

collegno PARADISO

Rigenerazione urbana

RELAZIONE SOTTO I SERVIZI

COLLEGNO RIGENERA
D.1 COMPLESSO EX SANDRETTO



STUDIO MARIA SORBO
PRU / D.1 Complesso Ex Sandretto
A. 2019

cannon
DEDICATED INDUSTRIAL SOLUTIONS

COMMITTENTE:



COMUNE DI COLLEGNO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

OGGETTO:

Programma di Rigenerazione Urbana Collegno Rigenera D.1 Complesso Ex Sandretto

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

AREA EX SANDRETTO - COMUNE DI COLLEGNO

8	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.
1	19/07/2019	CONSEGNA	EM	LV	GO
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE SOTTOSERVIZI

ARCHIVIO:
4676

FILE N°:
TESTALINO

DATA:
Loranzè, Luglio 2019

TAVOLA N°

-

SCALA:



SERTEC s.r.l.
ENGINEERING CONSULTING

31 Strada Provinciale 222
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125.561001 FAX 0125.564014
e-mail:
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.it

IL DIRETTORE TECNICO:
Dott. Ing. Gianluca ODETTO

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Gianluca ODETTO
n° 7269 J ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:



collegno
PARADISO
Rigenerazione urbana



Sommario

1. Introduzione.....	2
2. Acquedotto.....	3
2.1 Premessa	3
2.2 Informazioni sulla rete	3
2.3 Indirizzi progettuali.....	9
3. Fognatura	10
3.1 Premessa	10
3.2 Informazioni sulla rete	10
3.3 Indirizzi progettuali fognatura bianca	15
3.3.1 Recupero e riutilizzo acque piovane.....	15
3.4 Indirizzi progettuali fognatura nera	17
4. Distribuzione energia elettrica	17
4.1 Informazioni sulla rete	17
4.2 Indirizzi progettuali.....	21
5. Illuminazione pubblica.....	22
5.1 Indirizzi progettuali.....	22
6. Rete telefonica e dati	25
6.1 Informazioni sulla rete	25
6.2 Indirizzi progettuali.....	28
7. Rete di teleriscaldamento	29
7.1 Indirizzi progettuali.....	29
8. Dimensionamento spazi tecnici	30
9. Allegato – Indagine dei consumi per riscaldamento e raffrescamento	31
10. Allegato – Calcoli Illuminotecnici	32



1. Introduzione

L'area oggetto di studio trattandosi di area dismessa ma un tempo impiegata industrialmente ed ancora oggi circondata da edifici residenziali, commerciali, artigianali, e comunque ad uso misto, dispone della gran parte dei servizi a rete indispensabili alle esigenze progettuali.



Figura 1. Individuazione dell'area urbana oggetto di rigenerazione.

In via preliminare è stata richiesta ai vari enti gestori l'evidenza planimetrica delle reti infrastrutturali presenti nell'area oggetto di riqualificazione urbana. Le risultanze di tale indagine sono state raccolte nelle tavole grafiche costituenti il presente progetto.

I servizi risultati essere presenti nel sottosuolo delle vie limitrofe all'isolato in oggetto sono:

- Rete acquedotto;
- Rete fognatura;
- Rete dati e fonia;
- Teleriscaldamento;
- Energia elettrica.

L'inserimento delle componenti urbanistiche ed edilizie del progetto avverrà mediante l'allaccio alle reti

esistenti delle varie unità d'intervento. Nel seguito, per ogni infrastruttura di rete interessata dal progetto, verranno indicate in via preliminare le modalità d'intervento a larga scala.

Nella successiva fase di attuazione della variante urbanistica, alla luce degli effettivi insediamenti di quartiere, si procederà a dimensionare dettagliatamente le diverse reti e relative componentistiche per rispondere al meglio alle reali esigenze di esercizio.

2. Acquedotto

2.1 Premessa

La rete di approvvigionamento delle acque del comune di Collegno è gestita dal Gruppo SMAT S.p.A., leader nel campo del servizio idrico integrato dove opera attraverso la progettazione, la realizzazione e la gestione di:

- fonti diversificate di approvvigionamento idrico;
- impianti di potabilizzazione tecnologicamente avanzati;
- impianti di depurazione e riuso delle acque reflue urbane;
- reti di raccolta, depurazione e riuso;
- impianti di cogenerazione e recuperi energetici.

La SMAT gestisce reti idriche e impianti di trattamento di acque potabili e acque reflue fra i più grandi ed avanzati in Europa, producendo annualmente oltre 300 milioni di metri cubi di acqua potabile di buona e costante qualità.

L'approvvigionamento idrico dei Comuni costituenti l'Ambito Territoriale Torinese avviene tramite il prelievo diretto da risorse idriche superficiali e da sorgenti e pozzi posti su tutto il territorio.

La maggior parte dell'acqua prelevata dall'ambiente è di origine sotterranea (complessivamente circa l'82%), meno di un quinto è di origine superficiale.

Oltre il 71% dell'acqua distribuita proviene infatti da pozzi, che attingono ad una o più falde acquifere sotterranee, mentre il restante il 11% viene prelevato dalle sorgenti del Pian della Mussa e di Sangano.

SMAT, prima in Italia ad aver utilizzato acqua di origine superficiale, ha realizzato un impianto che consente di potabilizzare fino a 2500 litri al secondo di acque prelevate dal fiume Po, pari al 18% dell'acqua immessa in rete.

Mediante una rete di distribuzione di 12.483 km la SMAT eroga una portata media giornaliera di 6.137 litri, nel giorno di massimo consumo, per il fabbisogno.

2.2 Informazioni sulla rete

L'acquedotto è un'opera civile costituita da più strutture che assolvono a funzioni differenti. È costituita da:

COMPONENTI PUNTUALI

- impianti di captazione (da sorgenti, da acque superficiali, pozzi),
- serbatoi degli impianti di acquedotto e serbatoi di rete,
- stazioni di sollevamento,



- punti di cessione acqua tra impianti ed impianti e tra impianti e reti,
- impianti di trattamento.

COMPONENTI LINEARI

- condotte di impianti di acquedotto e di reti di distribuzione: impianti di trasporto, costituiti dal complesso delle opere occorrenti per convogliare le acque dai luoghi di prelievo agli impianti di trattamento (trasporto primario, relativo all'acqua grezza da assoggettare a trattamento) e dagli impianti di trattamento agli impianti di distribuzione (trasporto secondario, relativo comunque all'acqua pronta all'impiego; in assenza di impianto di trattamento, l'impianto di trasporto si definisce secondario).

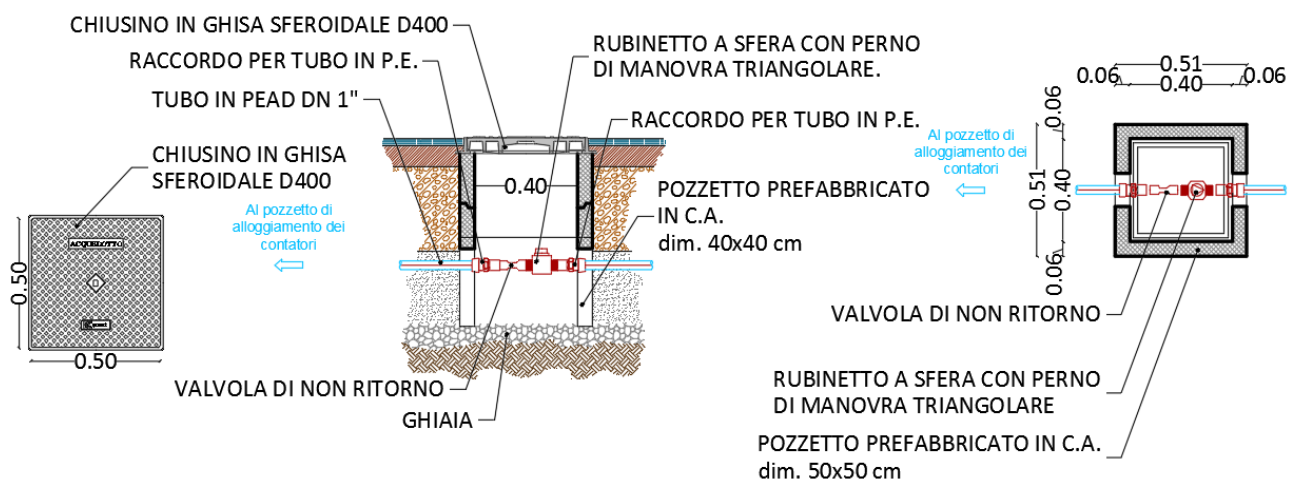


Figura 2. Particolare tipo di allaccio utenza privata su strada comunale.

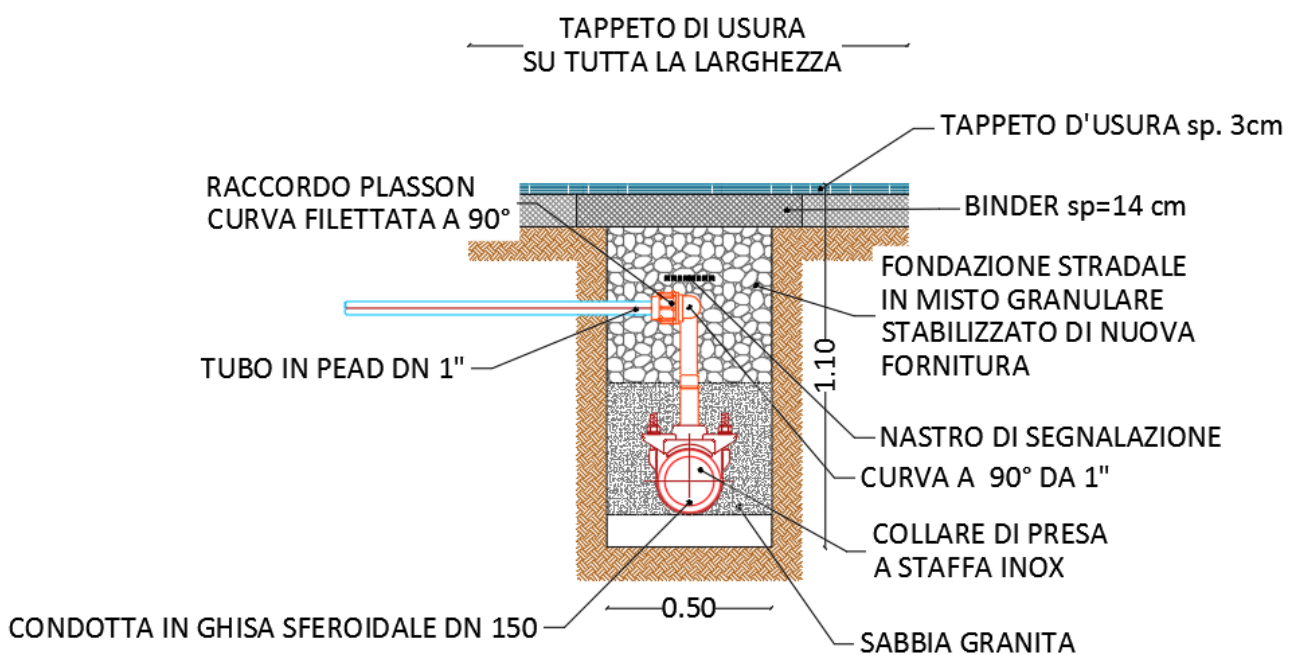


Figura 3. Particolare tipo di allaccio utenza privata su strada provinciale.

CARATTERI STRUTTURALI

Nell'opera di presa avviene la captazione dell'acqua dal ciclo naturale. Successivamente l'acqua viene convogliata al serbatoio per mezzo di opere di adduzione, in genere costituite da condotte in pressione.

Inoltre, nel passaggio dall'opera di presa al serbatoio avviene in genere un'operazione di potabilizzazione.

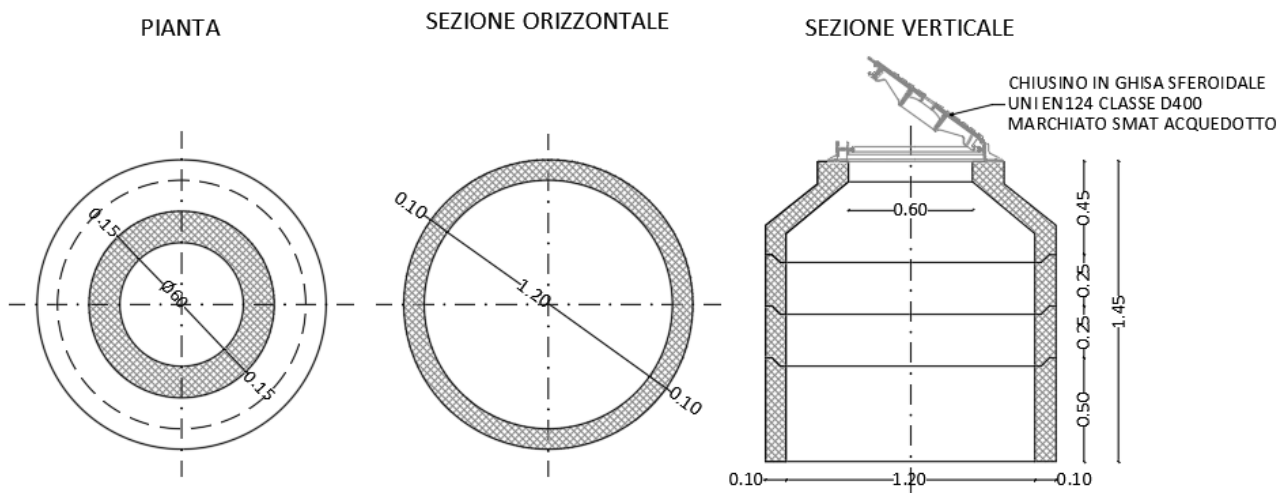


Figura 4. Pozzo prefabbricato per camera di manovra.

TORRE PIEZOMETRICA

Nei grandi sistemi acquedottistici occorre conciliare due opposte esigenze:

- l'esigenza di avere una portata di adduzione dell'acqua, dal pozzo alla rete di distribuzione, quanto più costante possibile per evitare problemi collegati al fenomeno del colpo d'ariete;
- quella di soddisfare l'utenza finale, mediante la rete di distribuzione, con una quantità d'acqua adeguata ad ogni richiesta (basti pensare al differente consumo di acqua durante il giorno e la notte).

Le condotte di adduzione debbono lavorare con portate quanto più costanti e con una rete di distribuzione che vede variare la richiesta di acqua durante la giornata. Per questa esigenza e per altri motivi tecnici i grandi sistemi acquedottistici necessitano di strutture di regolazione denominate torri piezometriche.

L'utilizzo di una torre piezometrica avviene soltanto con condotte in pressione perché con condotte a pelo libero non avrebbe senso.

IMPIANTI DI DISTRIBUZIONE

La rete di distribuzione urbana è l'insieme dei manufatti, delle apparecchiature e delle tubazioni che si sviluppano nei centri abitati al fine di portare la risorsa idrica alle singole utenze private ed ai servizi pubblici. Sulle tubazioni che percorrono il sottosuolo sono inseriti differenti tipi di prese, per utenze private, per utenze pubbliche, per idranti d'incendio, per fontanelle stradali. Sono,



inoltre, presenti i dispositivi per lavaggio delle fogne e le derivazioni per idranti da innaffiamento. Completano la rete i dispositivi di intercettazione, di sfiato e di scarico e, in casi non molto rari, i valvolismi per la riduzione della pressione. Gli impianti di distribuzione comprendono, insomma, tutte le strutture destinate all'accumulo ed alla distribuzione all'utenza, sino alle derivazioni ed ai contatori di utenza; si considerano appartenenti alla distribuzione anche le condotte di avvicinamento all'utenza a partire dall'ultimo serbatoio alimentato dagli impianti di trasporto.

Nei grandi centri abitati coesistono reti di distribuzione che erogano acque con differenti caratteristiche, destinate al soddisfacimento di richieste di differente natura:

- lavaggio delle strade;
- irrigazione dei giardini pubblici;
- antincendio e per il lavaggio;
- acqua di servizio per zone industriali e di mercato;
- etc.

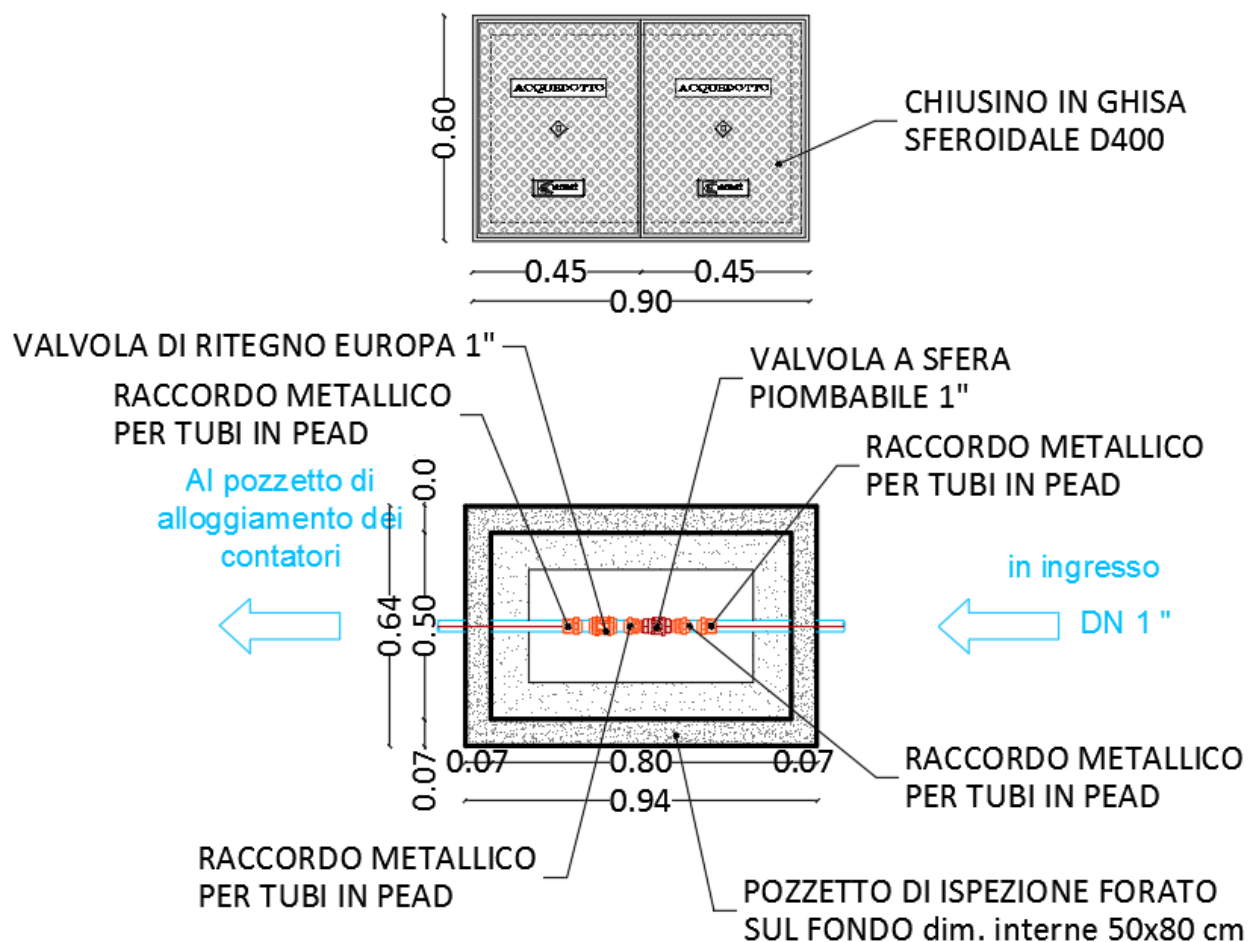


Figura 5. Particolari tipo del sistema acquedottistico.

Il tracciato della rete di distribuzione è costituito da maglie chiuse e segue i percorsi stradali in modo da essere sviluppato all'esterno di insediamenti civili o produttivi e delle relative reti di scarico.

Una rete di distribuzione, come già detto, è costituita da un sistema di condotte, queste collegano un certo numero di punti (detti nodi), nei quali possono avvenire immissioni o erogazioni di portata. Le reti possono essere:

- ramificate aperte o a connessione semplice: in questo caso il percorso possibile dal serbatoio a qualsiasi nodo è unico;
- ramificate chiuse o a connessione multipla: il percorso possibile da un nodo a qualsiasi altro non è unico;
- ramificate miste: costituite da un insieme chiuso e da rami aperti.

Una volta giunta al serbatoio, l'acqua è pronta per essere utilizzata e fornita alle singole utenze per mezzo della rete di distribuzione.

Con riferimento alla posizione del serbatoio di compenso e riserva rispetto all'acquedotto e alla rete di distribuzione, è tradizione distinguere tra:

- reti con serbatoio in testata: l'adduttrice alimenta direttamente il serbatoio dal quale si dipartono le condotte della rete;
- reti con serbatoio terminale: le condotte della rete si sviluppano tra adduzione e serbatoio. La condotta di adduzione termina, con sbocco libero, in corrispondenza di una torre piezometrica che assolve la funzione di disconnessione delle pressioni.

Dalla torre piezometrica deriva il sistema di condotte della distribuzione. All'estremo opposto della rete è ubicato il serbatoio.

Le reti di acquedotto funzionano sempre in pressione. L'utilizzo di condotte in pressione permette agli acquedotti di fare percorsi in salita e in discesa.

Per ottenere una distribuzione idrica, il più possibile rispondente alle moderne necessità, le tubazioni sono mantenute in pressione, sia attraverso il carico piezometrico dovuto al dislivello naturale sia, ove necessario, ad un continuo pompaggio: l'acqua all'interno delle condotte dell'acquedotto viene mantenuta ad una pressione di 2/3 bar per raggiungere anche i piani più alti degli edifici.

Comunque, per contenere l'entità delle perdite entro i limiti di accettabilità ammessi (15-20%), si impone che la pressione massima sul piano stradale risulti inferiore a 70 m di colonna d'acqua (7 bar). Contemporaneamente, per assicurare il corretto servizio, nei periodi di massima richiesta la pressione minima sul tetto delle abitazioni, o degli edifici industriali, non deve scendere al di sotto di 10 m di colonna d'acqua (1 bar). Anche le oscillazioni del carico in rete, causate dalla variazione della domanda d'acqua nell'arco della giornata, debbono essere contenute entro i 15-20 m di colonna d'acqua (1,5-2 bar), e questo sia per la regolarità del servizio di distribuzione idrica, sia per evitare la rapida perdita di elasticità delle guarnizioni di gomma dei giunti delle tubazioni della rete, con conseguente forte incremento delle perdite d'acqua.



Per poter essere utilizzate per i diversi impieghi, le acque di approvvigionamento devono soddisfare alcune caratteristiche, definite dalla legislazione in merito; se non presentano sufficienti requisiti di potabilizzazione dovranno essere sottoposte a trattamenti depurativi volti a correggerne i difetti fisici ed organolettici.

Queste opere acquedottistiche sono progettate prevedendo una durata media di circa cinquanta anni in modo da poter ammortizzare i costi di investimento.

La parte più vulnerabile dell'acquedotto è costituita dalla rete di distribuzione composta dalla tubazione, dai tronchi e dagli scarichi. La rete di distribuzione dell'acquedotto è interrata ad una profondità di scavo media di 1/1,5 m al fine di evitare problemi:

- di congelamento in inverno;
- di sollecitazioni meccaniche dei carichi stradali;
- di manomissione.

I manufatti di ispezione, intervallati almeno ogni 300–500 m, devono assicurare, oltre all'accesso del personale addetto, anche un'efficace ventilazione della corrente liquida. Le condotte dell'acquedotto sono posizionate al di sopra della rete di scarico al fine di evitare possibili contaminazioni dovute ad infiltrazione di elementi inquinanti nella rete di approvvigionamento idrico.

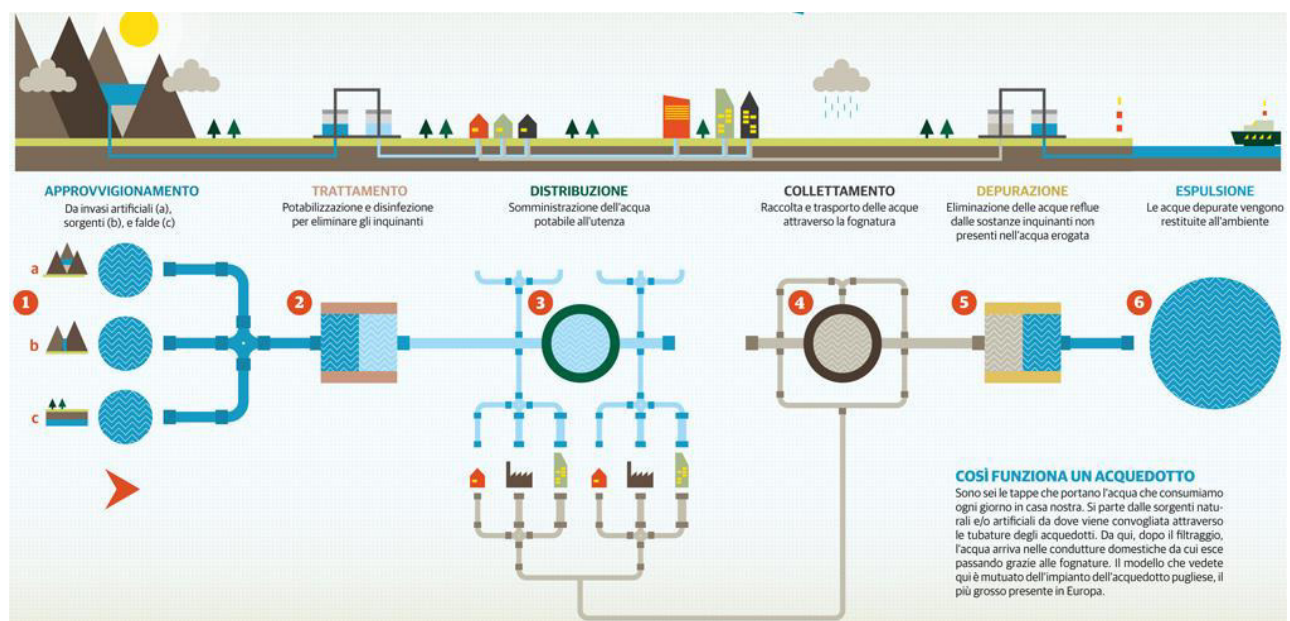


Figura 6. Schema di funzionamento della rete idrica.
Immagine tratta da <https://ecomalu.it/come-funziona-un-acquedotto-cittadino/>.

2.3 Indirizzi progettuali

L'attuale rete presente nelle vie delimitanti l'isolato oggetto d'intervento è costituita da tubazioni in acciaio con diametri compresi tra i 100 mm ed i 200 mm.

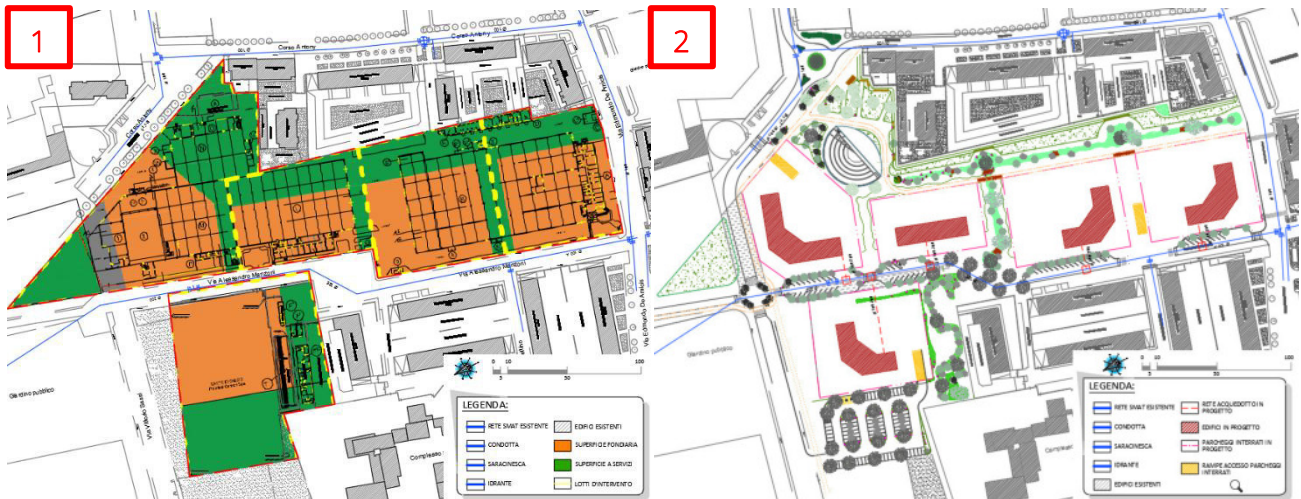


Figura 7. Situazione esistente (1) e di progetto (2) della rete acquedotto.

Le nuove utenze saranno alimentate da diramazioni in acciaio e rivestimento di spessore opportuno con diametri compresi tra i 100 e 200 mm.

Sulle diramazioni principali saranno realizzati pozzetti di sezionamento in grado di assicurare l'alimentazione continua anche in caso di interruzioni su un ramo.



3. Fognatura

3.1 Premessa

La rete di approvvigionamento delle acque del comune di Collegno è gestita dal Gruppo SMAT S.p.A., leader nel campo del servizio idrico integrato dove opera attraverso la progettazione, la realizzazione e la gestione di:

- fonti diversificate di approvvigionamento idrico;
- impianti di potabilizzazione tecnologicamente avanzati;
- impianti di depurazione e riuso delle acque reflue urbane;
- reti di raccolta, depurazione e riuso;
- impianti di cogenerazione e recuperi energetici.

SMAT provvede alla raccolta delle acque reflue urbane attraverso 9.526 km di reti fognarie ed effettua il controllo degli scarichi industriali in pubblica fognatura utilizzando anche sistemi di video ispezione, con robot campionatori automatici in rete.

L'impianto di raccolta centralizzato realizzato e gestito da SMAT a Castiglione Torinese è il più grande impianto di trattamento chimico-fisico-biologico presente in Italia e rappresenta un punto di riferimento tecnologico per gli elevati standards di qualità raggiunti.

3.2 Informazioni sulla rete

Per impianto di fognatura si intende il complesso di canalizzazioni, generalmente sotterranee, atte a raccogliere ed allontanare da insediamenti civili e/o produttivi le acque superficiali (meteoriche, di lavaggio, ecc.) e quelle reflue provenienti dalle attività umane in generale. Le canalizzazioni funzionano a pelo libero; in tratti particolari il loro funzionamento può essere in pressione (condotte di mandata da stazioni di sollevamento, attraversamenti in sifoni, ecc.).

Le canalizzazioni, in funzione del ruolo che svolgono nella rete fognaria, sono distinte secondo la seguente terminologia:

- fogne: canalizzazioni elementari che raccolgono le acque provenienti da fognoli di allacciamento e/o da caditoie, convogliandole ai collettori;
 - collettori: canalizzazioni costituenti l'ossatura principale della rete che raccolgono le acque provenienti dalle fogne e, allorché conveniente, quelle ad essi direttamente addotte da fognoli e/o caditoie. I collettori a loro volta confluiscono in un emissario;
- emissario: canale che, partendo dal termine della rete, adduce le acque raccolte al recapito finale.

Gli impianti di fognatura possono essere a sistema separato, con distinti impianti per le acque bianche (meteoriche) e nere (provenienti dalle attività umane in genere), o a sistema unitario, e sono articolati nelle seguenti sezioni:

- rete di raccolta: costituita dalle opere necessarie per la raccolta ed il convogliamento delle acque nere e bianche nell'ambito delle aree servite;
- impianti di trasporto: per il convogliamento (con collettore o emissario) delle acque agli impianti di depurazione (trasporto primario) o per il convogliamento al recapito finale o al riuso (trasporto secondario);
- impianti di depurazione: destinati ad ottenere caratteristiche dell'acqua compatibili con il ricettore.

La pubblica fognatura, in funzione del tipo di acque che vengono condotte, si distingue in:

- fognatura mista: raccoglie e convoglia le acque pluviali e le acque reflue con un unico sistema di canalizzazioni. In questi sistemi i collettori sono dimensionati in funzione delle portate meteoriche conseguenti all'evento di pioggia in progetto. Questa portata è nettamente maggiore (centinaia di volte) della portata delle acque reflue e poiché l'impianto di depurazione è dimensionato con valore di poco superiore alla portata nera (portata nera diluita con rapporto di diluizione 1/4), l'eccedenza dovrà essere scaricata direttamente nel mezzo recettore, con opportuni manufatti detti scaricatori di piena;
- fognatura separata: le acque reflue vengono raccolte e convogliate con un sistema di canalizzazioni distinto dal sistema di raccolta e convogliamento delle acque pluviali. La dimensione dei collettori delle acque pluviali è praticamente identica a quella della corrispondente rete unitaria mentre la rete nera è caratterizzata da sprechi di modeste dimensioni. Generalmente la rete pluviale scarica direttamente nel mezzo recettore.

Le acque nere:

- contengono anche elementi solidi organici;
- impongono profondità di posa al disotto della rete idrica e pendenza sufficiente per un continuo deflusso;
- ammettono sollevamento meccanico caratterizzato da portate esigue e basse prevalenze.

Le acque bianche:

- costituite esclusivamente da acqua meteorica, ossia da pioggia, neve e grandine;
- impongono funzionamento a gravità (fatta l'unica eccezione del recettore a quota maggiore della sezione terminale dell'emissario);
- ammettono posa superficiale (al limite pendenze naturali del reticolo idrografico) e basse pendenze.



Le acque grigie:

- costituite da acque saponate, in genere provenienti da docce, vasche e scarichi di lavatrici, che devono andare a confluire nel degrassatore.

Le acque industriali:

- inquinate da numerosissimi prodotti e perciò necessitano di reti fognarie e depuratori dedicati.

CARATTERI STRUTTURALI

Componenti lineari:

- condotte di sotto reti fognarie.

Componenti puntuali:

- recapiti delle sotto reti fognarie (in corso d'acqua superficiale, sul suolo, in sottorete, in impianto di depurazione);
- sfioratori;
- impianti di sollevamento.

La fognatura è composta da condotte, da vasche di compensazione, scaricatori di piena, sifoni, misuratori di portata, pozzetti di ispezione e impianti di sollevamento.

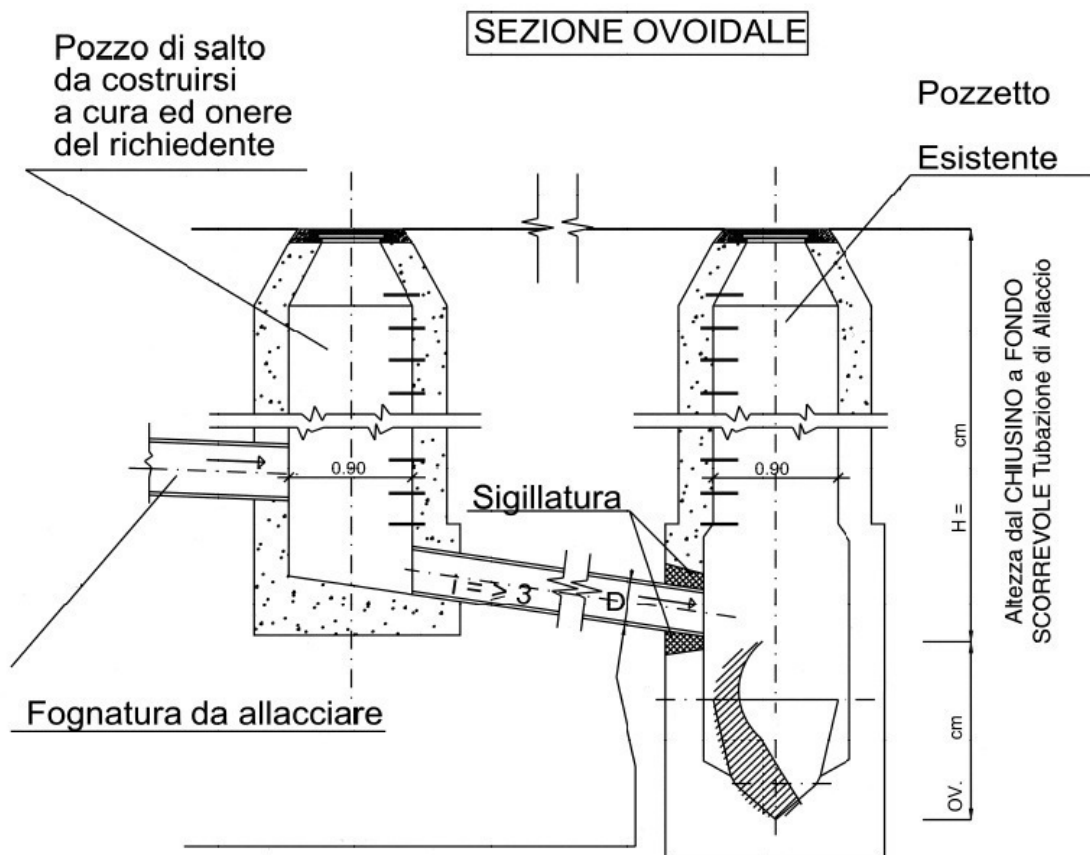
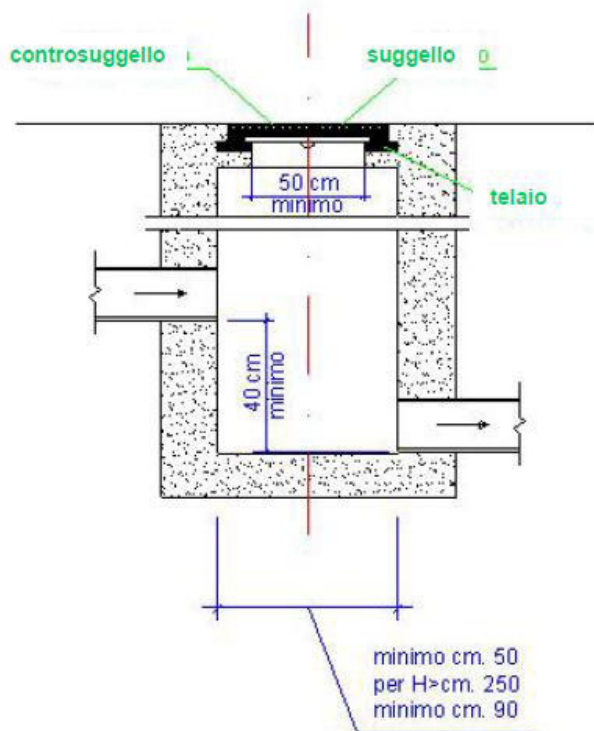


Figura 8. Schema tipo di allacciamento alla rete fognaria.

Differentemente dagli acquedotti, le condotte fognarie sono collegate tra loro solo nei punti di confluenza e raccolgono l'80-85% dell'acqua che viene erogata dai primi.

L'acqua entra nei sistemi attraverso i tombini presenti lungo le reti stradali, i bacini di raccolta e i condotti fognari.



**TIPO DI POZZETTO PER PRELIEVO
CAMPIONI AI SENSI DEL DECRETO
LEGISLATIVO
03/04/2006 n. 152**

Il pozzetto a pianta quadrata o circolare dovrà essere perfettamente impermeabile ed avere le seguenti caratteristiche:

- a)- l'ubicazione del pozzetto di prelievo deve essere sullo scarico a valle dell'ultima immissione;
- b)- il chiusino di accesso deve avere un diametro di cm 50 se circolare e dimensioni 50x50 se quadrato e deve essere dotato di doppio suggello;
- c)- il dislivello tra il fondo della tubazione affluente e il fondo della tubazione effluente non deve essere inferiore a cm 40;
- d)- le dimensioni interne non devono essere inferiori a cm 50 di diametro se circolari o a cm 50x50 se quadrato;
- e)- per profondità superiori a m. 2,5 (misurate dal fondo del pozzetto al piano di accesso) si dovrà realizzare un pozzetto accessibile con diametro minimo di cm 90.

AVVERTENZE: IL POZZETTO DEVE ESSERE TENUTO A CURA DELLA DITTA E SOTTO LA RESPONSABILITA' DELLA STESSA, SEMPRE AGIBILE E SGOMBERO DI SEDIMENTI.

Figura 9. Schema tipo di pozzetto.

Immagine tratta da 'Allegati al regolamento del servizio idrico integrato di Smat S.p.A.'

Nelle reti fognarie, al contrario delle reti dell'acquedotto che sono sempre in pressione, il moto del liquame avviene a pelo libero e per gravità salvo i casi eccezionali dei sifoni (opere speciali di attraversamento di manufatti esistenti) e delle condotte di mandata, nel caso vi siano dei sollevamenti da eseguirsi in rete. Per tale motivo, l'andamento della rete è strettamente collegato alla conformazione topografica del terreno e principalmente alla sua altimetria.

Risulta così importante il profilo stradale che dovrà assicurare il corretto dislivello e la direzione della fognatura da collocare.



La giacitura della tubazione deve essere determinata secondo le esigenze del traffico e concordata con il gestore del sottoservizio dell'acquedotto, in quanto la rete fognaria deve essere almeno 30 cm sotto il livello di posa di tale rete.

La posa della rete fognaria è messa in opera ad una profondità di 3/4 m dal piano stradale per far fronte all'esigenza di protezione dal gelo e ridurre al minimo l'eventualità di inquinamento dell'acqua potabile.

Per quanto riguarda i materiali con cui sono realizzate le tubazioni del sistema fognario, essi sono essenzialmente: grès, calcestruzzo prefabbricato gettato in opera, PVC.

3.3 Indirizzi progettuali fognatura bianca

Ogni lotto avrà un collettore per lo smaltimento delle acque reflue indipendente. Tutto il sistema sarà realizzato con tubazioni in PVC SN16 con diametri compresi tra i 500 e gli 710 mm. Per tali diametri è conveniente utilizzare tubi in PVC del tipo a parete strutturata AlveHol per condotte fognarie civili e industriali, costruiti secondo la normativa UNI EN 13476, con rigidità minima anulare SN16 KN/mq, di diametro nominale DN 500 mm e DN 710 mm, che quindi più precisamente avranno il diametro interno rispettivamente di mm 462,0 (altezza della struttura mm 38) e mm 655,0 (altezza della struttura mm 55). Con questa tipologia di tubazioni si ha la certezza che la materia prima sia PVC vergine (in caso di PVC riciclato l'estrusione del tubo non è possibile). Il sistema di giunzione è quello Gielle con anello tipo FlexBlock, che si compone di un anello elastomerico in gomma con anima in polipropilene preinserito nel bicchiere in fabbrica e difficilmente rimuovibile (conforme alla normativa UNI EN 681-1). L'inserimento in fabbrica della guarnizione semplifica le operazioni in cantiere e dà migliori garanzie di tenuta.

La manutenzione e l'ispezione della rete sarà assicurata da una serie di pozzetti posti ad interasse compreso tra i 30 ed i 50 mt. Le acque, seguendo l'andamento naturale dell'area, saranno convogliate sino al limite dell'area sui rami principali i quali confluiscono direttamente nei collettori per fognatura bianca o mista già esistenti al di sotto delle vie limitrofe.

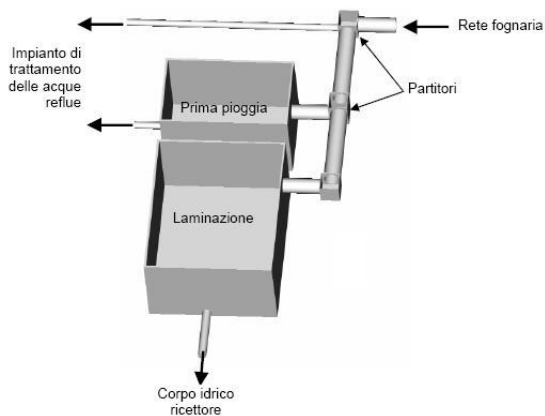
3.3.1 Recupero e riutilizzo acque piovane

L'urbanizzazione produce essenzialmente tre tipi di alterazioni:

- per la minore infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo e per i contemporanei diffusi prelievi di acqua di falda, si produce una modifica nel bilancio idrologico delle acque superficiali e sotterranee;
- per la maggiore impermeabilizzazione e per la maggiore velocità dei deflussi superficiali, durante le piogge, aumentano le portate idrauliche consegnate ai ricettori, aggravando quindi i problemi connessi al controllo delle esondazioni;
- la qualità delle acque meteoriche che percorrendo i bacini urbani si deteriora a tal punto che il problema del trattamento delle acque meteoriche assume un'importanza analoga a quella del trattamento degli scarichi dei reflui civili ed industriali.

Queste conseguenze possono essere controllate inserendo nelle reti di collettamento degli invasi con la funzione di accumulare provvisoriamente una parte dei volumi idrici derivanti dagli eventi meteorici, per inviarli successivamente alla depurazione o per restituirli alla rete a valle o al ricettore finale con portata ridotta e con essi compatibile.

Gli invasi si possono distinguere in due tipologie principali: le vasche di "prima pioggia", finalizzate alla riduzione del carico inquinante sversato nel ricettore, e le vasche volano o di laminazione, finalizzate alla laminazione delle onde di piena ed alla conseguente riduzione della portata massima rilasciata.



A servizio dell'intera area d'intervento si prevede l'inserimento di un impianto di raccolta, recupero e riutilizzo dell'acqua piovana mediante l'impiego di vasche di laminazione, accumulo e relativi collettamenti. Le precipitazioni convogliate all'interno di specifiche vasche di raccolta potranno essere sfruttate per scopi irrigui ed usi domestici per i quali non è necessaria la fornitura di acqua potabile (carico WC, lavastoviglie, lavatrice, distribuzione idrica per piani interrati e lavaggio auto).

Figura 10. Vasca di prima pioggia abbinata ad un invaso di laminazione.



Figura 11. Esempi di bacini di laminazione permanenti a cielo aperto in contesto urbano.

Nelle successive fasi progettuali, una volta definite le scelte d'intervento, si potranno calcolare i volumi in gioco di recupero e fabbisogno al fine di dimensionare opportunamente i componenti dell'impianto.



Figura 12. Schemi funzionali dell'impianto di recupero e reimpiego acque meteoriche.

3.4 Indirizzi progettuali fognatura nera

La rete di smaltimento delle acque nere sarà organizzata in modo simile alla fognatura bianca. Le tubazioni saranno realizzate in PVC ed avranno diametri compresi tra i 200 ed i 315 mm. Per tali diametri è conveniente utilizzare tubi in PVC del tipo a parete strutturata AlveHol per condotte fognarie civili e industriali, costruiti secondo la normativa UNI EN 13476, con rigidità minima anulare SN16 KN/mq, di diametro nominale DN 315 mm e DN 200 mm, che quindi più precisamente avranno il diametro interno rispettivamente di mm 290,0 (altezza della struttura mm 25) e mm 184,0 (altezza della struttura mm 16). Con questa tipologia di tubazioni si ha la certezza che la materia prima sia PVC vergine (in caso di PVC riciclato l'estrusione del tubo non è possibile). Il sistema di giunzione è quello Gielle con anello tipo FlexBlock, che si compone di un anello elastomerico in gomma con anima in polipropilene preinserito nel bicchiere in fabbrica e difficilmente rimuovibile (conforme alla normativa UNI EN 681-1). L'inserimento in fabbrica della guarnizione semplifica le operazioni in cantiere e dà migliori garanzie di tenuta. La manutenzione della rete sarà assicurata mediante pozzetti posti ad una distanza compresa tra i 30 ed i 50 m. Le acque raccolte saranno convogliate anch'esse ai collettori esistenti per fognatura mista posti lungo le vie adiacenti.

4. Distribuzione energia elettrica

4.1 Informazioni sulla rete

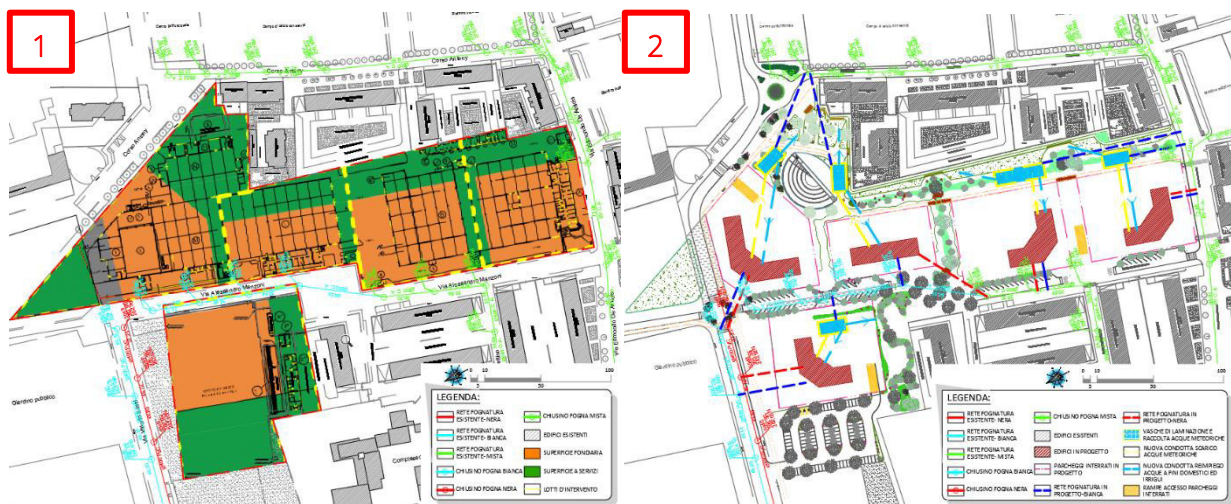


Figura 13. Situazione esistente (1) e di progetto (2) della rete fognaria.

La rete di distribuzione dell'energia elettrica dell'area in oggetto è gestita da Enel S.p.A..



La linea elettrica è il complesso di componenti destinato al trasporto e alla distribuzione di energia elettrica. Un impianto per l'erogazione di energia elettrica è costituito principalmente dalle linee elettriche, dagli impianti di trasformazione e smistamento dell'energia, dalle prese e dai gruppi di misura.

Da un punto di vista funzionale il sistema elettrico si può suddividere in più sottosistemi:

- il sottosistema di produzione;
- il sottosistema di trasmissione;
- il sottosistema di distribuzione;
- il sottosistema degli utilizzatori.

Il sottosistema di produzione è costituito dalle centrali elettriche (idrauliche, termiche convenzionali, termiche nucleari, geotermiche, eoliche, solari) che hanno il compito di produrre e immettere in rete l'energia elettrica.

L'elettricità prodotta nelle grandi centrali viene trasferita attraverso elettrodotti ad alta tensione (AT) fino alle stazioni di trasformazione primaria, dislocate in diversi punti del territorio, generalmente nelle vicinanze di centri di grande consumo. In queste stazioni la corrente ad alta tensione subisce una prima riduzione attraverso una trasformazione da AT a media tensione (AT/MT).

Il sottosistema di trasmissione è costituito da una rete di linee (rete di trasmissione o primaria) aventi lo scopo di trasferire ai principali nodi di utilizzazione, quindi su lunghe distanze, imponenti quantità di energia a partire dalle centrali di produzione.

Il sottosistema di distribuzione sovrintende al convogliamento dell'energia dal sottosistema di trasmissione agli utilizzatori finali. Questo processo avviene per passi successivi che vengono di seguito richiamati.

ALTA TENSIONE

La distribuzione ad Alta Tensione (A.T. oltre 30 kV) avviene tramite una rete di linee aventi lo scopo di trasferire l'energia dai nodi della rete di trasmissione ai punti più vicini ai centri di consumo (cabine primarie) o direttamente agli utenti A.T.

La cabina primaria (CP) o cabina di alta tensione (CAT) è un impianto elettrico che ha la funzione di trasformare l'energia in ingresso ad alta tensione (tensioni nominali superiori a 30 kV, solitamente 120kV o 132kV) in energia a media tensione (tensioni nominali comprese tra 1 kV e 30 kV in base alla zona geografica da alimentare). In realtà la tensione della rete MT è stata unificata da ENEL negli anni '70 in tutta Italia e, tranne rare eccezioni, è di 15 kV. In Italia sono presenti circa 2000 cabine primarie.

La linea ad Alta Tensione arriva nelle cabine primarie venendo derivata da un traliccio e incontra i cosiddetti TV, piccoli trasformatori voltmetrici.

Dopo i TV, la linea AT incontra i sezionatori, che possono aprire visivamente la linea per far notare il fuori servizio. Successivamente, ci sono i TA (trasformatori amperometrici), che hanno il compito di diminuire la corrente di linea per poterla misurare.

La linea quindi trova gli interruttori, la cui funzione è di interrompere il circuito più velocemente possibile, in caso di necessità, per evitare la formazione di archi elettrici.

La linea si trasferisce alle cosiddette sbarre di alta tensione, da cui poi vengono prese le tre fasi per l'entrata del trasformatore, passando prima per degli scaricatori (che impediscono l'ingresso alle sovratensioni causate da fulmini).

Il trasformatore quindi abbassa il valore della tensione.

MEDIA TENSIONE

In uscita dai trasformatori si trova la media tensione, che viene trasferita nella parte MT (media tensione) della cabina. Nelle cabine primarie più vecchie questa parte è esterna, mentre in quelle più recenti trasformatori di tensione, sezionatori, trasformatori di corrente, interruttori e sbarre di media tensione sono situati all'interno di una costruzione (sono quindi reparti blindati).

I trasformatori presenti nelle cabine alimentano ognuno una propria sbarra MT separata; da ogni sbarra MT sono derivate diverse linee MT protette da sezionatori e interruttori di funzionamento analogo a quelli AT per il rilievo della corrente.

In ogni cabina è presente una particolare linea MT denominata "servizi ausiliari" che alimenta un trasformatore MT/BT posto all'interno della cabina stessa utilizzato per alimentare tutti quei componenti che funzionano in bassa tensione, ad esempio: quadro di bassa tensione (luci interne ed esterne, cancelli automatici, sistema di videosorveglianza, ecc), protezioni, caricabatterie, motori degli interruttori, modem per l'invio e ricezione dei dati di telecontrollo e telemanovra, ecc

BASSA TENSIONE

Attraverso una rete di elettrocondutture, l'energia elettrica viene poi condotta ad altre cabine secondarie dotate di trasformatori (MT/BT), in cui subisce un'ulteriore riduzione di tensione per poter erogare l'energia secondo le necessità delle utenze con una domanda di piccola e/o media potenza.

Tali cabine però possono anche trasferire direttamente l'energia elettrica in MT ad utenze con potenze impegnate medio - alte.

Se la rete di distribuzione in MT è formata da linee aeree, le cabine di potenza relativamente bassa e fuori dai centri abitati sono composte semplicemente da sezionatore, trasformatore e interruttore e sono collocate direttamente su palo o traliccio; oppure, sempre nel caso di linee aeree, la cabina può essere realizzata mediante una struttura civile alta quanto la palificazione dell'elettrodotto per poter ancorare e connettere i conduttori che l'alimentano.

In caso di reti MT formate da cavi sotterranei le cabine possono essere alloggiare in una struttura fuori terra, oppure ospitate in locali sotterranei accessibili da botole.

La rete di distribuzione BT ha il valore delle tensioni nominali, unificato con tutto il resto d'Europa, di 220/380 V.

Le linee di distribuzione di bassa tensione sono costituite da cavi elettrici posti in cavidotti, generalmente circolari di diversa natura (diametro di circa 10 cm), unipolari se costituiti da un solo conduttore, o tripolari se costituiti da un conduttore per fase.

La rete elettrica a bassa tensione costituisce una complessa maglia a raggiera che deve coprire l'intera superficie comunale urbanizzata.



La rete a media tensione forma invece una rete magliata in quanto le linee di alimentazione di tali cabine possono provenire da più stazioni primarie attraverso interconnessioni.

I conduttori AT e MT possono essere in alluminio-acciaio, in lega di alluminio o in rame e possono essere inseriti in protezioni meccaniche come profili copricavo in pvc o tubi in pvc aventi diametro interno non inferiore rispettivamente a 145 mm e 150 mm a seconda che il cavidotto sia per cavi di media tensione o di bassa tensione. I cavi possono avere diversa modalità di posa, come documentato nelle Norme CEI 11 - 17, quali ad esempio in canaletta, in galleria o su supporti discontinui (mensole o staffe). La rete è posata ad una profondità compresa tra 60 cm e 100 cm dalla superficie.

In sintesi si può considerare il sistema elettrico nei suoi componenti principali:

- *centrali*;
- *linee*: di trasmissione ad alta tensione (A.T.) a 132 e 220 kV e ad altissima tensione (A.A.T.) a 380 kV, di distribuzione A.T., M.T. e B.T.;
- *stazioni elettriche*: stazioni di interconnessione, cabine primarie A.T./M.T., cabine secondarie M.T./B.T.;
- *impianti di utilizzazione*.

4.2 Indirizzi progettuali

L'alimentazione elettrica oggi è garantita dalla cabina di E-distribuzione in MT posta su Via A. Manzoni in posizione baricentrica rispetto al complesso industriale dismesso.

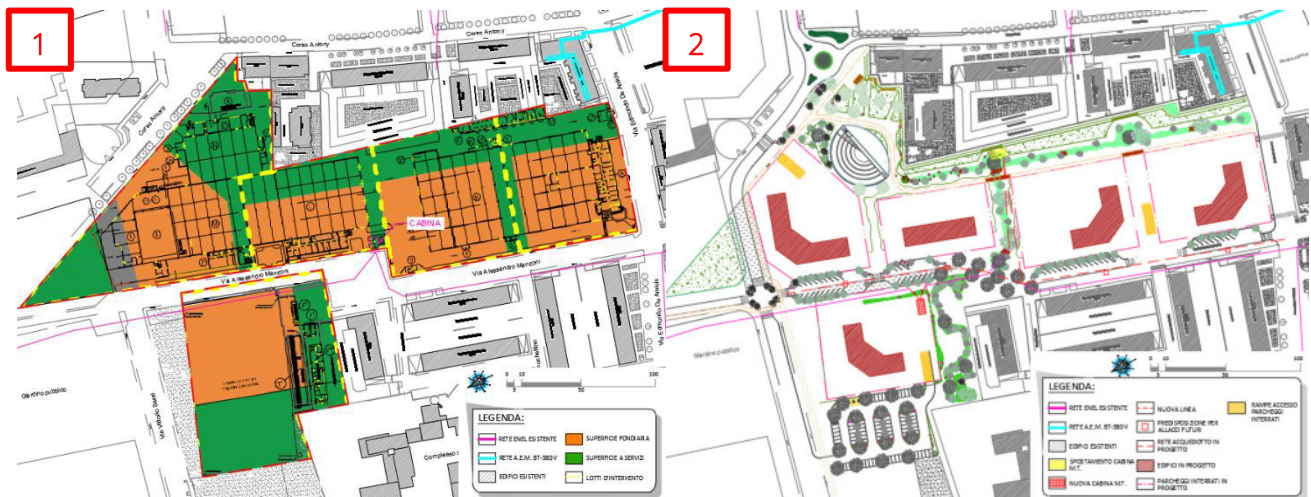


Figura 14. Situazione esistente (1) e di progetto (2) della rete elettrica.

Gli indirizzi progettuali prevedono lo spostamento della cabina esistente verso Est, arretrata rispetto al ciglio stradale di via A. Manzoni, e l'inserimento di una nuova cabina in MT a servizio della nuova RSA.

La distribuzione del servizio avverrà quindi in MT per la RSA ed in BT, mediante l'impiego di trasformatori MT/BT, a servizio di ogni utente residenziale/commerciale.

A seguito delle indagini preliminari non si è compreso se la cabina esistente sia ad uso esclusivo dello stabilimento industriale di proprietà Cannon S.p.A. o se serva anche altri utenti dell'isolato. Nelle successive fasi progettuali verranno chiariti tali dubbi per valutare la necessità o meno di reindirizzare altri utenti alle nuove infrastrutture in progetto.

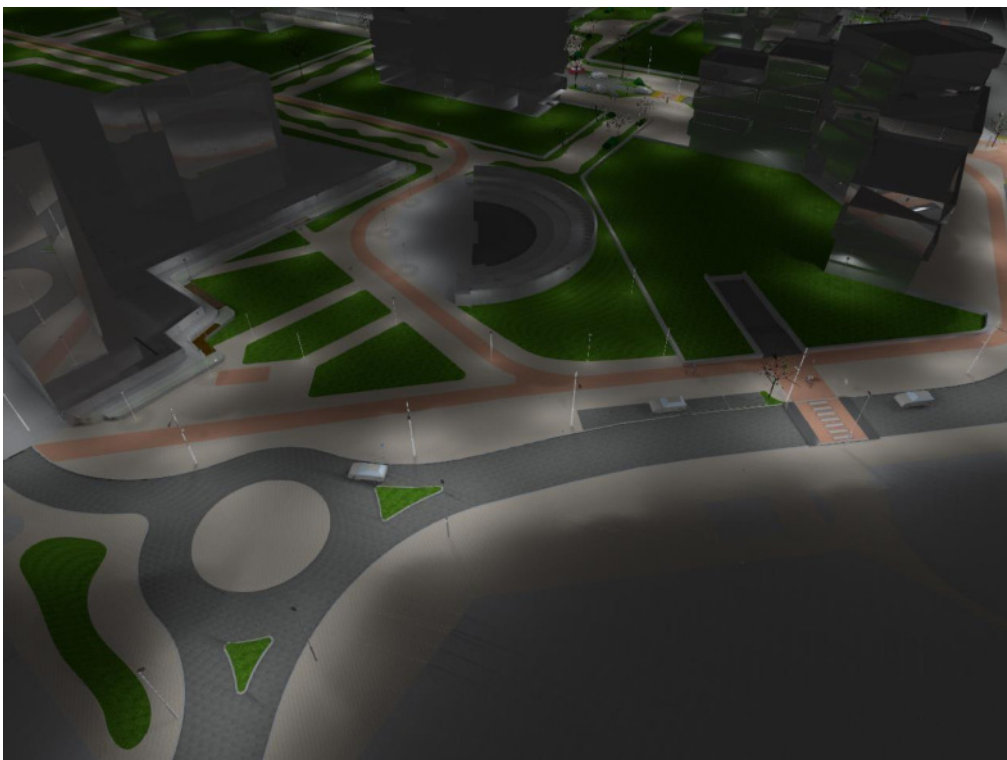
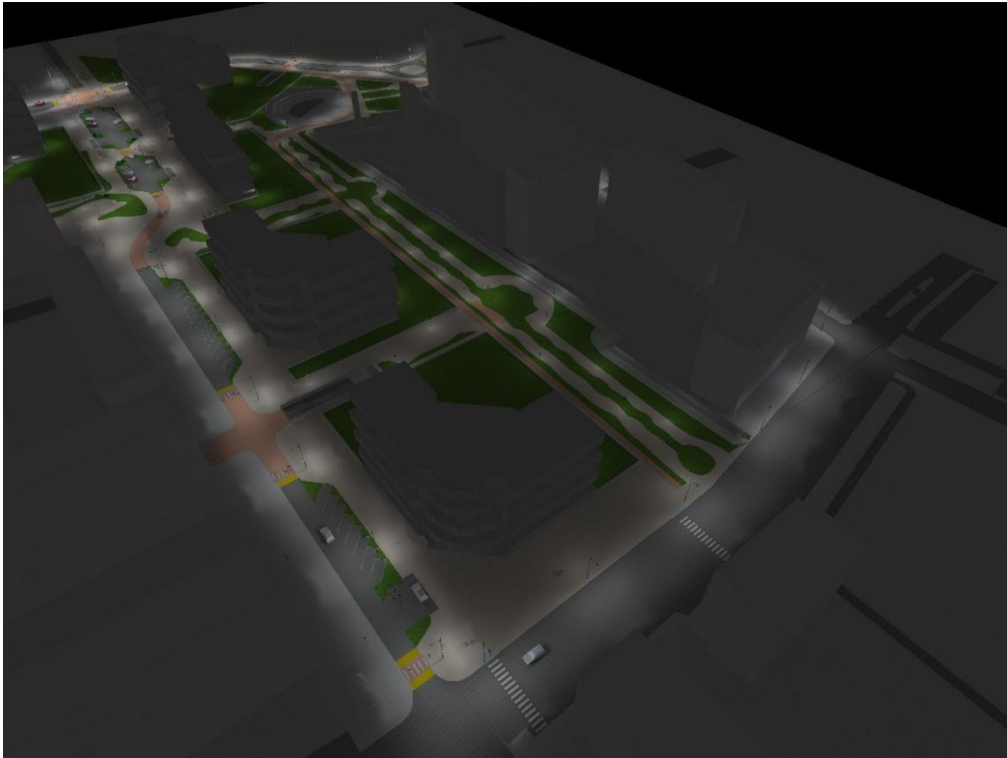




Figura 16. Render illuminotecnici dell'area in progetto.

6. Rete telefonica e dati

6.1 Informazioni sulla rete

Gli enti gestori della rete infrastrutturale legata alle telecomunicazioni dell'area in esame sono Telecom Italia S.p.A. e Fastweb.

Per telecomunicazioni, o TLC, si intendono generalmente tutte le attività di comunicazione a distanza tra due o più persone per mezzo di dispositivi e/o infrastrutture per il trasferimento dell'informazione oggetto della comunicazione.

Gli elementi di base di un sistema di telecomunicazione sono:

- un trasmettitore che prende l'informazione e la converte in un segnale da trasmettere;
- un mezzo di trasmissione su cui il segnale è trasmesso;
- un ricevitore che riceve e converte il segnale in informazione utile.

La telefonia è una delle varie applicazioni delle telecomunicazioni, che insieme alla rete internet a banda larga costituiscono sottoservizi.

La rete telefonica pubblica la più diffusa e quella normalmente usata, in quanto, posseduta da una lunghissima lista di società private, pubbliche, e a capitale misto, di tutto il mondo, copre l'intero pianeta ed è ad accesso pubblico, questo significa che chiunque può accedervi pagando (nei casi in cui è richiesto) per il suo utilizzo.

In Italia, per identificare questa rete, viene utilizzato l'acronimo RTG, Rete Telefonica Generale, oppure il suo sinonimo inglese PSTN, Public Switched Telephone Network.

La centrale telefonica è l'organo di commutazione della rete telefonica pubblica, tecnicamente può essere uno Stadio di Linea (SL), uno Stadio di Gruppo Urbano (SGU) oppure uno Stadio di Gruppo di Transito (SGT).

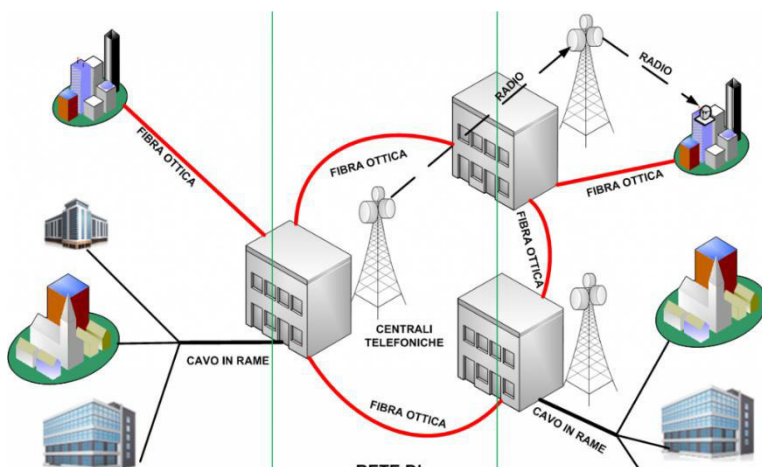


Figura 17. Schema rete telefonica. Immagine tratta da <http://www.cvsperoni.it/index.php/pstn/>.

Lo Stadio di Linea è l'ultima struttura dove possono arrivare gli altri provider con i loro apparati, dopodiché inizia il così detto "Ultimo Miglio", ovvero la tratta di cavo che connette le centrali telefoniche agli utenti finali.

Salendo figurativamente di scala, ovvero procedendo dalla struttura minore a quella maggiore, gli Stadi di Linea sono collegati ad uno degli Stadi di Gruppo Urbano presenti sul territorio nazionale, che a loro volta sono connessi a uno degli Stadi di



Gruppo di Transito (ovvero le centrali interurbane) più vicino. Questi ultimi sono connessi tra di loro per poter smistare le chiamate interurbane.

Per completare l'architettura della rete, alcuni SGT sono connessi ad uno dei gateway internazionali, che a loro volta sono connessi con i gateway di altri stati europei e, così via, con il resto del mondo. Tutte e tre (SL, SGU e SGT) sono fisicamente lo stesso apparato, configurato per un numero di utenze servite diverso e dotato di collegamenti a banda larga con le altre centrali proporzionale al numero di linee voce e alla banda ADSL erogata moltiplicato il numero di linee servite con quella banda. Più sinteticamente, la banda del collegamento fra centrali telefoniche dipende dal numero e tipo di utenti allacciati.

Fra i tre tipi di centrale telefonica differisce anche il tipo di collegamento tra le centrali. Ad esempio gli Stadi di Linea sono collegati con cavi interrati o ponti radio agli Stadi di Gruppo Urbano, ad una capacità non inferiore ai 155 Mbit/s.

Ogni SGU è connesso, oltre ai suoi Stadi di Linea, agli altri SGU e al suo Stadio di Gruppo di Transito (SGT) tramite fibre ottiche. Ogni fibra può trasportare da 622 a 2500Mbit/s.

Infine gli SGT sono connessi ai gateway internazionali (che a loro volta, sono connessi a centri intercontinentali) tramite fibre ottiche con capacità attuali di 40Gbit/s (ovvero 40.000Mbit/s).

Facendo ora il percorso inverso, da ognuno degli Stadi di Linea, di cui sopra, partono cavi (detti cavi primari) che arrivano ad un armadio di linea. Gli armadi sono ubicati sulle strade, da questa struttura partono infine i cavi secondari che vanno verso l'utente.

Ogni armadio contiene 10 collegamenti composti da due viti (una rossa ed una bianca), a cui viene collegato il cavo telefonico dell'utente e successivamente presso la sede dell'utente la presa tripolare / RJ-11.

Le velocità di collegamento fra centrali dipendono dalla densità del traffico della zona (legato al numero di utenze, ma in passato erano diverse le bande assegnate: 2 Mbit/s (30 canali telefonici), 8 Mbit/s (120 canali) fino ad arrivare a 139 Mbit/s (1800 canali telefonici), per ogni cavo o fascio radio a microonde utilizzato.

Il sistema di funzionamento può essere schematizzato come segue:

- trasmettitore/ricevitore;
- rete di collegamento, costituita dai mezzi trasmissivi per l'interconnessione dei nodi di commutazione (cavi in rame, fibra ottica, ponti radio, ecc.);
- impianti di centrale;
- ricevitore/trasmettitore.

Il contatto tra gli utenti avviene tramite le stazioni: il segnale di partenza viene convogliato in cavi (doppino) percorsi da corrente a bassa tensione e viene tradotto in segnali elettrici che vengono poi letti dal ricevitore in suono.

Ogni cavo sotterraneo ha un diametro medio di 7,5 cm e contiene in media 5.400 fili di diverso colore che ne facilita l'identificazione in caso di manutenzione della rete.

Per quanto riguarda la posa in opera i cavi della rete telefonica hanno applicazioni simili ai cavi sotterranei della corrente elettrica: stessa profondità della corrente elettrica e stesso tipo di condutture.

DOPPINI TELEFONICI

In telecomunicazioni, per doppino si intende la coppia di fili di rame che viene utilizzato per la trasmissione delle comunicazioni telefoniche. È un elemento essenziale della rete telefonica.

Migliore è la qualità del rame, migliore sarà la qualità del segnale.

Tipicamente il doppino è costituito da una coppia di conduttori ritorti (twisted pair) mediante un processo di binatura. La binatura del doppino ha lo scopo di fare in modo che i campi elettromagnetici esterni agiscano mediamente in egual modo sui due conduttori.

Impiegando poi una tecnica di trasmissione differenziale, sarà possibile eliminare ulteriori disturbi. Il doppino può essere singolo (una sola coppia) oppure in una treccia di una serie più o meno numerosa di coppie. In questo caso ogni coppia presenta una frequenza di twistatura diversa (binatura), per ridurre il più possibile il fenomeno di diafonia tra le varie coppie di doppino tra loro contigue.

Una problematica tipica dei doppini ritorti è il delay skew (o distorsione di propagazione), ovvero una variazione nel ritardo di propagazione del segnale sulle singole coppie, dovuta al diverso passo di binatura delle coppie in un cavo multicoppia.

FIBRA OTTICA

La fibra ottica consiste di un core, di un cladding e di un rivestimento esterno, che guidano la luce lungo il core mediante riflessione totale. Il core ed il cladding (caratterizzato da un indice di rifrazione superiore) sono tipicamente costruiti utilizzando vetro di silice di alta qualità, anche se possono teoricamente essere costituiti anche di materiale plastico. Una fibra ottica si può spezzare se piegata eccessivamente. A causa della precisione microscopica necessaria per allineare i core delle fibre, la connessione di due fibre richiede una tecnologia apposita, sia che sia effettuata mediante fusione che in modo meccanico.

Le due principali tipologie di fibre ottiche utilizzate nelle telecomunicazioni sono le fibre multimodo e le fibre singolomodo. Le fibre multimodo hanno core più larghi ($\geq 50 \mu\text{m}$), che consentono di utilizzare trasmettitori, ricevitori oltre che connettori meno precisi e meno costosi. Tuttavia le fibre multimodo introducono dispersione modale che spesso limita la banda e la lunghezza del collegamento. Inoltre, a causa del suo maggiore contenuto di drogante, la fibra multimodo è solitamente più costosa e presenta un'attenuazione maggiore. Le fibre singolo modo hanno invece core più piccoli ($9 \mu\text{m}$) e necessitano di componenti e di connettori più costosi, ma consentono collegamenti più lunghi e performanti.

Allo scopo di ottenere prodotti commerciali, la fibra viene protetta mediante strati di polimeri acrilati (coating) e assemblata in cavi in fibra ottica. Una volta pronte le fibre possono essere interrato, possono correre attraverso edifici o essere poste in aria, similmente a quanto accade per i doppini in rame. Una volta depositate, le fibre richiedono una manutenzione inferiore rispetto ai cavi in rame.



6.2 Indirizzi progettuali

La rete telefonica sarà realizzata solo a livello di predisposizione generale in quanto la stesura dei cavi ed i collegamenti alle utenze saranno effettuati direttamente dalla Società di gestione. La predisposizione consiste nella realizzazione, sotto l'asse viario di A. Manzoni, di un doppio cavidotto in PVC rinforzato con cls, in grado di ospitare le linee.

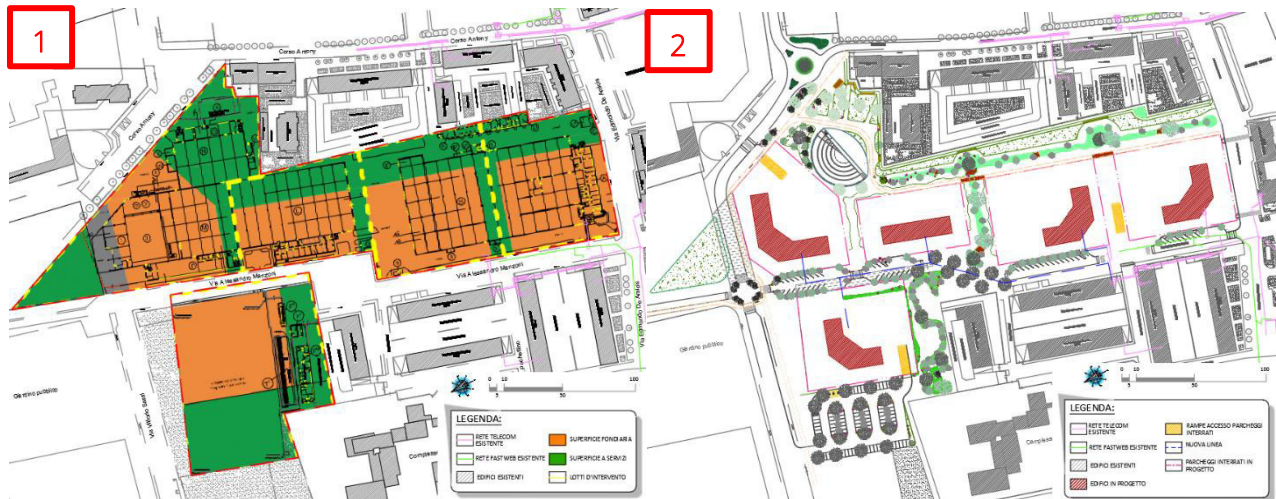


Figura 18. Situazione esistente (1) e di progetto (2) della rete fonia e dati.

7. Rete di teleriscaldamento

La centrale di produzione calore genera acqua calda a 90°C o surriscaldata a 120°C e contemporaneamente produce anche energia elettrica (cogenerazione) riducendo il consumo complessivo di combustibile. L'acqua, trasportata attraverso una rete di tubazioni preisolate, giunge fino agli edifici allacciati. Qui, tramite una serie di sottocentrali cede il calore all'impianto dell'abitazione e consente di riscaldare gli ambienti e usufruire di acqua calda per impieghi domestici ed igienico-sanitari. Una volta ceduto il calore, l'acqua del teleriscaldamento ritorna in centrale per essere riportata alla massima temperatura e per ricominciare il suo viaggio.

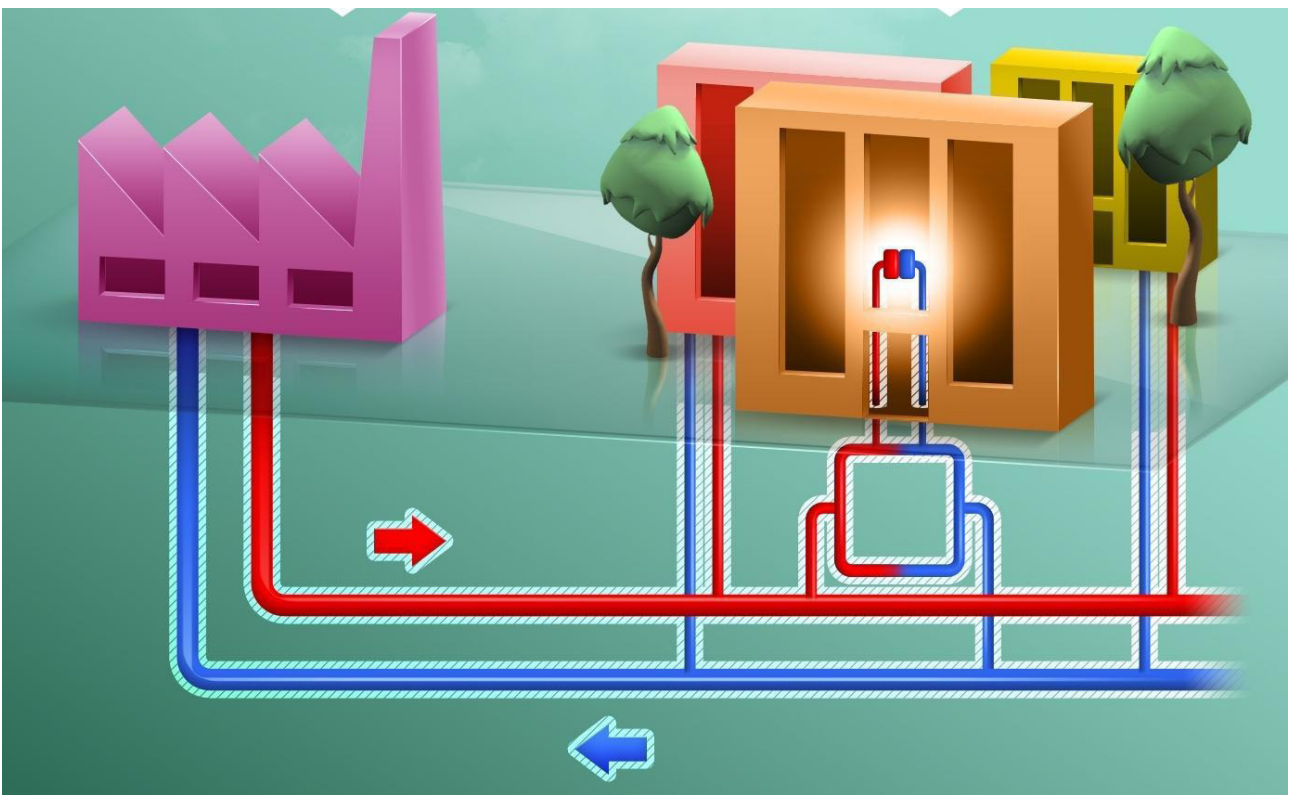


Figura 19. Schema tipo funzionamento teleriscaldamento.

7.1 Indirizzi progettuali

La produzione del calore verrà garantita dalla rete di teleriscaldamento che sarà realizzata lungo le vie comunali. Per ogni unità immobiliare nella sottostazione di scambio verrà fornito e posato scambiatore a piastre ispezionabili per la fornitura dell'energia termica.

Attraverso il teleriscaldamento si garantirà la copertura dell'energia di per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento invernale.

Sul lato utenza verranno installati gli organi di sicurezza per l'interruzione di energia termica durante le anomalie quali sovratemperature della rete e/o sovrappressioni.

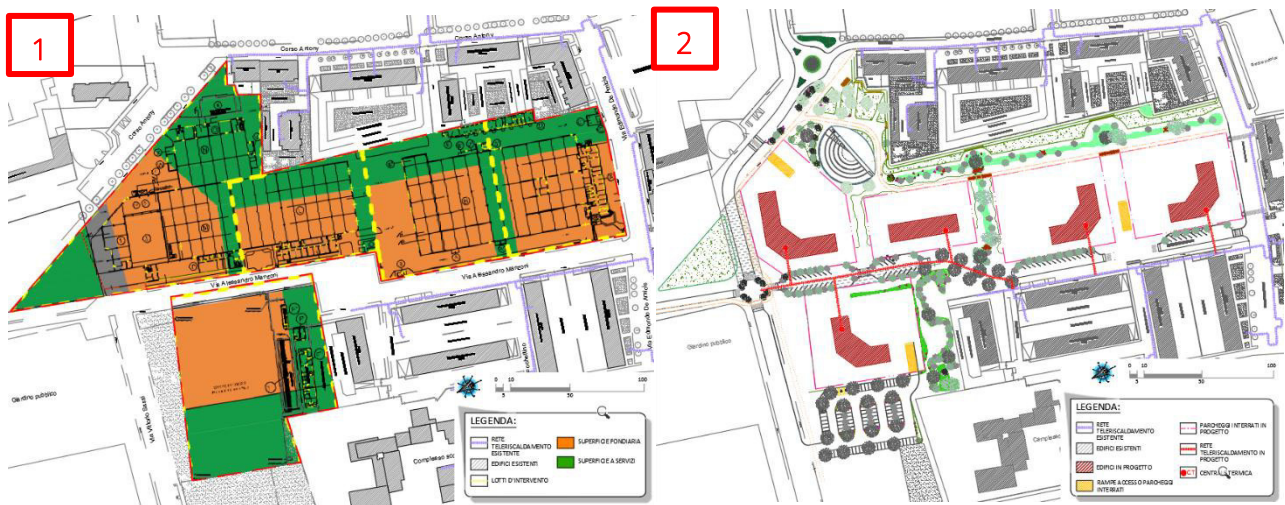


Figura 20. Situazione esistente (1) e di progetto (2) della rete teleriscaldamento.

Nel seguito, al capitolo 9, verrà esposta l'indagine, per diversi scenari insediativi, dei consumi necessari per il riscaldamento invernale e raffrescamento estivo.

8. Dimensionamento spazi tecnici

Sulla base dei dati progettuali preliminari si possono ipotizzare gli ingombri planimetrici degli spazi tecnici a servizio dei singoli lotti d'intervento come riportato nella tabella che segue.

	Vasca di Laminazione [mq]	Vasca recupero acqua piovana [mq]	Locale Tecnico Elettrico [mq]	Locale Tecnico Meccanico [mq]	Vasca Antincendio [mq]	TOTALE [mq]
lotto A	8	16	18	32	48	123
lotto B	9	16	18	32	48	123
lotto C	6	10	15	30	45	106
lotto D	10	15	20	35	50	130
RSA	8	15	20	35	50	129

Figura 21. Dimensioni tecniche per i singoli lotti d'intervento.

9. Allegato – Indagine dei consumi per riscaldamento e raffrescamento

Destinazioni d'uso	Sigla
Residenza	T1
Commercio e terziario di vicinato	T2
Terziario direzionale e amministrativo	T3
Turistico ricettivo	T4

Carichi sensibili	Valore	U.M
Inverno	30,00	[W/m ³]
Estate	22,00	[W/m ³]

SCENARIO 1					
POTENZE	T1	T2	T3	T4	TOT
h media	2,70	3,00	3,00	3,00	-
Superficie [m ²]	29000,00	0,00	0,00	0,00	29000,00
Volume [m ³]	78300,00	0,00	0,00	0,00	78300,00
Potenza sensibile per riscaldamento [kW]	2349,00	0,00	0,00	0,00	2349,00

SCENARIO 2					
POTENZE	T1	T2	T3	T4	TOT
h media	2,70	3,00	3,00	3,00	-
Superficie [m ²]	22856,00	0,00	6144,00	0,00	29000,00
Volume [m ³]	61711,20	0,00	18432,00	0,00	80143,20
Potenza sensibile per riscaldamento [kW]	1851,34	0,00	552,96	0,00	2404,30

SCENARIO 3					
POTENZE	T1	T2	T3	T4	TOT
h media	2,70	3,00	3,00	3,00	-
Superficie [m ²]	22856,00	0,00	0,00	6144,00	29000,00
Volume [m ³]	61711,20	0,00	0,00	18432,00	80143,20
Potenza sensibile per riscaldamento [kW]	1851,34	0,00	0,00	552,96	2404,30

SCENARIO 4					
POTENZE	T1	T2	T3	T4	TOT
h media	2,70	3,00	3,00	3,00	-
Superficie [m ²]	22000,00	7000,00	0,00	0,00	29000,00
Volume [m ³]	59400,00	21000,00	0,00	0,00	80400,00
Potenza sensibile per riscaldamento [kW]	1782,00	630,00	0,00	0,00	2412,00

SCENARIO 5					
POTENZE	T1	T2	T3	T4	TOT
h media	2,70	3,00	3,00	3,00	-
Superficie [m ²]	12920,00	3600,00	6144,00	6336,00	29000,00
Volume [m ³]	34884,00	10800,00	18432,00	19008,00	83124,00
Potenza sensibile per riscaldamento [kW]	1046,52	324,00	552,96	570,24	2493,72



POTENZE

	U.M.	SC.1	SC.2	SC.3	SC.4	SC.5
P. Invernale	[kW]	2350	2450	2450	2450	2500
P.Estiva	[kW]	1400	1500	1500	1550	1650
V.acqua	[l/day]	30980	25700	45750	24950	37750
P. Ventilazione	[kW]	0	6	6	6	15
P.Ausiliari	[kW]	10	10	10	10	10

CONSUMI

SCENARIO	Voce	U.M.	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOT
	Temperatura	[°C]	0,90	2,80	8,00	11,60	17,70	21,80	23,30	22,30	18,80	12,00	6,50	2,30	-
	Ore	[h]	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	-
	Giorni riscaldamento	[d]	31	28	31	10	0	0	0	0	10	31	30	31	202
	Giorni raffrescamento	[d]	0	0	0	20	31	30	31	31	20	0	0	0	163
SC.1	Domanda termica di riscaldamento	[MWht]	371,05	301,80	233,12	52,64	0,00	0,00	0,00	0,00	7,52	155,41	253,80	343,85	1719,20
SC.1	Domanda termica per ACS	[MWh]	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	30,87	370,50
SC.2	Richiesta di energia termica ACS+RISC.	[MWh]	401,92	332,68	263,99	83,51	30,87	30,87	30,87	30,87	38,39	186,29	284,67	374,73	2089,70
SC.1	Domanda di raffrescamento	[MWht]	0,00	0,00	0,00	29,87	124,73	171,73	196,75	183,89	89,60	0,00	0,00	0,00	796,57
SC.1	Domanda elettrica ventilazione	[MWhe]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SC.1	Domanda ausiliari distr. Fluidi	[MWhe]	2,48	2,24	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	29,20
SC.2	Domanda termica di riscaldamento	[MWht]	386,84	314,65	243,04	54,88	0,00	0,00	0,00	0,00	7,84	162,03	264,60	358,48	1792,35
SC.2	Domanda termica per ACS	[MWh]	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	25,61	307,35
SC.2	Richiesta di energia termica ACS+RISC.	[MWh]	412,45	340,26	268,65	80,49	25,61	25,61	25,61	25,61	33,45	187,64	290,21	384,10	2099,71
SC.2	Domanda di raffrescamento	[MWht]	0,00	0,00	0,00	32,00	133,64	184,00	210,80	197,02	96,00	0,00	0,00	0,00	853,47
SC.2	Domanda elettrica ventilazione	[MWhe]	1,49	1,34	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	17,52
SC.2	Domanda ausiliari distr. Fluidi	[MWhe]	2,48	2,24	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	29,20
SC.3	Domanda termica di riscaldamento	[MWht]	386,84	314,65	243,04	54,88	0,00	0,00	0,00	0,00	7,84	162,03	264,60	358,48	1792,35
SC.3	Domanda termica per ACS	[MWh]	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	45,59	547,14
SC.2	Richiesta di energia termica ACS+RISC.	[MWh]	432,43	360,24	288,63	100,47	45,59	45,59	45,59	45,59	53,43	207,62	310,19	404,08	2339,49
SC.3	Domanda di raffrescamento	[MWht]	0,00	0,00	0,00	32,00	133,64	184,00	210,80	197,02	96,00	0,00	0,00	0,00	853,47
SC.3	Domanda elettrica ventilazione	[MWhe]	1,49	1,34	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	17,52
SC.3	Domanda ausiliari distr. Fluidi	[MWhe]	2,48	2,24	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	29,20
SC.4	Domanda termica di riscaldamento	[MWht]	386,84	314,65	243,04	54,88	0,00	0,00	0,00	0,00	7,84	162,03	264,60	358,48	1792,35
SC.4	Domanda termica per ACS	[MWh]	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	24,87	298,38
SC.4	Richiesta di energia termica ACS+RISC.	[MWh]	411,70	339,51	267,91	79,75	24,87	24,87	24,87	24,87	32,71	186,89	289,47	383,35	2090,74
SC.4	Domanda di raffrescamento	[MWht]	0,00	0,00	0,00	33,07	138,10	190,13	217,83	203,59	99,20	0,00	0,00	0,00	881,92
SC.4	Domanda elettrica ventilazione	[MWhe]	1,49	1,34	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	1,49	1,44	1,49	1,44	1,49	17,52
SC.4	Domanda ausiliari distr. Fluidi	[MWhe]	2,48	2,24	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	29,20
SC.5	Domanda termica di riscaldamento	[MWht]	394,73	321,07	248,00	56,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,00	165,33	270,00	365,80	1828,93
SC.5	Domanda termica per ACS	[MWh]	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	37,62	451,46
SC.5	Richiesta di energia termica ACS+RISC.	[MWh]	432,36	358,69	285,62	93,62	37,62	37,62	37,62	37,62	45,62	202,96	307,62	403,42	2280,40
SC.5	Domanda di raffrescamento	[MWht]	0,00	0,00	0,00	35,20	147,01	202,40	231,88	216,72	105,60	0,00	0,00	0,00	938,81
SC.5	Domanda elettrica ventilazione	[MWhe]	3,72	3,36	3,72	3,60	3,72	3,60	3,72	3,72	3,60	3,72	3,60	3,72	43,80
SC.5	Domanda ausiliari distr. Fluidi	[MWhe]	2,48	2,24	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	2,48	2,40	2,48	2,40	2,48	29,20

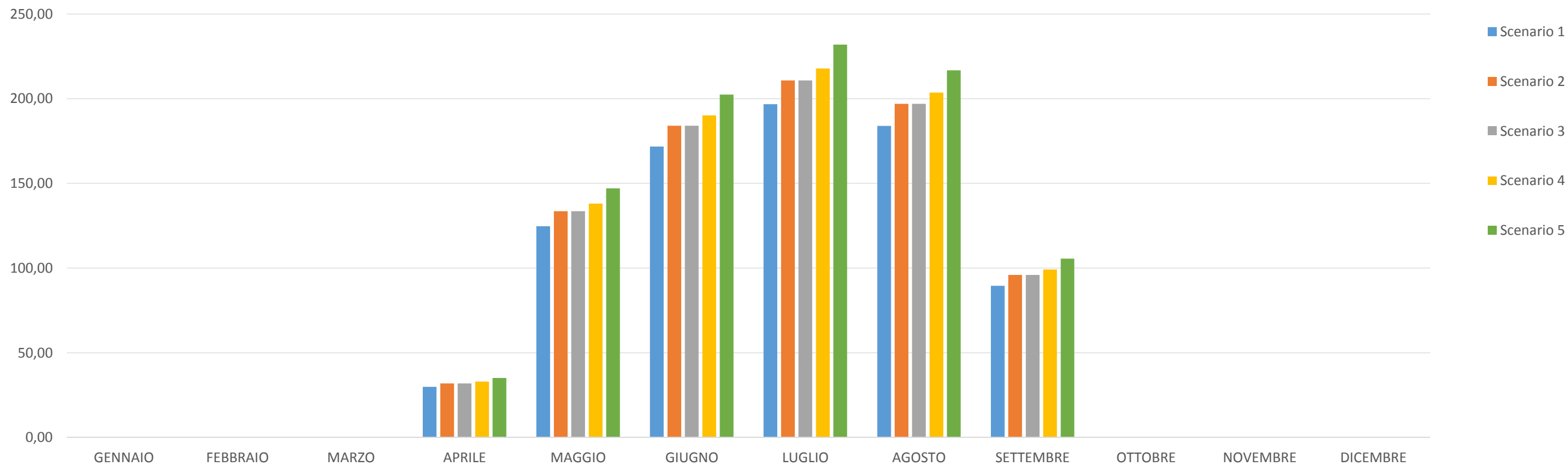


GRAFICI

RICHIESTA DI ENERGIA TERMICA, RISCALDAMENTO E ACS



RICHIESTA DI ENERGIA FRIGORIFERA





ENERGIA PRIMARIA ED EMISSIONI DI CO2 CONFRONTO EDIFICIO GREEN E TRADIZIONALE

IMPIANTO:		Q'	eff. Ter.	eff. Energ.	Note
		[kWh]	[kWh]	[kWh]	
Tipo:	Tradizionale				
Fotovoltaico:	No	0,00	0,90	0,20	0,00 Ipotizzati valori di efficienza
Solare termico:	No	0,00	0,60	0,20	0,00 Ipotizzati valori di efficienza
Regolazione:	Cimatica				

GENERAZIONE:	
Riscaldamento:	MASTER/BACK-UP Caldaia a condensazione
ACS:	Caldaia a condensazione
Rendimento/COP:	1,05

	Q'	rend.em	Ql,e	H/W	H/W	H/W	H/W	rend.gn	Ql,gn	Vett. Energ.	fp, tot	Qp,tot	inc. CO2	CO2	
				rend.reg/f,du	Ql,rg/Ql,du	rend.d/red.s	Ql,d/Ql,s								[kWh]
	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh/anno]	[kg/KWh]	[kg/anno]	
CONSUMI ANNUI MEDI	Domanda termica di riscaldamento	1 785 038,93	0,96	74 376,62	1,00	0,00	0,94	118 686,10	0,95	104 110,61	Metano	1,05	2 082 212,27	0,21	416 442,45
	Domanda termica per ACS	394 967,97	1,00	0,00	0,08	31 597,44	0,88	58 168,01	0,95	25 512,29	Metano	1,05	510 245,71	0,21	102 049,14
	Domanda elettrica ventilazione	19 272,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	Energia elettrica	2,42	46 638,24	0,46	8 865,12
	Domanda ausiliari distr. Fluidi	29 200,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	Energia elettrica	2,42	70 664,00	0,46	13 432,00
TOT												2 709 760,22		540 788,72	

IMPIANTO:		Q'	eff. Ter.	Incidenza perdite	Note
		[kWh]	[-]	[-]	
Tipo:	Con soluzioni all'avanguardia				
Fotovoltaico:	Si	161 600,00	0,90	0,20	116 352,00 Ipotizzati valori di efficienza
Solare termico:	Si	236 980,78	0,70	0,20	132 709,24 Ipotizzati valori di efficienza
Regolazione:	Cimatica+zona on off				

GENERAZIONE:	
Riscaldamento:	MASTER/BACK-UP Gruppo frigorifero/Teleriscaldamento
ACS:	Solare termico/Teleriscaldamento
Rendimento/COP:	3,50

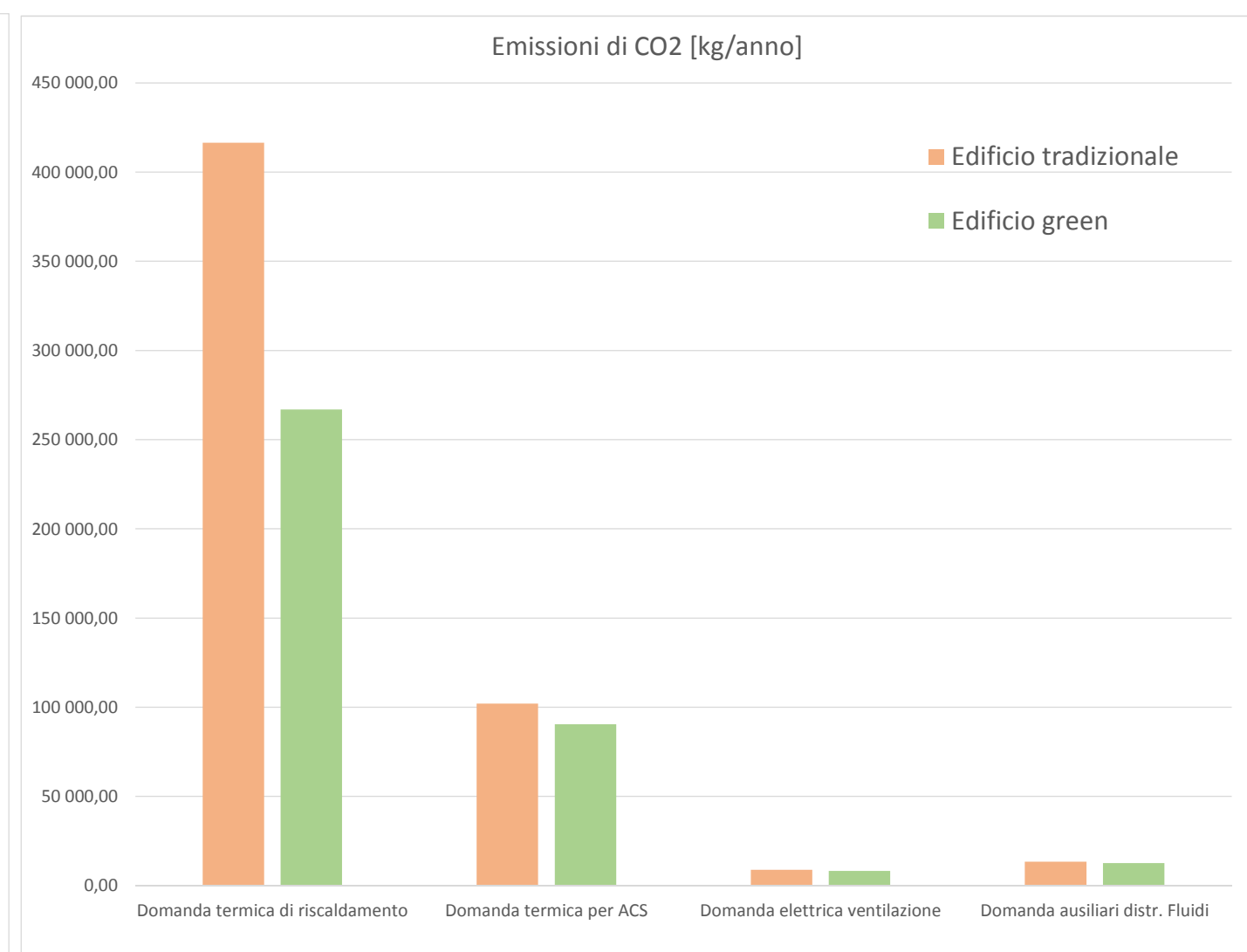
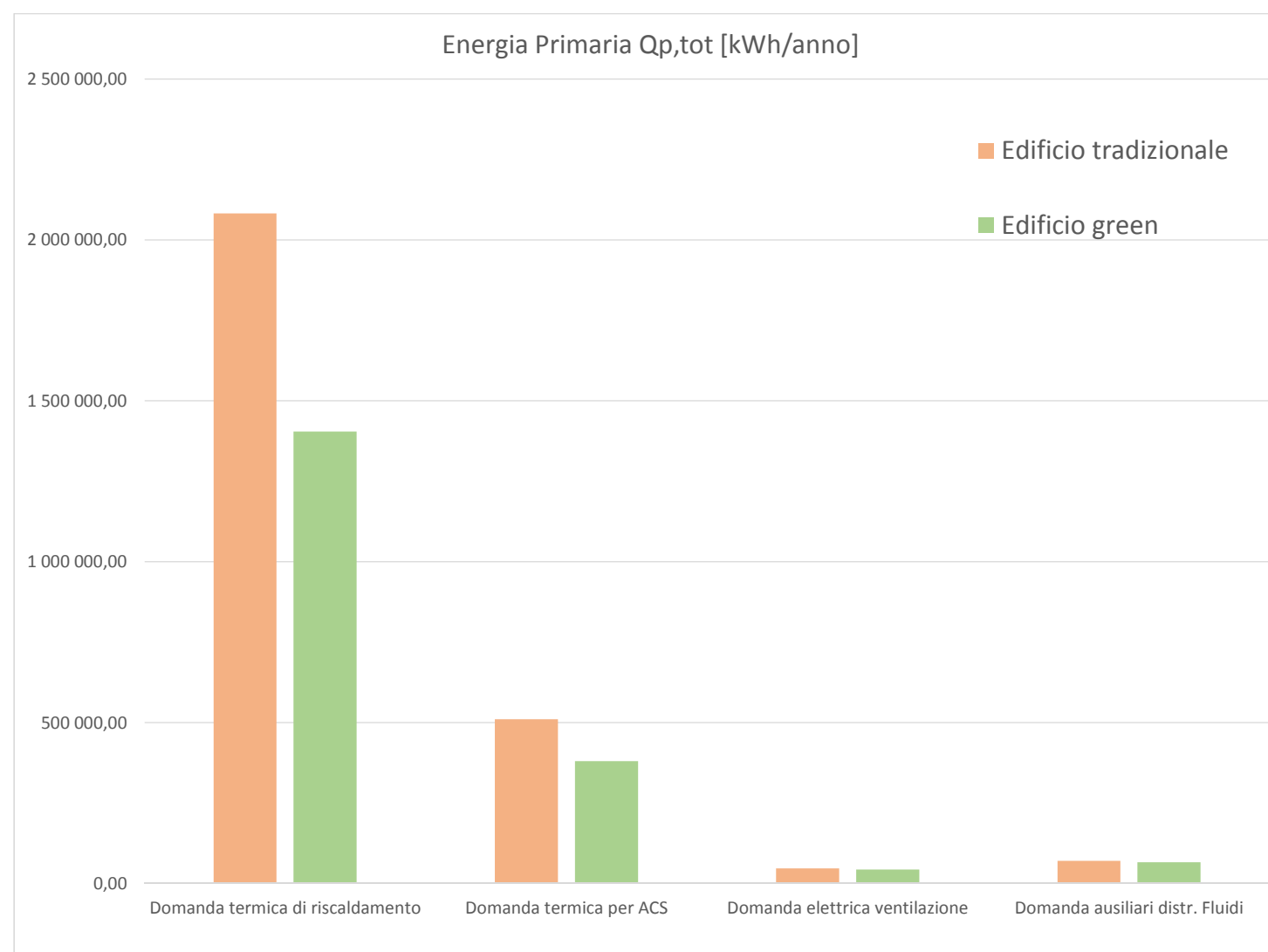
	Q'	rend.em	Ql,e	H/W	H/W	H/W	H/W	rend.gn	Ql,gn	Vett. Energ.	fp, tot	Qp,tot	inc. CO2	CO2	
				rend.reg/f,du	Ql,rg/Ql,du	rend.d/red.s	Ql,d/Ql,s								[kWh]	[kWh/anno]	[kg/KWh]	[kg/anno]
	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[kWh]	[-]	[-]	[kWh/anno]	[kg/KWh]	[kg/anno]	
CONSUMI ANNUI MEDI	Domanda termica di riscaldamento	1 671 762,90	0,96	69 656,79	0,96	72 559,15	0,94	115 785,88	0,95	101 566,56	Energia elettrica	2,42	1 404 520,49	0,46	266 974,97
	Domanda termica per ACS	262 258,73	1,00	0,00	0,08	20 980,70	0,88	38 623,56	0,80	80 465,75	Teleriscaldamento	0,95	380 200,66	0,23	90 523,97
	Domanda elettrica ventilazione	18 049,03	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	Energia elettrica	2,42	43 678,64	0,46	8 302,55
	Domanda ausiliari distr. Fluidi	27 347,01	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	Energia elettrica	2,42	66 179,76	0,46	12 579,62
TOT												1 894 579,56		378 381,11	



	Qp,tot [kWh/anno]	Qp,tot [kWh/anno]	Risparmio [%]	CO2 [kg/anno]	CO2 [kg/anno]	Risparmio [%]
Domanda termica di riscaldamento	2 082 212,27	1 404 520,49	32,55%	416 442,45	266 974,97	35,89%
Domanda termica per ACS	510 245,71	380 200,66	25,49%	102 049,14	90 523,97	11,29%
Domanda elettrica ventilazione	46 638,24	43 678,64	6,35%	8 865,12	8 302,55	6,35%
Domanda ausiliari distr. Fluidi	70 664,00	66 179,76	6,35%	13 432,00	12 579,62	6,35%



162,41 tonnellate annue risparmiate





10. Allegato – Calcoli Illuminotecnici

AREA EX SANDRETTO_CALCOLI STRADALI - REV 26 LUG19

Indice

AREA EX SANDRETTO_CALCOLI STRADALI - REV 26 LUG19

AREA EX SANDRETTO_CALCOLI STRADALI - REV 26 LUG19

iGuzzini illuminazione - Street 23,2W (1xLED).....	3
iGuzzini illuminazione - Street 84,6W (1xLED).....	4
iGuzzini illuminazione - Twilight 20,2W (1xLED).....	6
iGuzzini illuminazione - Twilight 30,7W (1xLED).....	7

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1

Risultati della pianificazione.....	8
-------------------------------------	---

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1 / Marciapiede 1 (P4)

Isolinee.....	10
---------------	----

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1 / Stallo di sosta 1 (C4)

Isolinee.....	11
---------------	----

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1 / Carreggiata 1 (M3)

Isolinee.....	12
---------------	----

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1 / Stallo di sosta 2 (C4)

Sintesi dei risultati.....	15
----------------------------	----

Isolinee.....	16
---------------	----

TRATTO VIA MANZONI: Alternativa 1 / Marciapiede 2 (P4)

Isolinee.....	17
---------------	----

TRATTO PEDONALE : Alternativa 3

Risultati della pianificazione.....	18
-------------------------------------	----

TRATTO PEDONALE : Alternativa 3 / Marciapiede 1 (P3)

Isolinee.....	19
---------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4

Risultati della pianificazione.....	20
-------------------------------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4 / Marciapiede 1 (P3)

Sintesi dei risultati.....	22
----------------------------	----

Isolinee.....	23
---------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4 / Carreggiata 1 (M3)

Sintesi dei risultati.....	24
----------------------------	----

Isolinee.....	25
---------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4 / Stallo di sosta 1 (C4)

Sintesi dei risultati.....	30
----------------------------	----

Isolinee.....	31
---------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4 / Marciapiede 2 (P3)

Sintesi dei risultati.....	32
----------------------------	----

Isolinee.....	33
---------------	----

TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI: Alternativa 4 / Pista ciclabile 1 (P3)

Sintesi dei risultati.....	34
----------------------------	----

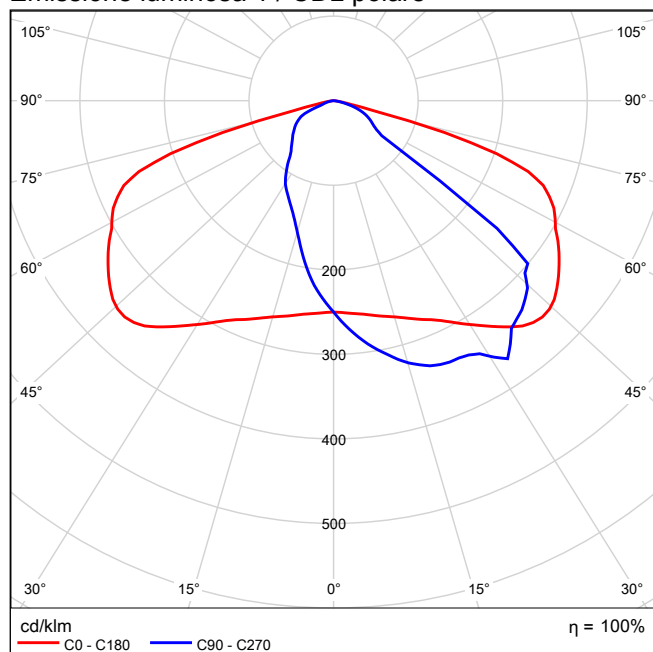
Isolinee.....	35
---------------	----

iGuzzini illuminazione 6160_EH78 Street 23,2W 1xLED



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 2950 lm
Flusso luminoso lampade: 2950 lm
Potenza: 23.2 W
Rendimento luminoso: 127.2 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare



6160 :

realizzato in acciaio zincatura a caldo e sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia testurizzata RAL 9007, cottura a 150° C, completa di asole idonea per tasselli M8

EH78 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calceo spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti multilayer ai polimeri ottici. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%-70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Protezioni sovratensioni, 10KV di Modo Comune e 6KV di Modo Differenziale. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

6160 - Attacco applique

EH78.015 - Sistema da palo – Ottica ST1- Warm White - MidNight-
ø46-60-76mm - 23.2W 2950lm - 3000K - Grey
B36I - Lampada LED Warm White

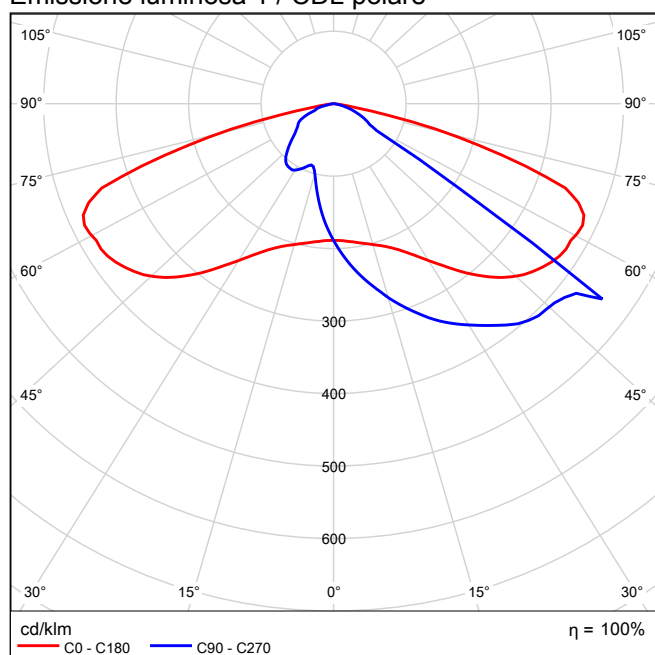
Numero ordine: 4

iGuzzini illuminazione 1545_6158_6162_EF79 Street 84,6W 1xLED



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 9580 lm
Flusso luminoso lampade: 9580 lm
Potenza: 84.6 W
Rendimento luminoso: 113.2 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare



1545 :

Palo rastremato stepped realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata. Il ciclo standard di verniciatura è riferito alla norma UNI EN ISO 12944 con classe di durabilità C4-H (idoneo per aree industriali e zone costiere con moderata salinità). Per preservare l'integrità del manufatto la medesima norma UNI EN ISO 12944-1 prevede una manutenzione ordinaria e un controllo con periodicità di 6 mesi. La zincatura prevede l'operazione di agitazione, in modo da impedire l'accumulo di sali di zinco al suo interno. Il palo è costituito da due spezzoni cilindrici; è in acciaio EN10025-S355JR (ex Fe510 UNI7070); il primo cilindro ha diametro 194 mm, spessore 3 mm e lunghezza 4200 mm, mentre il secondo cilindro ha diametro 121 mm, spessore 4 mm e altezza 5800 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 310x95 mm, ad altezza 1000 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera a due fusibili (cod. 1863). Il palo permette l'installazione di morsettiera italiana/francesi/spagnole, inglesi (con adattatore in legno da ordinare separatamente) e tedesche/svizzere (con guida DIN da ordinare separatamente). Portella realizzata a filo, in fusione di alluminio; ad essa è correlata la relativa chiave, triangolare grande (9 mm lato chiave) per portella (cod. 0246). La chiusura è assicurata tramite una guarnizione di tenuta antinvecchiante che si adatta alle irregolarità superficiali del palo. La portella è montata per mezzo di una contropiastra, fissata all'interno al palo tramite saldatura a punti. Internamente al palo è saldato un gancio metallico, atto a supportare la morsettiera. Esso è costituito da un tondino metallico, di diametro 4 mm, ripiegato due volte, di dimensioni 40x26 mm. Il palo presenta 4 fori passanti, con inserti filettati in acciaio inox per permettere il fissaggio del tirante. Nella parte superiore è presente una piastra metallica in acciaio zincato, saldata, con 3 fori M8 posti a 120°, adibita al fissaggio del testapalo a filo. All'estremità superiore del palo viene installato un tappo di chiusura realizzato in policarbonato (siliconato dall'utente). Il palo è idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti descritte nel Decreto Ministeriale del 16/01/96.

6158 :

tubolare in acciaio zincatura a caldo e sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia testurizzata RAL 9007, cottura a 150° C. Braccio completo di tirante in acciaio inox, fissaggio al palo tramite 2 viti M6

6162 :

realizzata in acciaio zincatura a caldo e sottoposto a fosfocromatazione, doppia mano di fondo, passivazione a 120° C, verniciatura liquida grigia testurizzata RAL 9007, cottura a 150° C.

EF79 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta con led di potenza. Vano ottico e sistema di attacco al palo realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step in cui le fasi principali sono : sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase di verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida texturizzata, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale di +20°/-5° (step di 5°) nel montaggio a testapalo e +5°/20° (step di 5°) nel montaggio laterale. Vetro di chiusura sodico-calceo spessore 5 mm fissato al prodotto tramite 4 viti. L'alto grado IP è garantito dalla guarnizione siliconica interposta tra i due elementi. Completo di circuito con led monocromatici di potenza e lenti multilayer ai polimeri ottici. Alimentazione elettronica con profilo Middle of the Night 100%-70%. Driver con sistema automatico di controllo della temperatura interna. Protezioni sovratensioni, 10KV di Modo Comune e 6KV di Modo Differenziale. Apertura vano cablaggio e ottico con attrezzi di uso comune. Il flusso luminoso emesso nell'emisfero superiore del Sistema in posizione orizzontale è nullo (in conformità alle più restrittive norme contro l'inquinamento luminoso). Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

1545 - Palo interrato L=10000 d=120/194 mm H= 9000 mm
6158 - Braccio \varnothing 120mm Lunghezza 1500mm
6162 - Controflangia \varnothing 120mm
EF79.015 - Sistema da palo – Ottica ST1.2 - Warm White - MidNight-
 \varnothing 46-60-76mm - 84.6W 9580lm - 3000K - Grey
B441 - Lampada LED Warm White

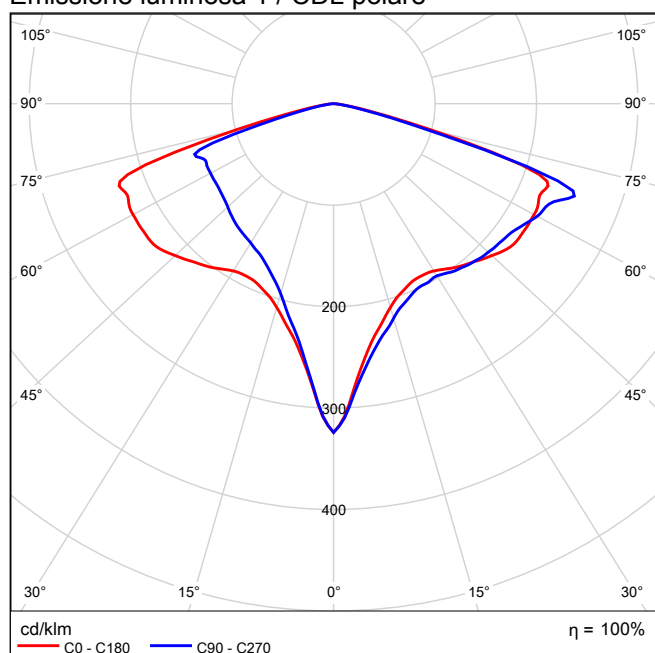
Numero ordine: 4

iGuzzini illuminazione BILB_E005_1205_X126_6134 Twilight 20,2W 1xLED



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 1870 lm
Flusso luminoso lampade: 1870 lm
Potenza: 20.2 W
Rendimento luminoso: 92.6 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare



E005 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica simmetrica, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Versione con flusso disperso verso l'alto cut-off.

Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Diffusore in policarbonato stampato ad iniezione antiurto è stabilizzato ai raggi ultravioletti. Completo di circuito con led monocromatico di potenza nel colore Warm White. Gruppo ottico composto da riflettore superiore in alluminio superpuro anodizzato, lente in metacrilato e riflettore inferiore in

PC metallizzato. Led e driver sostituibili.

Driver Dali selv con sistema automatico di controllo della temperatura interna.

Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

1205 :

Palo cilindrico realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata. Il ciclo standard di verniciatura è riferito alla norma UNI EN ISO 12944 con classe di durabilità C4-H (idoneo per aree industriali e zone costiere con moderata salinità). Per preservare l'integrità del manufatto la medesima norma UNI EN ISO 12944-1 prevede una manutenzione ordinaria e un controllo con periodicità di 6 mesi. Il palo è costituito da un unico tubo saldato; è in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe 360 UNI7070), ha diametro 102 mm, spessore 3 mm e altezza 5600 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 186x45 mm, ad altezza 1250 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862). Portella realizzata a toppa, in lega di alluminio UNI EN 1706 AC - 46100 DF pressocolata, con forma e bordi arrotondati; viti di serraggio a testa emisferica con impronta triangolare a lati semitondi, in acciaio inox AISI 304, con relativa chiave per portella (cod. 0227); la chiusura è assicurata tramite una guarnizione di tenuta in cloruro di poliammide (PVC) flessibile, che si adatta alle irregolarità superficiali del palo. All'estremità superiore del palo viene installato un tappo di chiusura realizzato in policarbonato. Il palo è idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti.

X126 :

Sistema di installazione per pali ø terminale 76mm in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV.

BILB - Bilbao

E005.015 - Sistema da palo per aree verdi, residenziali e urbane. - 20.2W 1870lm - 3000K - Grey

1205.015 - Palo interrato L=5600 diam. 102 mm - Grey

X126.015 - Adattatore necessario per l'installazione su palo Da ordinare in abbinamento al vano ottico - per terminale ø 76 - Grey

6134.015 - Riduttore palo - da ø 102 a 76 - Grey

A35C - Lampada LED WARM

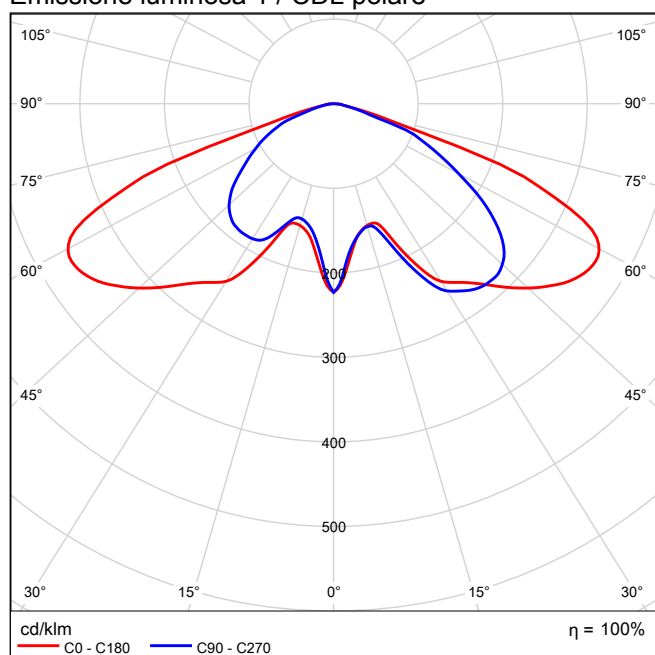
Numero ordine: 4

iGuzzini illuminazione BILB_E019_1205_X126_6134 Twilight 30,7W 1xLED



Rendimento: 100%
Flusso luminoso lampadina: 2990 lm
Flusso luminoso lampade: 2990 lm
Potenza: 30.7 W
Rendimento luminoso: 97.4 lm/W

Emissione luminosa 1 / CDL polare



E019 :

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica ellittica, finalizzato all'impiego di sorgenti luminose con led di potenza. Versione con flusso disperso verso l'alto cut-off.

Il vano ottico, ed il sistema di attacco al palo sono realizzati in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV. Diffusore in policarbonato stampato ad iniezione antiurto è stabilizzato ai raggi ultravioletti. Completo di circuito con led monocromatico di potenza nel colore Warm White. Gruppo ottico composto da riflettore superiore in alluminio superpuro anodizzato, lente in metacrilato e riflettore inferiore in

PC metallizzato. Led e driver sostituibili.

Driver Dali selv con sistema automatico di controllo della temperatura interna.

Tutte le viti esterne utilizzate sono in acciaio inox.

1205 :

Palo cilindrico realizzato in acciaio zincato a caldo 70 micron, come da normativa UNI EN ISO 1461 (EN 40-5), con successivo trattamento superficiale di verniciatura acrilica a polvere texturizzata. Il ciclo standard di verniciatura è riferito alla norma UNI EN ISO 12944 con classe di durabilità C4-H (idoneo per aree industriali e zone costiere con moderata salinità). Per preservare l'integrità del manufatto la medesima norma UNI EN ISO 12944-1 prevede una manutenzione ordinaria e un controllo con periodicità di 6 mesi. Il palo è costituito da un unico tubo saldato; è in acciaio EN10025-S235JR (ex Fe 360 UNI7070), ha diametro 102 mm, spessore 3 mm e altezza 5600 mm. L'asola per la portella è dimensionata a 186x45 mm, ad altezza 1250 mm dal terreno, idonea per il montaggio della morsettiera ad un fusibile (cod. 1862). Portella realizzata a toppa, in lega di alluminio UNI EN 1706 AC - 46100 DF pressocolata, con forma e bordi arrotondati; viti di serraggio a testa emisferica con impronta triangolare a lati semitondi, in acciaio inox AISI 304, con relativa chiave per portella (cod. 0227); la chiusura è assicurata tramite una guarnizione di tenuta in cloruro di poliammide (PVC) flessibile, che si adatta alle irregolarità superficiali del palo. All'estremità superiore del palo viene installato un tappo di chiusura realizzato in policarbonato. Il palo è idoneo per resistere alla spinta dinamica del vento, in conformità alle normative vigenti.

X126 :

Sistema di installazione per pali ø terminale 76mm in lega di alluminio EN1706AC 46100LF, e sottoposti a un processo di pre-trattamento multi step, in cui le fasi principali sono sgrassaggio, fluorozirconatura (strato protettivo superficiale) e sigillatura (strato nano-strutturato ai silani). La fase verniciatura è realizzata con primer e vernice acrilica liquida, cotta a 150 °C, che fornisce un'alta resistenza agli agenti atmosferici ed ai raggi UV.

BILB - Bilbao

E019.015 - Sistema da palo per aree verdi, residenziali e urbane. - 30.7W 2990lm - 3000K - Grey

1205.015 - Palo interrato L=5600 diam. 102 mm - Grey

X126.015 - Adattatore necessario per l'installazione su palo Da ordinare in abbinamento al vano ottico - per terminale ø 76 - Grey

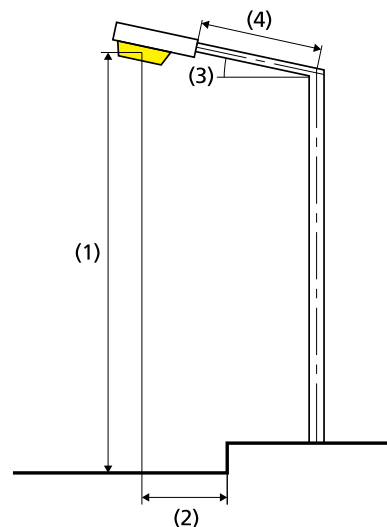
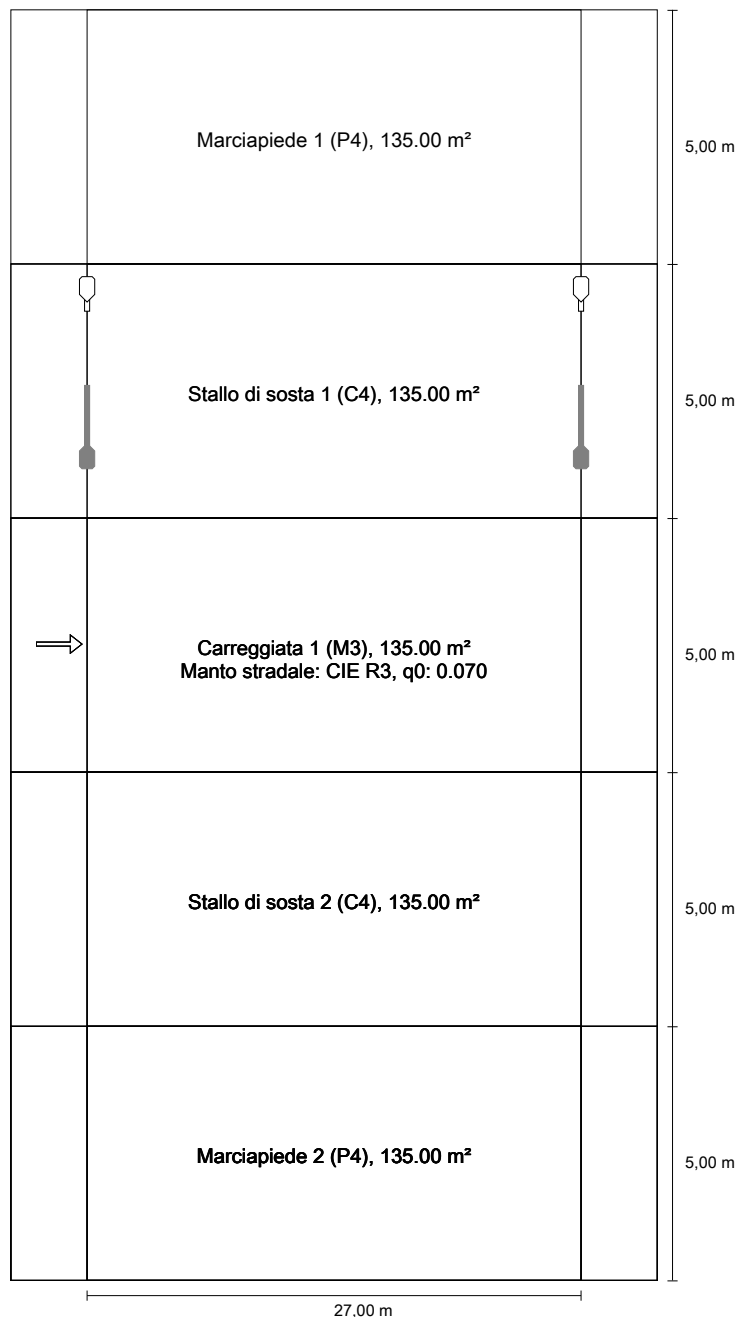
6134.015 - Riduttore palo - da ø 102 a 76 - Grey

A49C - Lampada LED WARM

Numero ordine: 4

TRATTO VIA MANZONI in direzione EN 13201:2015

iGuzzini illuminazione 1545_6158_6162_EF79 Street
84,6W



La distanza tra i pali di questa disposizione lampade determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Lampadina:	1xLED
Flusso luminoso (lampada):	9579.94 lm
Flusso luminoso (lampadina):	9580.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 84.6 W
W/km:	3130.2
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	27.000 m
Inclinazione braccio (3):	4.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	8.500 m
Sporgenza punto luce (2):	9.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	560 cd/klm *
a 80° e oltre	55.6 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.90

Marciapiede 1 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✗ 15.55	✓ 7.02

Stallo di sosta 1 (C4)

Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 17.59	✓ 0.45

Carreggiata 1 (M3)

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.46	✓ 0.74	✓ 0.88	✓ 8	* 0.66

Stallo di sosta 2 (C4)

Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 15.41	✓ 0.64

Marciapiede 2 (P4)

Em [lx] ≥ 5.00 ≤ 7.50	Emin [lx] ≥ 1.00
✓ 5.72	✓ 1.78

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp) 0.002 W/lxm²

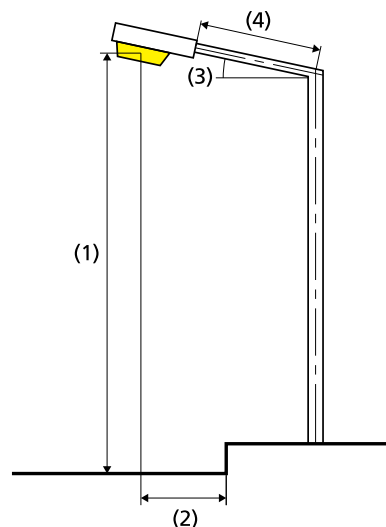
La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Densità di consumo energetico

Disposizione 1: Street 84,6W (338.4 kWh/anno) 0.5 kWh/m² anno

Disposizione 2: Street 23,2W (92.8 kWh/anno) 0.1 kWh/m² anno

iGuzzini illuminazione 6160_EH78 Street 23,2W



Lampadina:	1xLED
Flusso luminoso (lampada):	2949.94 lm
Flusso luminoso (lampadina):	2950.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 23.2 W
W/km:	858.4
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	27.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	5.000 m
Sporgenza punto luce (2):	9.500 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre 858 cd/klm *

a 80° e oltre 31.6 cd/klm *

a 90° e oltre 0.00 cd/klm *

Classe intensità luminose: G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

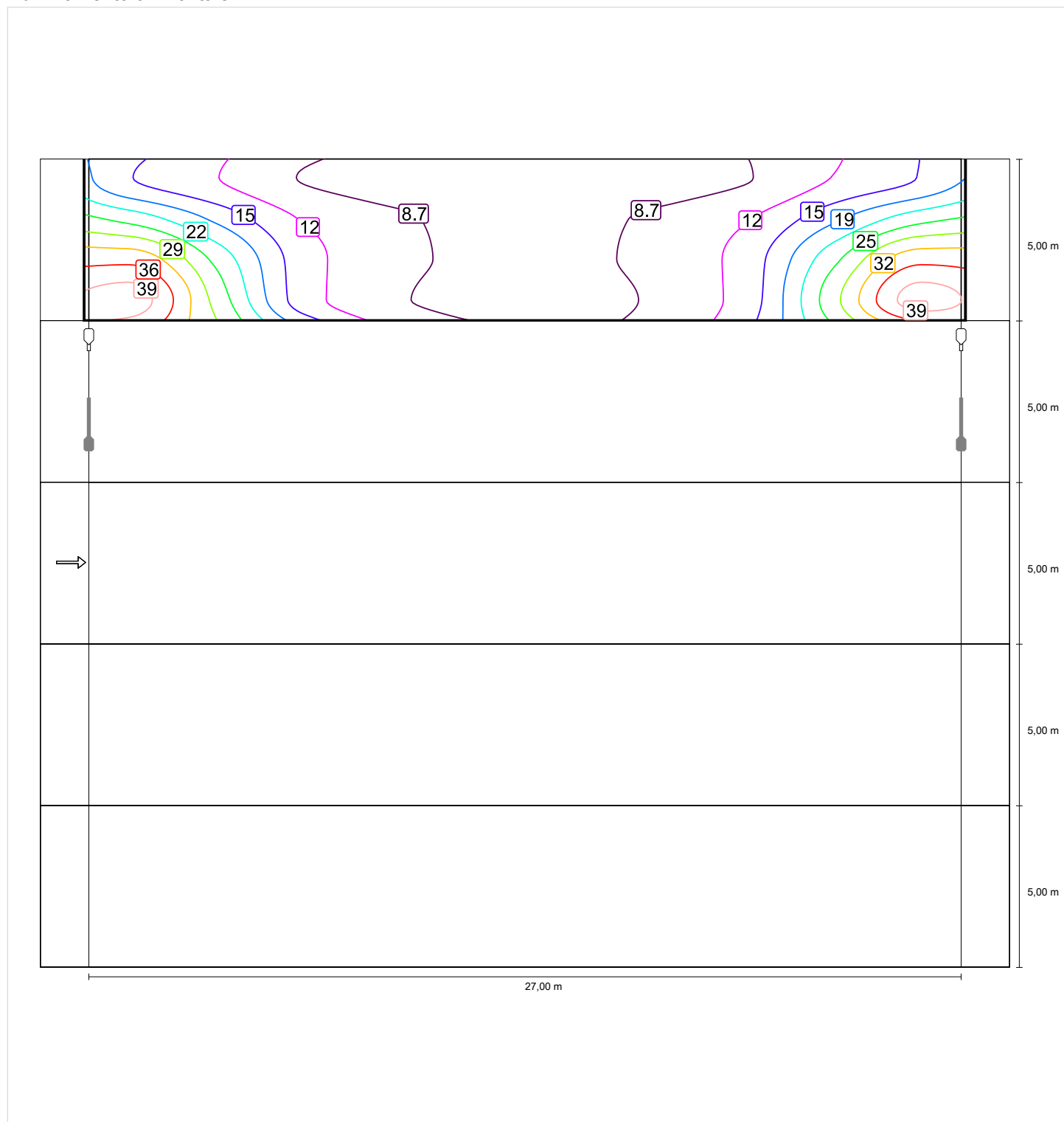
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

Marciapiede 1 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.90
 Reticolo: 10 x 4 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✗ 15.55	✓ 7.02

Illuminamento orizzontale

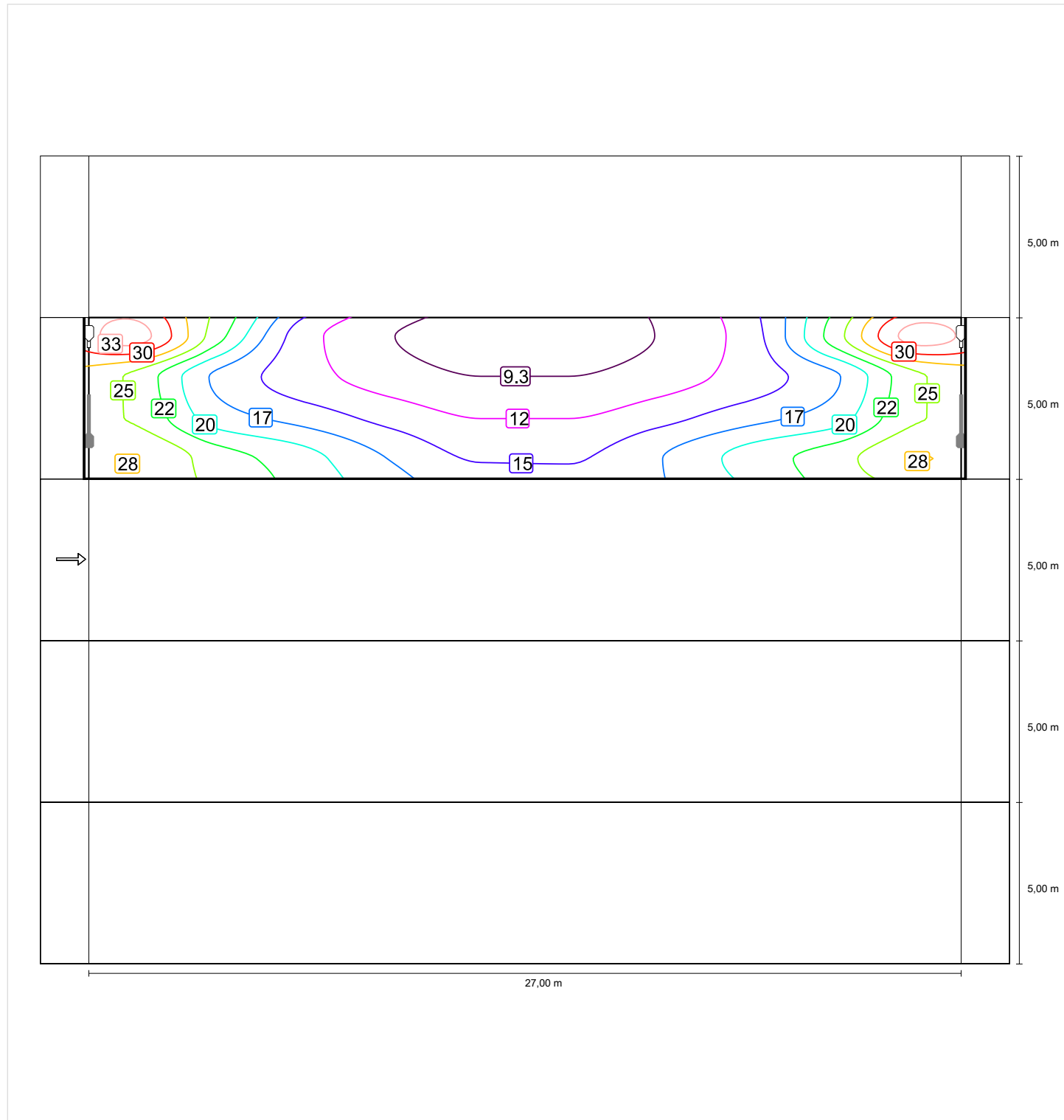


Stallo di sosta 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 4 Punti

Em [lx]	Uo
≥ 10.00	≥ 0.40
✓ 17.59	✓ 0.45

Illuminamento orizzontale



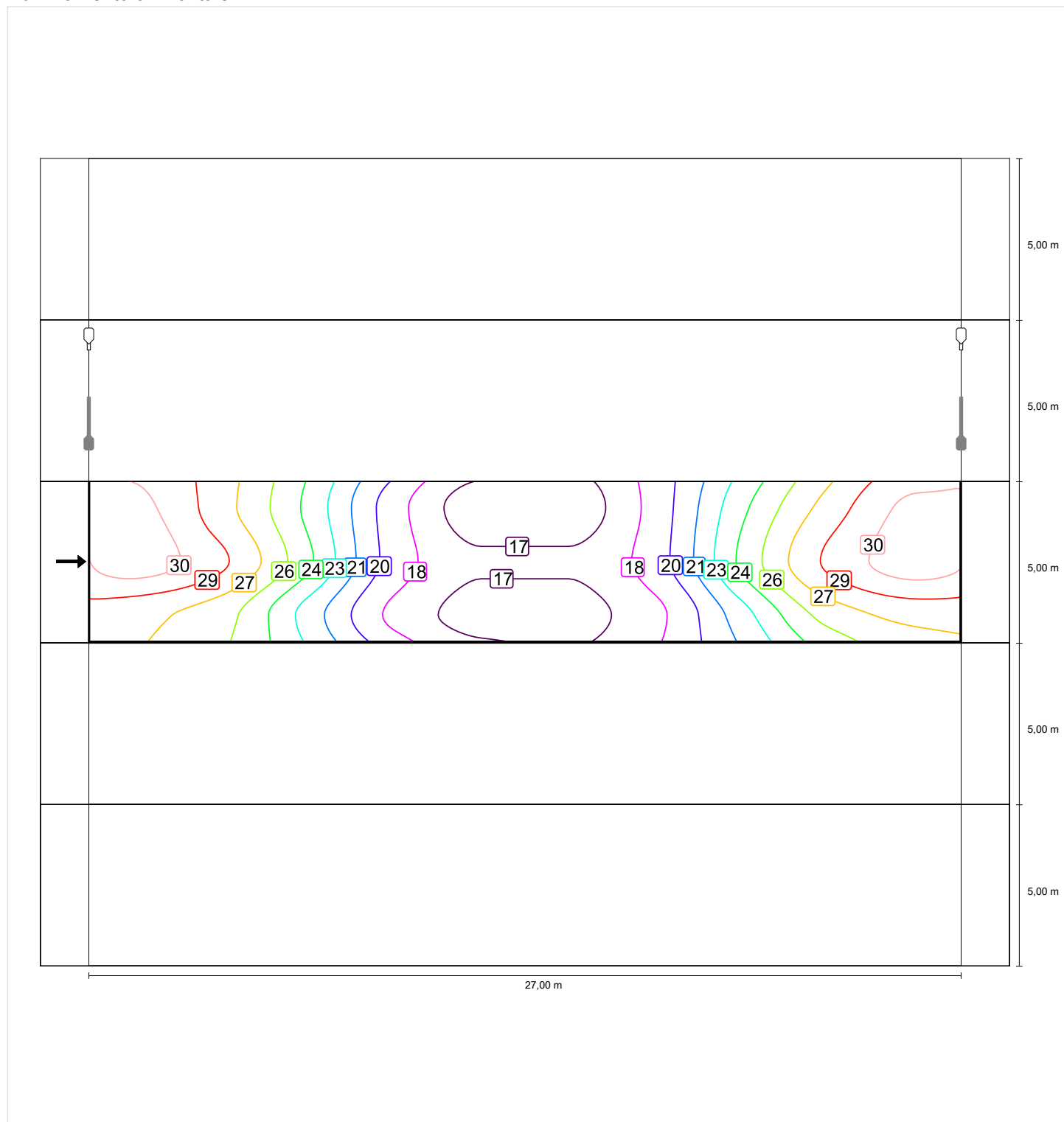
Carreggiata 1 (M3)

Fattore di diminuzione: 0.90
 Reticolo: 10 x 3 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	U _o ≥ 0.40	U _i ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.46	✓ 0.74	✓ 0.88	✓ 8	* 0.66

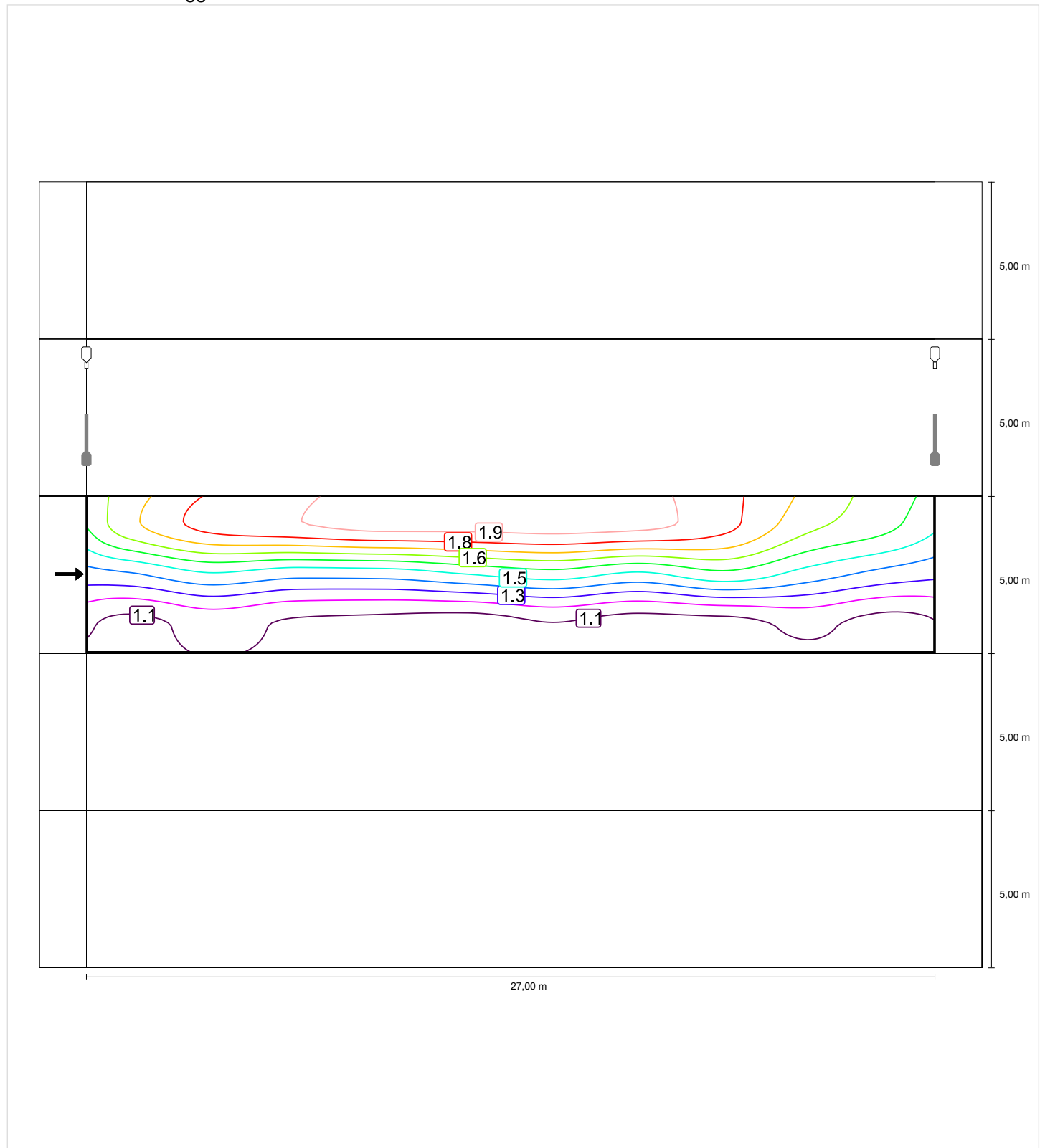
* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale

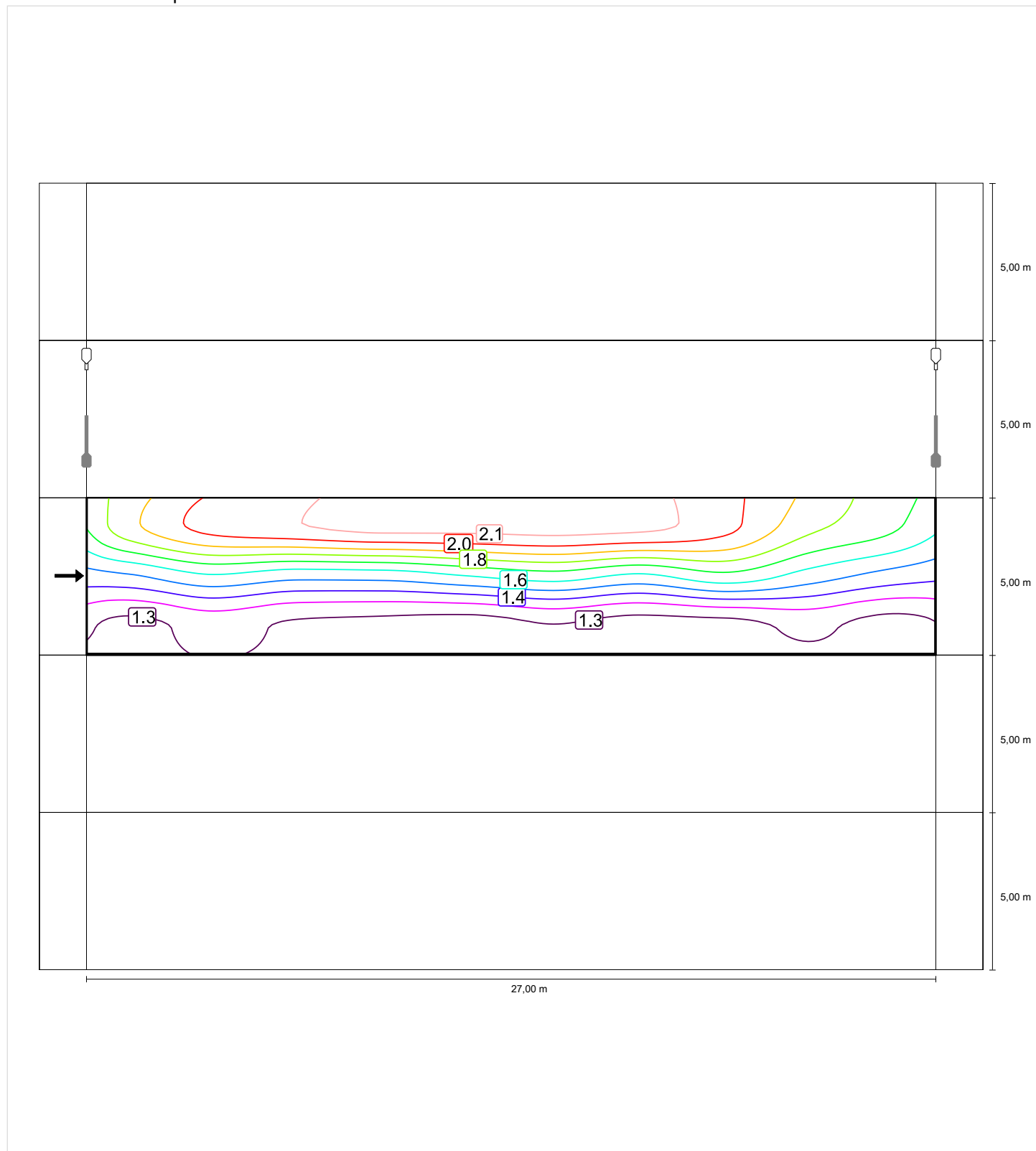


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova



Stallo di sosta 2 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 4 Punti

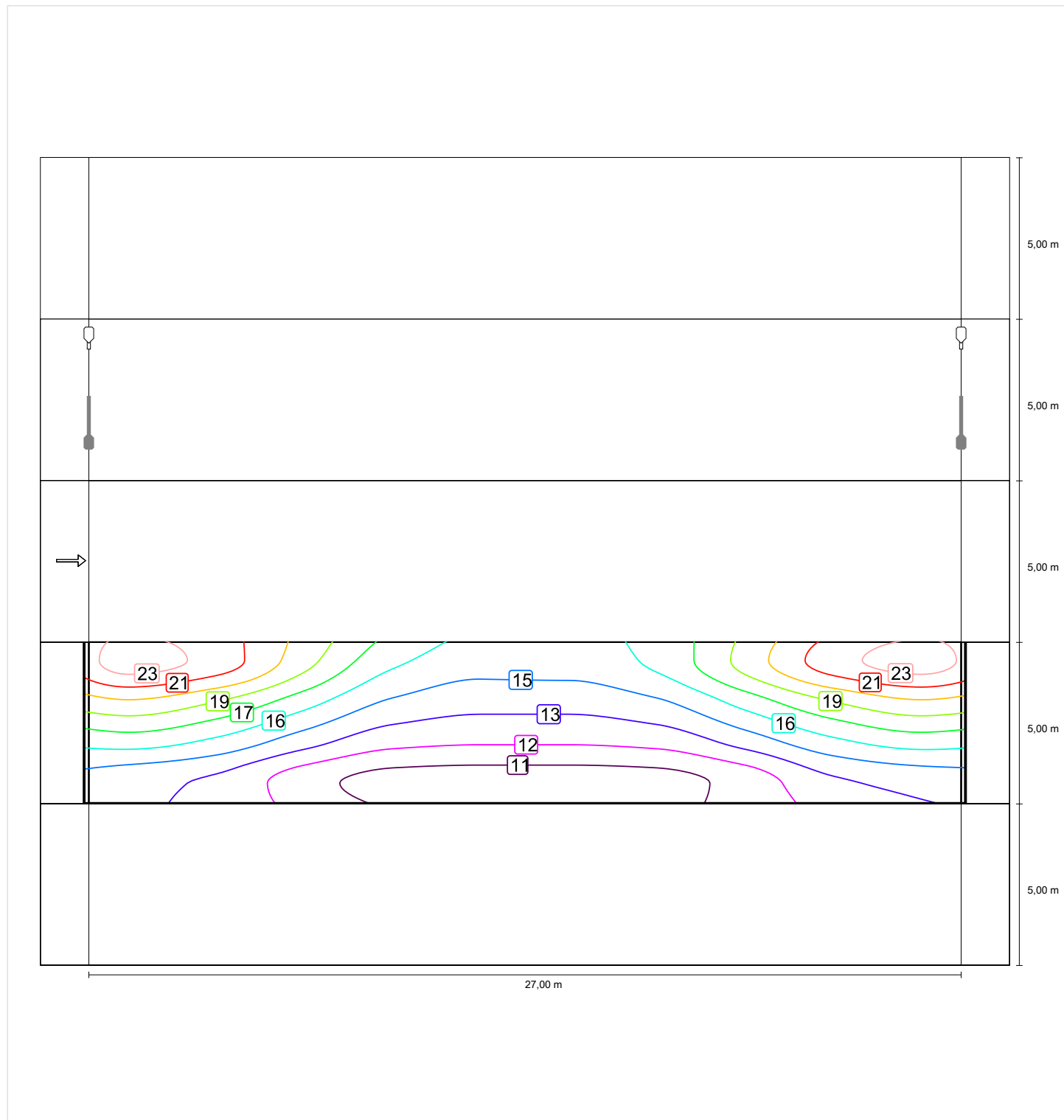
Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 15.41	✓ 0.64

Stallo di sosta 2 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 4 Punti

Em [lx]	Uo
≥ 10.00	≥ 0.40
✓ 15.41	✓ 0.64

Illuminamento orizzontale

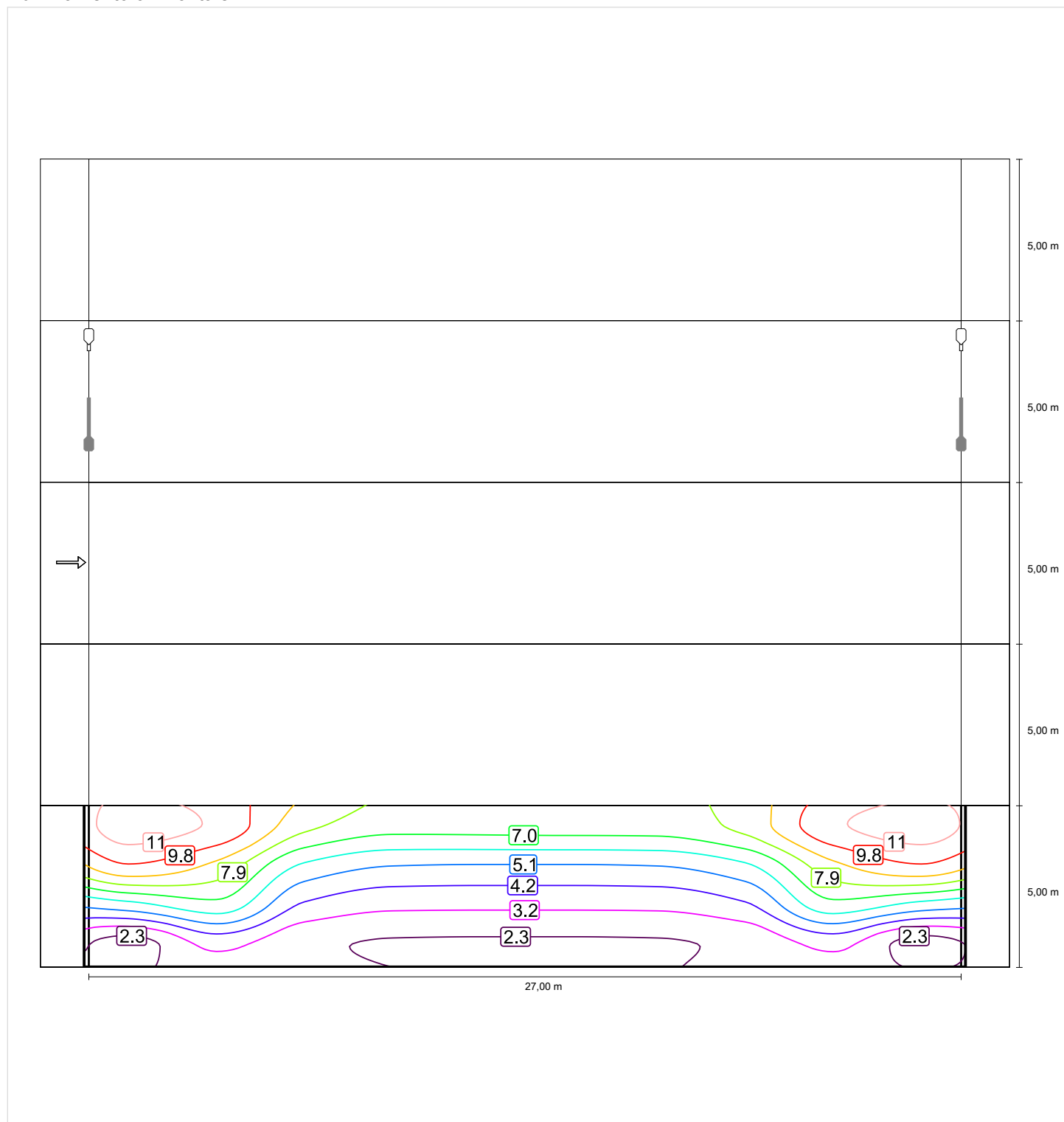


Marciapiede 2 (P4)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 4 Punti

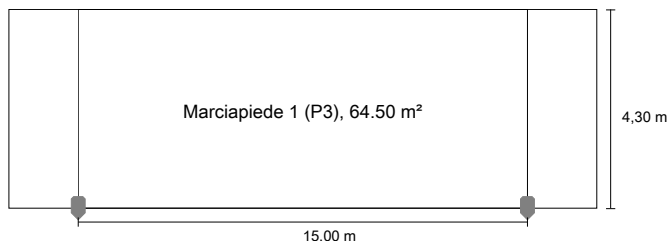
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 5.00	≥ 1.00
≤ 7.50	
✓ 5.72	✓ 1.78

Illuminamento orizzontale



TRATTO PEDONALE in direzione EN 13201:2015

iGuzzini illuminazione BILB_E005_1205_X126_6134
Twilight 20,2W



Risultati per i campi di valutazione

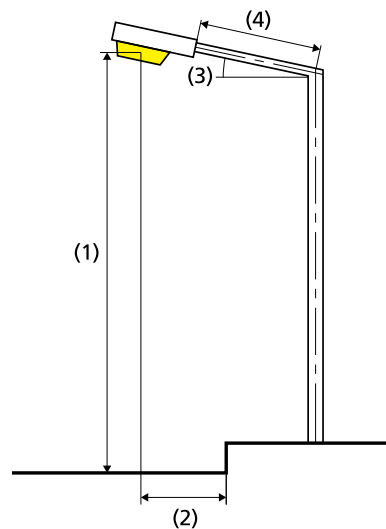
Fattore di diminuzione: 0.90

Marciapiede 1 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✓ 7.82	✓ 4.40

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp)	0.040 W/lxm ²
Densità di consumo energetico	1.3 kWh/m ² anno
Disposizione: Twilight 20,2W (80.8 kWh/anno)	



Lampadina:	1xLED
Flusso luminoso (lampada):	1869.93 lm
Flusso luminoso (lampadina):	1870.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 20.2 W
W/km:	1353.4
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	15.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	5.000 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre	251 cd/klm *
a 80° e oltre	23.4 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *

Classe intensità luminose: G*6

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

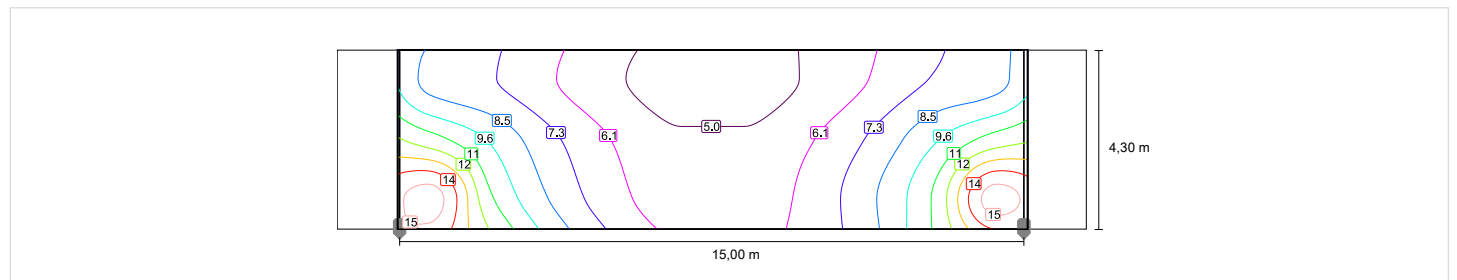
La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.90
Reticolo: 10 x 3 Punti

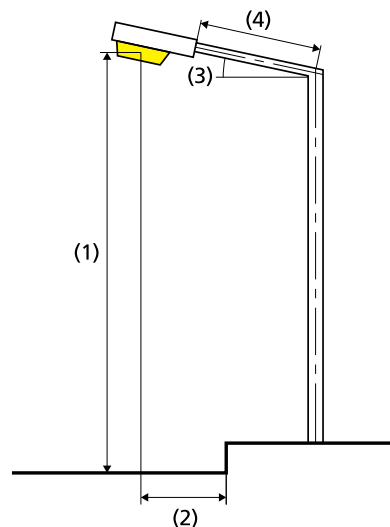
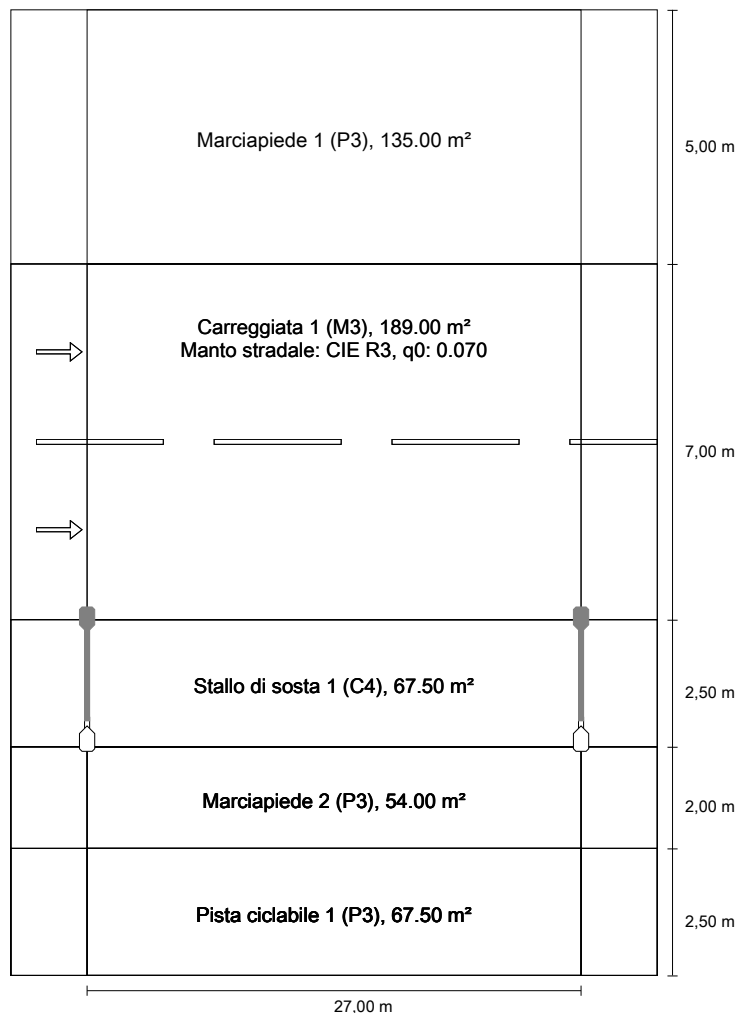
Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 7.82	✓ 4.40

Illuminamento orizzontale



TRATTO VIA SASSI CON PARCHEGGI in direzione EN
13201:2015

iGuzzini illuminazione 1545_6158_6162_EF79 Street
84,6W



La distanza tra i pali di questa disposizione lampade determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Lampadina:	1xLED
Flusso luminoso (lampada):	9579.94 lm
Flusso luminoso (lampadina):	9580.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 84.6 W
W/km:	3130.2
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	27.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	8.500 m
Sporgenza punto luce (2):	0.000 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	524 cd/klm *
a 80° e oltre	29.8 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.5

Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.80

Marciapiede 1 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✗ 11.41	✓ 5.24

Carreggiata 1 (M3)

Lm [cd/m²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.30	✓ 0.58	✓ 0.83	✓ 9	* 0.65

Stallo di sosta 1 (C4)

Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 18.64	✓ 0.54

Marciapiede 2 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✗ 18.84	✓ 8.82

Pista ciclabile 1 (P3)

Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✗ 14.31	✓ 7.73

* Informazione, non fa parte della valutazione

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

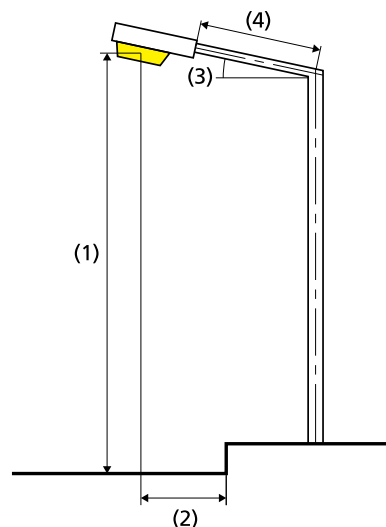
Indice della densità di potenza (Dp) 0.003 W/lxm²

La norma EN 13201:2015-5 non comprende la pianificazione con più disposizioni lampade. Il calcolo dei valori di potenza viene eseguito pertanto solo per la disposizione lampade la cui distanza tra i pali determina la lunghezza dei campi di valutazione.

Densità di consumo energetico

Disposizione 1: Street 84,6W (338.4 kWh/anno) 0.7 kWh/m² anno
Disposizione 2: Street 23,2W (92.8 kWh/anno) 0.2 kWh/m² anno

iGuzzini illuminazione 6160_EH78 Street 23,2W



Lampadina:	1xLED
Flusso luminoso (lampada):	2949.94 lm
Flusso luminoso (lampadina):	2950.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 23.2 W
W/km:	858.4
Disposizione:	su un lato sotto
Distanza pali:	27.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	5.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-1.500 m

ULR:	0.00
ULOR:	0.00
Valori massimi dell'intensità luminosa	
a 70° e oltre	858 cd/klm *
a 80° e oltre	31.6 cd/klm *
a 90° e oltre	0.00 cd/klm *
Classe intensità luminose:	G*3

Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6

Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 4 Punti

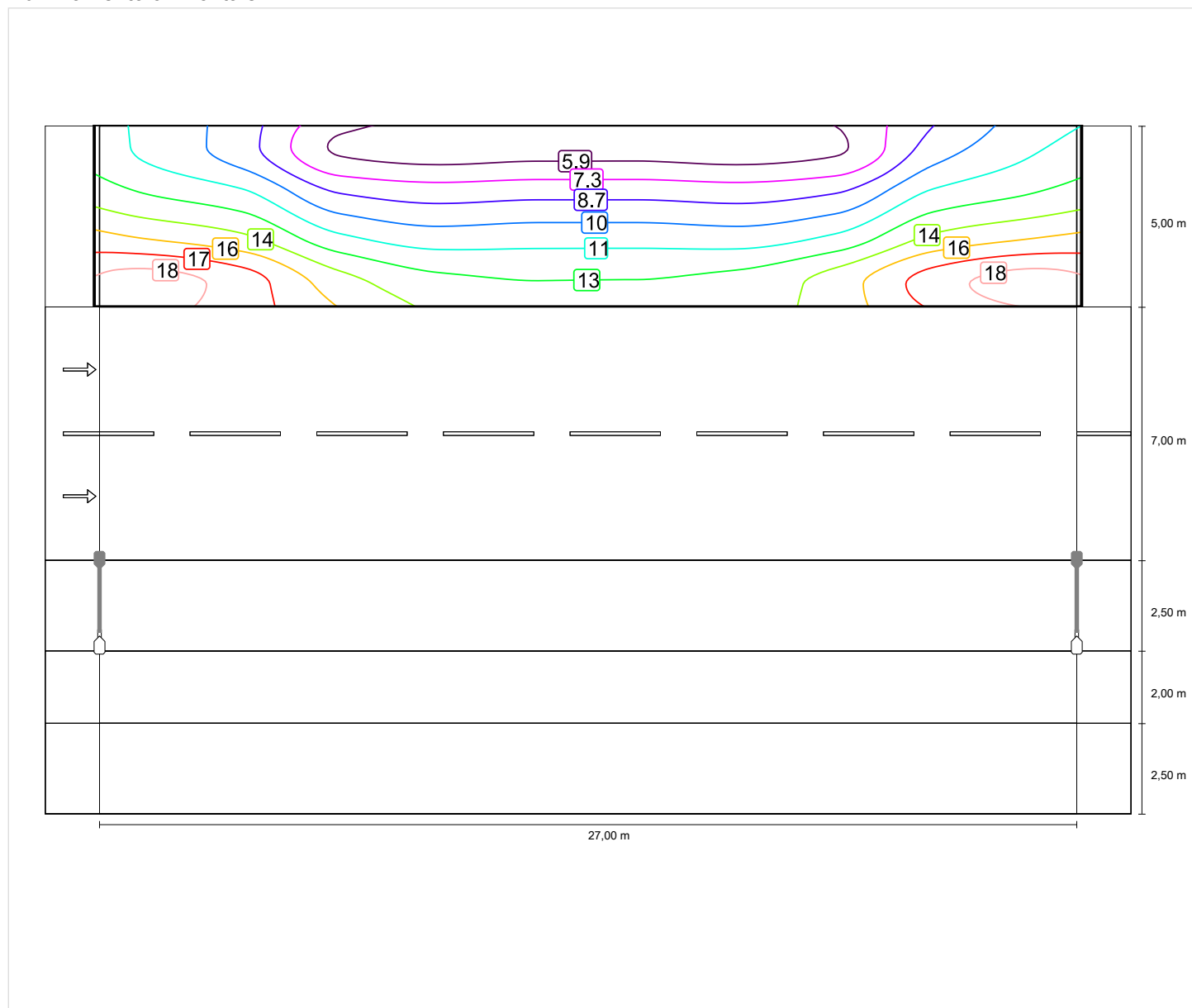
Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✘ 11.41	✔ 5.24

Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 4 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✗ 11.41	✓ 5.24

Illuminamento orizzontale



Carreggiata 1 (M3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.30	✓ 0.58	✓ 0.83	✓ 9	* 0.65

* Informazione, non fa parte della valutazione

Osservatori corrispondenti (2):

Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 8.750, 1.500)	1.30	0.60	0.83	9
Osservatore 2	(-60.000, 12.250, 1.500)	1.40	0.58	0.92	6

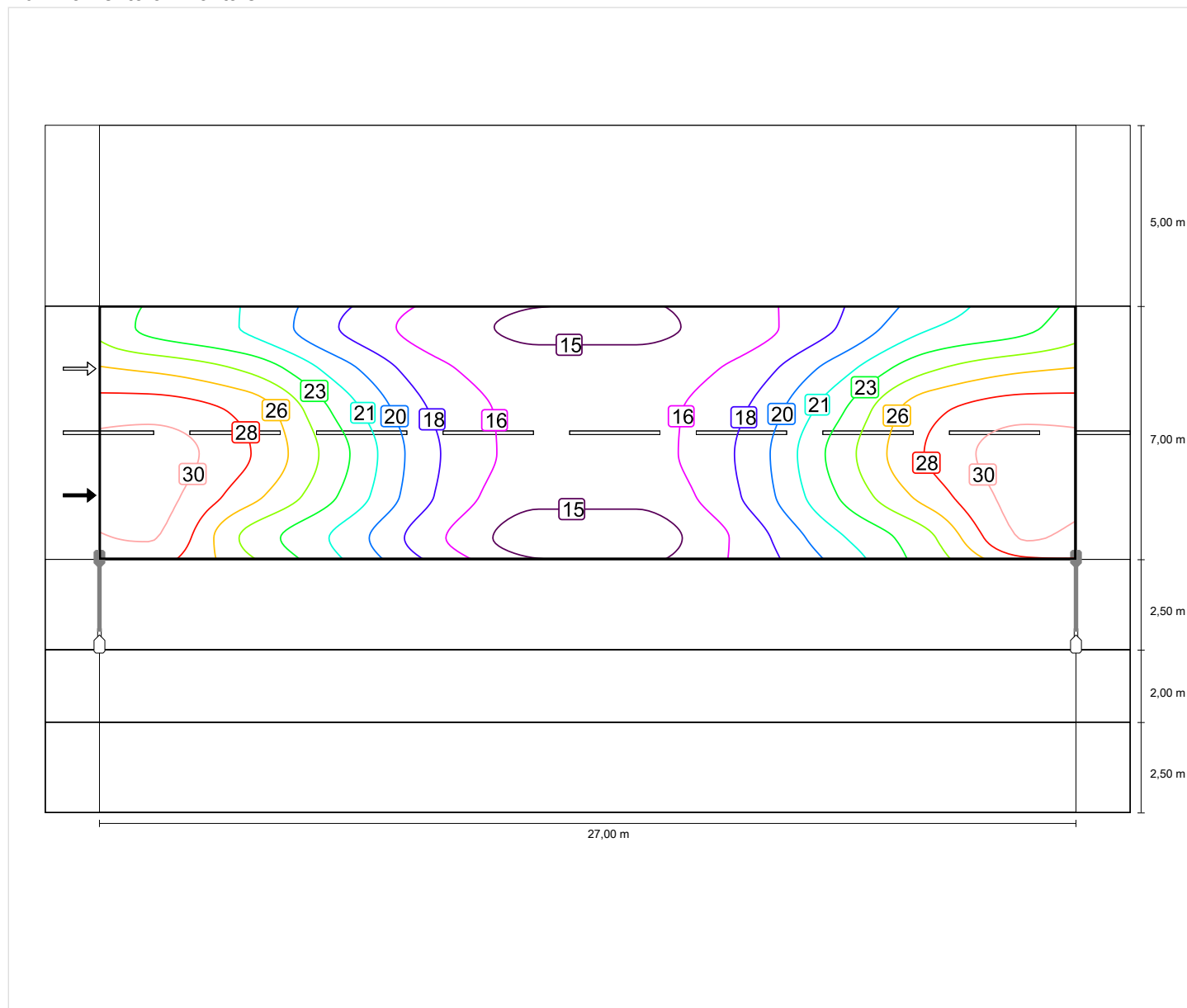
Carreggiata 1 (M3)

Fattore di diminuzione: 0.80
 Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 1.00	Uo ≥ 0.40	UI ≥ 0.60	TI [%] ≤ 15	EIR
✓ 1.30	✓ 0.58	✓ 0.83	✓ 9	* 0.65

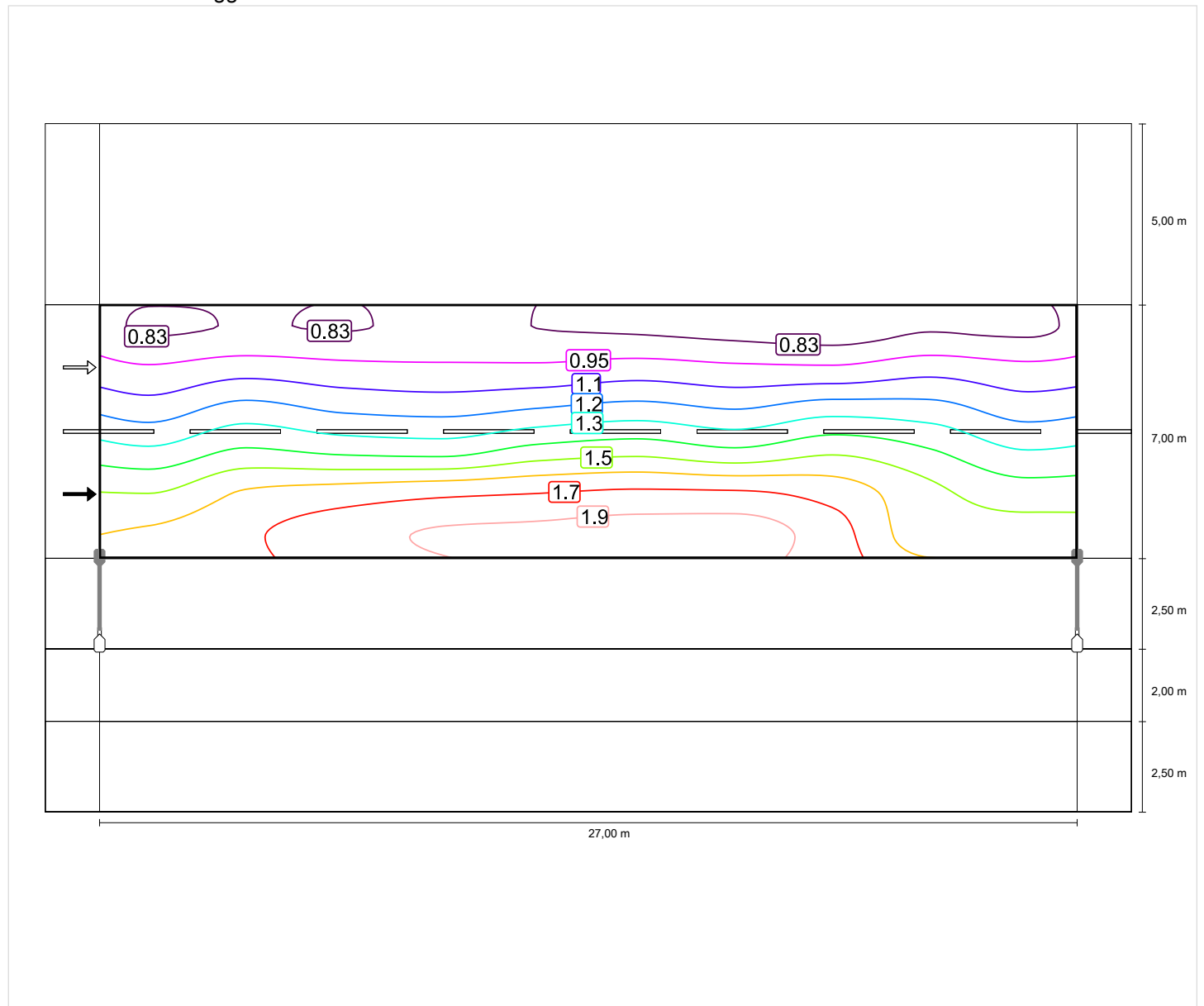
* Informazione, non fa parte della valutazione

Illuminamento orizzontale

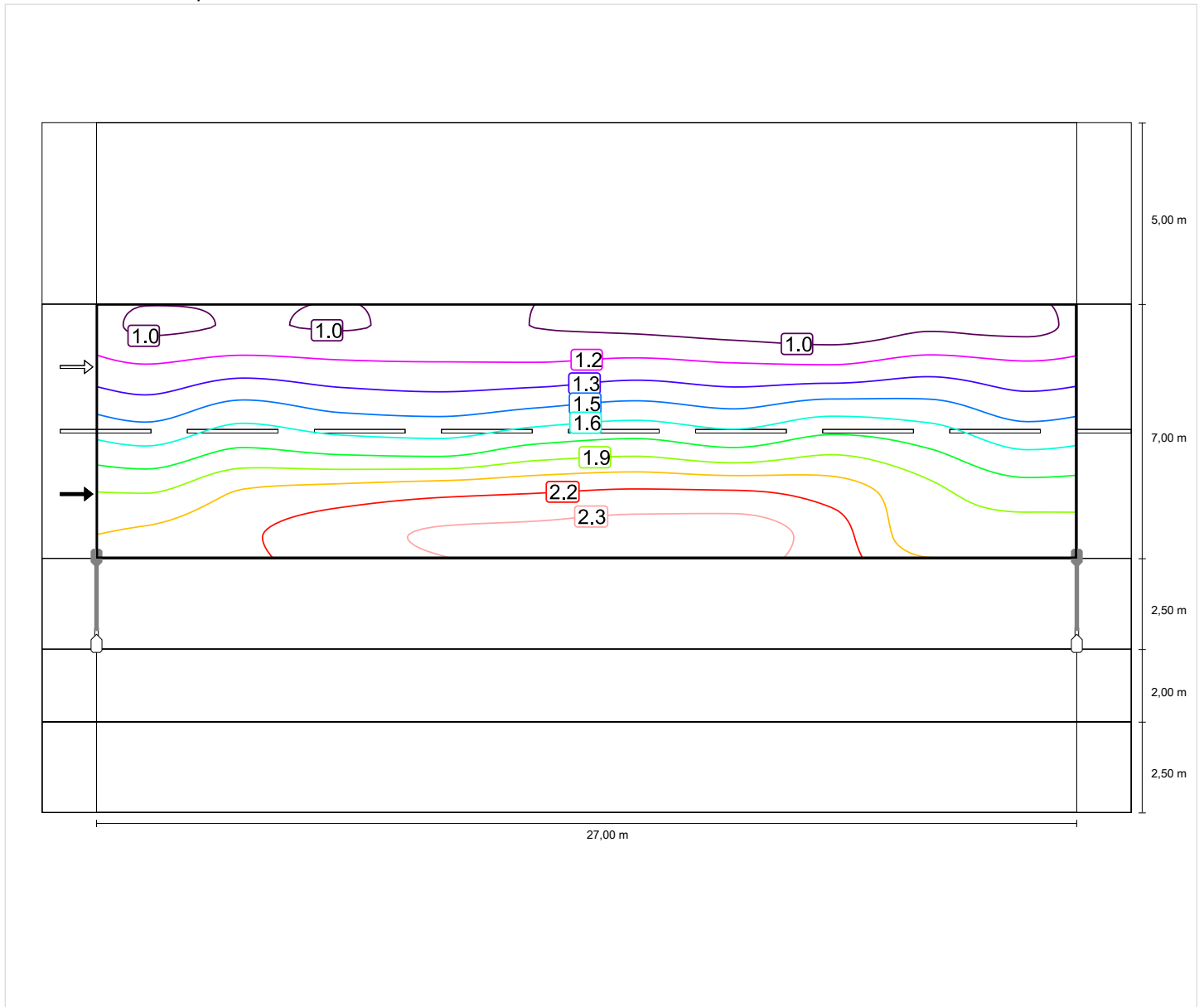


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

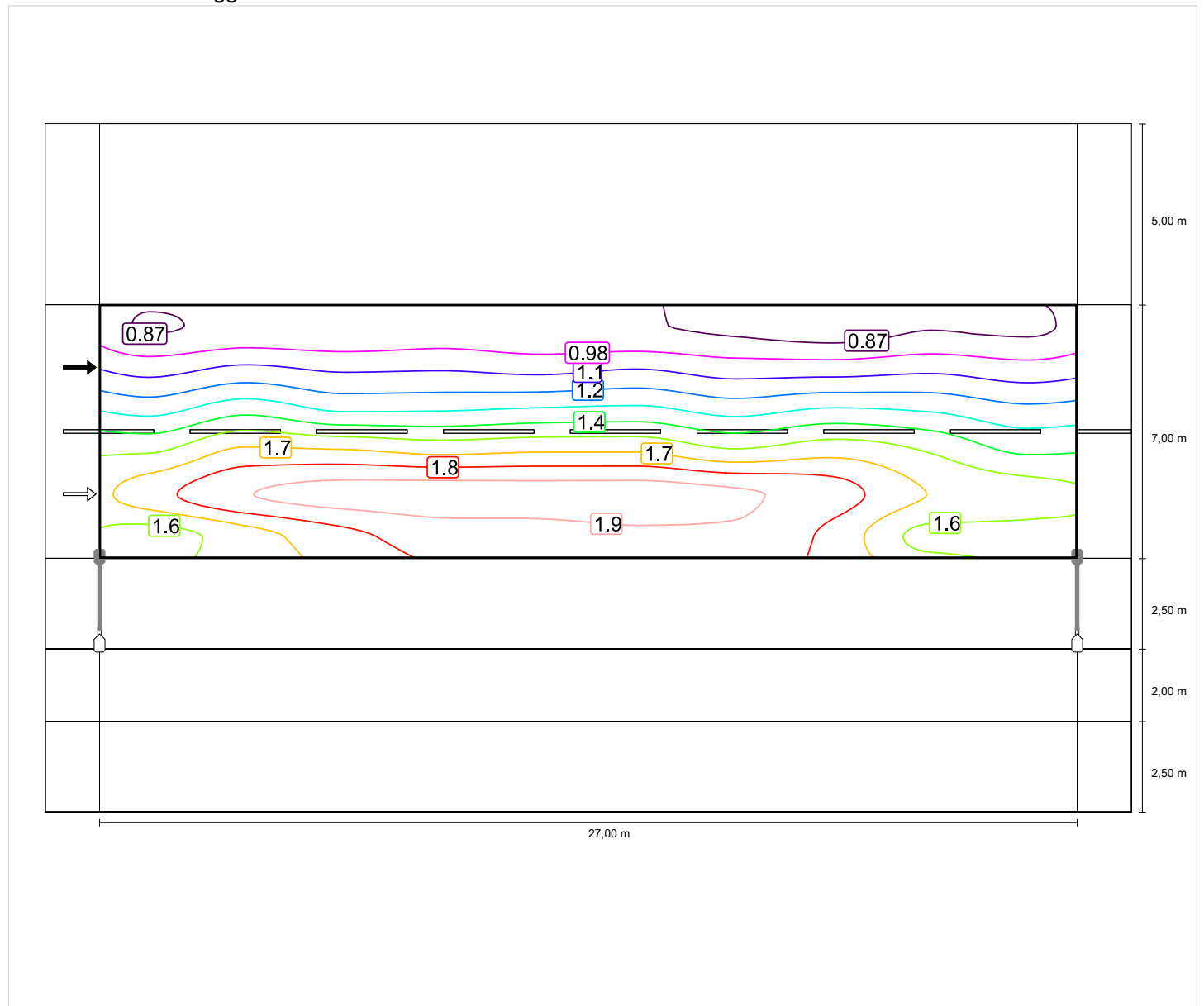


Luminanza con lampada nuova

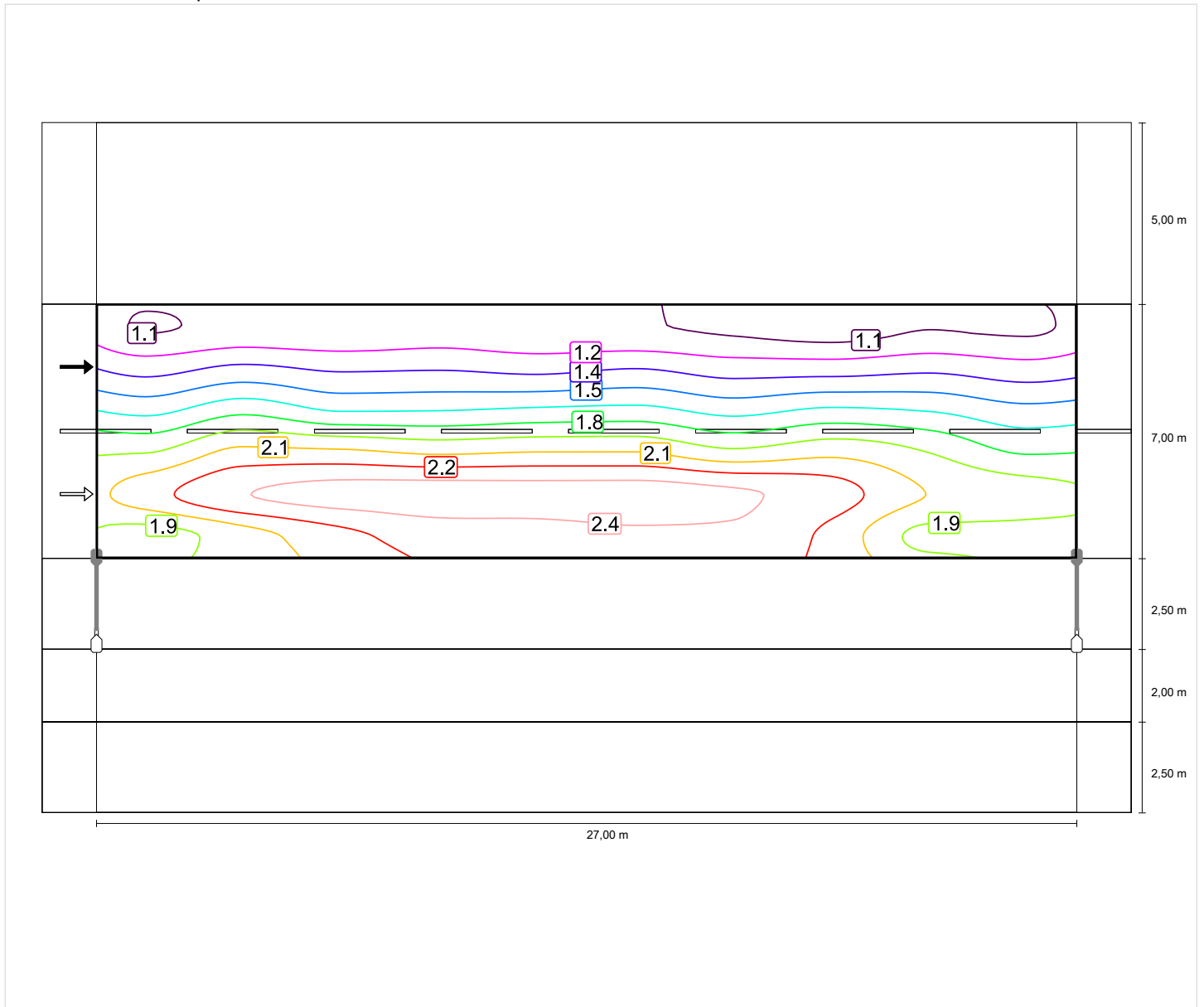


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova



Stallo di sosta 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

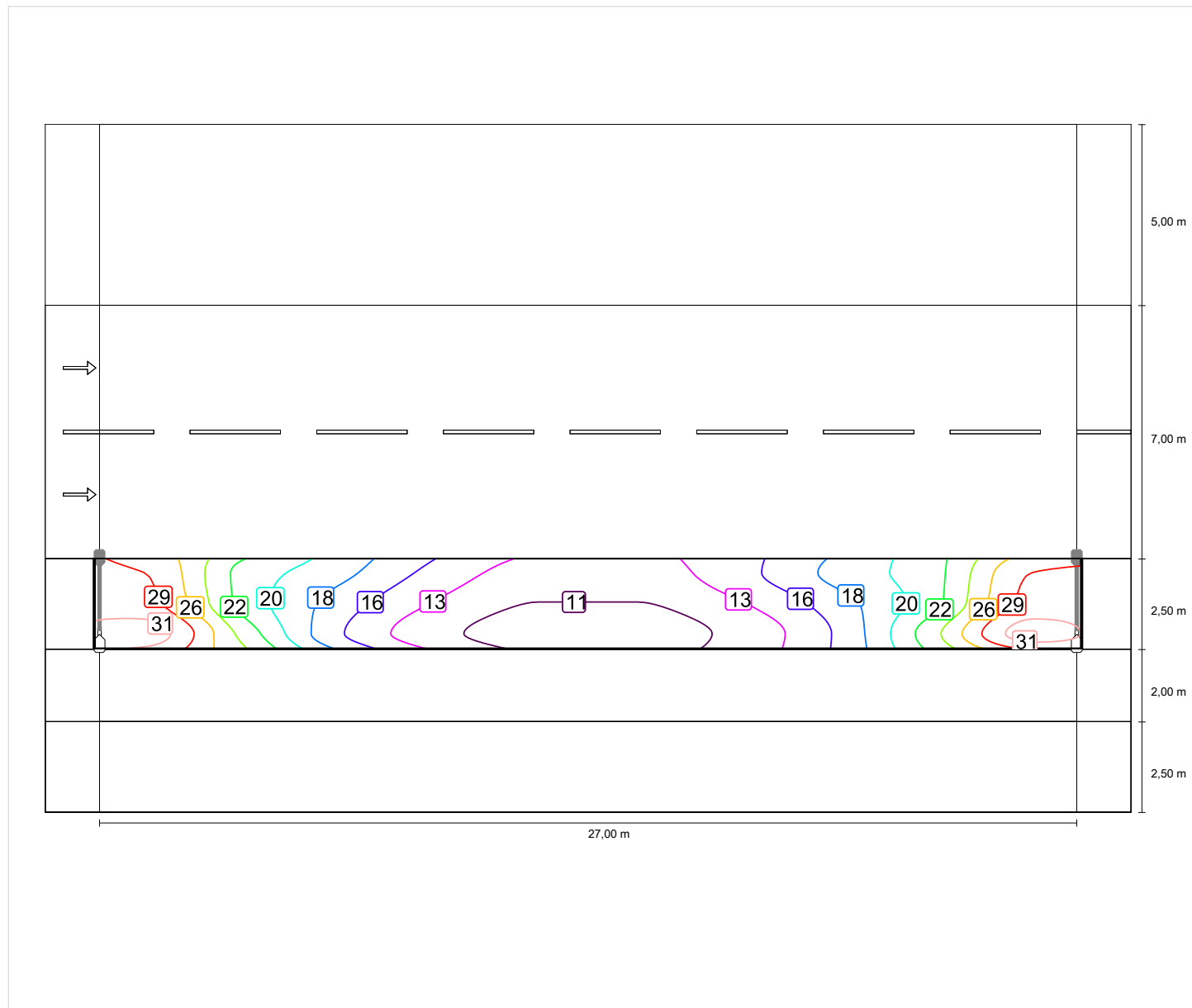
Em [lx] ≥ 10.00	Uo ≥ 0.40
✓ 18.64	✓ 0.54

Stallo di sosta 1 (C4)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Uo
≥ 10.00	≥ 0.40
✓ 18.64	✓ 0.54

Illuminamento orizzontale



Marciapiede 2 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

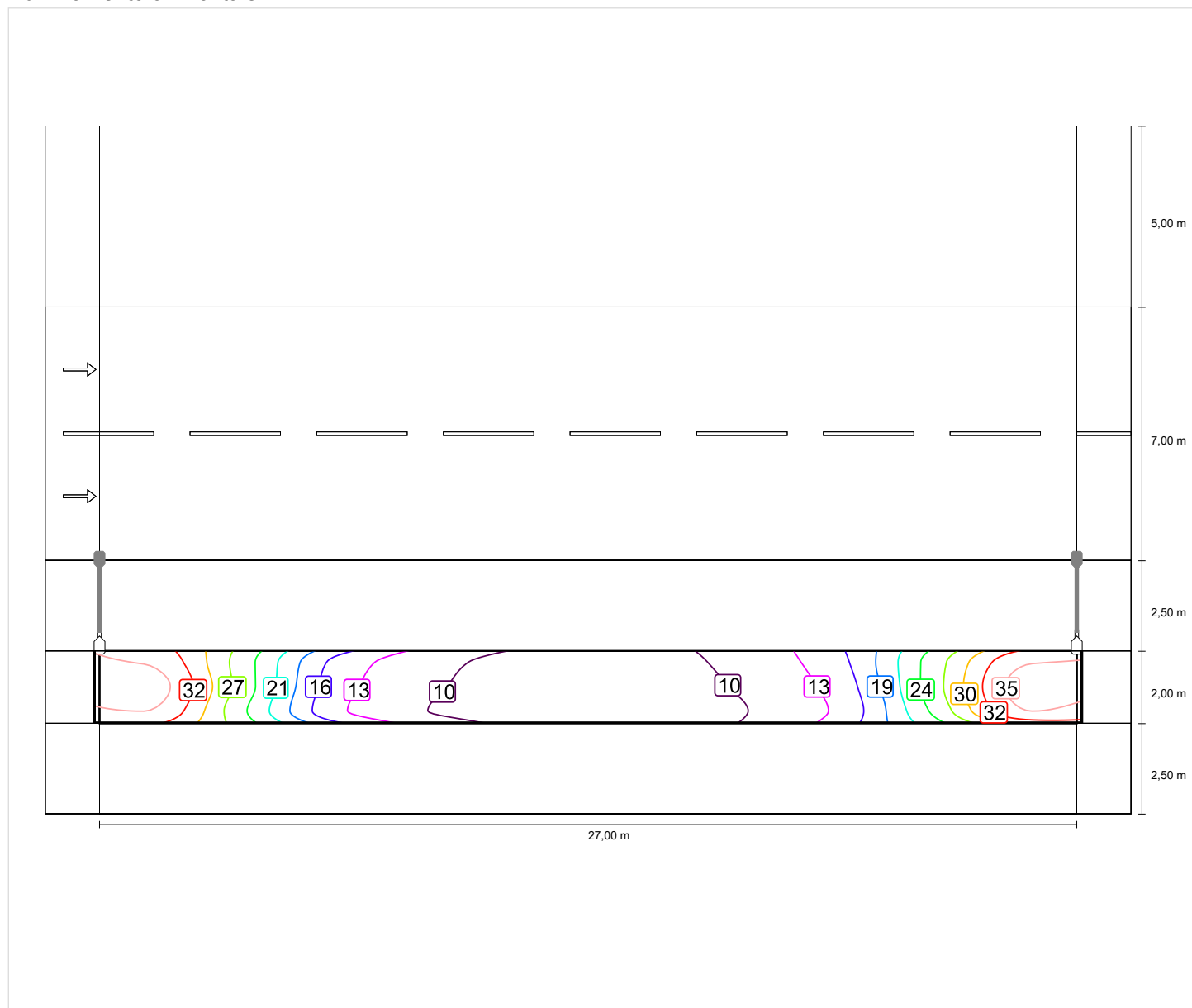
Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✘ 18.84	✔ 8.82

Marciapiede 2 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✗ 18.84	✓ 8.82

Illuminamento orizzontale



Pista ciclabile 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

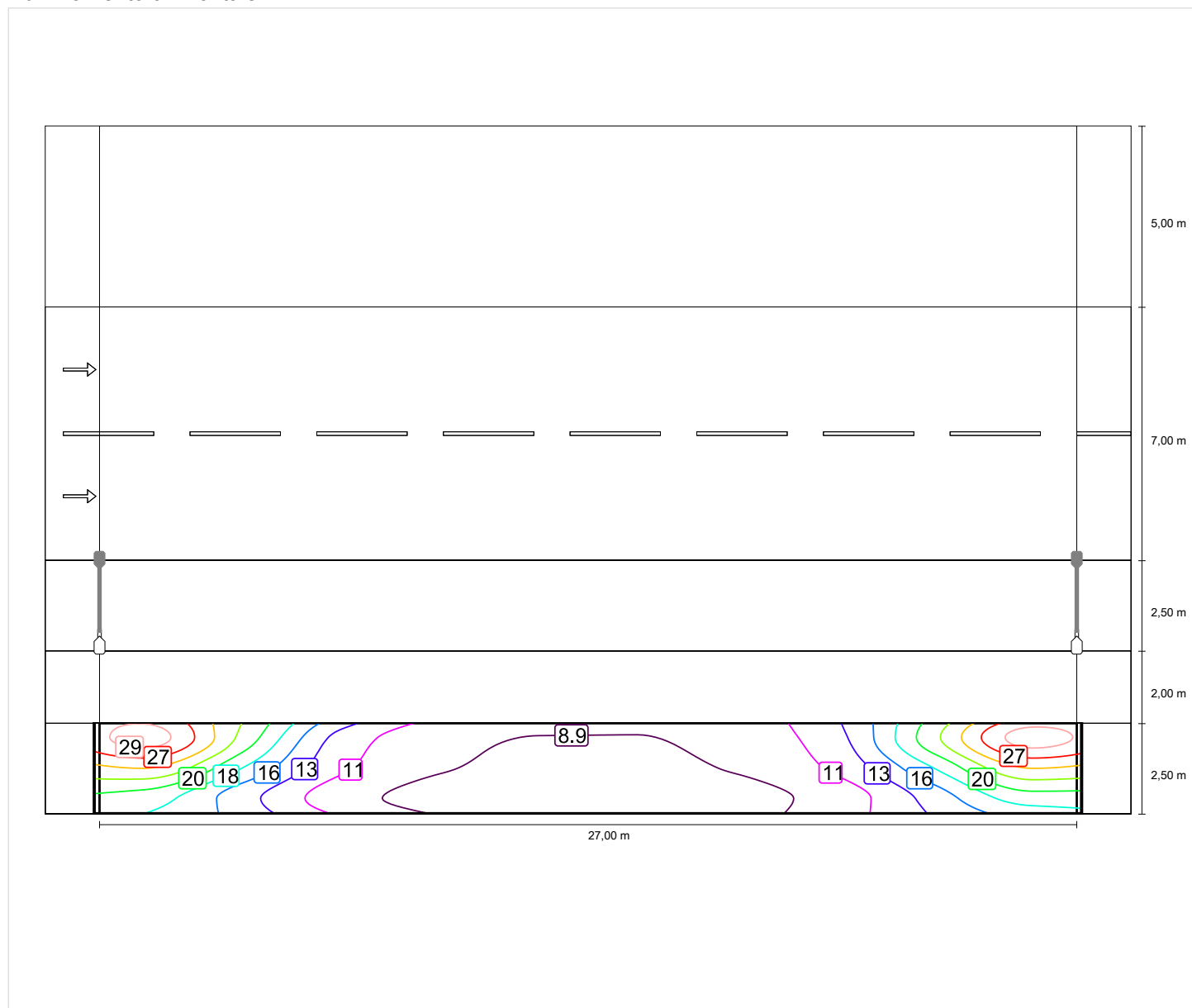
Em [lx] ≥ 7.50 ≤ 11.25	Emin [lx] ≥ 1.50
✘ 14.31	✔ 7.73

Pista ciclabile 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.80
Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✗ 14.31	✓ 7.73

Illuminamento orizzontale



AREA EX SANDRETTO COLLEGNO

CLIENTE:
COMMITTENTE:
PROGETTISTA:

Data: 26.07.2019
Redattore:

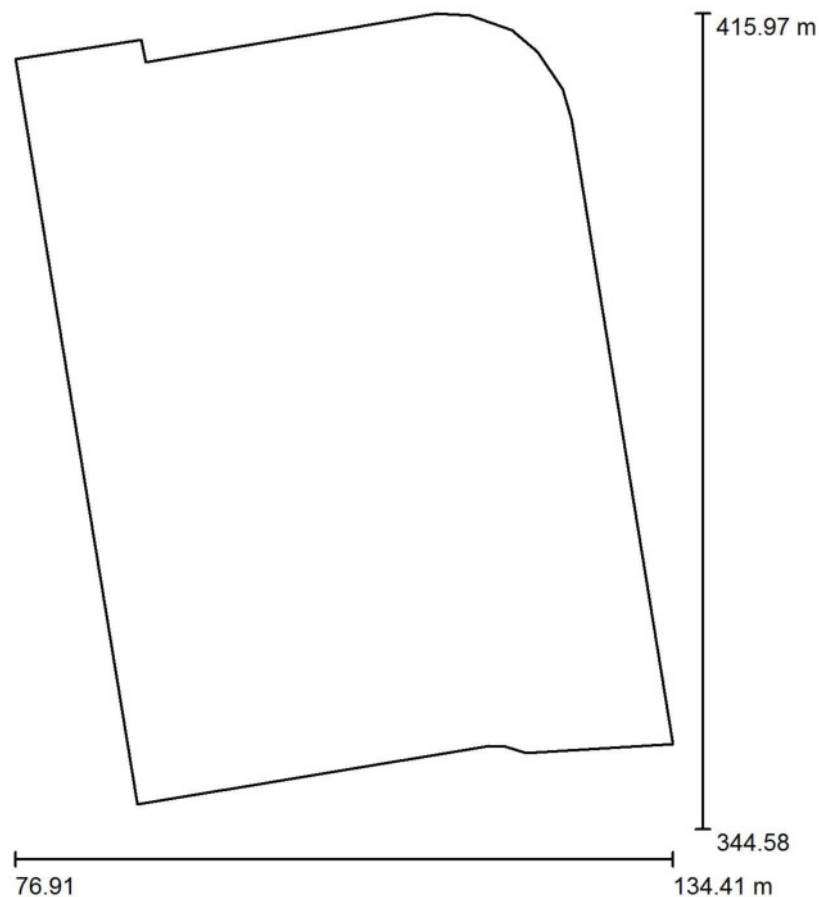


LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail**Indice****AREA EX SANDRETTO COLLEGNO**

Copertina progetto	1
Indice	2
PARCHEGGIO	
Dati di pianificazione	3
Lista pezzi lampade	4
Rendering 3D	5
Rendering colori sfalsati	6
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	7
INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI	
Dati di pianificazione	8
Lista pezzi lampade	9
Rendering 3D	10
Rendering colori sfalsati	11
Superfici esterne	
Elemento del pavimento 1	
Superficie 1	
Isolinee (E)	12
ROTATORIA CORSO ANTONY	
Dati di pianificazione	13
Lista pezzi lampade	14
Rendering 3D	15
Rendering colori sfalsati	16
Superfici esterne	
Griglia di calcolo 1	
Riepilogo	17

LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail**PARCHEGGIO / Dati di pianificazione**

Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:662

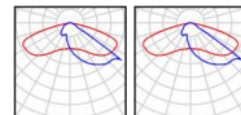
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	IGUZZINI 1545_6158_6158_EF78_EF78 Street 129,6W (1.000)	14600	14600	129.6
2	8	IGUZZINI 1545_6158_6162_EF78 Street 64,8W (1.000)	7300	7300	64.8
3	7	IGUZZINI BILB_E005_1205_X126_6134 Twilight 20,2W (1.000)	1870	1870	20.2
Totale:			100689	Totale: 100690	919.0

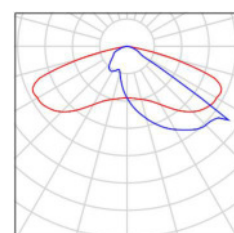
LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail**PARCHEGGIO / Lista pezzi lampade**

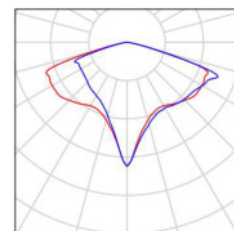
2 Pezzo IGUZZINI 1545_6158_6158_EF78_EF78 Street
129,6W
Articolo No.: 1545_6158_6158_EF78_EF78
Flusso luminoso (Lampada): 14600 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 14600 lm
Potenza lampade: 129.6 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 76 98 100 100
Dotazione: 2 x 1 x B42I (Fattore di correzione 1.000).



8 Pezzo IGUZZINI 1545_6158_6162_EF78 Street 64,8W
Articolo No.: 1545_6158_6162_EF78
Flusso luminoso (Lampada): 7300 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7300 lm
Potenza lampade: 64.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 35 76 98 100 100
Dotazione: 1 x B42I (Fattore di correzione 1.000).

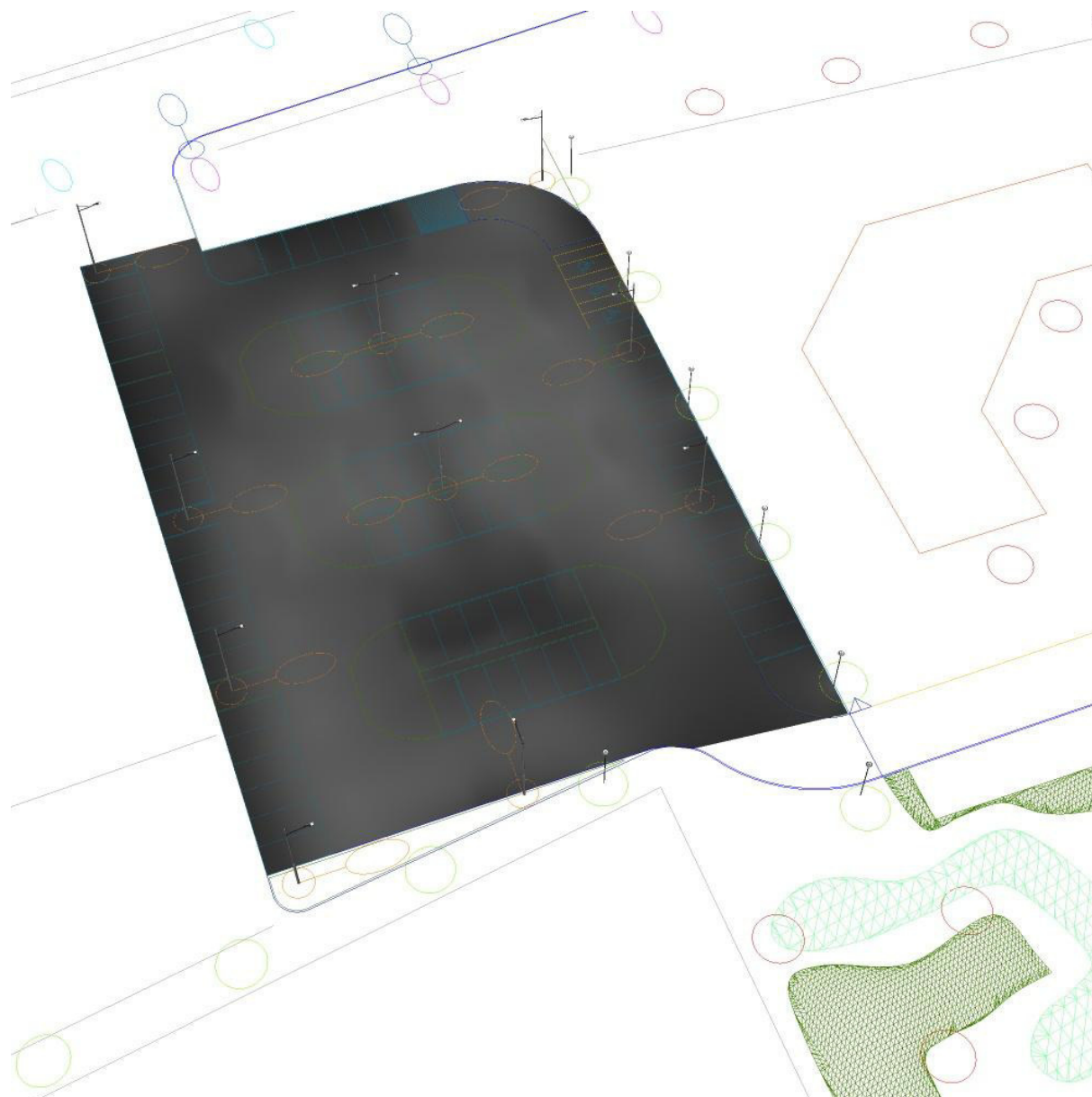


7 Pezzo IGUZZINI BILB_E005_1205_X126_6134 Twilight
20,2W
Articolo No.: BILB_E005_1205_X126_6134
Flusso luminoso (Lampada): 1870 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1870 lm
Potenza lampade: 20.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 32 65 96 100 100
Dotazione: 1 x A35C (Fattore di correzione 1.000).





PARCHEGGIO / Rendering 3D

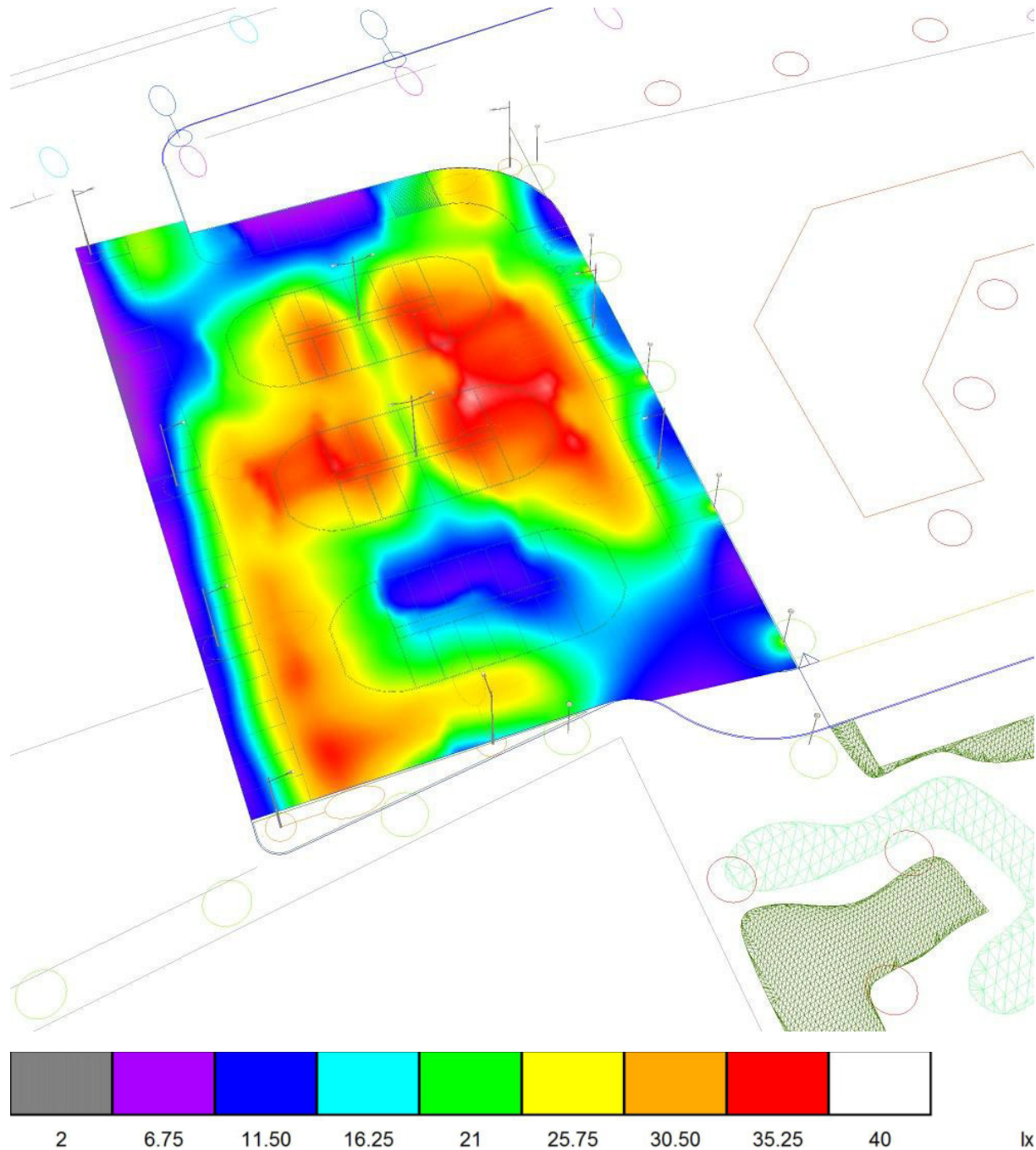




LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PARCHEGGIO / Rendering colori sfalsati

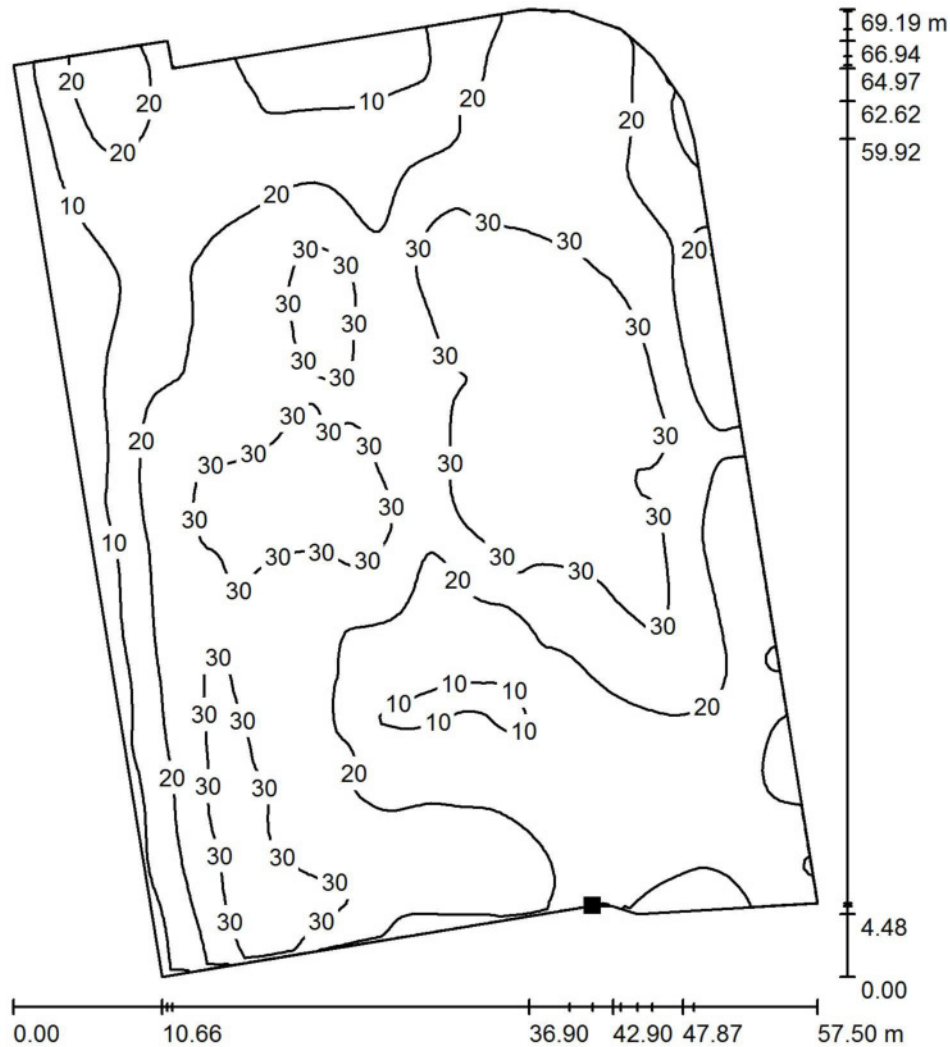


Il presente calcolo illuminotecnico è da intendere come verifica di massima, elaborata sulla base di dati forniti dal Progettista, al fine di redigere una proposta commerciale. Il Cliente è quindi tenuto prima dell'ordine ad accertare la correttezza e/o idoneità della verifica illuminotecnica della quale è responsabile.

LIGHT TEAM SNC

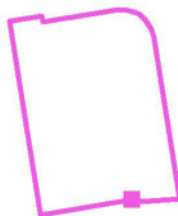
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

PARCHEGGIO / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 541

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(118.340 m, 351.847 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

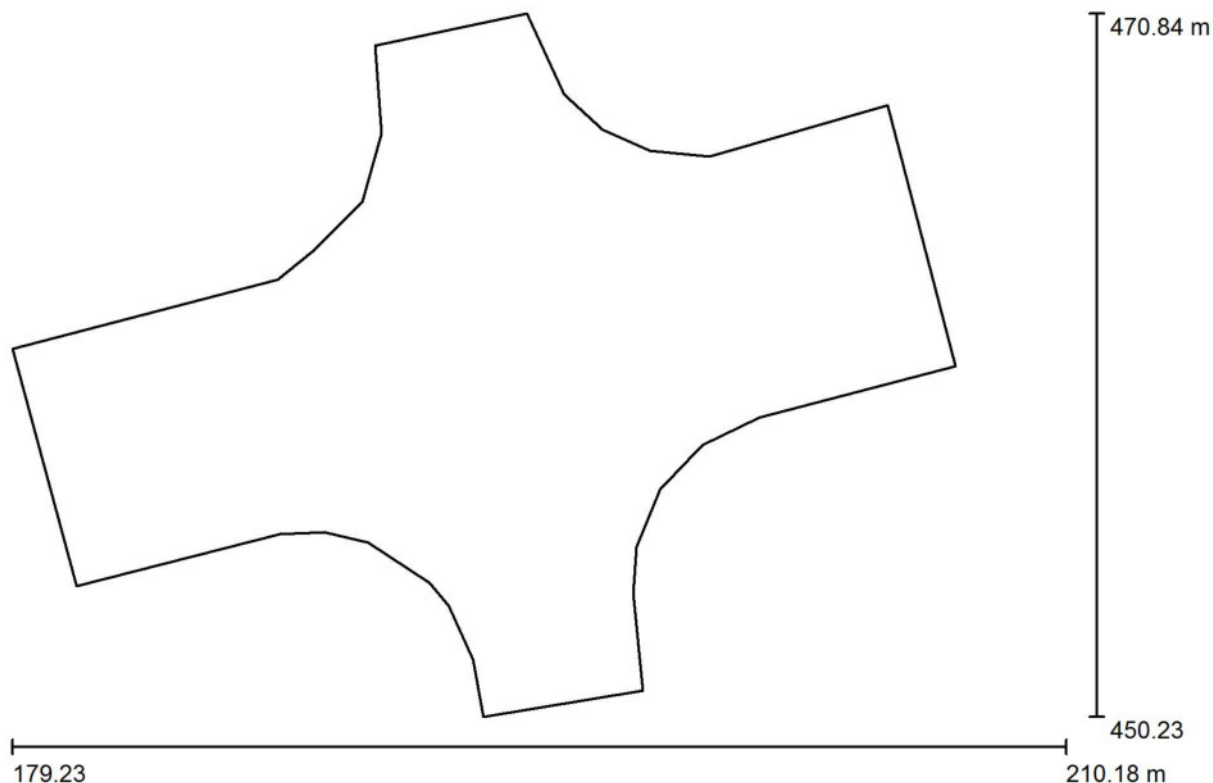
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
22	4.09	38	0.186	0.107



LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:222

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	IGUZZINI 1282_EF76 Street 84,6W (1.000)	9580	9580	84.6
2	2	IGUZZINI 1545_6158_6162_EF79 Street 84,6W (1.000)	9580	9580	84.6
Totale:			47899	Totale: 47900	423.0

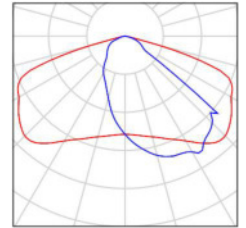


LIGHT TEAM SNC

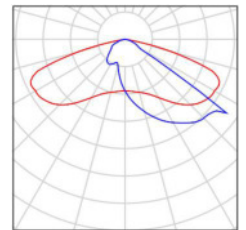
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI / Lista pezzi lampade

3 Pezzo IGUZZINI 1282_EF76 Street 84,6W
 Articolo No.: 1282_EF76
 Flusso luminoso (Lampada): 9580 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 9580 lm
 Potenza lampade: 84.6 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 42 78 98 100 100
 Dotazione: 1 x B34I (Fattore di correzione 1.000).



2 Pezzo IGUZZINI 1545_6158_6162_EF79 Street 84,6W
 Articolo No.: 1545_6158_6162_EF79
 Flusso luminoso (Lampada): 9580 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 9580 lm
 Potenza lampade: 84.6 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 35 76 98 100 100
 Dotazione: 1 x B44I (Fattore di correzione 1.000).

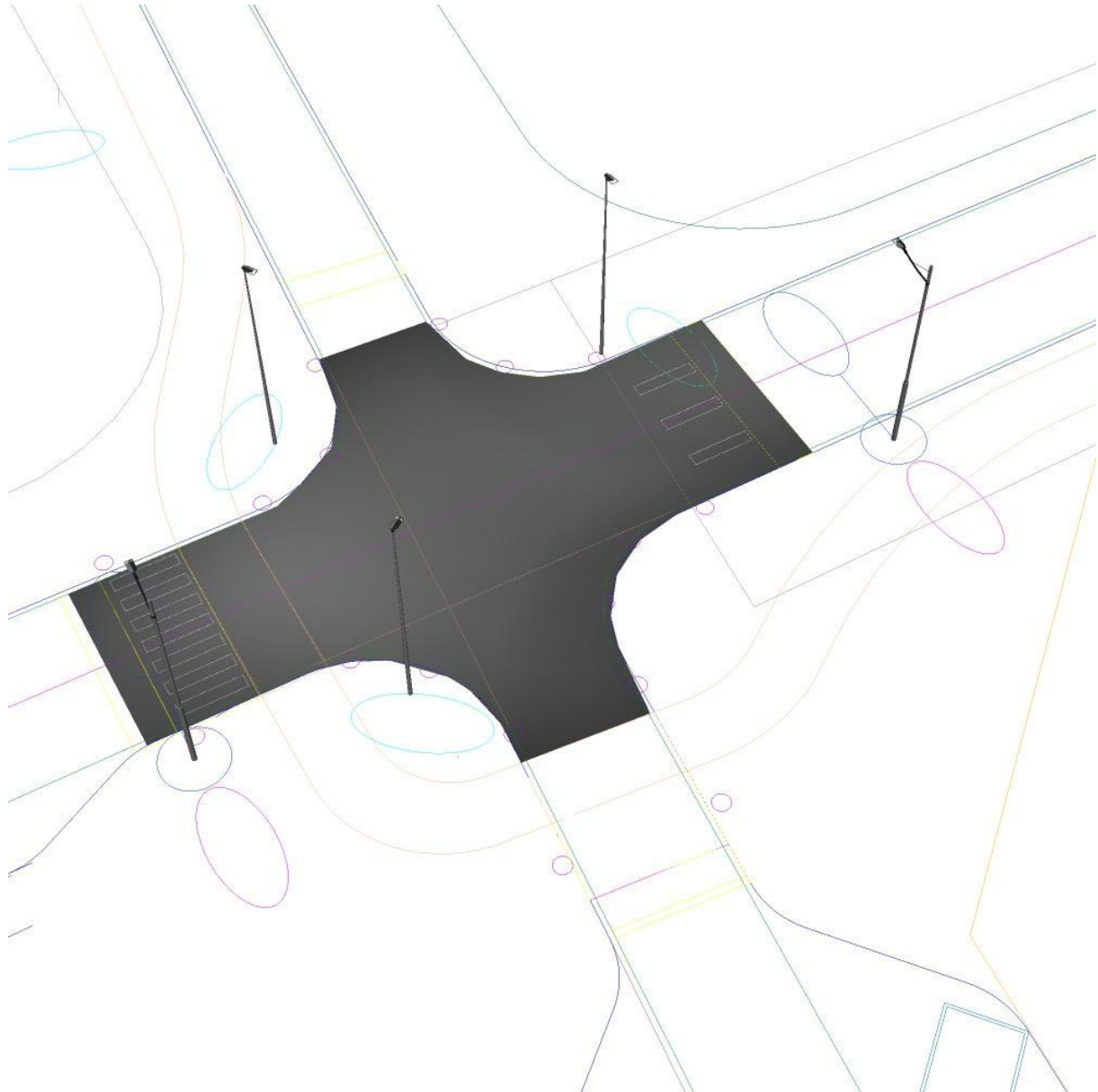




LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI / Rendering 3D

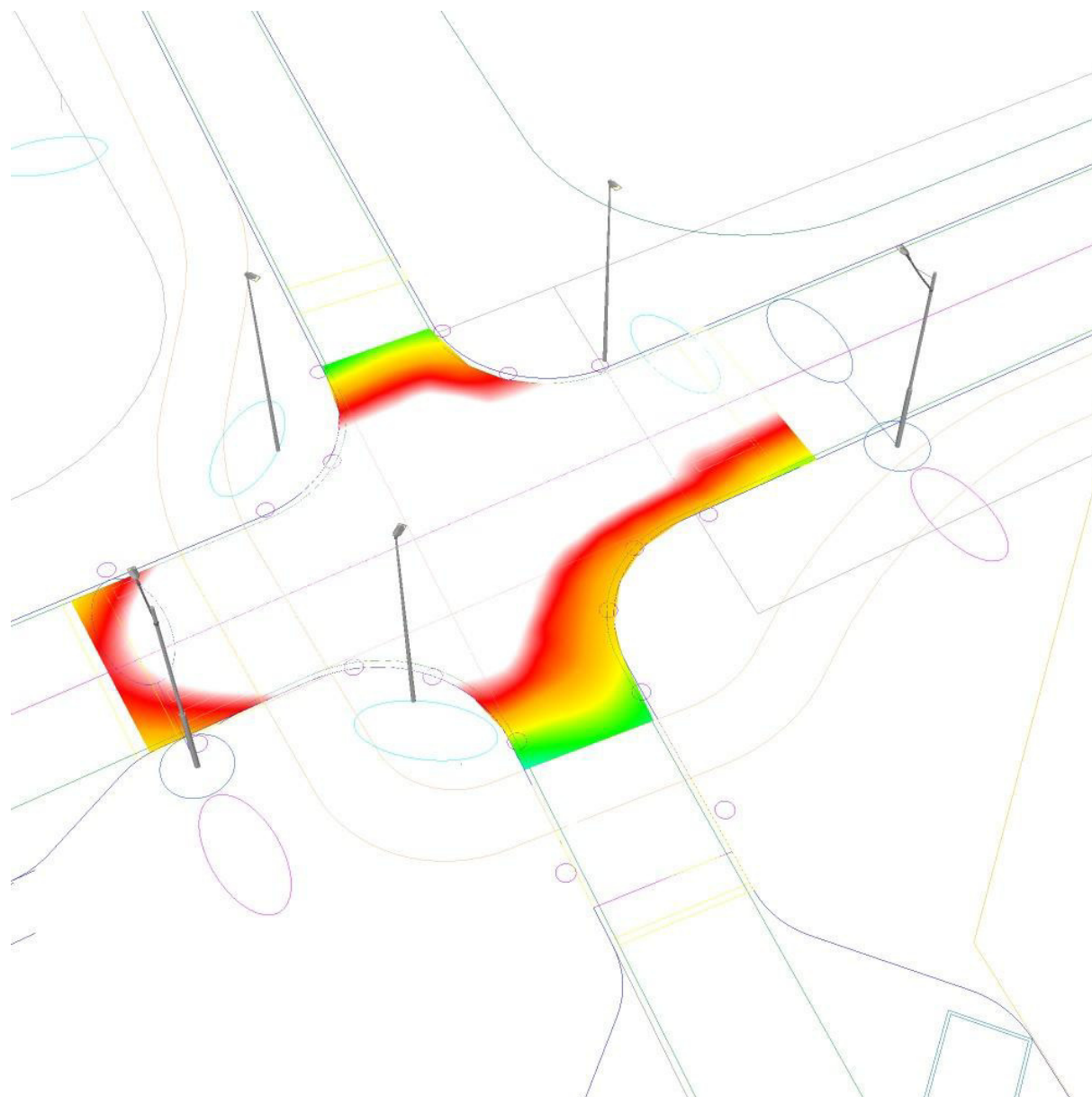




LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI / Rendering colori sfalsati



2 8 14 20 26 32 38 44 50 lx

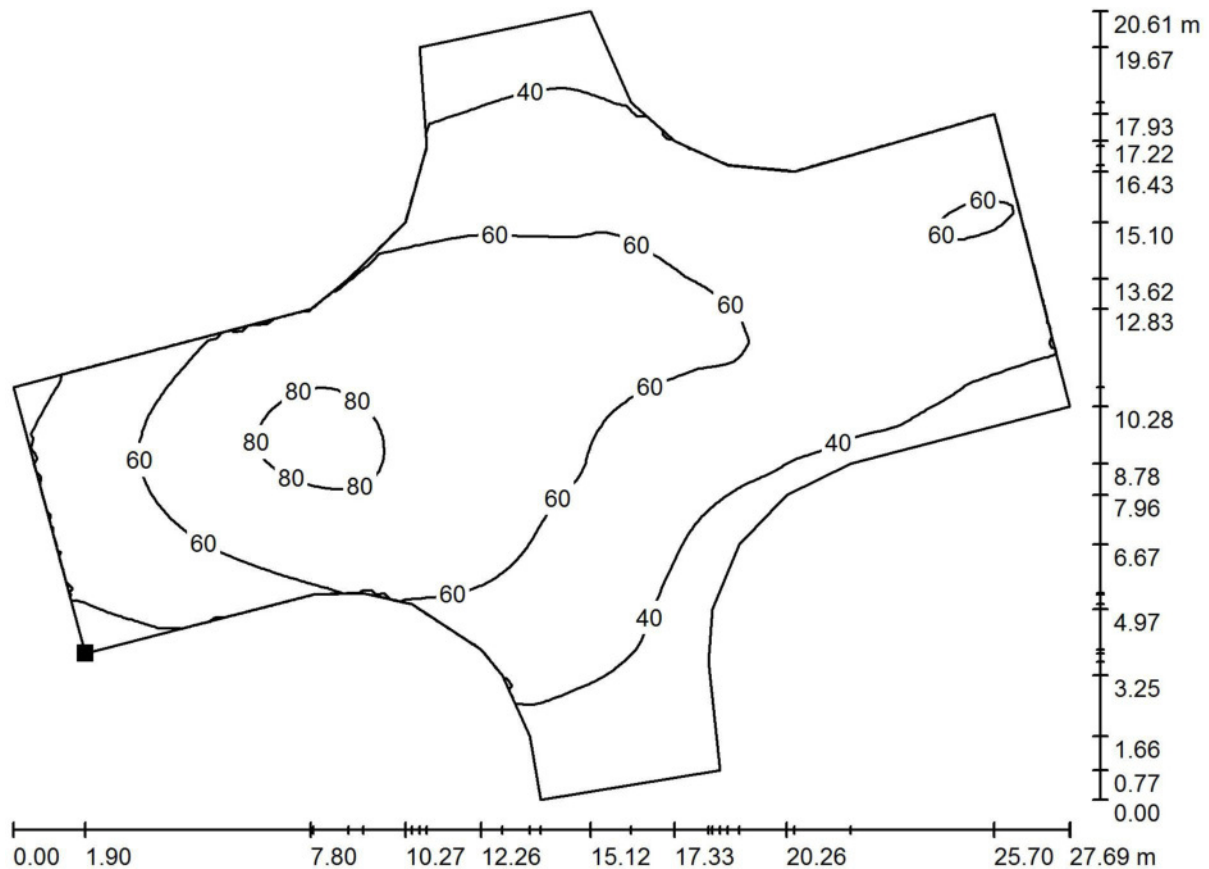
Il presente calcolo illuminotecnico è da intendere come verifica di massima, elaborata sulla base di dati forniti dal Progettista, al fine di redigere una proposta commerciale. Il Cliente è quindi tenuto prima dell'ordine ad accertare la correttezza e/o idoneità della verifica illuminotecnica della quale è responsabile.



LIGHT TEAM SNC

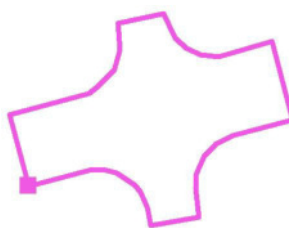
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**INCROCIO VIA SASSI VIA MANZONI / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 /
Isolinee (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 198

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(181.123 m, 454.050 m, 0.000 m)



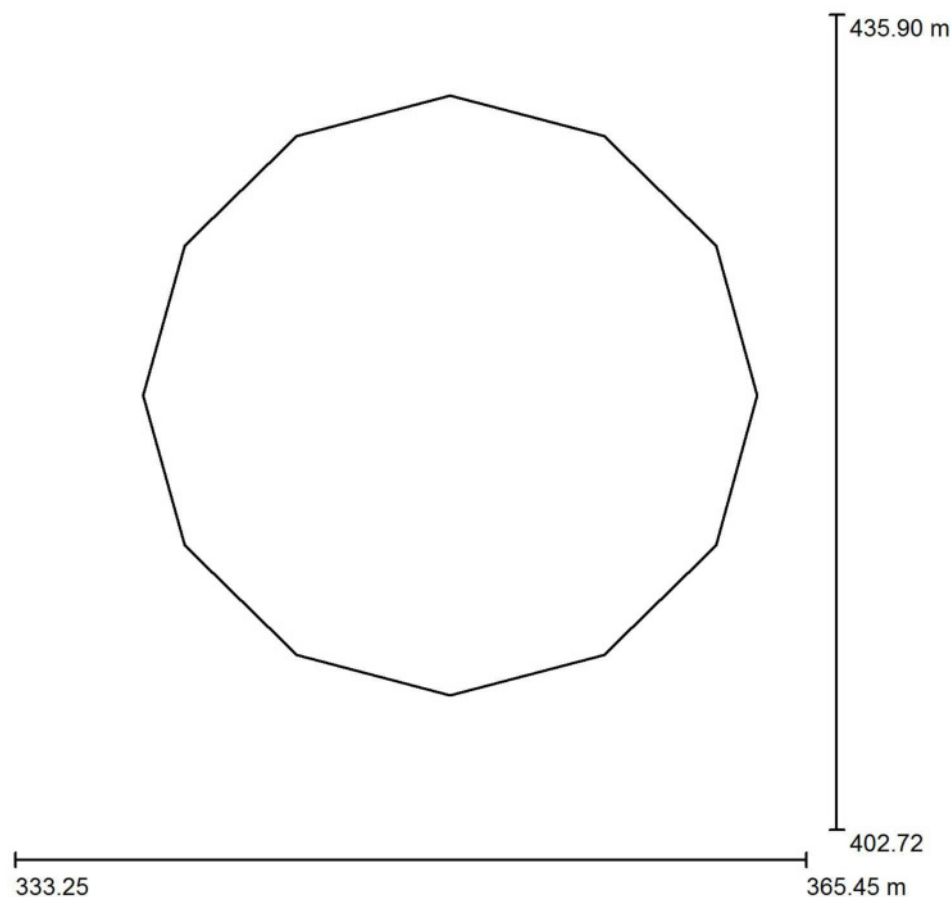
Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
55	22	84	0.403	0.264



LIGHT TEAM SNC

 Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

ROTATORIA CORSO ANTONY / Dati di pianificazione


Fattore di manutenzione: 0.90, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:308

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	IGUZZINI 1282_EF76 Street 84,6W (1.000)	9580	9580	84.6
2	2	IGUZZINI 1545_6158_6162_EF79 Street 84,6W (1.000)	9580	9580	84.6
Totale:			57479	57480	507.6

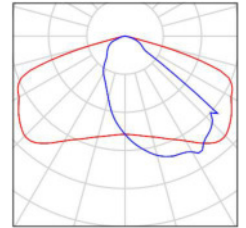


LIGHT TEAM SNC

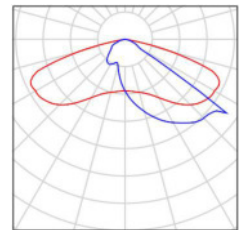
Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA CORSO ANTONY / Lista pezzi lampade

4 Pezzo IGUZZINI 1282_EF76 Street 84,6W
 Articolo No.: 1282_EF76
 Flusso luminoso (Lampada): 9580 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 9580 lm
 Potenza lampade: 84.6 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 42 78 98 100 100
 Dotazione: 1 x B34I (Fattore di correzione 1.000).



2 Pezzo IGUZZINI 1545_6158_6162_EF79 Street 84,6W
 Articolo No.: 1545_6158_6162_EF79
 Flusso luminoso (Lampada): 9580 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 9580 lm
 Potenza lampade: 84.6 W
 Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 35 76 98 100 100
 Dotazione: 1 x B44I (Fattore di correzione 1.000).

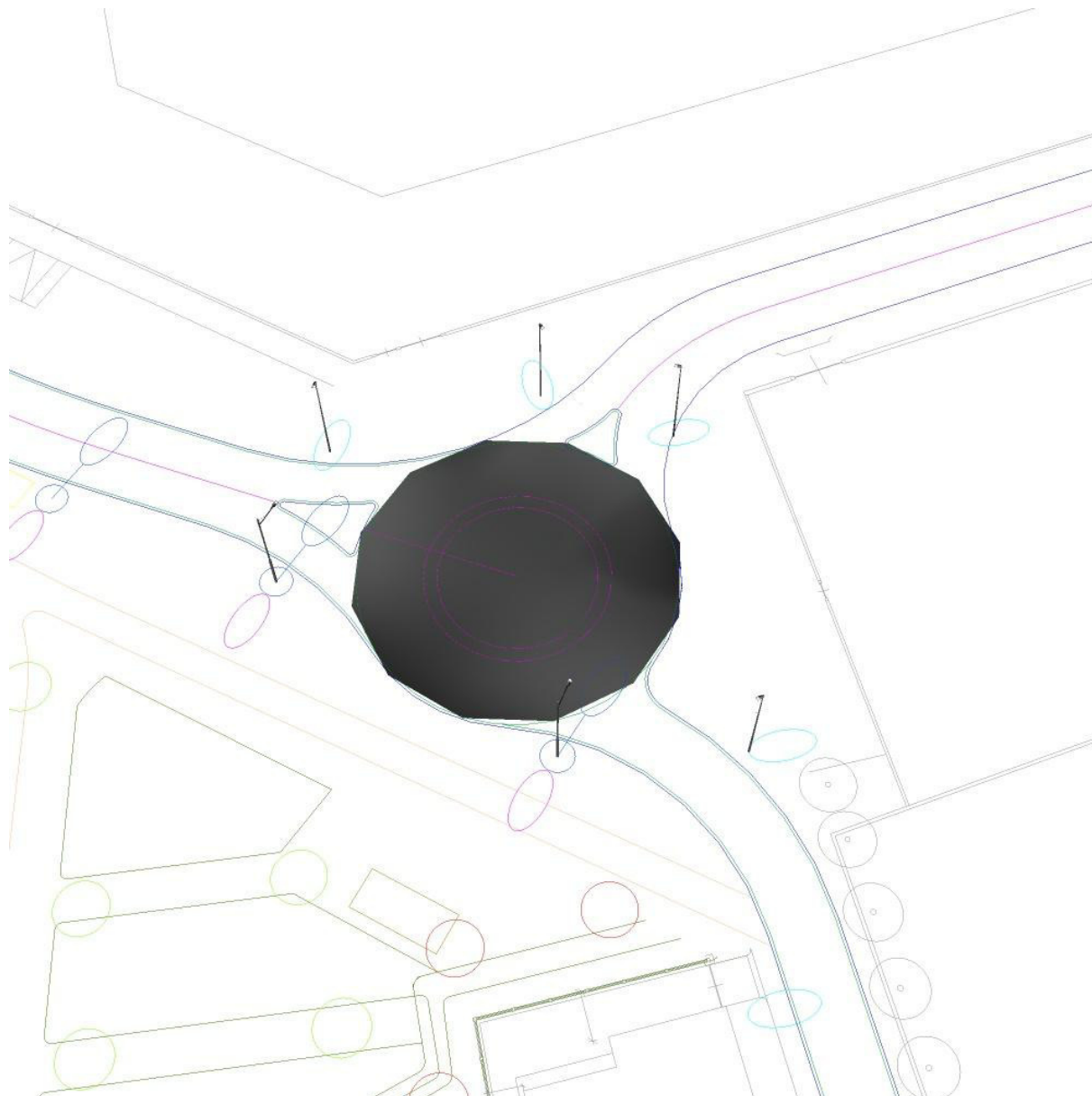




LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA CORSO ANTONY / Rendering 3D

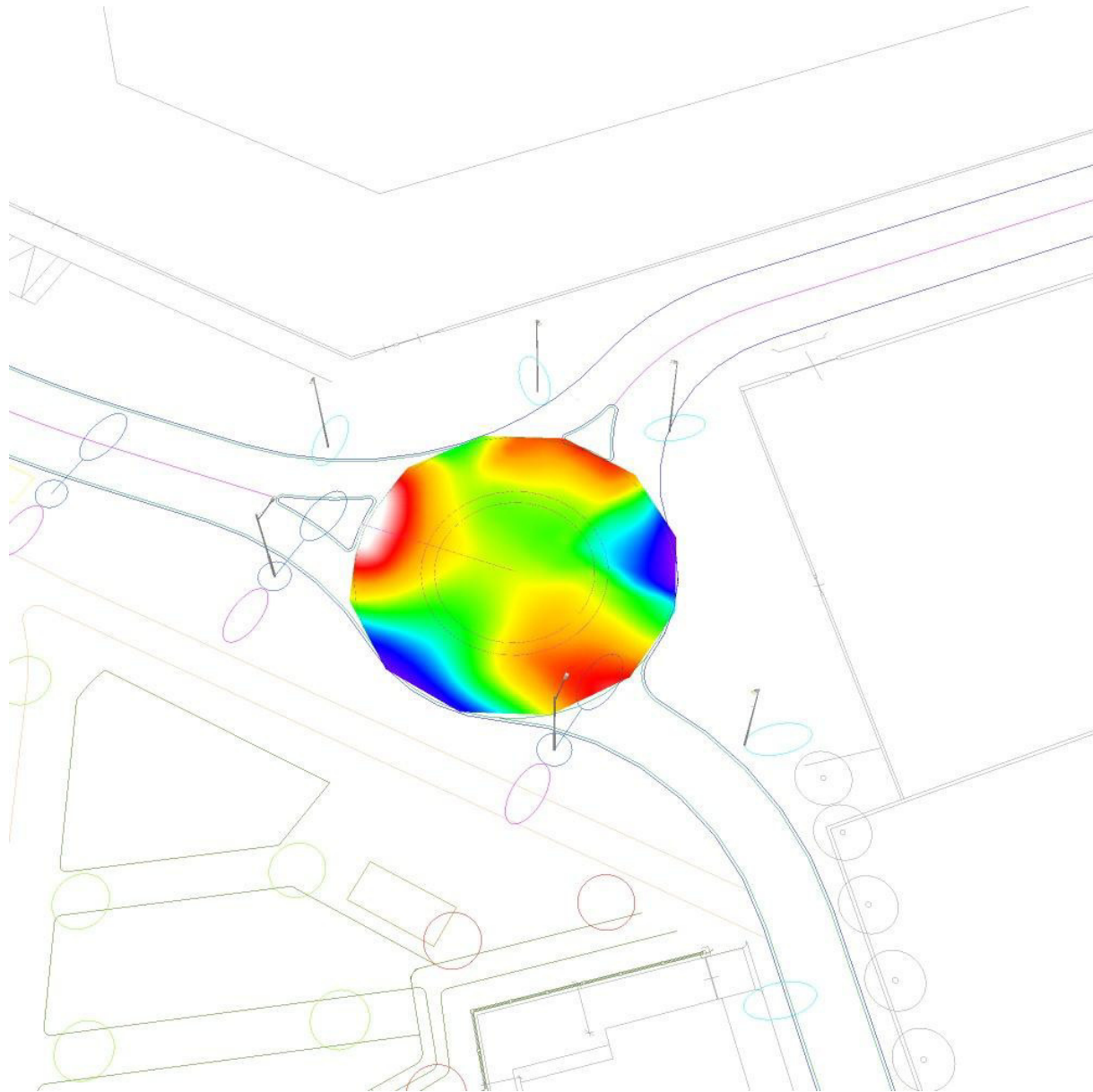




LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA CORSO ANTONY / Rendering colori sfalsati



2 8 14 20 26 32 38 44 50

lx

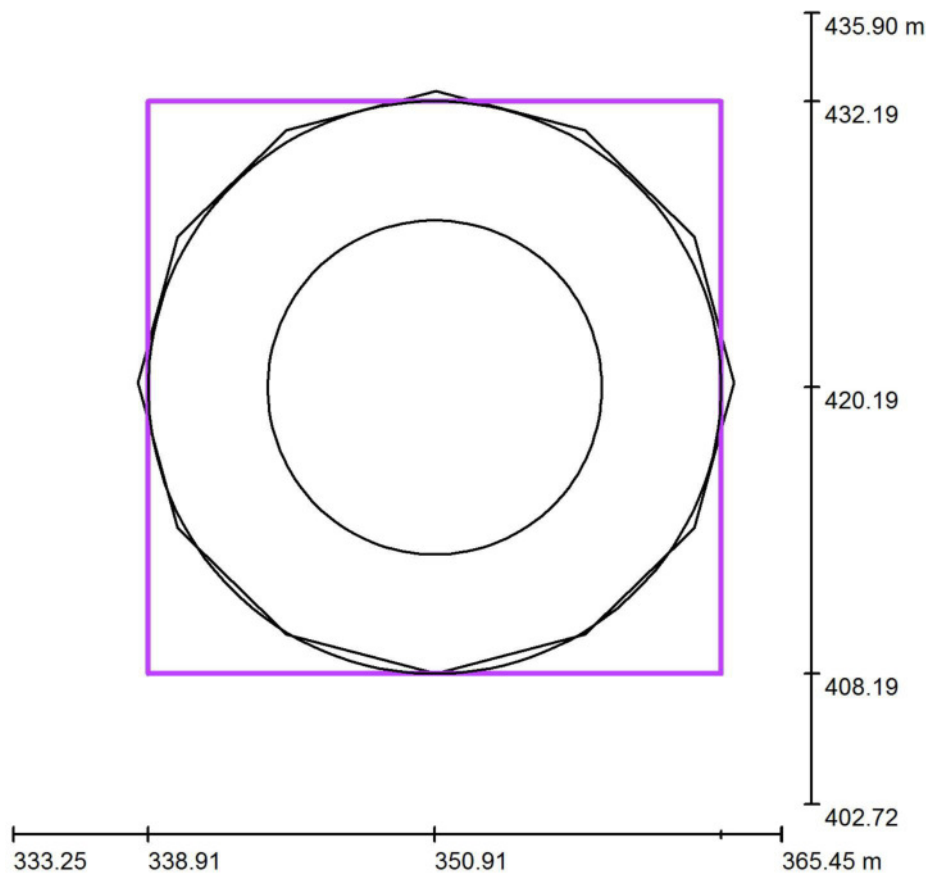
Il presente calcolo illuminotecnico è da intendere come verifica di massima, elaborata sulla base di dati forniti dal Progettista, al fine di redigere una proposta commerciale. Il Cliente è quindi tenuto prima dell'ordine ad accertare la correttezza e/o idoneità della verifica illuminotecnica della quale è responsabile.



LIGHT TEAM SNC

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

ROTATORIA CORSO ANTONY / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo



Scala 1 : 317

Posizione: (350.907 m, 420.188 m, 0.000 m)
Dimensioni: (24.000 m, 24.000 m)
Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Radiale, Reticolo: 24 x 4 Punti

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	31	11	50	0.35	0.22	/	0.000	/

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