



REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI MILANO
COMUNE DI PIOLTELLO
Via C. Cattaneo 1, 20096
Pioltello (MI)



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

RIGENERAZIONE URBANA RELATIVA A LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA BICIPOLITANA DI PIOLTELLO LOTTO 1 – REALIZZAZIONE CICLOPEDONALE VIA DON CARRERA E RIQUALIFICAZIONE SOTTOPASSO VIA MONZA

PROGETTO FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXT GENERATION EU – LINEA DI FINANZIAMENTO PIANI INTEGRATI – M5C2 –
INVESTIMENTO 2.1 – PNRR
CUP: E61B21002750007

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO



SINPRO srl

Via dell'Artigianato, 20

30030 Vigonovo (VE)

info@sinprosr.com – Tel: 049/9801745

UNI EN ISO 14001:2015
UNI EN ISO 9001:2015
UNI CEI 11352:2014
UNI ISO 45001:2018



*Progettista e progettista incaricato dell'integrazione
delle prestazioni specialistiche:*

Ing. Massimo Brait

Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 3353

EGE_0066 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet

Ing. Patrizio Glisoni

Ordine degli Ingegneri di Venezia n. 2983

EGE_0065 del 16/05/2016 Certificato con Kiwa Cermet



B.2.2

RELAZIONE SPECIALISTICA – SOTTOPASSO RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Sindaco:	Ivonne Cosciotti	Data progetto	28/11/2022
RUP:	Ing. Arch. Paolo Bottani	Rev n./data	
Commessa:	202212171		

Nome file:	B.2.2_Relazione illuminotecnica_sott	Controllato da:	Ing. Patrizio Glisoni
Redatto da:	M.B.	Approvato da:	Ing. Massimo Brait

A termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo documento con divieto di riprodurlo o di renderlo noto a terzi senza la nostra autorizzazione

INDICE

1. PREMESSA	5
1.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1 LEGISLAZIONE	6
2.2 NORME TECNICHE	6
3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO	8
3.1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	8
3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	9
3.1.1 VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE	9
3.1.2 COEFFICIENTI DI RIFLESSIONE DEI LOCALI	9
3.1.3 SUPERFICI UTILI DI CALCOLO	9
3.1.4 INTERVENTI DI PROGETTO	10
3.1.5 NUOVI CORPI ILLUMINANTI	10

1. PREMESSA

1.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'Amministrazione del Comune di Pioltello (MI) ha conferito alla società d'ingegneria SINPRO SRL, con sede nel Comune di Vigonovo (VE), in Via dell'Artigianato n.20, l'incarico professionale relativo al servizio di progettazione definitiva/esecutiva dell'intervento denominato "RIGENERAZIONE URBANA RELATIVA A LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA BICIPOLITANA DI PIOTTELLO. LOTTO 1 – REALIZZAZIONE CICLOPEDONALE VIA DON CARRERA E RIQUALIFICAZIONE SOTTOPASSO VIA MONZA"

L'incarico verrà eseguito dai seguenti professionisti:

- Ing. Patrizio Glisoni, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al N°2983,
- Ing. Massimo Brait, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia al N°3353,

L'Amministrazione comunale ha preso in considerazione il progetto di fattibilità tecnico ed economico approvato, realizzando con il presente progetto definitivo esecutivo le opere relative a

1. Realizzazione della ciclopedonale in via Don Carrera per completare l'asse nord-sud al fine di garantire la continuità della rete;
2. Riqualificazione del sottopasso di via Monza con risoluzione problemi di infiltrazione, nuovo rivestimento interno e nuova illuminazione, videosorveglianza e sostituzione della piattaforma elevatrice esistente.

La presente relazione generale viene redatta ai sensi art.25 del dpr 207/2010 e del D.Lsg 50/2016. Vengono pertanto illustrati gli interventi e i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, i materiali previsti da progetto, i criteri che hanno determinato le scelte progettuali e le modalità di esecuzione delle stesse, considerando quanto previsto nel precedente progetto di fattibilità tecnico-economica.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le caratteristiche dell'impianto stesso, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVF;
- alle norme UNI (Ente Nazionale Italiano di Unificazione);
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle principali norme e leggi applicabili.

2.1 LEGISLAZIONE

- D.P.R n. 547 del 27/04/1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- L. n. 186 del 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- D.M. 18/12/1975: Norme tecniche relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica;
- L. n. 791 del 18/10/1977: Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità Europee (n. 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- D.M. n. 37 del 22/01/2008: Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- D.Lgs. n. 81 del 09/04/2008: Testo unico sulla sicurezza per cantieri temporanei e mobili e successive modifiche ed integrazioni;
- recepimento della direttiva 2004/108/CE del 15/12/2004: compatibilità elettromagnetica;
- recepimento della direttiva 2006/95/CE del 12/12/2006: direttiva bassa tensione;
- RAEE 2012/19/UE: Direttiva Rifiuti Elettrici ed Elettronici.

2.2 NORME TECNICHE

- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
- CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a.;
- CEI 11-1 / V1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in c.a.;
- CEI 11-17: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-17 / V1: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione;
- CEI 11-27: Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- CEI C.T. 17: Apparecchiature elettriche. Tutti i fascicoli applicabili;
- CEI C.T. 20: Cavi elettrici. Tutti i fascicoli applicabili;

- CEI C.T. 34: Apparecchi illuminanti. Tutti i fascicoli applicabili;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua;
- CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori;
- CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri;
- CEI EN 61347-1: Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni generali e di sicurezza;
- CEI EN 61347-2-13: Unità di alimentazione di lampada – Prescrizioni particolari per unità di alimentazione elettroniche alimentate in corrente continua o in corrente alternata per moduli LED;
- CEI EN 62384: Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED – Prescrizioni di prestazione;
- CEI EN 62384/A1: Alimentatori elettronici alimentati in corrente continua o alternata per moduli LED – Prescrizioni di prestazione;
- CEI EN 62471: Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade;
- CEI EN 62031: Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza;
- CEI EN 62031/A1: Moduli LED per illuminazione generale – Specifiche di sicurezza;
- CEI EN 62493: Valutazione delle apparecchiature di illuminazione relativamente all'esposizione umana ai campi elettromagnetici;
- CEI EN 62262: Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK);
- CEI 34-59: Apparecchi di illuminazione e componenti;
- CEI 34-133: Illuminazione generale – LED e moduli LED – Termini e definizioni;
- UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza;
- UNI 10349-1: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici - Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata;
- UNI EN 12464-1: Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interni.

Di tutte le norme anche non espressamente citate sarà considerato valido l'ultimo aggiornamento, compresi gli eventuali supplementi.

Nell'esecuzione dei lavori si dovranno altresì ottemperare alle prescrizioni dell'Ente erogatore dell'energia elettrica.

Si applicano inoltre, per quanto compatibili con le norme sopra elencate, i documenti tecnici emanati dalle società di distribuzione di energia elettrica.

Durante il periodo di costruzione e di gestione dell'impianto eventuali nuove prescrizioni di Legge e/o Norma dovranno essere recepite e osservate tempestivamente.


3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI PROGETTO

3.1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

La relazione in oggetto riguarda il progetto definitivo/esecutivo relativo a ai lavori di realizzazione della bicipolitana di Pioltello.

La presente relazione Illuminotecnica riguarda l'intervento di riqualificazione del sottopasso di via Monza con risoluzione problemi di infiltrazione, nuovo rivestimento interno e nuova illuminazione, videosorveglianza e sostituzione della piattaforma elevatrice esistente.

Le aree oggetto di intervento sono identificate dai seguenti riferimenti:

Dati anagrafici	Via/piazza	Via Monza
	Comune	Pioltello
Contesto territoriale	L'area di riqualificazione si trova nel sottopasso ferroviario di via Monza di Pioltello, nella provincia di Milano. L'area è di tipo urbano.	
		

L'opera oggetto di intervento è il sottopasso ciclopeditonale di via Monza che unisce la zona Sud e la zona Nord di Pioltello.

Il sottopasso è accessibile mediante rampa a Sud e mediante scale a Nord. Nelle scale è presente uno scivolo di larghezza ridotta per biciclette per consentire di salire e scendere senza interferire con il passaggio dei pedoni. A Nord è presente una piattaforma elevatrice non funzionante.

Le pareti della rampa a Sud risultano deteriorate in corrispondenza dei giunti strutturali. Tali deterioramenti non interferiscono sul comportamento statico ma producono il degrado dell'aspetto della superficie esterna.

All'interno del sottopasso sono presenti delle videocamere di sicurezza non funzionanti.

Allo stato attuale, ci sono importanti problemi di infiltrazione del passaggio sotterraneo per le acque provenienti dalla massicciata ferroviaria sovrastante. Tali problemi di infiltrazione si manifestano nelle zone di giunzione dello scatolare in cemento armato costituente il sottopasso.

Anche in prossimità dell'uscita/ingresso Nord si presentano dei problemi di infiltrazioni provenienti dal piano stradale. Questi sono causati dal ristagno d'acqua tra il muro delle scale del sottopasso e il muro della ferrovia e l'insufficiente smaltimento delle acque all'interno della caditoia posta in prossimità della piattaforma elevatrice causano i problemi sopra citati.

3.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento prevede l'intera sostituzione dei corpi illuminanti attualmente presenti nella sottopasso.

Viene di seguito descritta la metodologia utilizzata per il corretto dimensionamento degli apparecchi di progetto.

3.1.1 VERIFICHE ILLUMINOTECNICHE

I locali oggetto di intervento sono stati sottoposti a verifica illuminotecnica per ricavare la corretta quantità di luce in relazione alla destinazione d'uso. Per le verifiche è stato utilizzato il software di simulazione Dialux.

I requisiti da rispettare per i vari locali sono stati determinati secondo il prospetto 61.2.2 della norma UNI EN 12464-1:2021.

Locale	Em (lx)	UGR	Uo	Ra
Sottopassi passeggeri completamente chiusi, medio numero di passeggeri	100	-	-	80

Le verifiche illuminotecniche sono riportate in **Allegato**.

3.1.2 COEFFICIENTI DI RIFLESSIONE DEI LOCALI

Al fine di evitare una sovrastima dei valori illuminotecnici, in linea generale nei locali sono stati mantenuti i coefficienti di riflessione standard.

- Soffitti: 80%;
- Pareti: 30%;
- Pavimenti: 20%.

3.1.3 SUPERFICI UTILI DI CALCOLO

L'altezza della superficie di calcolo è stata posta al livello del pavimento. È stata creata una zona margine di 0,3 m.

3.1.4 INTERVENTI DI PROGETTO

L'intervento prevede la rimozione ed il conferimento a pubblica discarica o altro luogo indicato dalla stazione appaltante di corpi illuminanti esistenti. Gli stessi verranno sostituiti con le lampade a strip LED di progetto.

Per informazioni relativamente all'ubicazione degli interventi ed alla localizzazione degli apparecchi di illuminazione e dei quadri elettrici si rimanda all' **"Elaborato D – Elaborati grafici"**.

In seguito è descritto il quantitativo dei punti luce oggetto di intervento:

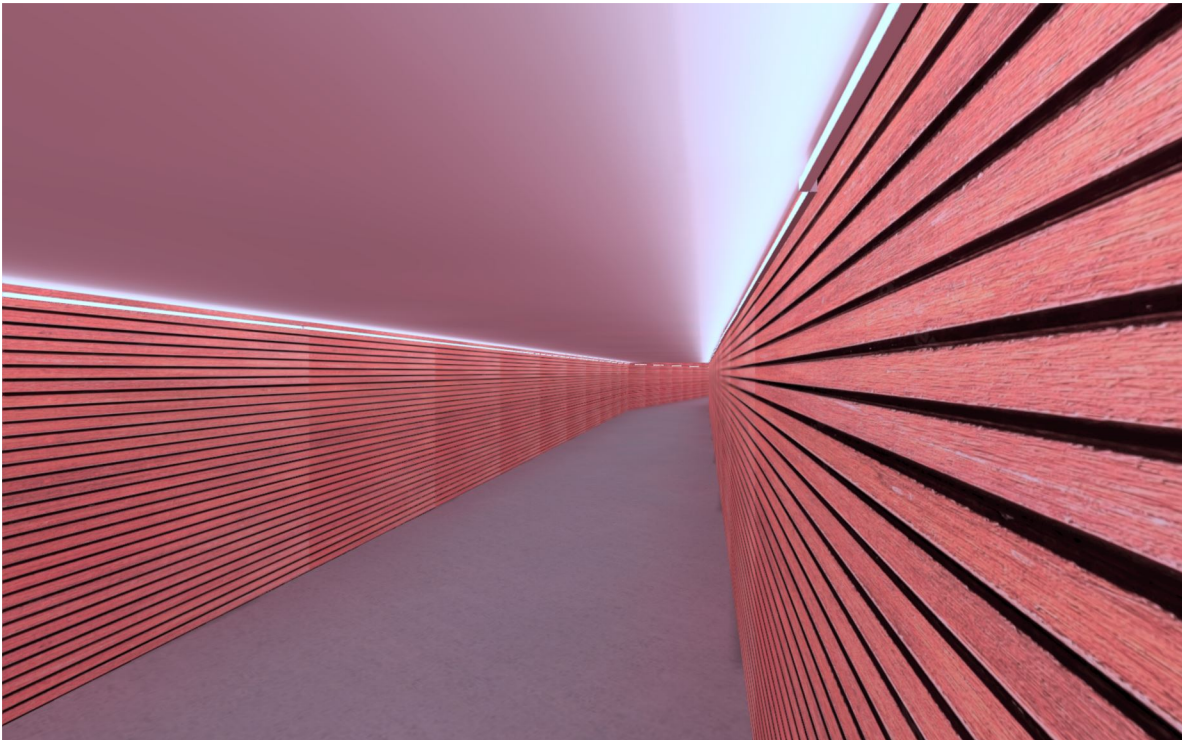
- n.100 strip LED tipo PENTA Profilo Wiser 23x21, Finitura Grigio, Copertura Nessuna, Strip LED EVO 168-MP 24V 12W, 2700 K, 3 Step MacAdam, CRI 80, 1600Lm/m, Lunghezza cavo 1m o similari

Marche e modelli degli apparecchi vengono riportati a titolo esemplificativo. È data facoltà all'impresa esecutrice dei lavori di utilizzare apparecchi con caratteristiche equivalenti, previa approvazione della Direzione Lavori

3.1.5 NUOVI CORPI ILLUMINANTI

Le lampade e gli apparecchi di illuminazione di progetto dovranno essere certificati da laboratori accreditati per le caratteristiche fotometriche (solido fotometrico, resa cromatica, flusso luminoso, efficienza luminosa), nonché per la loro conformità ai criteri di sicurezza e di compatibilità elettromagnetica previsti dalle norme tecniche vigenti e recanti la marcatura CE.

ALLEGATO: VERIFICA ILLUMINOTECNICA



OP22-00380 Sottopasso BICIPOLITANA DI PIOLTELLO

REV 01

h profili: 1,95m da terra, orientati verso il centro
riflessioni: 0,8 soffitto, 0,3 pareti, 0,2 pavimento.
Strip da 12W.

Contenuto

Copertina1

Contenuto2

Lista lampade3

Scheda prodotto

Non ancora Membro DIALux - Wiser 1000mm 3000K IP65 / Copertura 4

Trasparente + Resina Opale / EVO 168-MP 12W/m 2700K (1x LED)

Bicipolitana Pioltello - Edificio 1 - Sottopasso

Sottopasso

Immagini 5

Superficie utile (Sottopasso) / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare11

(adattivo)

Lista lampade

 Φ_{totale}

93600 lm

 P_{totale}

1200.0 W

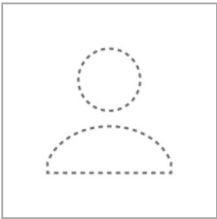
Efficienza

78.0 lm/W

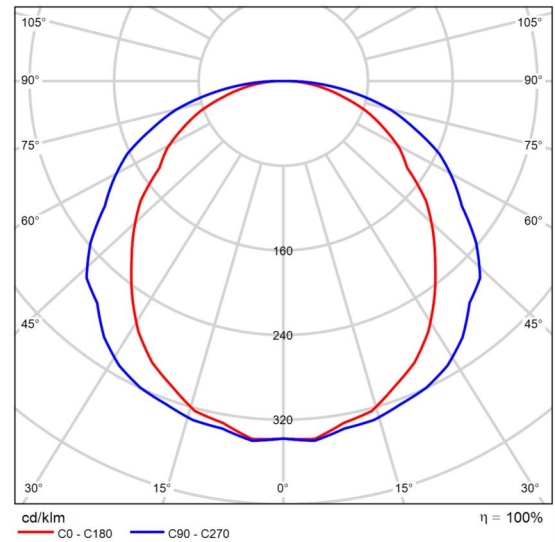
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
100	Non ancora Membro DIALux	AZPN02X5A 1000	Wiser 1000mm 3000K IP65 / Copertura Trasparente + Resina Opale / EVO 168-MP 12W/m 2700K	12.0 W	936 lm	78.0 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Non ancora Membro DIALux - Wiser 1000mm 3000K IP65 / Copertura Trasparente + Resina Opale / EVO 168-MP 12W/m 2700K



Articolo No.	AZPN02X5A1000
P	12.0 W
Φ _{Lampadina}	936 lm
Φ _{Lampada}	936 lm
η	99.97 %
Efficienza	78.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

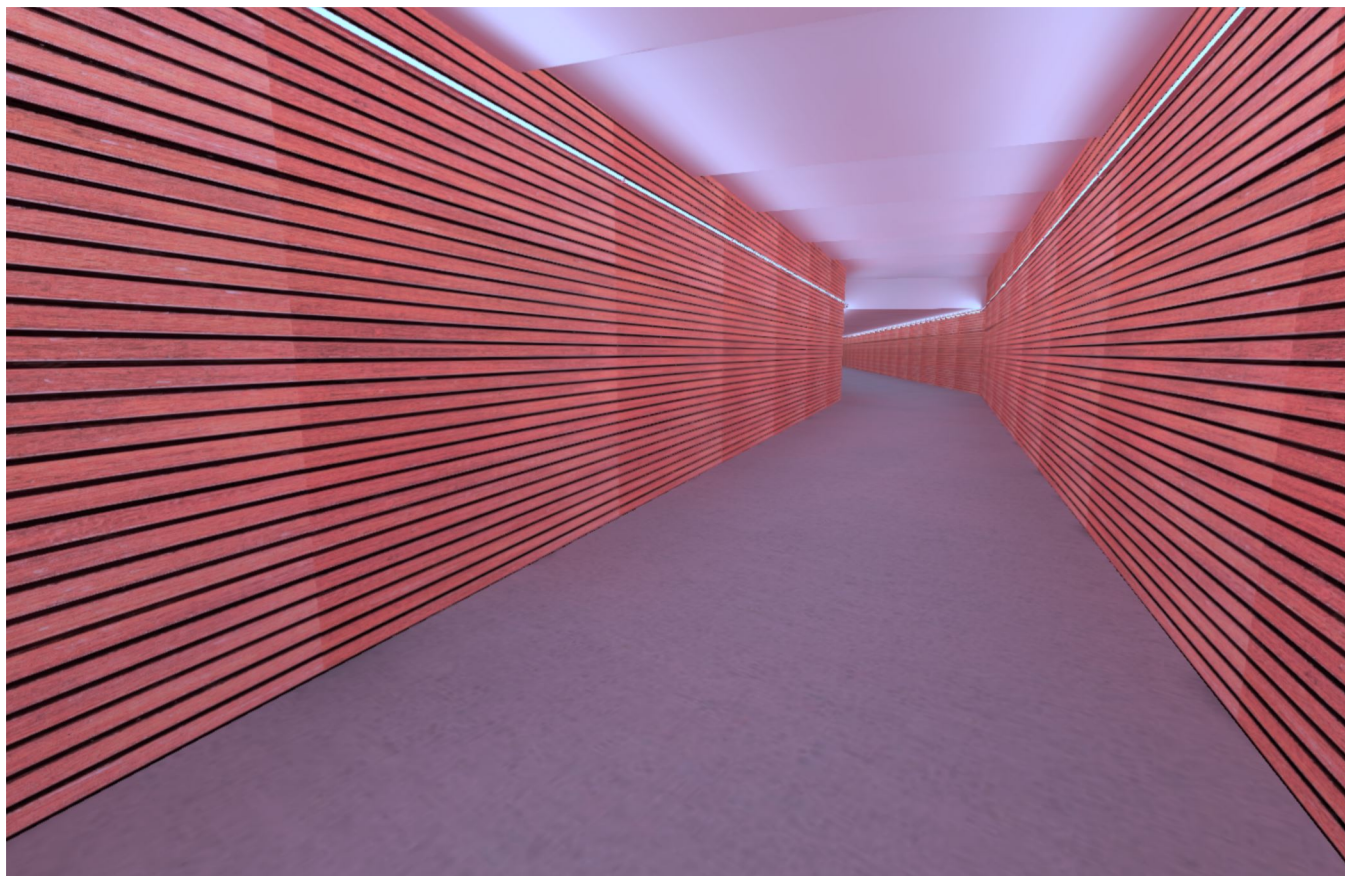


CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	20.9	22.3	21.2	22.5	22.8	22.7	24.1	23.0	24.3	24.5	
	3H	22.5	23.8	22.8	24.0	24.3	24.7	26.0	25.1	26.3	26.5	
	4H	23.2	24.4	23.5	24.7	25.0	25.7	26.9	26.0	27.2	27.5	
	6H	23.7	24.8	24.1	25.1	25.5	26.5	27.6	26.9	27.9	28.3	
	8H	23.9	25.0	24.3	25.3	25.7	26.8	27.9	27.2	28.2	28.6	
	12H	24.1	25.2	24.5	25.5	25.8	27.1	28.2	27.5	28.5	28.8	
4H	2H	21.8	23.0	22.2	23.3	23.6	23.2	24.4	23.5	24.6	24.9	
	3H	23.6	24.6	24.0	25.0	25.3	25.4	26.5	25.8	26.8	27.1	
	4H	24.4	25.3	24.8	25.7	26.0	26.6	27.5	27.0	27.8	28.2	
	6H	25.1	25.9	25.5	26.3	26.7	27.6	28.4	28.0	28.8	29.2	
	8H	25.3	26.1	25.8	26.5	26.9	28.0	28.7	28.4	29.1	29.5	
	12H	25.6	26.3	26.0	26.7	27.1	28.3	29.0	28.8	29.4	29.9	
8H	4H	24.9	25.7	25.3	26.1	26.5	26.8	27.5	27.2	27.9	28.4	
	6H	25.7	26.3	26.2	26.8	27.2	27.9	28.6	28.4	29.0	29.5	
	8H	26.1	26.6	26.6	27.1	27.6	28.5	29.0	29.0	29.5	30.0	
	12H	26.4	26.9	26.9	27.4	27.9	28.9	29.4	29.4	29.9	30.4	
	4H	25.0	25.7	25.4	26.1	26.5	26.8	27.5	27.2	27.9	28.3	
	6H	25.9	26.4	26.3	26.9	27.4	28.0	28.6	28.5	29.0	29.5	
12H	8H	26.3	26.8	26.8	27.2	27.7	28.6	29.0	29.1	29.5	30.0	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.6					+0.3 / -0.4					
Tabella standard		BK07					BK08					
Addendo di correzione		9.2					11.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 936lm Flusso luminoso sferico												

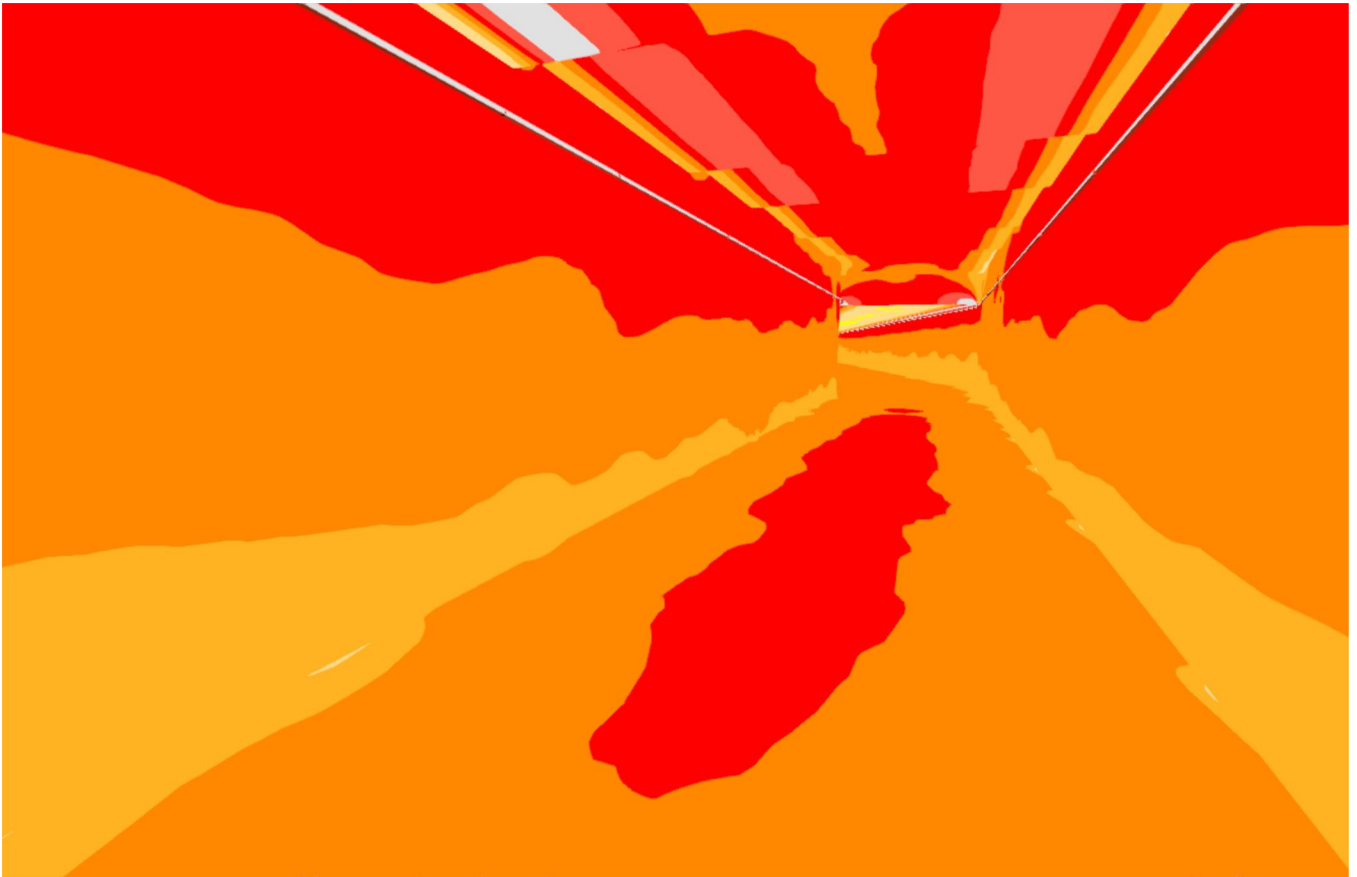
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Immagini



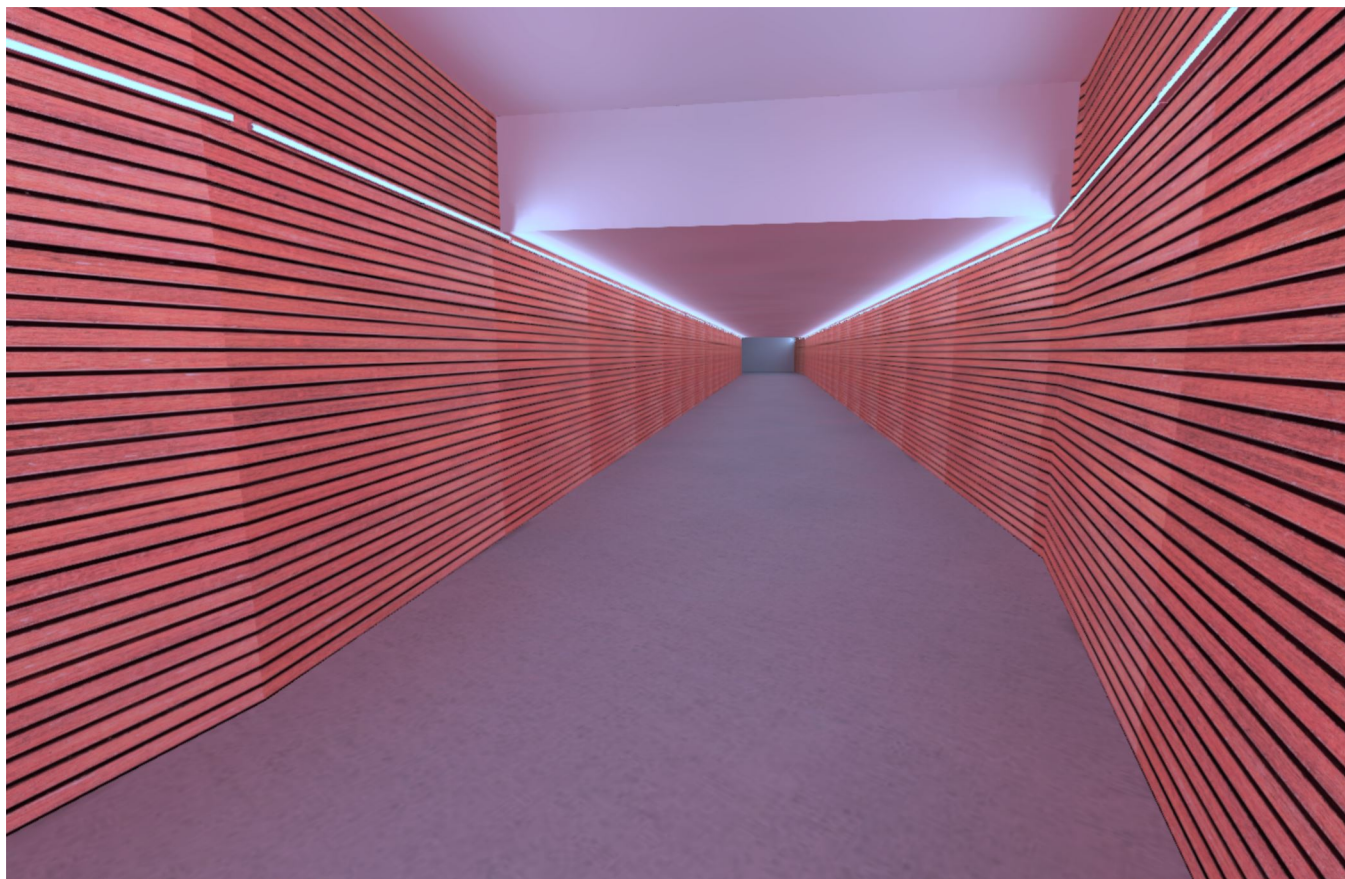
Sottopasso (1)

Immagini



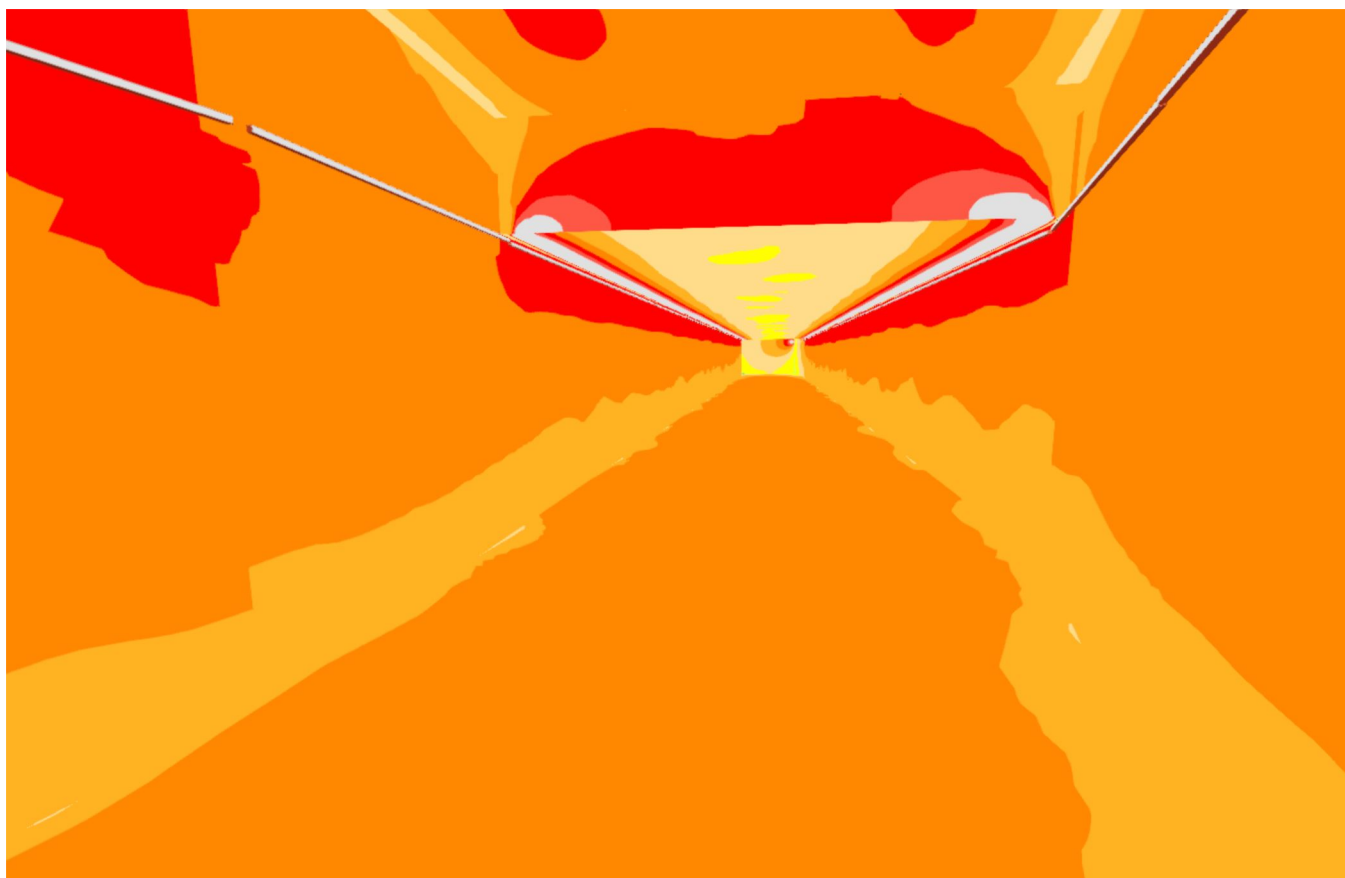
Sottopasso (2)

Immagini



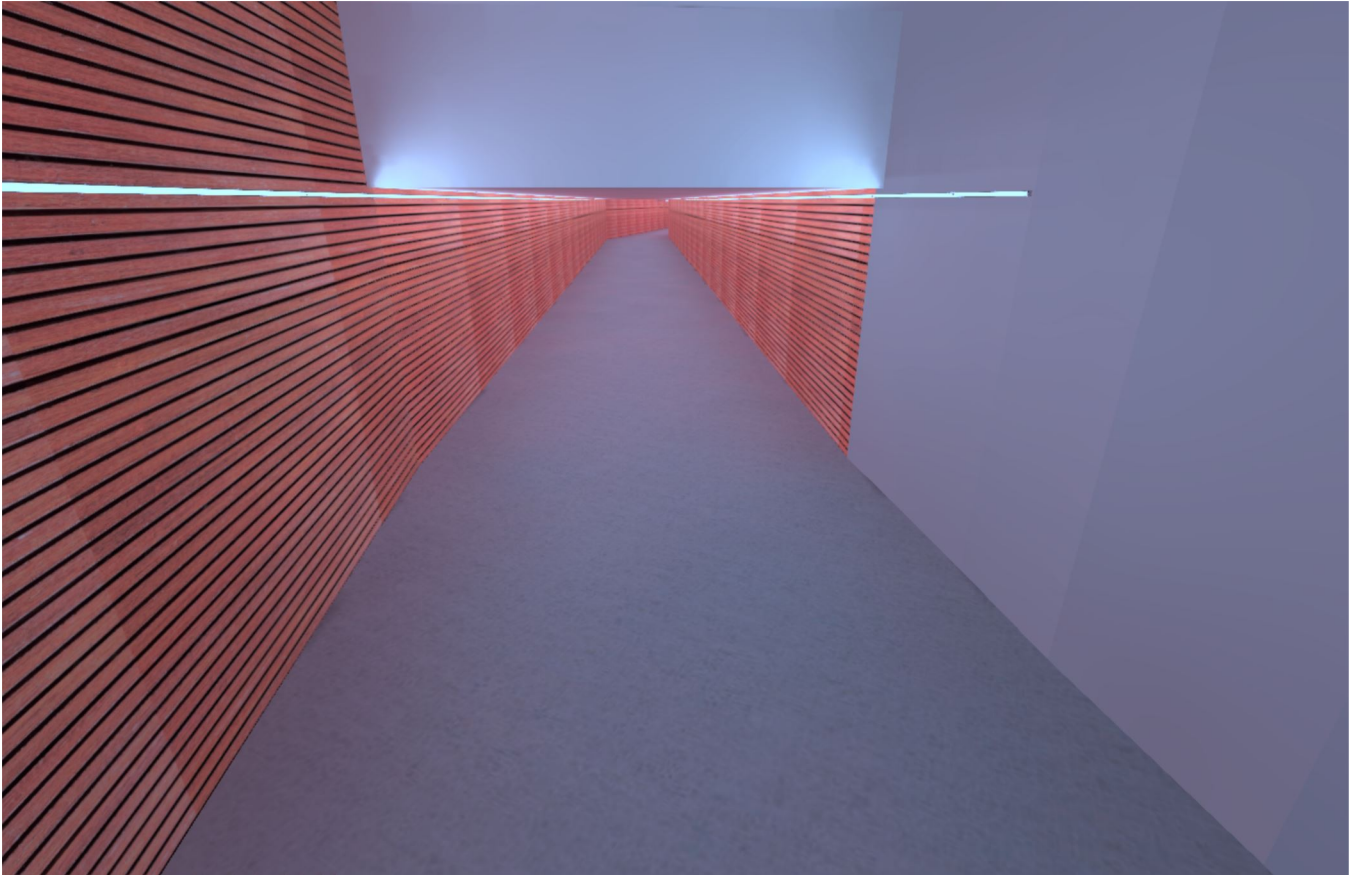
Sottopasso (3)

Immagini



Sottopasso (4)

Immagini



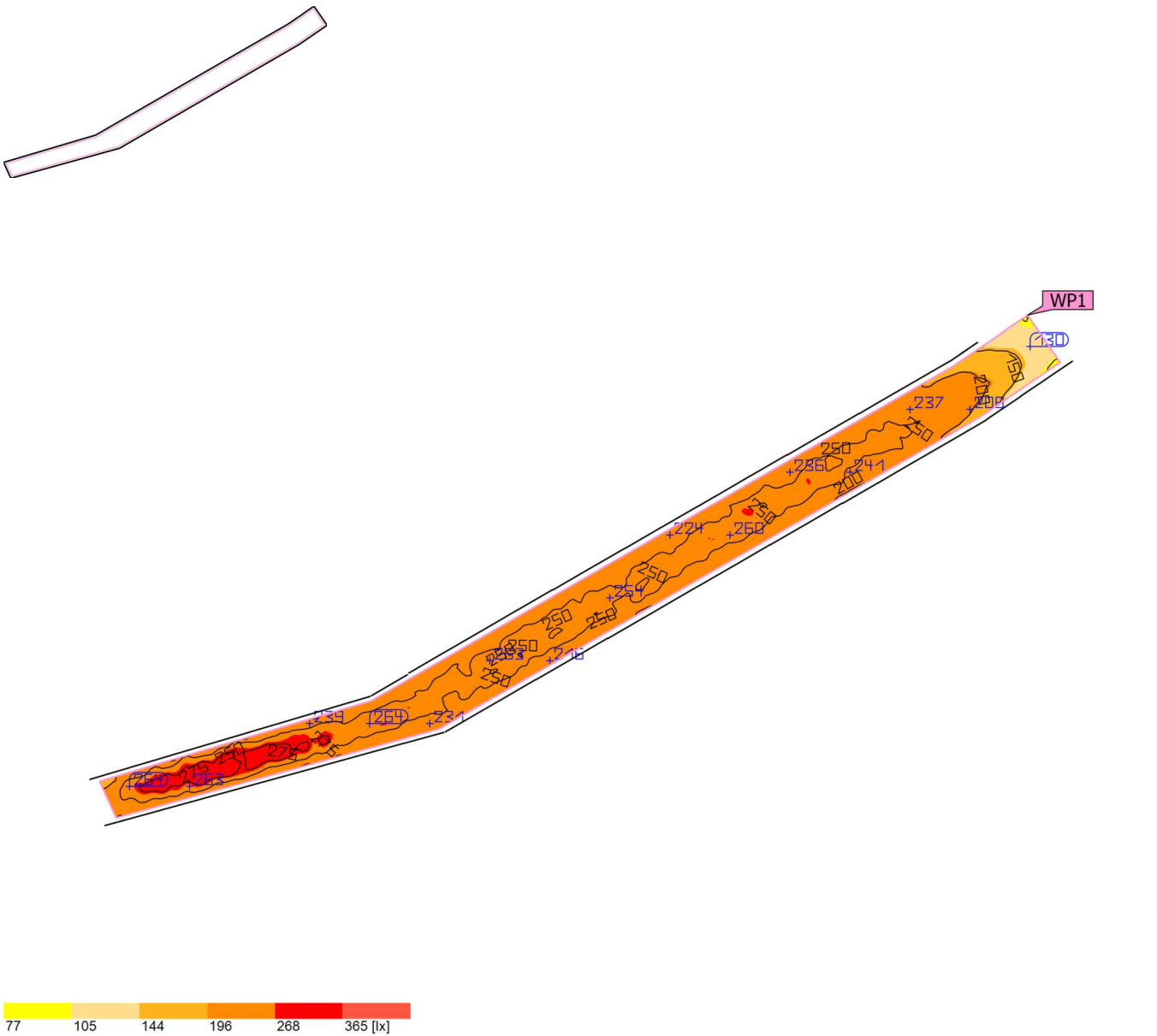
Sottopasso (5)

Immagini



Sottopasso (6)

Edificio 1 · Sottopasso · Sottopasso (Scena luce 1)
Superficie utile (Sottopasso)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1 (Nominale)	g_2	Indice
Superficie utile (Sottopasso)	237 lx	95.5 lx	296 lx	0.40	0.32	WP1
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	≥ 100 lx			≥ 0.50		
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.300 m	✓			✗		

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - impianti ferroviari (5.53.4 Sottopassi passeggeri, numero ingente di persone)