

Museo Punta della Dogana

Verifica illuminotecnica
Sala 1

Contacto: Progetti di Illuminotecnica
N° de encargo:
Empresa: Prof. Pietro Palladino
N° de cliente:

Data: 06.07.2012
Redattore: Paola Scuteri

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

Museo Punta della Dogana

Copertina progetto	1
Indice	2
Zumtobel 60 711 585 ARC3 1/25W LED927-65 DMX 3PD SP AZM [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	3
Zumtobel 60 812 832 MICROS-S D95 6/1,2W LED 350mA WW SP WH [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	4
Zumtobel 42 177 550 PERLUCE LRO 1/80W T16 PM LDE IP50 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	5
Sala 1	
Superfici di calcolo (lista coordinate)	6
Scene luce	
Illuminazione artificiale	
Riepilogo	7
Risultati illuminotecnici	8
Superfici di calcolo (panoramica risultati)	9
Rendering 3D	10
Rendering colori sfalsati	11
Superfici oggetto	
Oggetto estruso	
Scultura grande1	
Isolinee (E)	12
Oggetto estruso	
Scultura grande 2	
Isolinee (E)	13
Parallelepipedo	
Quadro 2	
Isolinee (E)	14
Parallelepipedo	
Quadro 2	
Isolinee (E)	15

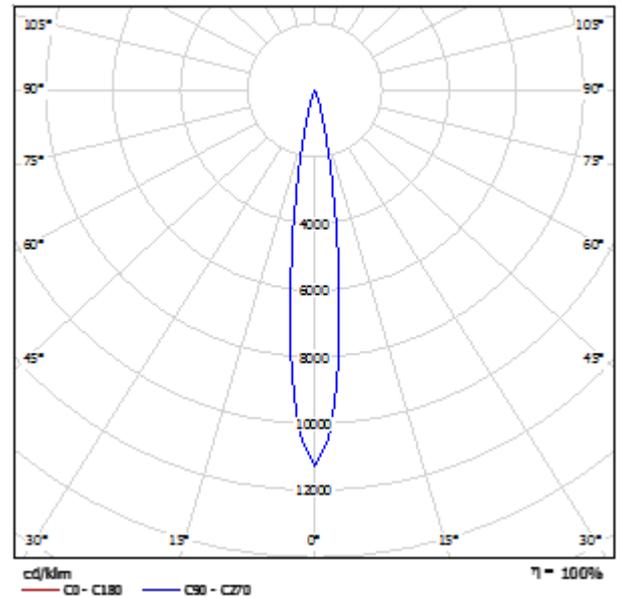
Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Zumtobel 60 812 832 MICROS-S D95 6/1,2W LED 350mA WW SP WH [STD] / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 99 100 100 100 113

Apparecchio da incasso LED; lampade: LED 6/1,2W di tonalità bianco caldo; angolo di emissione spot (15°); flusso luminoso apparecchio >340lm, efficienza apparecchio >40lm/W; durata: 50.000h al 70% di flusso; supporto orientabile di 20°; l'apparecchio LED sostituisce una lampada a bassa tensione da 35W; armatura in pressofusione di alluminio; anello di copertura in in colore bianco; compreso cavo di raccordo (privo di alogeni) da 0,8m e morsettiera per sistema multiplug; montaggio senza utensili servendosi di due graffe, per soffitti di spessore 1-25mm; foro soffitto: 95mm, profondità incasso: 75mm; peso: 0.22 kg; Nota: il converter (350mA) va ordinato a parte! Temperatura di colore: calda (WW) 3000K, neutra (WN) 4000K

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR																
A soffitto	70	90	90	90	90	70	90	90	90	90	90	90				
A parete	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90				
A pavimento	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90				
Dimensioni del fascio		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade									
X	Y															
2H	2H	3,7	4,4	4,0	4,6	4,8	3,7	4,4	4,0	4,6	4,8	3,7	4,4	4,0	4,6	4,8
	3H	3,6	4,2	3,9	4,4	4,7	3,6	4,2	3,9	4,4	4,7	3,6	4,2	3,9	4,4	4,7
	4H	3,5	4,1	3,8	4,3	4,6	3,5	4,1	3,8	4,3	4,6	3,5	4,1	3,8	4,3	4,6
	6H	3,5	4,0	3,8	4,3	4,5	3,5	4,0	3,8	4,3	4,5	3,5	4,0	3,8	4,3	4,5
	8H	3,4	3,9	3,8	4,2	4,5	3,4	3,9	3,8	4,2	4,5	3,4	3,9	3,8	4,2	4,5
12H	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5	
4H	2H	3,6	4,1	3,8	4,4	4,6	3,6	4,1	3,8	4,4	4,6	3,6	4,1	3,8	4,4	4,6
	3H	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5	3,4	3,9	3,7	4,2	4,5
	4H	3,3	3,7	3,7	4,1	4,4	3,3	3,7	3,7	4,1	4,4	3,3	3,7	3,7	4,1	4,4
	6H	3,3	3,6	3,7	3,9	4,5	3,3	3,6	3,7	3,9	4,5	3,3	3,6	3,7	3,9	4,5
	8H	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5
12H	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	
8H	4H	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5	3,2	3,5	3,6	3,9	4,5
	6H	3,1	3,5	3,6	3,8	4,2	3,1	3,5	3,6	3,8	4,2	3,1	3,5	3,6	3,8	4,2
	8H	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2
	12H	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1
	4H	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2	3,2	3,4	3,6	3,8	4,2
6H	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2	3,1	3,5	3,5	3,7	4,2	
8H	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1	3,0	3,2	3,3	3,6	4,1	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade Z																
S = 1,0H	-42,7 / -14,7					-42,7 / -14,7										
S = 1,5H	-44,8 / -24,9					-44,8 / -24,9										
S = 2,0H	-48,8 / -55,7					-48,8 / -55,7										
Tabella standard		5000					5000									
Addizionale di emissione		-14,5					-14,5									
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 212lm Flusso luminoso d'aria																

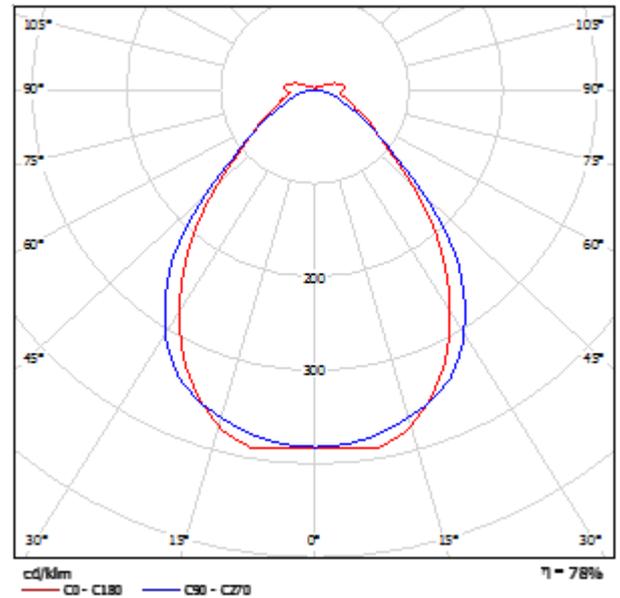
Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Zumtobel 42 177 550 PERLUCE LRO 1/80W T16 PM LDE IP50 [STD] / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94
 CIE Flux Code: 65 89 96 94 78

Plafoniera in protezione IP50 con rifrattore a micropiramidi LRO (ottica per ridurre le luminanze), 1/80W, per lampade T16, Apparecchio d'illuminazione derivato per comando DALI con reattore elettronico digitale dimmerabile. Armatura in profilo di lamiera d'acciaio bianca preverniciata in grigio; la protezione elevata IP50 migliora il fattore di manutenzione. Guarnizione in poliuretano espanso d'alta qualità su tutto il perimetro; fissaggio con le rondelle bisellate in dotazione; spazio a sufficienza per cablaggio passante. Apparecchio cablato senza alogeni. Misure: 1520 x 120 x 92 mm; peso: 3.26 kg.

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
A soffitto	70	80	90	30	70	80	90	30	70	80	90	30
A Parete	80	3.0	80	30	80	3.0	80	30	80	3.0	80	30
A Pavimento	20	2.0	20	20	20	2.0	20	20	20	2.0	20	20
Dimensioni del fascio X Y		Limite di mira perpendicolare all'asse delle lampade				Limite di mira parallelo all'asse delle lampade						
2H	2H	18.0	17.0	18.4	17.3	17.7	18.5	17.5	18.8	17.8	18.1	18.8
	3H	18.9	17.8	17.3	18.1	18.5	17.0	17.9	17.4	18.2	18.8	18.8
	4H	17.4	18.2	17.8	18.8	19.0	17.2	18.1	17.7	18.5	18.9	18.9
	8H	17.9	18.7	18.4	19.1	19.8	17.4	18.2	17.9	18.8	19.0	19.0
	12H	18.2	19.0	18.7	19.4	19.9	17.9	18.2	17.9	18.8	19.1	19.1
4H	2H	18.2	17.0	18.8	17.4	17.8	18.8	17.5	17.0	17.8	18.2	18.2
	3H	17.3	18.0	17.7	18.4	18.9	17.3	18.0	17.7	18.4	18.9	18.9
	4H	17.9	18.8	18.4	19.0	19.5	17.8	18.3	18.1	18.7	19.2	19.2
	8H	18.7	19.2	19.2	19.7	20.2	17.9	18.9	18.4	18.9	19.5	19.5
	12H	19.1	19.8	19.8	20.1	20.7	18.0	18.9	18.9	19.0	19.5	19.5
8H	2H	18.0	18.8	18.8	19.0	19.8	17.8	18.3	18.3	18.8	19.3	19.3
	3H	19.0	19.4	19.5	19.9	20.5	18.1	18.8	18.7	19.1	19.7	19.7
	4H	19.3	19.9	20.1	20.5	21.1	18.3	18.8	18.8	19.2	19.8	19.8
	8H	20.2	20.8	20.8	21.1	21.7	18.5	18.8	18.9	19.2	19.8	19.8
	12H	18.0	18.5	18.8	19.0	19.8	17.8	18.3	18.3	18.8	19.3	19.3
12H	2H	19.0	19.4	19.8	19.9	20.5	18.2	18.8	18.8	19.1	19.7	19.7
	3H	19.8	19.9	20.2	20.5	21.1	18.3	18.7	18.9	19.2	19.8	19.8

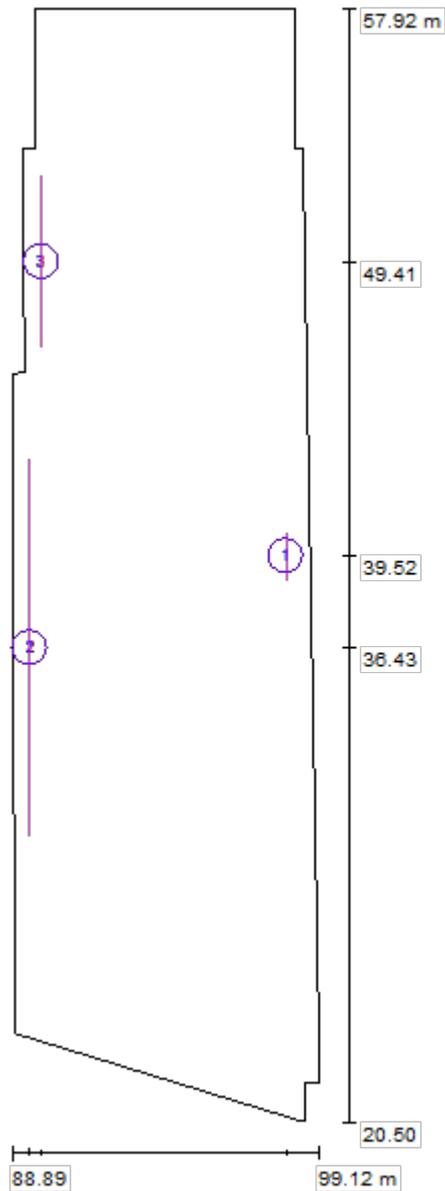
Variazione della posizione dell'osservatore per la distanza delle lampade Z		
S = 1.0H	+0.3 / -0.4	+0.5 / -0.7
S = 1.5H	+0.5 / -0.7	+1.4 / -1.5
S = 2.0H	+1.2 / -1.0	+2.7 / -2.0
Tabella standard	SK08	SK03
Addebi di osservazione	1.5	-0.2

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 6150lm Fluss luminoso sfatto

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Superfici di calcolo (lista coordinate)



Scala 1 : 254

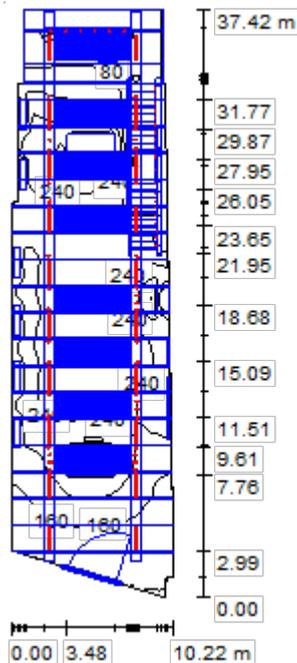
Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Posizione [m]			Dimensioni [m]		Rotazione [°]		
		X	Y	Z	L	P	X	Y	Z
1	Superficie di calcolo 4	98.003	39.515	3.439	5.000	1.600	0.000	-90.000	0.000
2	Superficie di calcolo 5	89.466	36.434	1.001	0.500	12.652	0.000	90.000	0.000
3	Superficie di calcolo 5	89.850	49.407	1.001	0.476	5.714	0.000	90.000	0.000

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Riepilogo



Altezza locale: 9.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:481

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	183	22	413	0.121
Pavimento	49	164	12	372	0.074
Soffitti (3)	34	47	17	96	/
Pareti (14)	64	88	3.21	260	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	20	Zumtobel 42 177 550 PERLUCE LRO 1/80W T16 PM LDE IP50 [STD] (1.000)	4809	6150	86.3
2	37	Zumtobel 60 711 567 ARC3 1/25W LED927-65 CDB ETR 3CU SP AZM [STD] (1.000)	708	1200	25.0
3	26	Zumtobel 60 812 832 MICROS-S D95 6/1,2W LED 350mA WW SP WH [STD] (1.000)	312	312	7.2
Totale:			130494	175512	2838.2

Potenza allacciata specifica: 8.16 W/m² = 4.46 W/m²/100 lx (Base: 347.67 m²)

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 130494 lm

Potenza totale: 2838.2 W

Fattore di manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	140	43	183	/	/
Superficie di calcolo 4	183	69	252	/	/
Superficie di calcolo 5	65	73	138	/	/
Superficie di calcolo 5	65	70	135	/	/
Pavimento	120	44	164	49	26
Soffitto	0.00	30	30	34	3.27
Techo	4.35	43	47	34	5.14
Techo	3.73	44	47	34	5.12
Parete 1	24	50	75	64	15
Parete 2	9.65	45	55	64	11
Parete 3	16	52	69	64	14
Parete 4	39	55	95	64	19
Parete 5	4.67	39	43	64	8.84
Parete 6	21	38	59	64	12
Parete 7	9.76	30	40	64	8.14
Parete 8	0.62	6.67	7.29	64	1.48
Parete 9	5.93	24	30	64	6.18
Parete 10	24	38	62	64	13
Parete 11	27	65	92	64	19
Parete 12	82	57	139	64	28
Parete 13	23	72	94	64	19
Parete 14	57	61	118	64	24

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.121 (1:8)

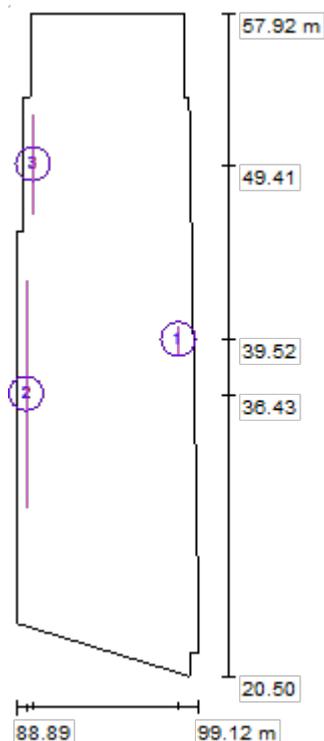
E_{\min} / E_{\max} : 0.054 (1:19)

Potenza allacciata specifica: 8.16 W/m² = 4.46 W/m²/100 lx (Base: 347.67 m²)

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 426

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 4	perpendicolare	64 x 32	252	153	374	0.606	0.409
2	Superficie di calcolo 5	perpendicolare	2 x 32	138	132	145	0.952	0.909
3	Superficie di calcolo 5	perpendicolare	2 x 16	135	132	139	0.975	0.950

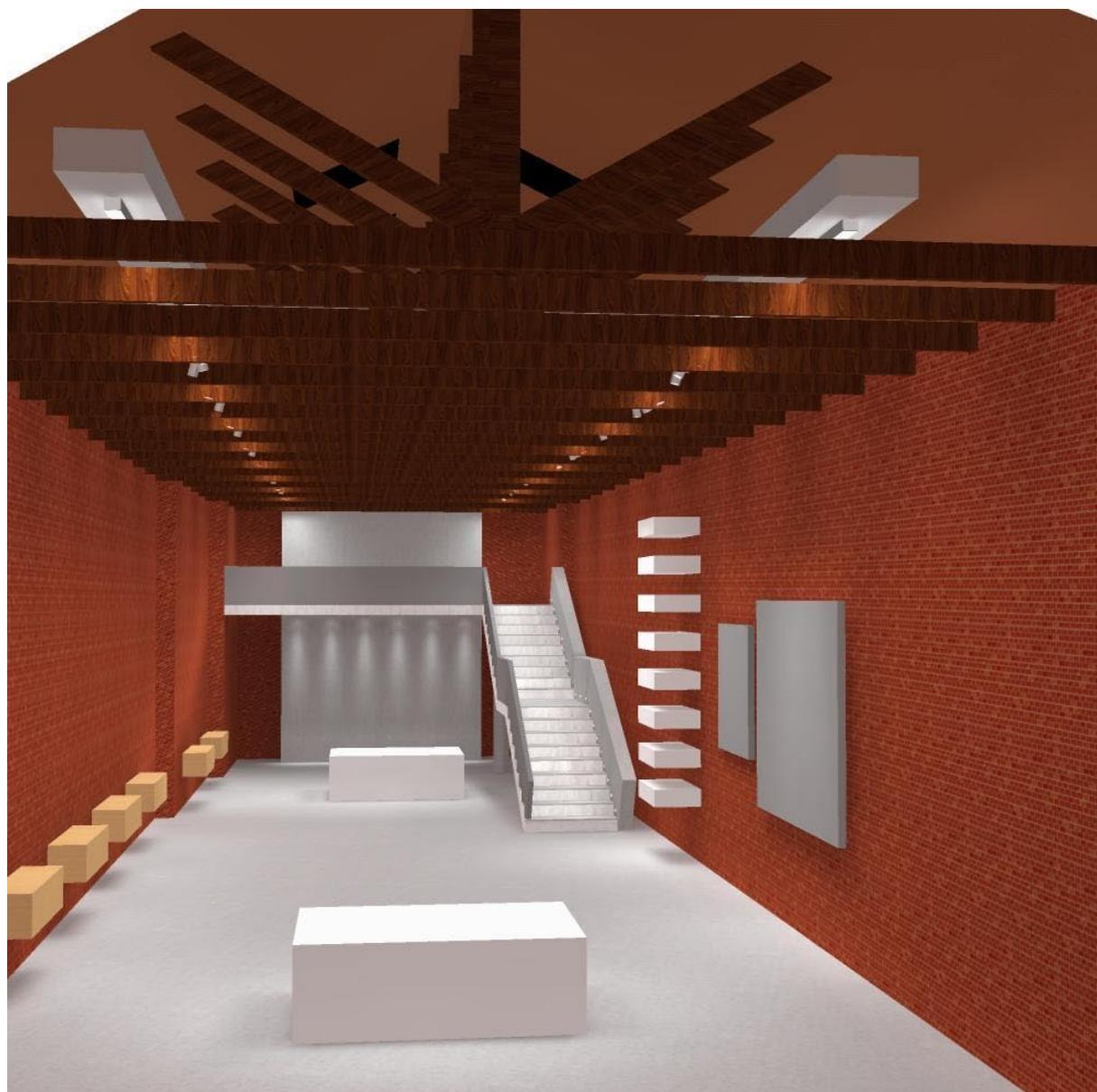
Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	3	200	132	374	0.66	0.35

Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura e Società
via Ampere, 2
Milano

Redattore Paola Scuteri
Telefono
Fax
e-Mail

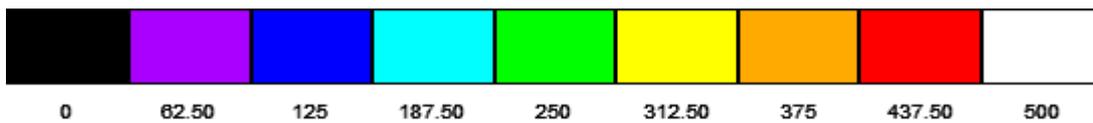
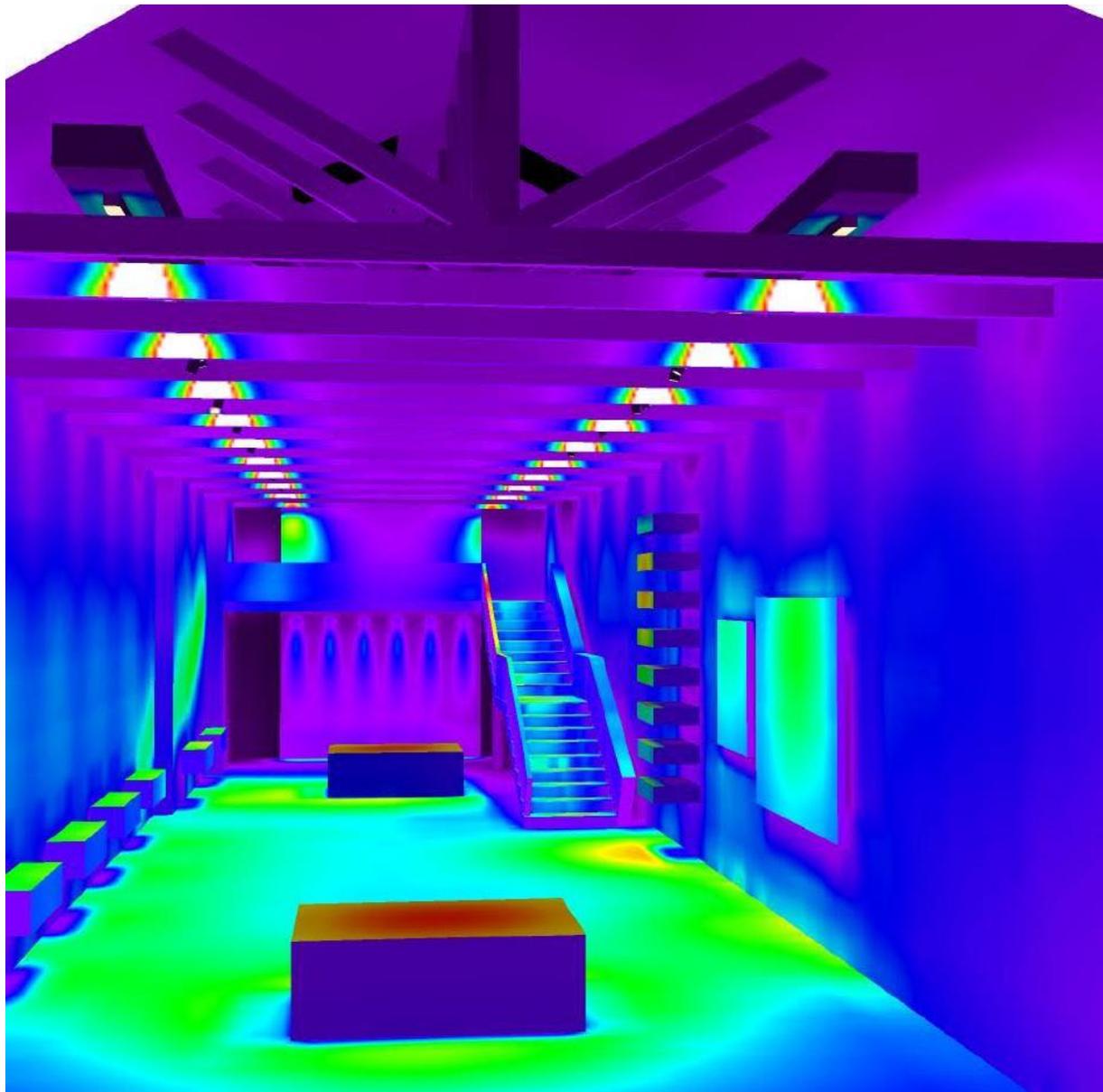
Sala 1 / Illuminazione artificiale / Rendering 3D



Politecnico di Milano
Facoltà di Architettura e Società
via Ampere, 2
Milano

Redattore Paola Scuteri
Telefono
Fax
e-Mail

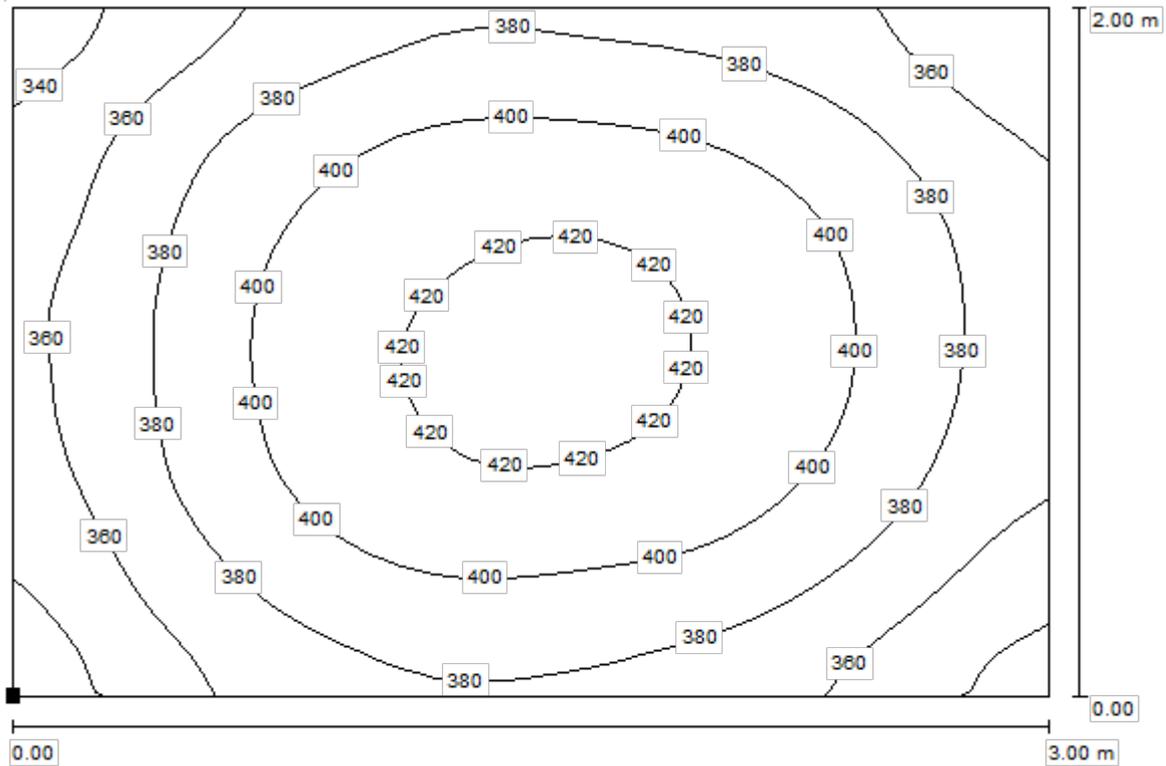
Sala 1 / Illuminazione artificiale / Rendering colori sfalsati



Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Oggetto estruso / Scultura grande1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (92.369 m, 28.256 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
386

E_{min} [lx]
328

E_{max} [lx]
428

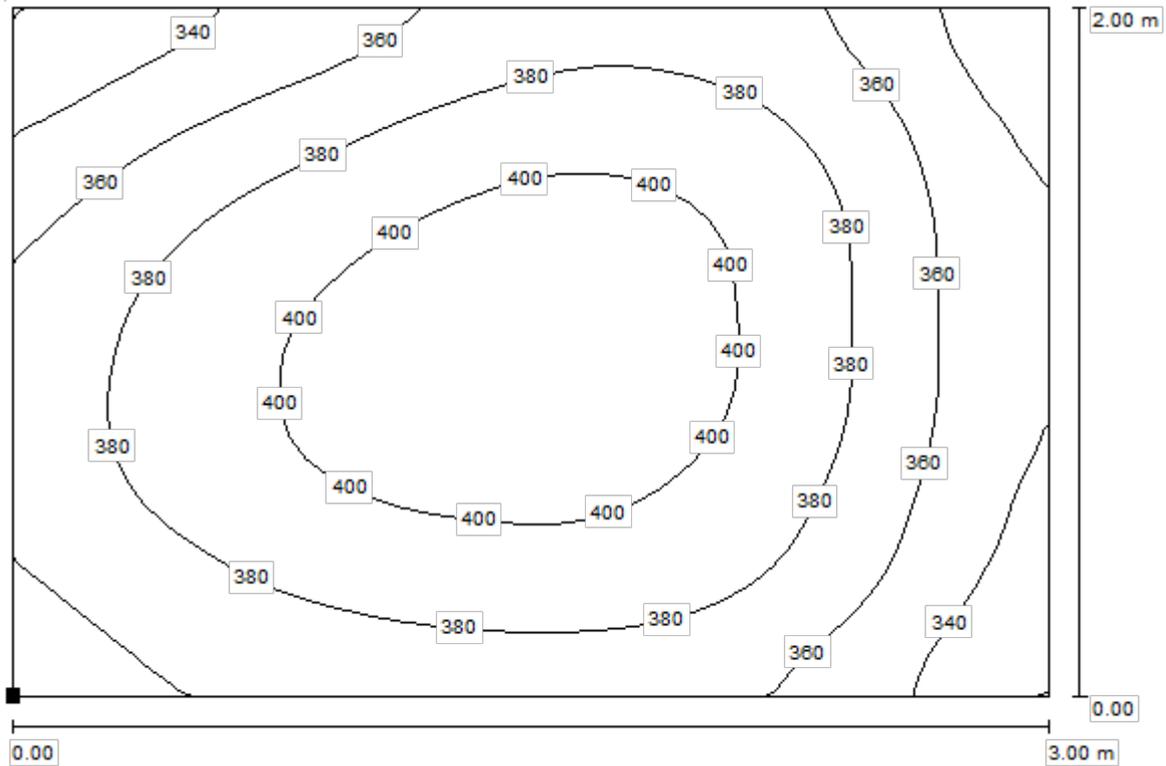
E_{min} / E_m
0.850

E_{min} / E_{max}
0.768

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Oggetto estruso / Scultura grande 2 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 22

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (92.389 m, 48.067 m, 1.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
377

E_{min} [lx]
320

E_{max} [lx]
414

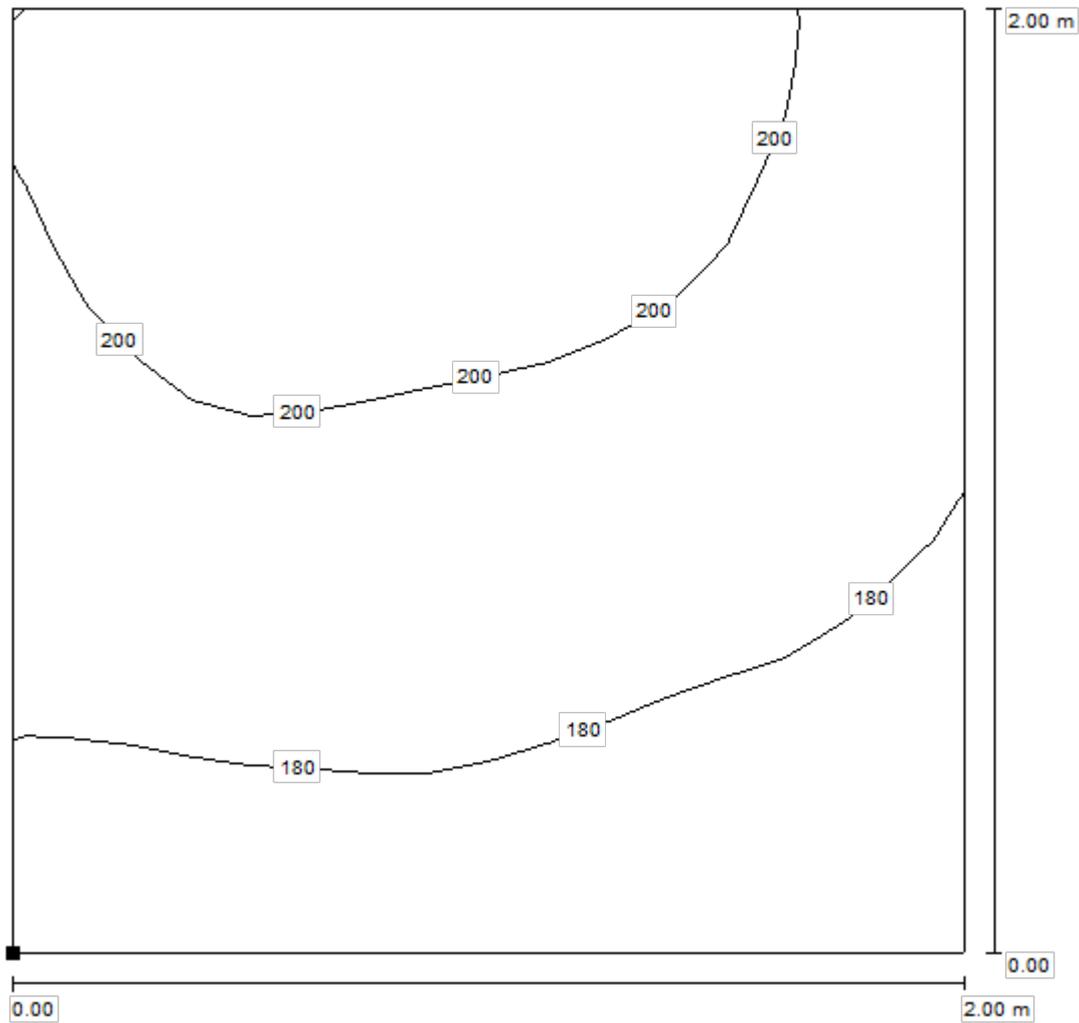
E_{min} / E_m
0.849

E_{min} / E_{max}
0.772

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Parallelepipedo / Quadro 2 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 16

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (98.750 m, 37.124 m, 2.122 m)



Reticolo: 16 x 16 Punti

E_m [lx]
190

E_{min} [lx]
163

E_{max} [lx]
214

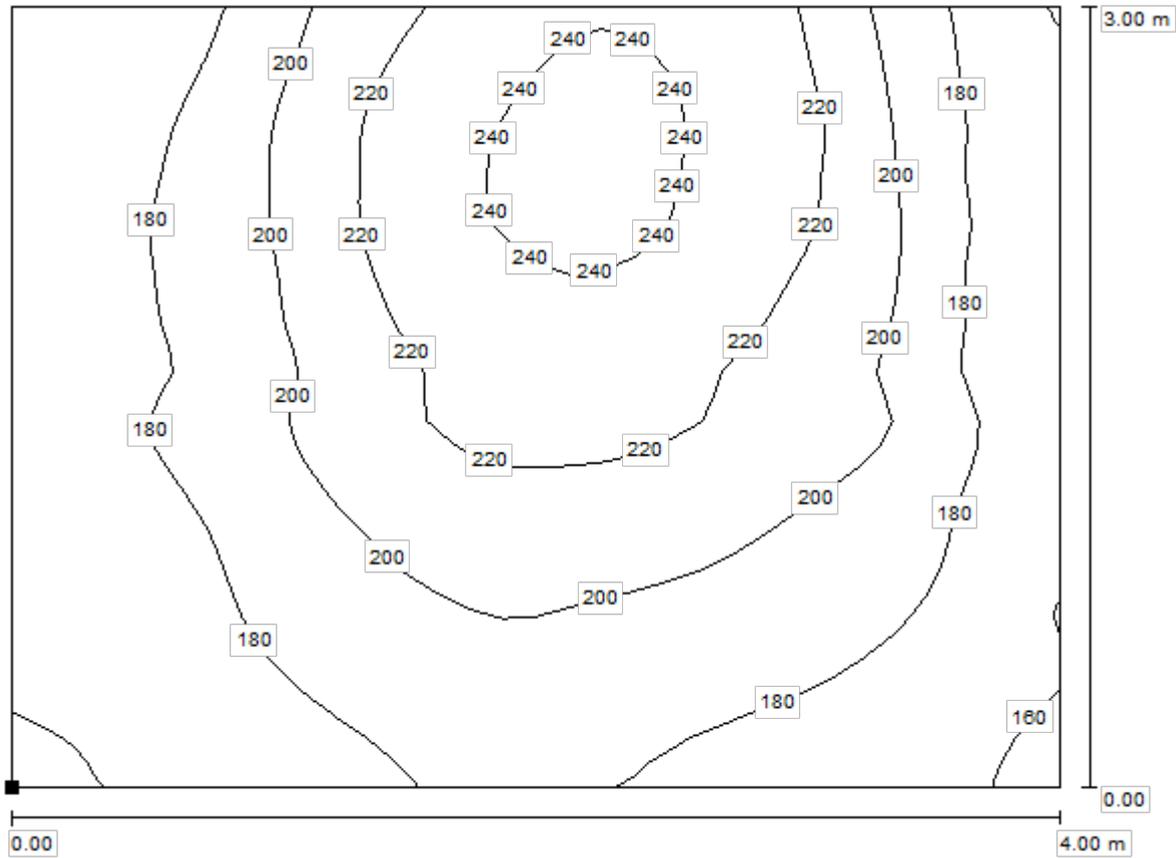
E_{min} / E_m
0.857

E_{min} / E_{max}
0.761

Politecnico di Milano
 Facoltà di Architettura e Società
 via Ampere, 2
 Milano

Redattore Paola Scuteri
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Sala 1 / Illuminazione artificiale / Parallelepipedo / Quadro 2 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 29

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (98.750 m, 34.600 m, 1.500 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
196	157	249	0.801	0.633