;0;0)				
			A-1	X	3.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	3.50;2.50;0.00	90	0.80	A
			A-2	X	31.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	31.50;2.50;0.00	90	0.80	A
			A-3	X	10.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	10.50;2.50;0.00	90	0.80	A
			A-4	X	24.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	24.50;2.50;0.00	90	0.80	A
			A-5	X	17.50;2.50;9.00	0.0;0.0;90.0	17.50;2.50;0.00	90	0.80	A
			A-6	X	3.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0	3.50;22.50;0.00	-90	0.80	A
			A-7	X	31.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0	31.50;22.50;0.00	-90	0.80	A
			A-8	X	10.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0	10.50;22.50;0.00	-90	0.80	A
			A-9	X	17.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0	17.50;22.50;0.00	-90	0.80	A
			A-10	X	24.50;22.50;9.00	0.0;0.0;-90.0	24.50;22.50;0.00	-90	0.80	A



Tensostruttura "Serrone"

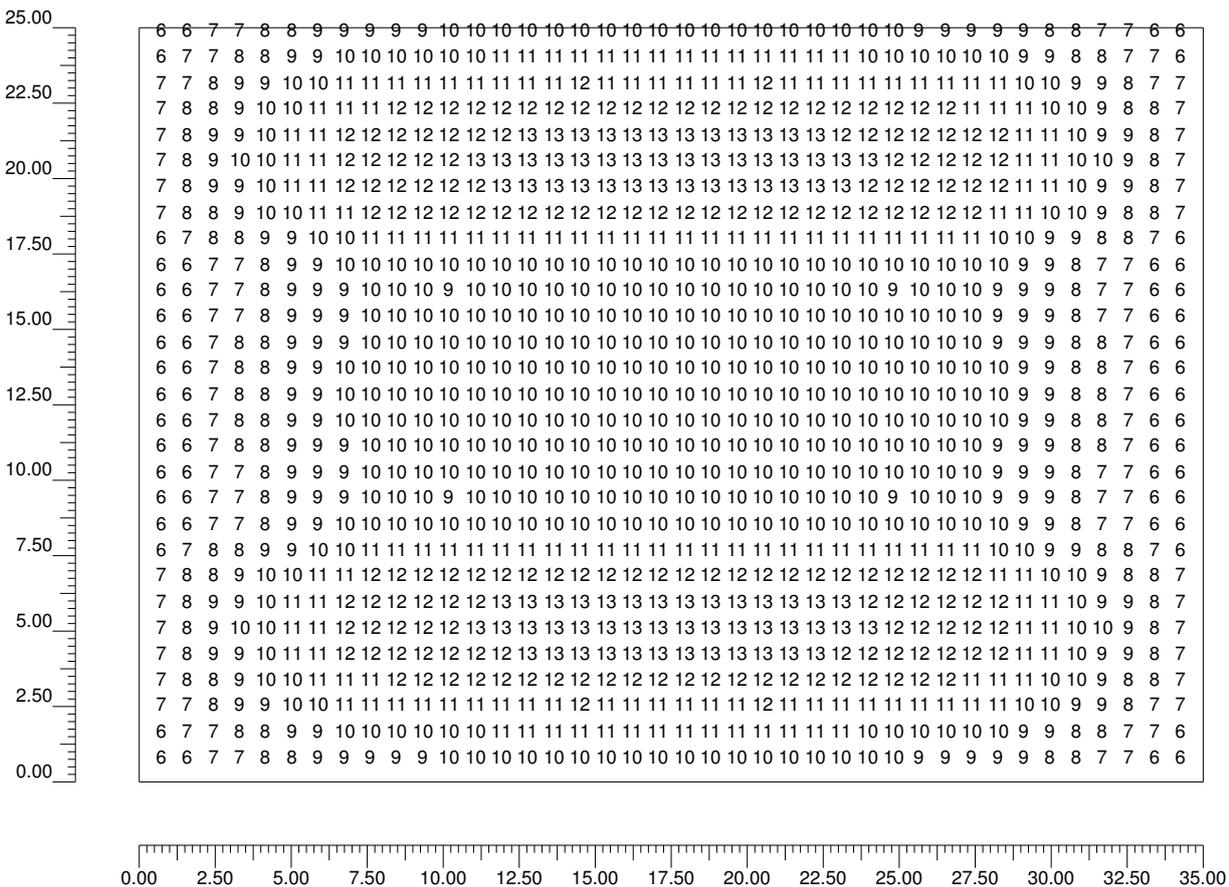
### 4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro

O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.86 DY:0.86	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/250





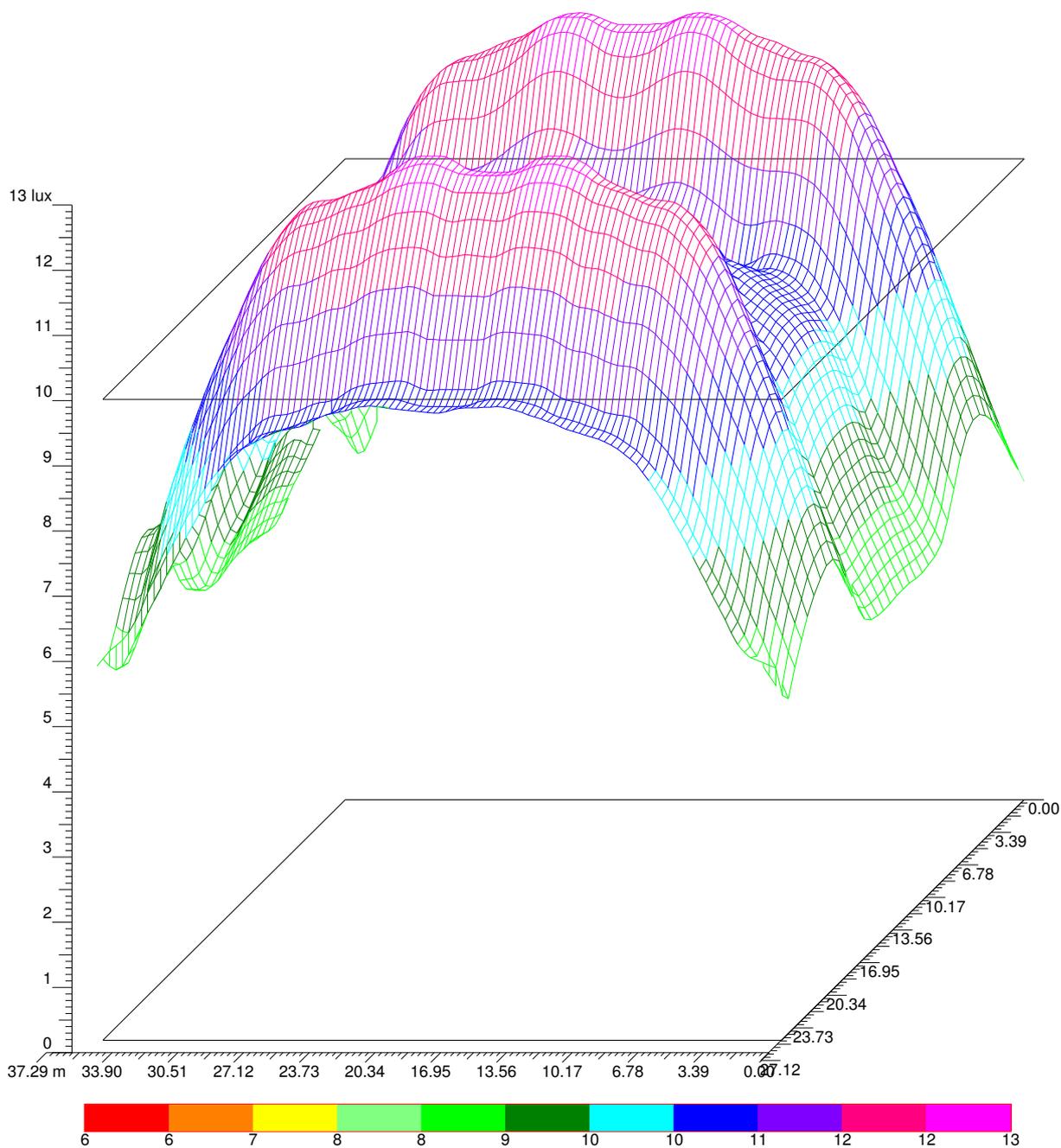
Tensostruttura "Serrone"

### 4.2 Tridimensionale valori degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro\_1\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.86 DY:0.86	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo

Solo Dir.





Tensostruttura "Serrone"

### 4.3 Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro\_1\_2

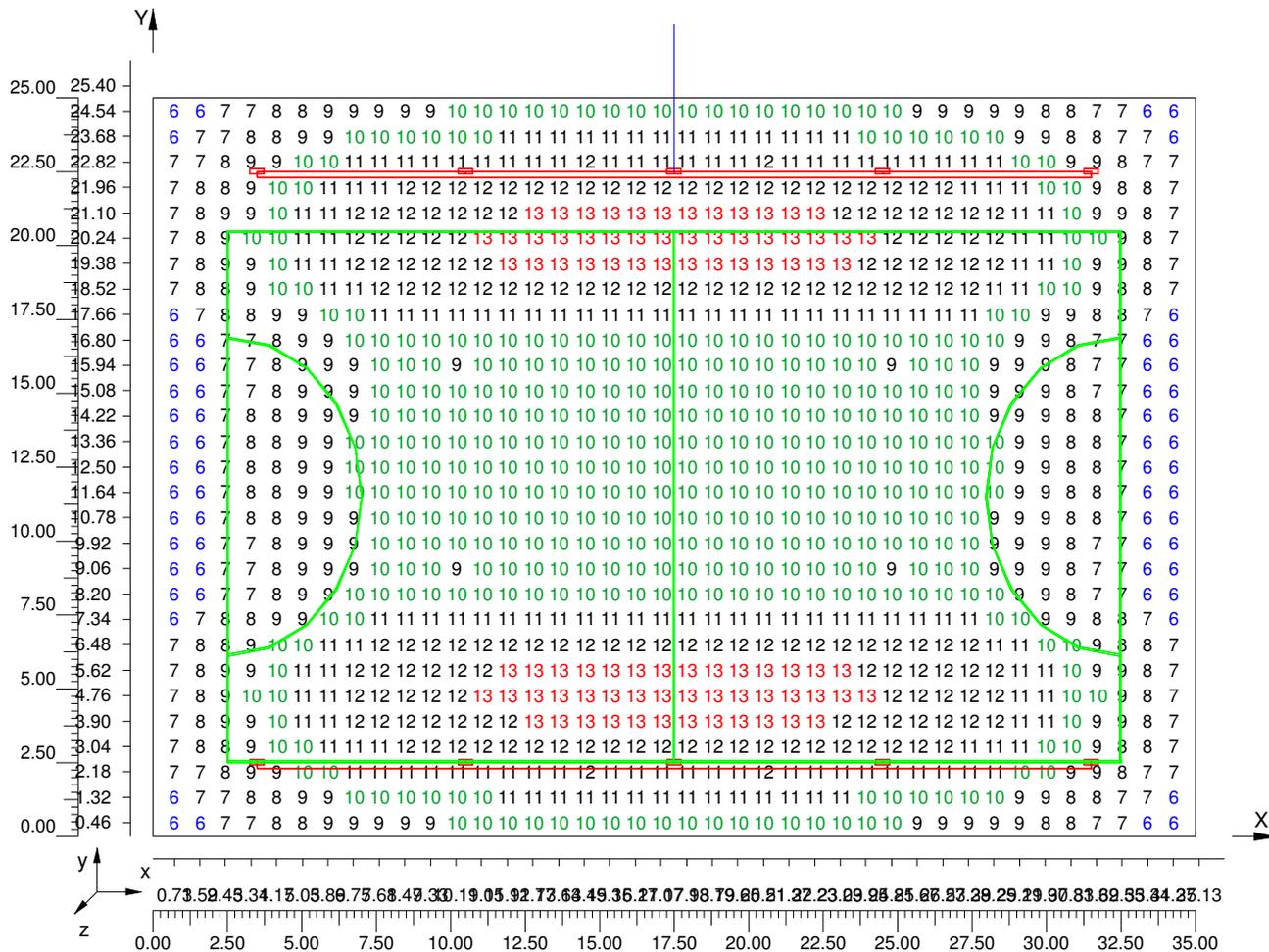
O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.86 DY:0.86	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/250

CV= 0.180





Tensostruttura "Serrone"

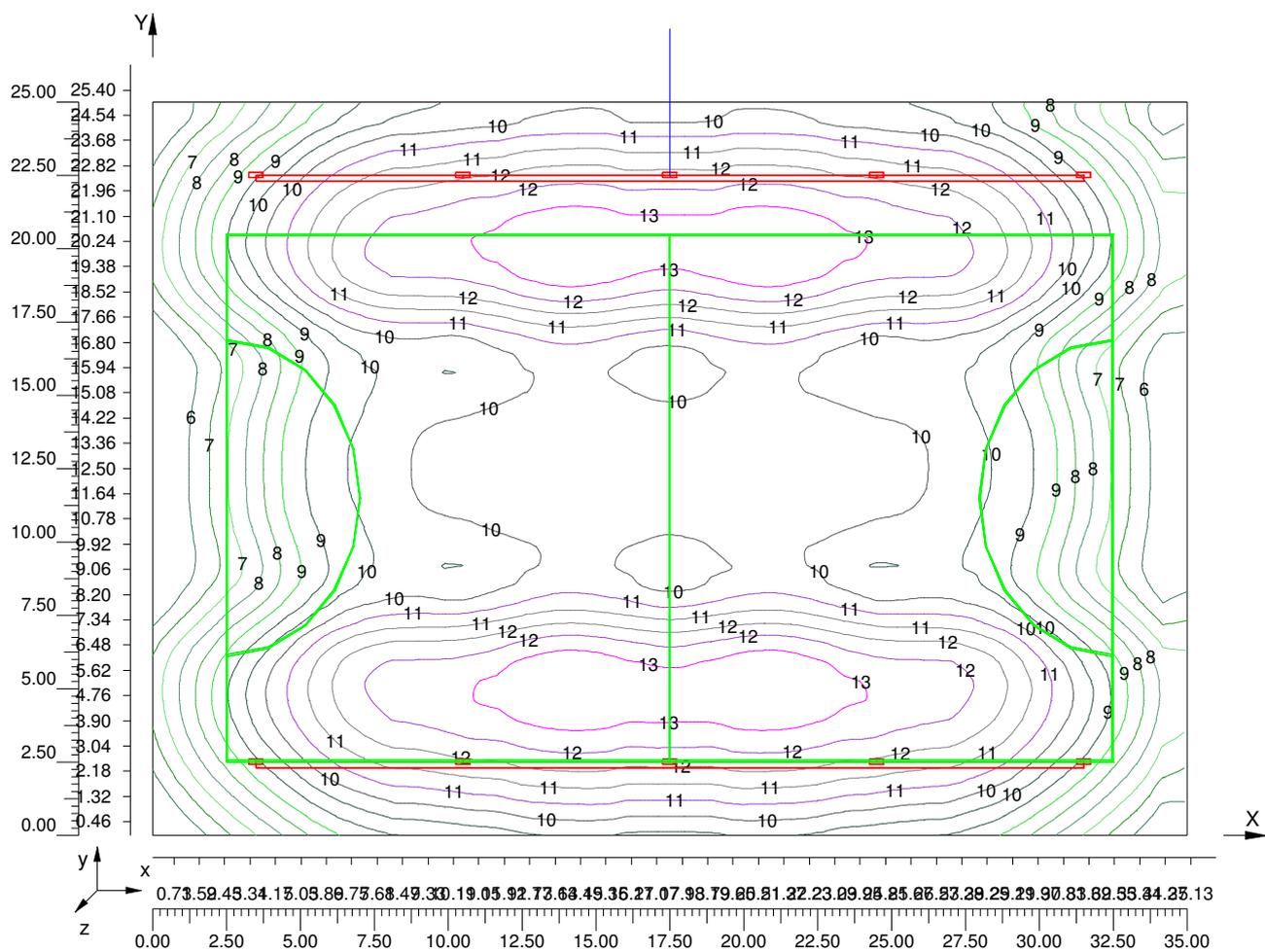
#### 4.4 Curve Isolux su: Piano di Lavoro\_1\_2\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.86 DY:0.86	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/250





Tensostruttura "Serrone"

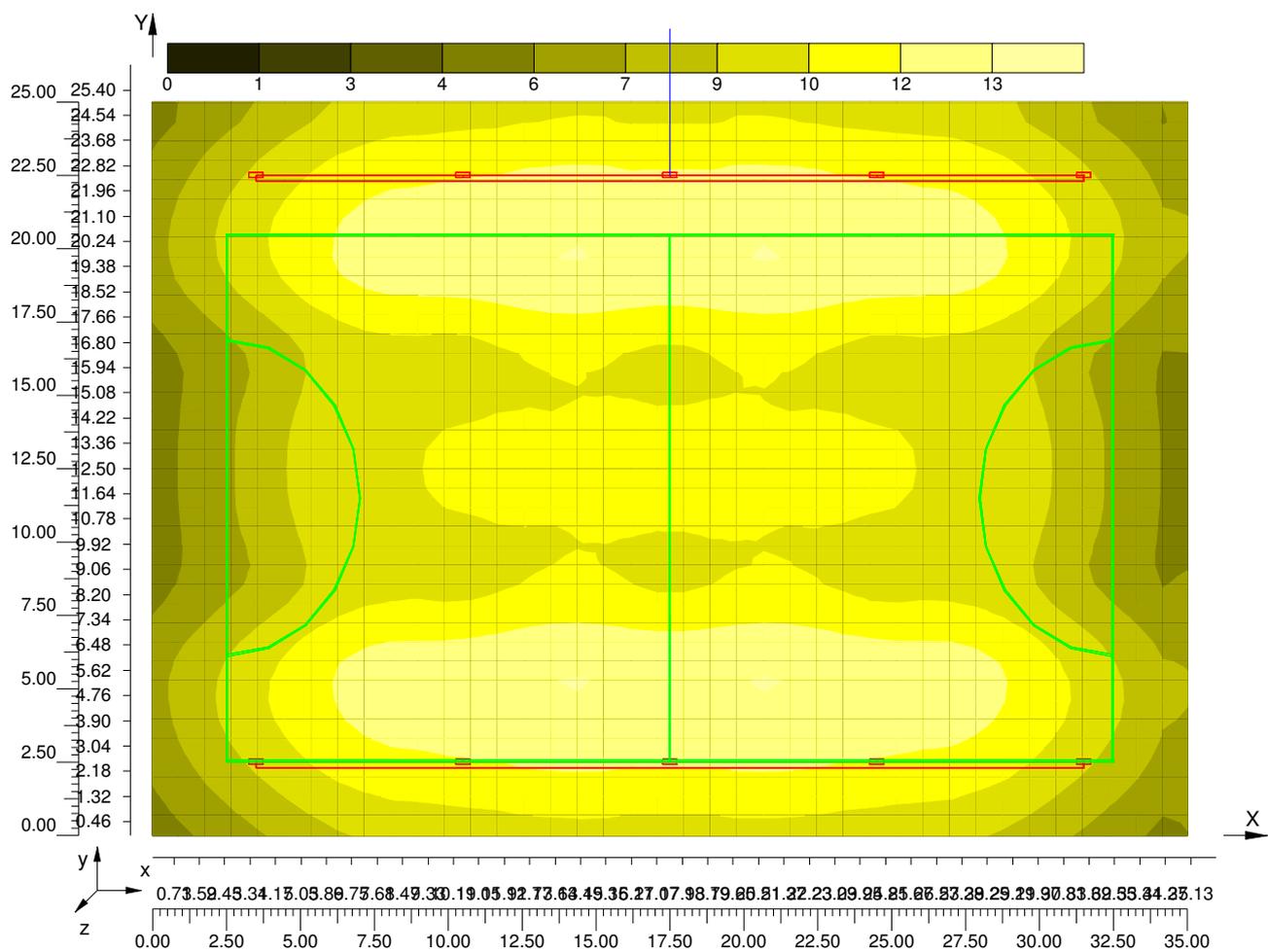
### 4.5 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro\_1\_2\_1\_1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.10)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.86 DY:0.86	Illuminamento Orizzontale (E)	10 lux	6 lux	13 lux	0.56	0.43	0.77

Tipo Calcolo

Solo Dir.

Scala 1/250



<b>Informazioni Generali</b>	<b>1</b>
<b>1. Dati Riepilogativi Progetto</b>	
1.1 Informazioni Area	2
1.2 Calcolo Energetico	2
1.3 Parametri di Qualità dell'Impianto	2
<b>2. Viste Progetto</b>	
2.1 Vista 2D Piano Lavoro e Griglia di Calcolo	3
2.2 Vista 2D in Pianta	4
2.3 Vista Laterale	5
2.4 Vista Frontale	6
<b>3. Dati Riepilogativi Apparecchi</b>	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	7
3.2 Informazioni Lampade	7
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	7
3.4 Tabella Riepilogativa Puntamenti	7
<b>4. Tabella Risultati</b>	
4.1 Valori di Illuminamento Orizzontale sul Piano di Lavoro	8
4.2 Tridimensionale valori degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro_1_1	9
4.3 Valori di Illuminamento su: Piano di Lavoro_1_2	10
4.4 Curve Isolux su: Piano di Lavoro_1_2_1	11
4.5 Diagramma a Spot degli Illuminamenti su: Piano di Lavoro_1_2_1_1	12