

CONSULENTI

COMUNE DI TORINO

Concept architettonico
Lombardini 22 S.p.A.
Arch. Adolfo Suarez
Via Lombardini, 22
Milano

Paesaggio
LAND s.r.l.
Arch. Andreas Kipar
Via Varese, 16
Milano

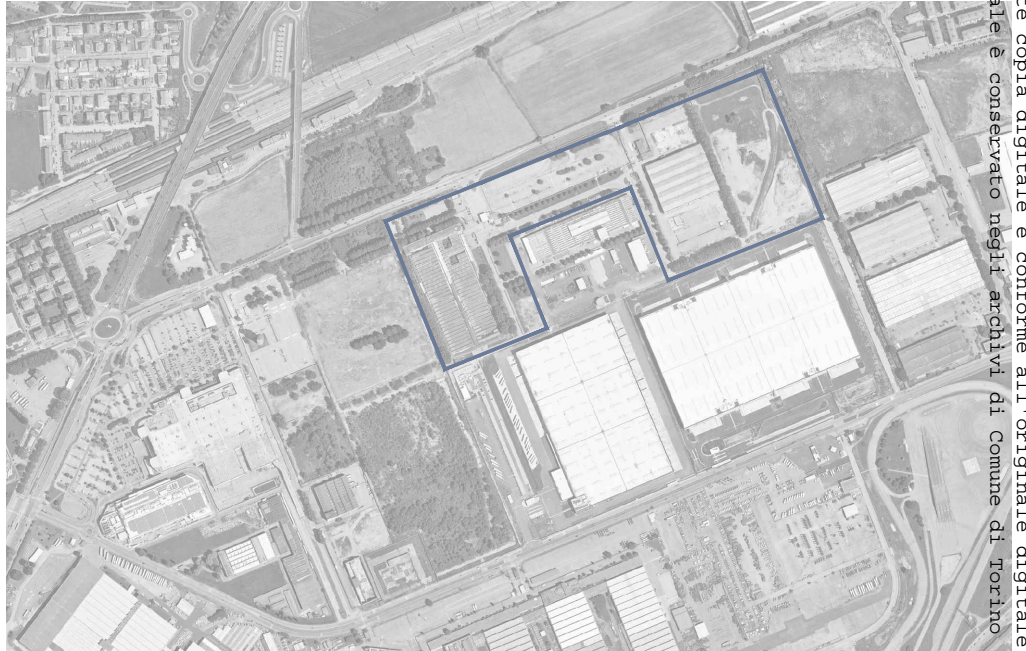
Aspetti ambientali
Prof. Giulio Mondini
Arch. Elisa Zanetta
Torino

Opere di urbanizzazione
AI STUDIO
Ing. Jacopo Tarchiani
Ing. Attilio Marra
Via Lamarmora, 80
Torino

viabilità
STUDIO TTA
Ing. Marco Dellasette
Corso De Gasperi, 34
Torino

ZUT AMBITO 3.1 MICHELIN

CORSO ROMANIA, STRADA CASCINETTE, STRADA CEBROSA
SUB AMBITO 2



**PROGETTO DI FATTIBILITA'
TECNICA ED ECONOMICA
DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE**

RELAZIONE ILLUSTRATIVA

**PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO
ex art. 43 L.R. 56/77**

PROGETTO



S T U D I O 4 2 1

STUDIO421
Arch. Riccardo Alemanni
Arch. Simona Pont
Via Talucchi 1, Torino

PROPRIETÀ

MICHELIN ITALIANA SpA
Corso Romania 546, Torino Piazza Castello 19, Milano

PROPONENTE

ANTEA RE SpA

MARZO 2022

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Rep. DEL 04/10/2022.0000657. I Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da PATRIZIA ROSSINI, TERESA POCHETTINO Si attesta che la presente copia digitale è conforme all'originale digitale ai sensi dell'art. 23-bis del D.Lgs. n. 82/2005. Il corrispondente documento informatico originale è conservato negli archivi di Comune di Torino

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

**PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE
 AMBITO 3.1 MICHELIN
 RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

Sommario

PREMESSA	3
1 OPERE A SCOMPUTO	4
1.1 Corso Romania e relativo by-pass provvisoriale	4
1.1.1 Viabilità.....	4
1.1.1.1 Stratigrafie di pavimentazione	5
1.1.1.2 Descrizione opera provvisoriale (non a scomputo): By-pass di Corso Romania in fase costruttiva	6
1.1.2 Rete smaltimento acque reflue	8
1.1.2.1 Stato di fatto.....	8
1.1.2.2 Stato di progetto	8
1.1.3 Rete acquedottistica.....	9
1.1.3.1 Stato di fatto.....	9
1.1.3.2 Stato di progetto	9
1.1.4 Rete di smaltimento acque meteoriche	10
1.1.4.1 Stato di fatto.....	10
1.1.4.2 Stato di progetto	11
1.1.5 Reti tecnologiche	16
1.1.5.1 Impianti elettrici	16
1.1.5.2 Impianti speciali.....	17
1.1.5.3 Standard prestazionali.....	17
1.1.5.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM).....	19
1.2 Opere interne	20
1.2.1 Viabilità.....	20
1.2.1.1 Stratigrafie di pavimentazione	21
1.2.2 Rete acquedottistica.....	21
1.2.2.1 Stato di fatto.....	21
1.2.2.2 Stato di progetto	21
1.2.3 Rete di smaltimento acque meteoriche	22
1.2.3.1 Stato di fatto.....	22
1.2.3.2 Stato di progetto	22
1.2.4 Reti tecnologiche.....	23
1.2.4.1 Impianti elettrici	23
1.2.4.2 Impianti speciali.....	25
1.2.4.3 Standard prestazionali.....	26
1.2.4.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM).....	28
2 OPERE A CURA E SPESE	29
2.1 Opere a verde	29
2.1.1 Lo Stato di Fatto	29
2.1.2 Il Progetto del Verde	29
2.1.3 Parco Lineare.....	31
2.1.4 Terrapieno inclinato	32
2.1.5 Verde infrastrutturale	32
2.2 Viabilità	33
2.2.1 Viabilità interne al lotto.....	33
2.2.2 Parcheggi pubblici	33
2.3 Rete smaltimento acque meteoriche	34

2.3.1.1	Stato di fatto.....	34
2.3.1.2	Stato di progetto	34
2.4	Reti tecnologiche	35
2.4.1.1	Impianti elettrici	36
2.4.1.2	Impianti speciali.....	38
2.4.1.3	Standard prestazionali.....	38
2.4.1.4	Criteria Ambientali Minimi (CAM).....	41
3	ALLEGATO 1: CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	42
4	ALLEGATO 2: MODELLAZIONE IDRAULICA	43
4.1	Premessa.....	43
4.2	Idrologia.....	44
4.3	Analisi idraulica	46
4.3.1	Software di calcolo	47
4.3.2	Dati di input.....	48
4.3.3	Analisi dei risultati delle simulazioni	50
5	ALLEGATO 3: RELAZIONE ILLUMINOTECNICA	58

PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione illustrativa del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica delle opere di urbanizzazione da realizzare a servizio dello ZUT AMBITO 3.1 Michelin sub-ambito 2.

A seconda della loro collocazione, le opere da realizzare si suddividono in:

- Opere interne all'ambito:
 - a. Viabilità interna a scomputo (VI2, VI3);
 - b. Viabilità interna assoggettata a cura e spese (VI1);
 - c. Parcheggi assoggettati a cura e spese (PK1, PK2);
 - d. Area a parco assoggettata (PA1);
- Opere extra ambito a scomputo:
 - a. Corso Romania (e relativo by-pass provvisorio per la fase di cantiere) (VE1, VE6).

All'interno delle opere di urbanizzazione sono inoltre comprese tutte le reti infrastrutturali a servizio dell'area.

Di seguito si riporta lo schema planimetrico con l'individuazione delle aree.

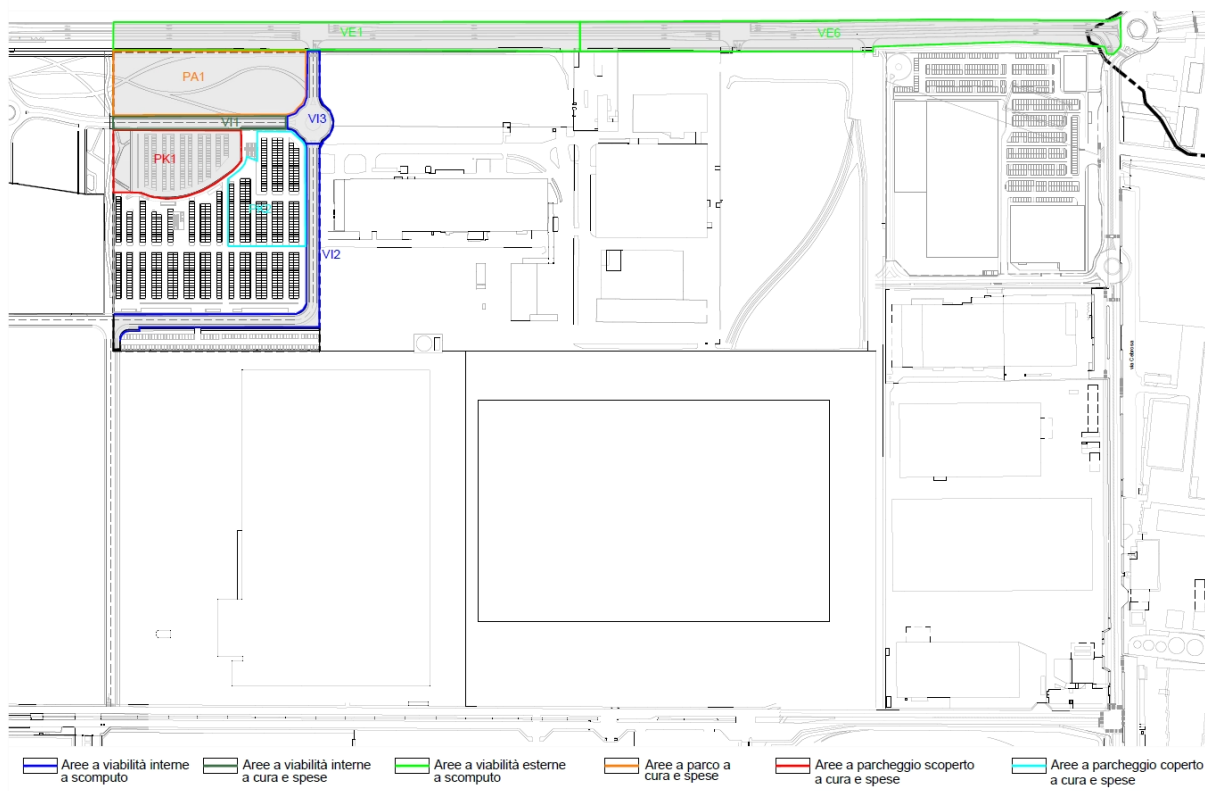


Figura 1 – Suddivisione aree del sub-ambito 3.1/2 e aree esterne di intervento

1 OPERE A SCOMPUTO

1.1 Corso Romania e relativo by-pass provvisorio

1.1.1 Viabilità

L'intervento complessivo di adeguamento e sistemazione dell'attuale Corso Romania può essere suddiviso in due tratti:

- Tratto 1, che si sviluppa dal raccordo alla variante 311 fino all'attuale rilevato stradale necessario a superare lo scatolare sottostante Corso Romania
- Tratto 2, che si estende dall'attuale rilevato stradale fino all'imbocco sulla rotatoria di Strada Cebrosa.

Nel primo tratto, di lunghezza pari a circa 500 m, il progetto prevede la completa riorganizzazione della sede stradale esistente mediante lo sfruttamento delle attuali aree verdi e pista ciclabile intercluse tra la carreggiata esistente e l'ambito di intervento.

La nuova viabilità rimodulata presenterà una larghezza complessiva pari a 18,20 m (rispetto agli attuali 8,60 m circa) e sarà articolata secondo la seguente sezione tipologica:

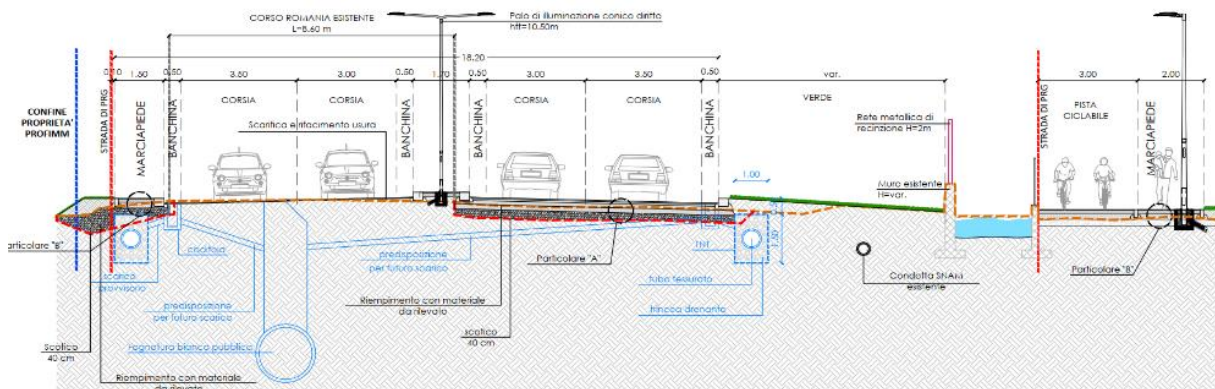


Figura 2 - sezione tipologica adeguamento Corso Romania

In particolare saranno previste due semi carreggiate centrali di larghezza complessiva pari a 7,50 m costituite da due corsie per senso di marcia (una delle quali di larghezza pari a 3,50 m per consentire il passaggio degli autobus) con relative banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m; in centro è previsto uno spartitraffico rialzato di larghezza pari a 1,70 m ove saranno ubicati i pali di illuminazione.

Lato autostrada A4 MI-TO è prevista la costruzione di un marciapiede di larghezza pari a 1,50 m. Lato sud è prevista invece in successione un'area verde con relativa giacitura della

condotta SNAM esistente, il Canale Adacquatore esistente, una pista ciclabile di larghezza pari a 3,00 m ed un marciapiede di larghezza pari a 2,00 m.

Tale configurazione sarà realizzata fino al raccordo con la viabilità interna, successivamente proseguiranno l'area verde ed il Canale Adacquatore esistente.

A inizio intervento è presente una centrale del gas di proprietà Snam. Questa verrà protetta da un guard-rail di lunghezza conforme alle lunghezze di omologazione delle barriere di sicurezza presenti sul mercato. Sarà inoltre predisposta un'apposita piazzola di manovra per i tecnici dell'Ente incaricati.

Lungo la viabilità in progetto su Corso Romania sono inoltre presenti:

- due intersezioni semaforizzate
- un incrocio a T in corrispondenza del lotto costruttivo della var. 322 con obbligo di svolta a destra su Corso Romania.

Nel secondo tratto è prevista la demolizione dell'attuale rilevato stradale di superamento dello scatolare esistente (e la sua relativa demolizione) con conseguente raccordo altimetrico della viabilità alle quote esistenti nel tratto precedente verso Torino e in quello successivo in approccio alla rotatoria su Strada Cebrosa.

Dal punto di vista stradale la sezione di Corso Romania si svilupperà in analogia al tratto precedente conservando inalterata la medesima distribuzione delle corsie di marcia e dei marciapiedi laterali: tale configurazione subirà leggere rimodulazioni in funzione dei cigli esterni esistenti di Corso Romania per adattarsi alle configurazioni delle intersezioni in progetto e per l'innesto sulla rotatoria esistente di Strada Cebrosa.

L'ingresso alla rotatoria sarà organizzato su due corsie di larghezza totale pari a 6,50 m mentre l'uscita dalla rotatoria avverrà su un'unica corsia di larghezza pari a 4,50 m secondo i dettami del Decreto Ministeriale del 19 Aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

1.1.1.1 Stratigrafie di pavimentazione

Nell'ambito dell'intervento su Corso Romania si prevede l'utilizzo di un pacchetto di pavimentazione di spessore complessivo pari a 37 cm, così articolato:

- strato di usura di spessore 4 cm
- strato di collegamento o binder di spessore 6 cm

- strato di base di spessore 12 cm
- misto granulare anidro di spessore pari a 15 cm
- strato di geotessile.

Per le piste ciclabili ed i marciapiedi sarà adoperato un pacchetto di pavimentazione di spessore complessivo pari a 30 cm, così articolato:

- strato di asfalto colato (nel caso dei marciapiedi) oppure asfalto colorato (nel caso delle piste ciclabili) di spessore 2 cm
- strato in calcestruzzo Rck 10 di spessore 10 cm
- strato di ghiaia di spessore 18 cm.

Tutti i pacchetti saranno posati su materiale da rilevato con caratteristiche di portata consona alle attuali norme vigenti.

1.1.1.2 Descrizione opera provvisoria (non a scampo): By-pass di Corso Romania in fase costruttiva

Nelle fasi costruttive di Corso Romania si prevede, al fine di mantenere l'operatività della viabilità attuale di collegamento da Torino a Settimo Torinese, la realizzazione di una viabilità "by-pass" temporanea. Tale viabilità verrà fruita dall'utenza per un periodo temporale coincidente con le operazioni di demolizione del cavalcavia esistente e della relativa ricostruzione del nuovo sedime stradale, pari a circa 6 mesi.

Il suo sviluppo sarà pari a circa 500 m. Si distaccherà da Corso Romania in corrispondenza dell'inizio dell'attuale rampa esistente lato Torino e si ricollegherà alla carreggiata esistente in prossimità dell'intersezione a rotatoria con Strada Cebrosa, attraversando il canale adacquatore esistente, il metanodotto Snam e sfruttando le aree attualmente in fase di trasformazione urbana.

Si prevede una sezione tipologica di 7,50 m di larghezza, composta da una corsia per senso di marcia di 3,50 m e una banchina per lato di 0,25 m.

L'altimetria della viabilità sarà variabile in funzione dell'andamento del terreno esistente e della quota altimetrica di progetto delle opere di futura realizzazione. Su tutta la sezione si prevede uno scotico di 50 cm.

Il pacchetto di pavimentazione, trattandosi di una viabilità che verrà percorsa dall'attuale utenza di Corso Romania, sarà della stessa tipologia delle viabilità interne al lotto in progetto (spessore 36 cm).

Vista la provvisorietà dell'opera e le aree di cantiere limitrofe, si prevederà una diminuzione della velocità di percorrenza dei veicoli con apposita segnaletica orizzontale e verticale. Inoltre, nel corso delle lavorazioni, sarà collocata segnaletica atta a consentire la fruizione di Corso Romania ai soli autoveicoli.

Al termine delle lavorazioni sopra descritte il "by-pass" sarà smantellato e l'utenza verrà reindirizzata sul nuovo sedime di Corso Romania.

Si riporta nel seguito un estratto della planimetria e della sezione tipologica della viabilità sopra descritta.

Si precisa che il tracciato indicato in planimetria è da considerarsi allo stato tuttora indicativo. La posizione definitiva del by pass sarà precisata in fase di progettazione esecutiva, trattandosi, peraltro, di opera provvisoria non necessariamente da includersi nella progettazione di fattibilità tecnico – economica.

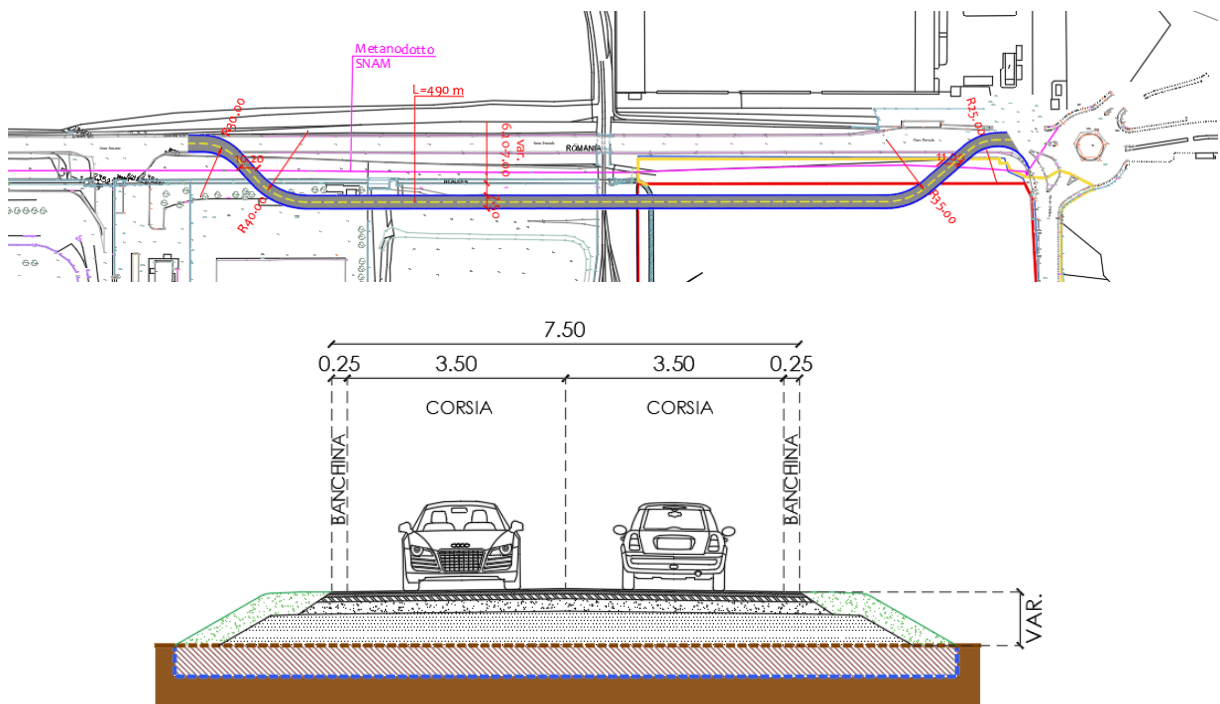


Figura 3 – planimetria e sezione tipologica "By-Pass"

1.1.2 Rete smaltimento acque reflue

1.1.2.1 Stato di fatto

L'area in oggetto non è storicamente servita da infrastrutture progettate per la raccolta esclusiva di reflui; negli anni il canale Snia, infatti, ha fatto da recapito anche per le acque nere. Le uniche reti nere ad oggi presenti sono quelle situate lungo Strada Cebrosa.

1.1.2.2 Stato di progetto

Il progetto prevede la posa di un collettore di acque nere lungo un tratto di Corso Romania. In questa condotta scaricheranno, mediante un impianto di sollevamento privato, le acque provenienti dalla rete interna all'area.

La tubazione (ovoidale in c.a. 60x90 e 70x120) che verrà posata sotto il sedime di corso Romania si svilupperà fino alla rotonda all'incrocio con Strada Cebrosa. Da questo punto, la tubazione devierà verso sud fino ad allacciarsi alla condotta esistente.

Il tratto su Strada Cebrosa non è compreso nel presente progetto ma sarà realizzato nell'ambito di un altro intervento.

Di seguito si riporta uno schema del funzionamento della rete:

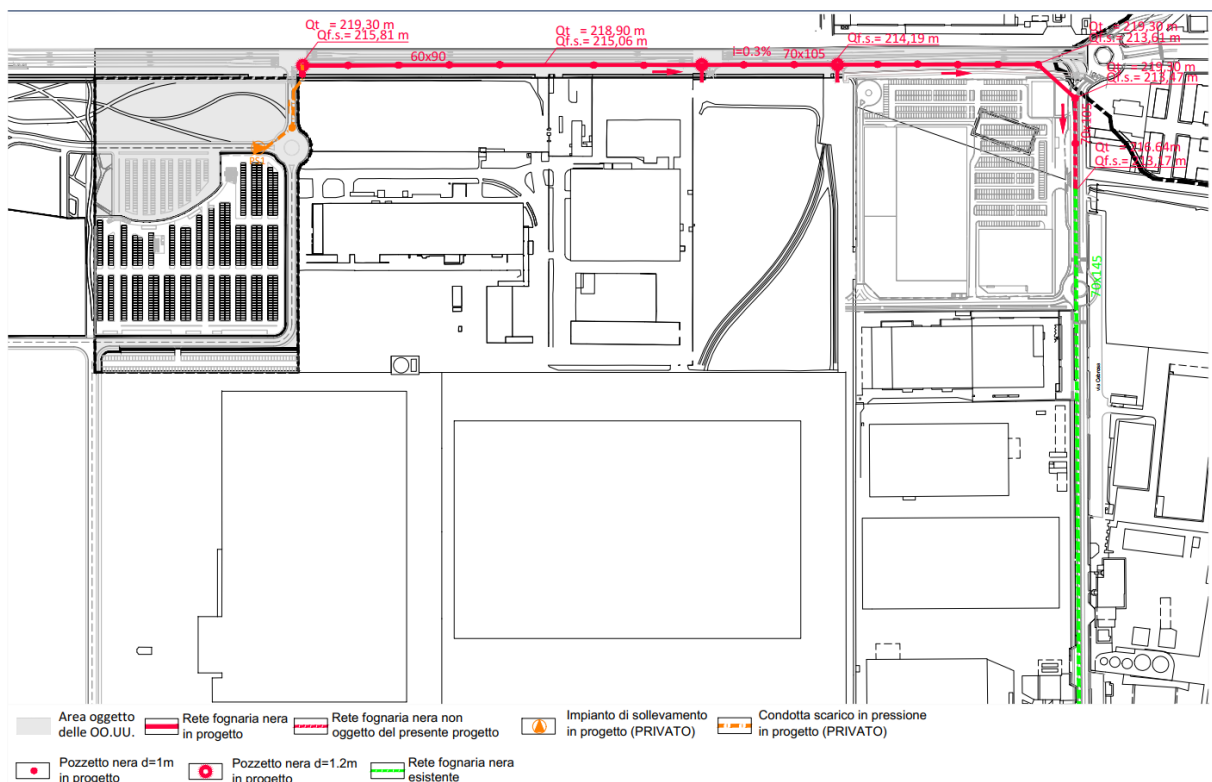


Figura 4 - schema fognatura nera

1.1.3 Rete acquedottistica

1.1.3.1 Stato di fatto

L'area in oggetto non è attualmente sufficientemente servita da una rete di acquedotto. Sono comunque previsti interventi di ampliamento della rete relativi al PEC del Subambito 1 ubicato ad ovest del presente intervento.

1.1.3.2 Stato di progetto

Il progetto prevede l'ampliamento della rete esistente mediante la posa di nuovi tratti a servizio del presente lotto che si collegheranno con le opere previste nel Subambito 1 . Nello specifico si prevede la posa di una tubazione in ghisa diametro 200 mm lungo l'adeguamento di Corso Romania a Nord. Il sistema verrà completato nell'attuazione dei futuri lotti di realizzazione.

Lungo Corso Romania risulta essere presente una condotta di adduzione DN600 in ghisa. Tale tubazione è posata sotto il sedime stradale dell'attuale viabilità. L'eliminazione del sovrappasso ferroviario prevista in progetto con conseguente modifica della livelletta stradale comporta la demolizione e rimozione di circa 450m di tale condotta ed il riposizionamento di una nuova tratta sotto la livelletta del nuovo sedime stradale. Si riporta di seguito uno stralcio della planimetria con la rete in progetto, con evidenziato l'intervento afferente a corso Romania:

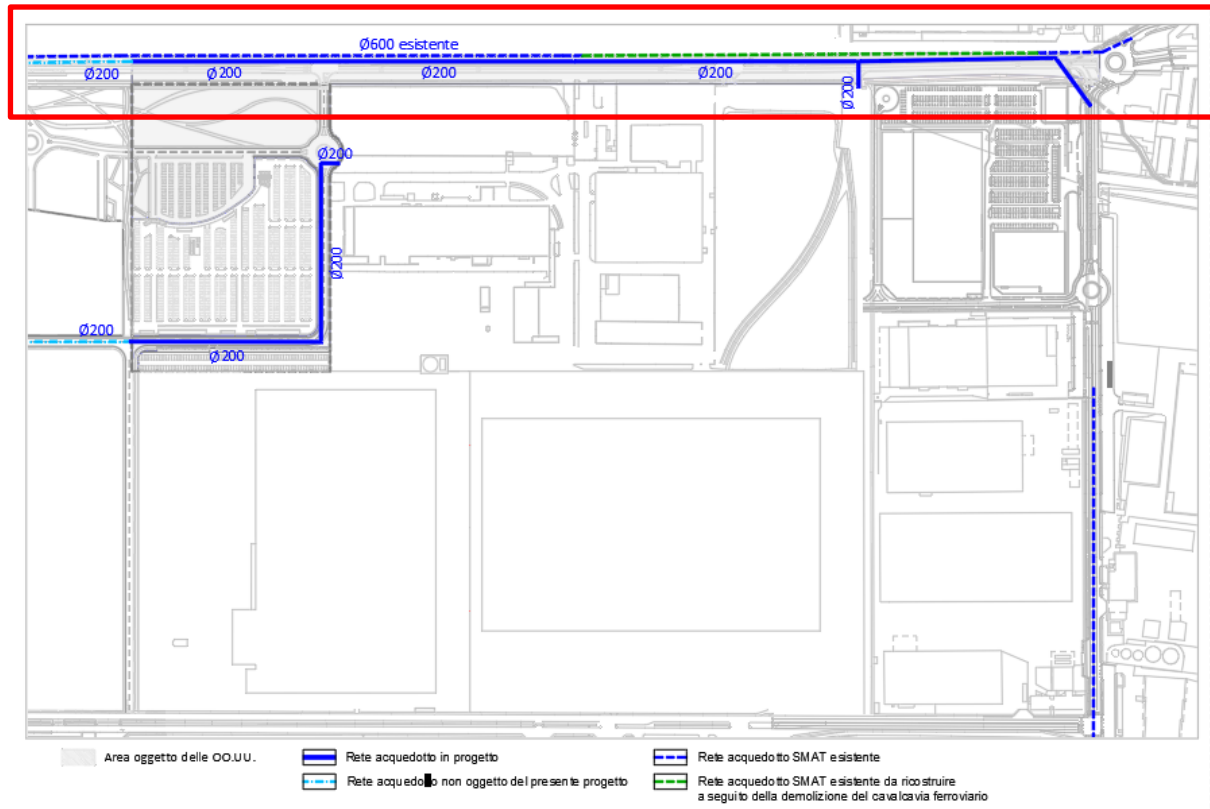


Figura 5 - schema rete acquedottistica

1.1.4 Rete di smaltimento acque meteoriche

1.1.4.1 Stato di fatto

L'intera area Michelin, delimitata a nord da Corso Romania, a sud dal Torrente Stura di Lanzo, a est da Strada Settimo/Strada della Cebrosa e ad ovest da Corso Giulio Cesare, è attualmente servita da una rete di smaltimento delle acque meteoriche privata il cui collettore principale è il canale SNIA. Il canale raccoglie gli scarichi dell'area Michelin per poi svilupparsi lungo Strada Settimo raccogliendo gli scarichi delle zone residenziali poste lungo il lato Est di Strada Settimo per poi recapitare nel fiume Po subito a valle della confluenza con il Torrente Stura.

Altro collettore principale dell'area è il Canale Iveco, anche questo caratterizzato da reflui misti, che raccoglie le portate dagli edifici a est dell'area in oggetto e segue Strada Vicinale delle Cascinette per andare a recapitare le sue portate nello Stura.

A servizio del Sub Ambito 1 esiste, inoltre, una rete secondaria di fognatura bianca lungo strada Vicinale delle Cascinette, ad ovest dell'area in oggetto ed una rete di fognatura mista a Est: la prima si innesta nel Canale SNIA, mentre la seconda scarica nel canale Iveco.

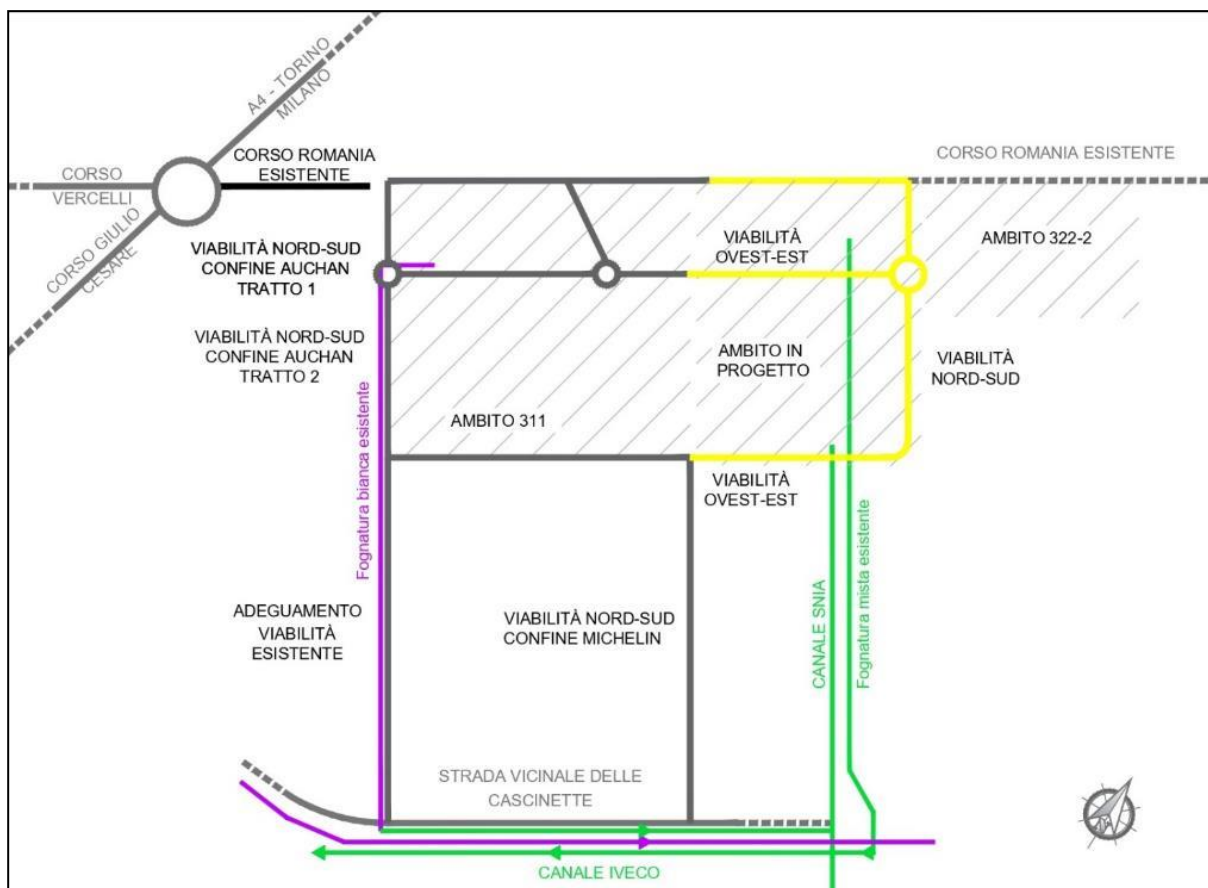


Figura 6: schema rete bianca esistente

La SMAT ha commissionato uno studio dell'intera area a HY.M. STUDIO, dal quale è risultato che i suddetti canali sono insufficienti nell'ipotesi di una trasformazione dell'intera area:

- il canale SNIA, per via del suo stato e della sua geometria, non può recepire la totalità della portata calcolata per l'insediamento in oggetto
- il canale IVECO per livelli di piena dello Stura rigurgita perdendo di efficienza idraulica.

Lo studio, allo scopo di alleggerire le portate in arrivo al collettore SNIA, prevedeva il collettamento delle acque meteoriche e il loro scarico in un nuovo collettore da realizzarsi sotto Corso Romania e Corso Giulio Cesare con recapito finale nel Torrente Stura a valle del Ponte Ferdinando di Savoia.

1.1.4.2 Stato di progetto

Assetto generale dell'area

Alla luce di quanto descritto al paragrafo precedente, era stata, quindi, prevista, in prima battuta, una soluzione progettuale in grado di rispondere alle criticità dello stato attuale,

scaricando, nella fase transitoria, nel canale SNIA una portata drasticamente ridotta grazie alla realizzazione di opere di laminazione e, una volta realizzato il nuovo collettore di Corso Giulio, di adattarsi alla configurazione definitiva in modo efficiente e funzionale.

A seguito di successivi incontri con la committenza e con SMAT è, poi, emersa la necessità di convogliare le portate non più lungo corso Romania e poi sotto corso Giulio Cesare ma in direzione opposta cioè lungo corso Romania per poi scaricare nel collettore esistente sotto Strada Cebrosa. E' stata, quindi, sviluppata una soluzione progettuale che prevedesse il convogliamento delle portate laminate prima nel canale SNIA e, successivamente, nel collettore esistente in Strada Cebrosa.

Nell'ambito dell'iter autorizzativo, è stato richiesto da parte di SMAT e del Comune di Torino (Divisione Infrastrutture e Mobilità Servizio Ponti, Vie d'Acqua e Infrastrutture) che tutte le acque meteoriche provenienti dall'ambito 322 in progetto e dagli ambiti adiacenti, scarichino nel collettore posto sotto la viabilità Nord-Sud. Tale tubazione a sua volta addurrà le acque ad una nuova condotta DN1800 da prevedere su Strada Delle Cascinette fino alla tubazione esistente lungo Strada Cebrosa.

Su richiesta di SMAT, la condotta su Strada delle Cascinette (DN1800) è stata dimensionata per raccogliere anche le seguenti aree: l'area di pertinenza degli ipermercati ex Auchan e Leroy Merlin (con un apporto non laminato di circa 1800 l/s per una superficie totale di circa 90.000 mq) e l'area sottostante l'ambito 311, di futura realizzazione, che, con una superficie di circa 11.500 mq, fornisce un apporto laminato di circa 230 l/s.

Lo Studio Unitario d'Ambito (SUA) dell'Ambito 3.1. Michelin, peraltro, individua tale opera come afferente ai Sub Ambiti 1/3, e ciò anche in relazione al fatto che esclusivamente nel contesto di tali Sub Ambiti è prevista la realizzazione dell'opera viaria (nuova strada di collegamento nord/sud tra Corso Romania e Via delle Cascinette) nel sottosuolo della quale sarà effettuata l'apposizione del tratto di condotta che chiude il virtuale "anello" di gestione delle acque meteoriche al servizio dell'Ambito 3.1.

Considerata l'importanza della condotta su Strada delle Cascinette, peraltro, il SUA obbliga il soggetto attuatore ad anticipare la realizzazione di tale opera (almeno per il tratto sottostante la Strada delle Cascinette), rispetto alla stessa approvazione del PEC dei Sub Ambiti 1/3 cui afferisce quale opera a scomputo.

Per tali motivi, il progetto di fattibilità tecnico - economica di tale opera (non incluso nel progetto delle opere afferenti il PEC del Sub Ambito 2, cui l'opera medesima è estranea) viene accluso direttamente al SUA, cui si rinvia.

Il progetto sarà quindi approvato unitamente al SUA (ai sensi dell'art. 7, lett. D delle NUEA del PRG), per consentire la successiva presentazione del progetto esecutivo e la conseguente realizzazione anticipata dell'opera.

Ai fini della presente Relazione, che illustra il complesso delle opere di urbanizzazione del PEC del Sub Ambito 2, l'opera in oggetto viene dunque richiamata al solo fine di dare atto delle sue modalità di esecuzione, e di precisare che il completamento dell'opera, relativamente al solo tratto su Strada delle Cascinette, oggetto di possibile anticipazione, è condizione per l'agibilità degli edifici del Sub Ambito 2 qui in oggetto.

Costituisce, invece, opera inclusa a parte integrante del progetto di fattibilità tecnico - economica del PEC del Sub Ambito 2, ovviamente, la realizzazione della sola rete di raccolta delle acque meteoriche interna al Sub Ambito 2, comprese le vasche di accumulo e laminazione, nonché il sistema di raccolta delle acque meteoriche su Corso Romania.

In sintesi, quindi, il sistema di gestione e smaltimento delle acque meteoriche è stato così sviluppato (per il dimensionamento si rimanda allo studio idraulico in allegato):

- Tutte le aree private e assoggettate a uso pubblico sono dotate di sistemi di laminazione (a gestione privata) e rilasciano nella fognatura pubblica una portata massima di 20 l/s per ettaro impermeabile;
- Per tutte le viabilità pubbliche, i volumi di accumulo verranno ricavati per semplicità di gestione all'interno degli stessi collettori fognari in progetto e le portate scaricate saranno limitate da appositi regolatori.
- Il recettore finale è stato individuato nel collettore esistente su Strada Cebrosa, su cui verranno realizzati 2 allacci:
 - Il primo a nord dedicato a Corso Romania
 - Il secondo in corrispondenza all'incrocio con Strada delle Cascinette, che raccoglie tutte le aree interne agli ambiti di intervento

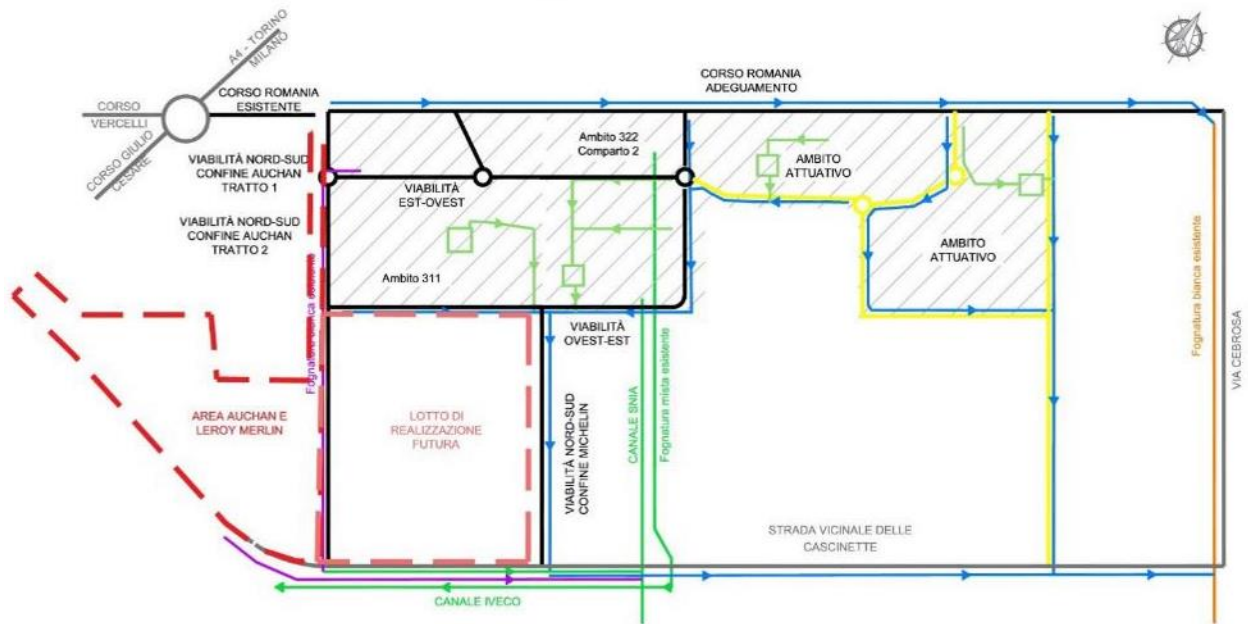


Figura 7 – Schema della rete bianca in progetto

Corso Romania

Le acque di ruscellamento relative al tratto di corso Romania in esame vengono raccolte ai due lati esterni della carreggiata e drenate totalmente mediante un sistema di dispersione sottosuolo costituito da trincee drenanti, con troppo pieno collegato alla condotta principale $\varnothing 1000$ in c.a. prevista sotto il corso che fungerà da invaso temporaneo.

Nel dettaglio si prevede un sistema di raccolta costituito da caditoie ubicate sul limite esterno delle banchine stradali e collegate sia alla trincea disperdente che al collettore principale di corso Romania, che fungerà da invaso di laminazione in caso di insufficienza delle trincee drenanti e che è stato, quindi, dimensionato per assolvere anche a tale funzione.

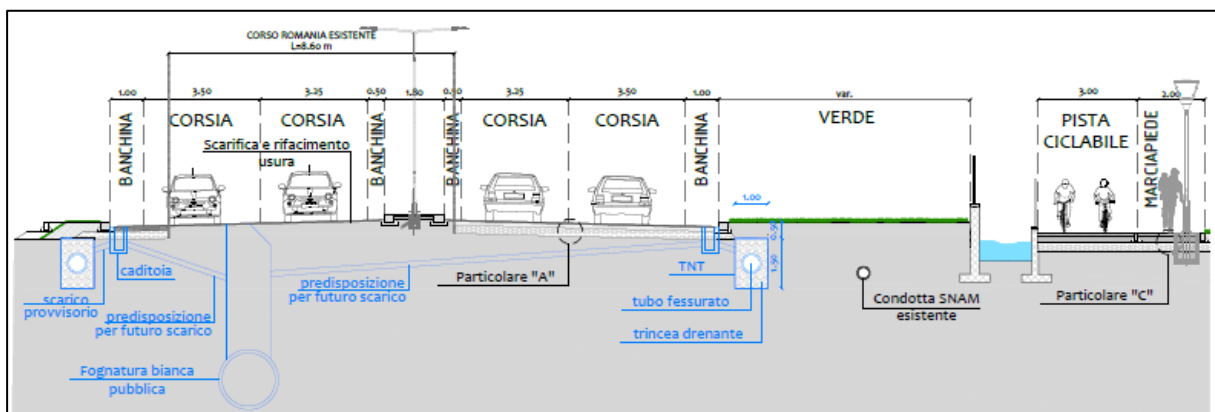


Figura 8 - Sezione tipologica interventi di corso Romania

Le trincee drenanti sono costituite da:

- Condotta disperdente (tubazione microforata posta all'interna della trincea);

- Trincea drenante, costituita da materiale lapideo di pezzatura grossolana che avvolge la condotta disperdente, avvolto in uno strato protettivo di Geotessile al fine di evitare che il terreno intasi il corpo disperdente.

Si riportano di seguito le caratteristiche ed assunzioni progettuali delle trincee disperdenti:

- Profondità della trincea compresa tra 2.5 e 4 m da piano campagna;
- Sezione della trincea rettangolare di dimensioni 1m di larghezza e 1.5 m d'altezza;
- valore di permeabilità dello strato interessato assunto pari a $k=3 \cdot 10^{-5}$ m/s: tale valore è stato mantenuto in fase di modellazione in quanto cautelativo rispetto ai valori ottenuti con i sondaggi e le prove di permeabilità eseguite localmente.

Le eventuali acque invase all'interno del collettore di Corso Romania verranno scaricate nella fognatura esistente di Strada Cebrosa, tramite un regolatore di portata.

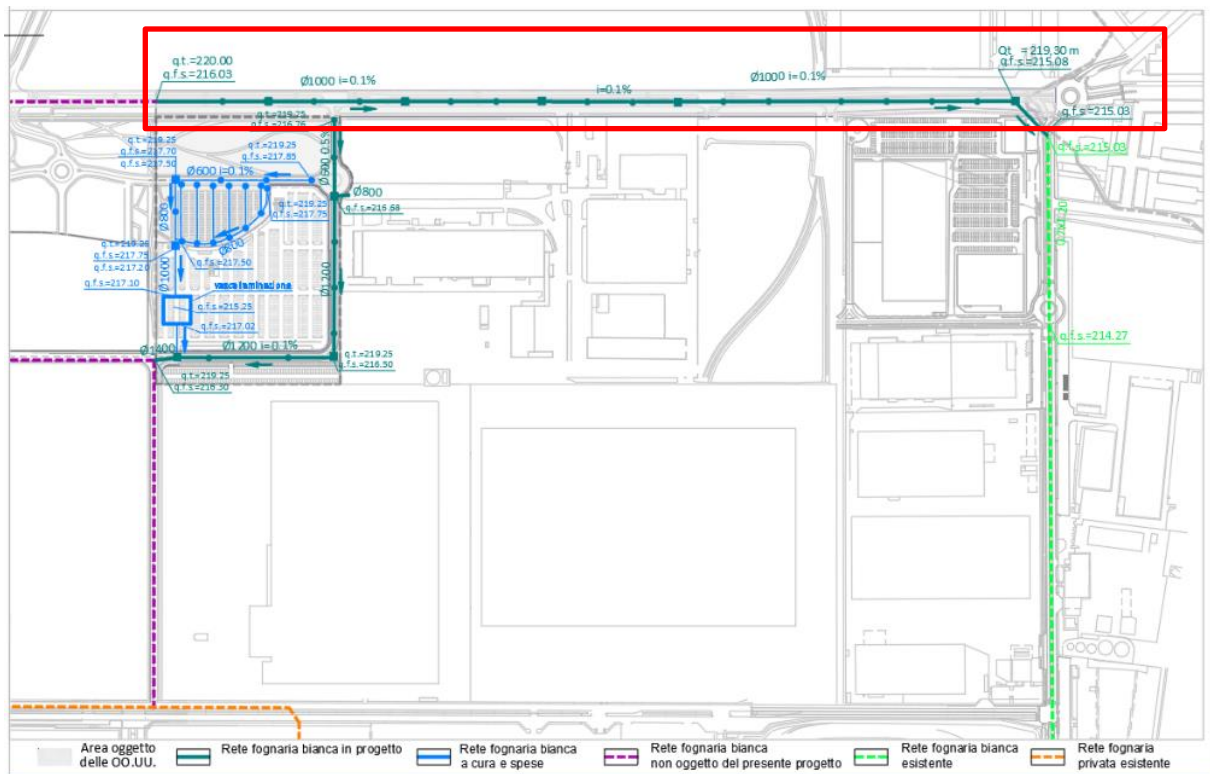


Figura 9 – Planimetria acque meteoriche in progetto con evidenziazione degli interventi su corso Romania

1.1.5 Reti tecnologiche

Sono da realizzare tutti gli impianti tecnologici, completi in ogni loro parte, necessari per l'intervento. L'elenco delle opere previste è riportato dopo gli standard prestazionali.

Nel presente capitolo verrà descritto tutto quello che riguarda l'esecuzione delle opere elettrotecniche ed affini complete in ogni loro parte necessarie per la corretta esecuzione del progetto:

1.1.5.1 Impianti elettrici

▪ RETE MT/BT

Per l'elettrificazione dell'opera è prevista la posa di tubazioni per il passaggio delle reti di distribuzione in Media Tensione e Bassa Tensione:

- Settore VE1 - n.8 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore VE6 - n.8 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.

▪ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli impianti di illuminazione pubblica comprendono tutti i manufatti, i corpi illuminanti e le opere necessarie per assicurare l'illuminazione artificiale delle zone esterne.

Per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica della viabilità, in accordo con l'ente gestore illuminazione, è previsto il collegamento al circuito 1 del quadro elettrico di illuminazione stradale (Q I.P. 1) previsto nello ZUT Ambiti 2.8/2 parte e 3.4 parte.

Si preveda la posa di cavidotto completo di manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm², con 2 tubi in PEAD diametro 110 mm (Vedi tavola 09) per il passaggio delle linee di alimentazione.

Prevista la posa di pozzetti in cls 50x50cm. completi di chiusino in ghisa D400

I corpi illuminanti previsti con classe di isolamento II e quindi non necessitano di impianto di terra.

Sono previsti i seguenti tipi di corpi illuminanti:

- **Settore VE1:** Palo di illuminazione tronco conico hft=9m. completo di 2 armature tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente su braccio l=1.25m doppio

- **Settore VE6:** Palo di illuminazione tronco conico hft=9m. completo di 2 armature tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente su braccio l=1.25m doppio

Gli interassi di installazione dei pali sono:

- **Settore VE1** – 22m (scelta dovuta alla conformazione della strada)
- **Settore VE6** – 22m (scelta dovuta alla conformazione della strada)

In fase esecutiva verrà perfezionata la posizione dei posti pianta in modo da evitare l'interferenza tra alberature e corpi illuminanti.

1.1.5.2 Impianti speciali

▪ RETE IMPIANTI TELEMATICI

Con dorsali di distribuzione si intende il complesso delle vie cavi che verranno utilizzate per la posa dei cavi di collegamento della rete telefonica e dati (Operatori 1-2-3)

Si preveda la posa di n.2 tubi in PVC rigido a doppia parete De= De=140mm, Di=106mm posati su letto di sabbia per il passaggio delle linee di Telefoniche (Operatore 1) e n.3 tubi in PVC rigido a doppia parete De=63mm Di=46mm posate su letto di sabbia, posati entro scavo predisposto per il passaggio delle linee di Telematiche (Operatore 2-3).

Prevista, inoltre, la posa di pozzetti in cls 120x80cm., completi di chiusino in ghisa carrabile D400 per la connessione alla rete dati esistente.

1.1.5.3 Standard prestazionali

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

▪ Impianti elettrotecnici ed affini

Classificazione strade (UNI11248 e EN13201):

Categoria illuminotecnica Settori VE1 e VE6:

Strade urbane di scorrimento: **M3**

Aree pedonali: **P2**

Pista ciclabile: **P2**

Tipo di alimentazione

Prima categoria: alimentazione da rete a bassa tensione (sistema TT)

Gradi di protezione (CEI 70.1)

Strade:

Apparecchi "chiusi"

vano ottico: IP 54

vano ausiliari: IP 23

Quadri elettrici: IP 65

Illuminamenti medi (UNI 11248 e EN13201)

Settori VE1 e VE6:

Strade:

Categoria M3

luminanza minima mantenuta L: $\geq 1 \text{ cd/m}^2$

rapporto di uniformità minimo U_0 : $\geq 40\%$

rapporto di uniformità minimo U_1 : $\geq 60\%$

indice abbagliamento debilitante massimo f_{TI} : $\leq 15\%$

Marciapiede

Categoria P2

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: $\geq 10 \text{ lux}$

illuminamento mantenuto E_{min} : $\geq 2 \text{ lux}$

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Piste ciclabili

Categoria P2

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: $\geq 10 \text{ lux}$

illuminamento mantenuto E_{min} : $\geq 2 \text{ lux}$

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Tipi di conduttori

Energia:

Circuiti per illuminazione in cavidotto o in canale metallico: FG16R16 0,6/1 kV

Cavi collegamento corpi illuminanti entro palo: FG16OR16 0,6/1 kV

Calcolo portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico

Tipi di vie cavi

Tubazioni interrate in PVC rigido a doppia parete complete di strisce elicoidali colorate e cassonetto in cls.

Cadute di tensione ammesse

Massime cadute di tensione:

Punto più lontano 4% Vn

Impianti previsti

Sono stati previsti i seguenti impianti:

- *Impianti elettrotecnici ed affini*

Rete distribuzione MT/BT

Impianto di illuminazione pubblica

- *Impianti speciali*

Rete distribuzione impianti telematici

1.1.5.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

In merito agli obiettivi di sostenibilità ambientale, in relazione a quanto previsto dalla normativa, si ritengono applicabili i CAM per le opere pubbliche previste.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale o il prodotto migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Si analizzano di seguito i CAM, per le categorie ad oggi in vigore, applicabili al progetto in oggetto:

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA;

Per questi elementi progettuali si farà riferimento a: “Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”, approvato con DM 27 settembre 2017.

1.2 Opere interne

1.2.1 Viabilità

All'interno dell'ambito è prevista la realizzazione di una rotatoria e di una serie di viabilità di interconnessione tra Corso Romania e gli edifici in progetto. Trattasi nello specifico dei settori VI2 e VI3.

La rotatoria in progetto presenta le seguenti caratteristiche:

- diametro esterno di larghezza pari a 35,00 m
- corona giratoria di larghezza complessiva pari a 10,00 m con banchina interna pari a 1,00 m e banchina esterna pari a 0,50 m
- bracci di ingresso di larghezza pari a 4,50 m
- bracci di uscita di larghezza pari a 5,50 m

in ottemperanza al Decreto Ministeriale del 19 Aprile 2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

Le viabilità interne sono invece caratterizzate dalle seguenti geometrie:

- una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m
- una banchina per senso di marcia pari a 0,50 m
- un marciapiede per senso di marcia pari a 2,00 m

come indicato nella figura seguente.

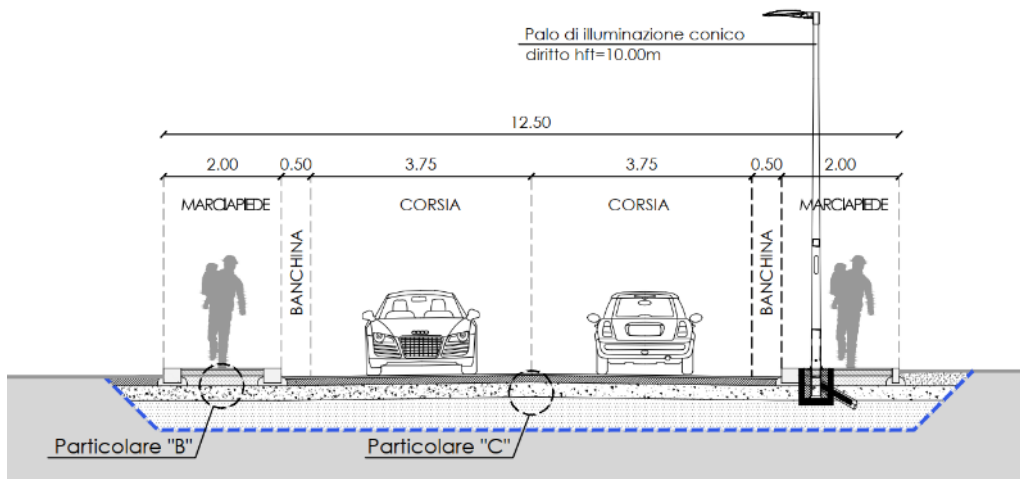


Figura 10 - sezione tipologica viabilità interne al lotto

1.2.1.1 Stratigrafie di pavimentazione

Nell'ambito dell'intervento delle viabilità interne è previsto l'utilizzo di un pacchetto di pavimentazione di spessore complessivo pari a 36 cm, così articolato:

- strato di usura di spessore 3 cm
- strato di collegamento o binder di spessore 5 cm
- strato di base di spessore 8 cm
- misto granulare anidro di spessore pari a 20 cm
- strato di geotessile.

Per le piste ciclabili ed i marciapiedi sarà adoperato un pacchetto di pavimentazione di spessore complessivo pari a 30 cm, così articolato:

- strato di asfalto colato (nel caso dei marciapiedi) oppure asfalto colorato (nel caso delle piste ciclabili) di spessore 2 cm
- strato in calcestruzzo Rck 10 di spessore 10 cm
- strato di ghiaia di spessore 18 cm.

Tutti i pacchetti saranno posati su materiale da rilevato con caratteristiche di portata consona alle attuali norme vigenti.

1.2.2 Rete acquedottistica

1.2.2.1 Stato di fatto

L'area in oggetto non è attualmente sufficientemente servita da una rete di acquedotto. Sono comunque previsti interventi di ampliamento della rete relativi al PEC del Subambito 1 ubicato ad ovest del presente intervento.

1.2.2.2 Stato di progetto

Il progetto prevede l'ampliamento della rete esistente mediante la posa di nuovi tratti a servizio del presente lotto che si collegheranno con le opere previste nel Subambito 1. Nello specifico si prevede la posa di una tubazione in ghisa diametro 200 mm lungo la nuova viabilità Nord-Sud ed Est-Ovest. Il sistema verrà completato nell'attuazione dei futuri lotti di realizzazione.

Si riporta di seguito uno stralcio della planimetria con la rete in progetto, con evidenziato l'intervento afferente alle aree interne:

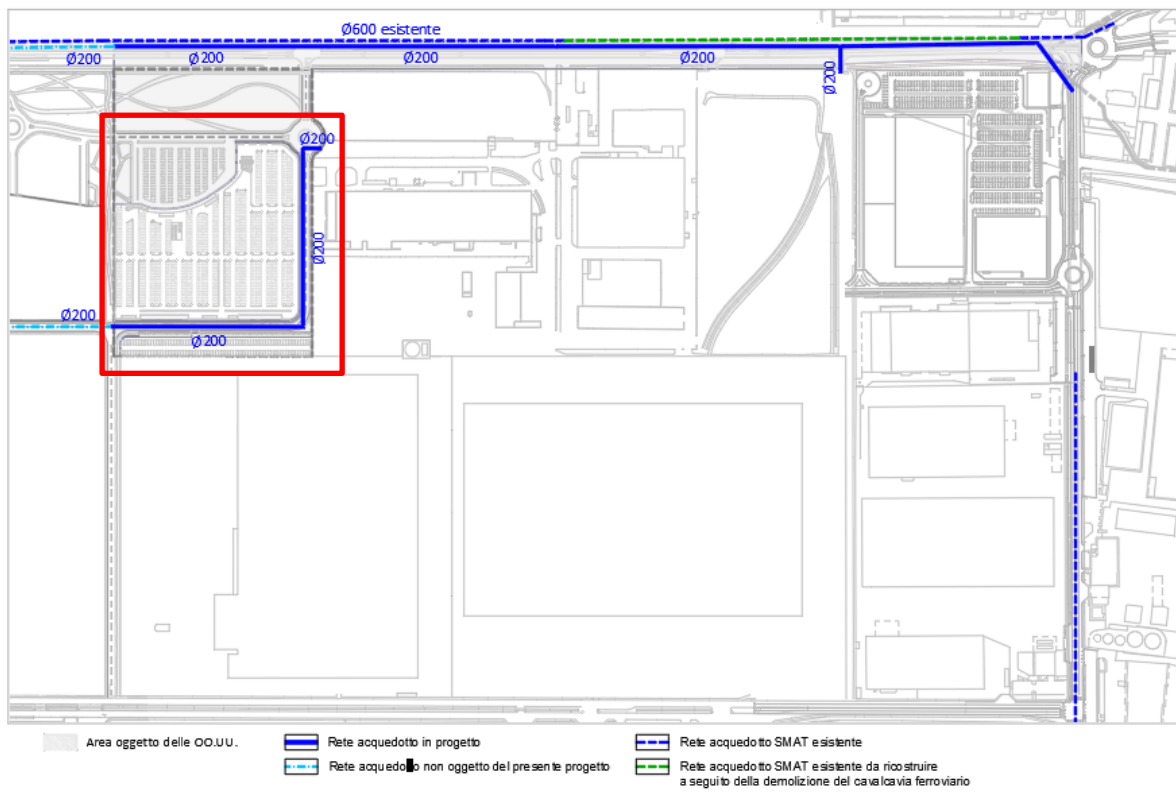


Figura 11 - schema rete acquedottistica – opere interne

1.2.3 Rete di smaltimento acque meteoriche

1.2.3.1 Stato di fatto

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 1.1.4.1

1.2.3.2 Stato di progetto

La rete di raccolta acque meteoriche a servizio della viabilità in progetto sarà così articolata:

- caditoie in ghisa sferoidale 40x40 cm classe C250 ubicate ai 2 lati delle carreggiate stradali e allacciate ai collettori principali;
- collettori principali di raccolta in c.a. rivestiti internamente in resina (da Ø600 a Ø1400,) che assolveranno anche alla funzione di vaso temporaneo;
- pozzetti d'ispezione ordinaria a sezione circolare ubicati sulle condotte a distanza di circa 50 m;

- regolatore di portata a monte dell'allaccio sul collettore Nord-Sud (collettore non oggetto del presente progetto) posizionato in una camera di ispezione e manutenzione di adeguate dimensioni. La portata massima scaricata verso il collettore Nord-Sud è pari a 122 l/s.

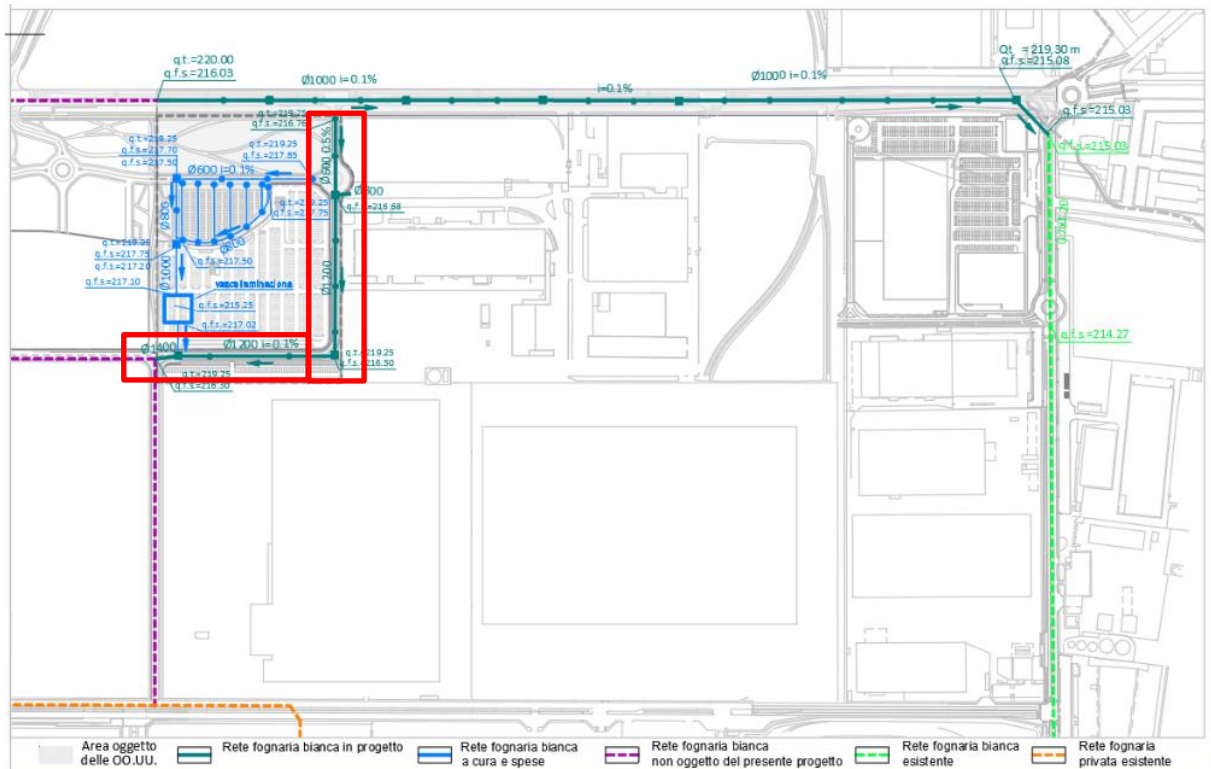


Figura 12– Planimetria acque meteoriche in progetto con evidenziazione degli interventi sulle aree interne a scampo

1.2.4 Reti tecnologiche

Sono da realizzare tutti gli impianti tecnologici, completi in ogni loro parte, necessari per l'intervento. L'elenco delle opere previste è riportato dopo gli standard prestazionali.

Nel presente capitolo verrà descritto tutto quello che riguarda l'esecuzione delle opere elettrotecniche ed affini complete in ogni loro parte necessarie per la corretta esecuzione del progetto:

1.2.4.1 Impianti elettrici

▪ RETE MT/BT

Per l'elettificazione dell'opera è prevista la posa di tubazioni per il passaggio delle reti di distribuzione in Media Tensione e Bassa Tensione:

- Settore VI2 - n.6 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore VI3 - n.4/6 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore VI2 - n.8 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.
- Settore VI3 - n.8 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

Per il collegamento della dei locali Ente situati nel parco commerciale è prevista la posa di:

- n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

Per il collegamento del contatore bt a servizio dell'illuminazione pubblica, posato entro conchiglia dedicata provvisto di piedistallo per installazione a pavimento, è prevista la posa di:

- n.2 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

▪ **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Gli impianti di illuminazione pubblica comprendono tutti i manufatti, i corpi illuminanti e le opere necessarie per assicurare l'illuminazione artificiale delle zone esterne.

Per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica delle viabilità (Settori VI2 e VI3) è prevista l'installazione di n.1 quadro elettrico di illuminazione stradale (Q I.P. 1) posato entro armadi in vetroresina IP65, entro scomparti dedicati, dal quale partiranno le alimentazioni per le viabilità.

Dal quadro elettrico Illuminazione stradale si dipartiranno le alimentazioni per l'illuminazione pubblica.

Si preveda la posa di cavidotto completo di manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm², con 1 o 2 tubi in PEAD diametro 110 mm (Vedi tavola 09) per il passaggio delle linee di alimentazione.

Prevista la posa di pozzetti in cls 50x50cm. completi di chiusino in ghisa D400.

I corpi illuminanti previsti con classe di isolamento II e quindi non necessitano di impianto di terra.

Sono previsti i seguenti tipi di corpi illuminanti:

- **Settore VI2:** Palo di illuminazione tronco conico hft=10m. completo di 1 armatura tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente.
- **Settore VI3:** Palo di illuminazione tronco conico hft=10m. completo di 1 armatura tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente.

Gli interassi di installazione dei pali sono:

- **Settore VI2** – 25m
- **Settore VI3** – 25m

In fase esecutiva verrà perfezionata la posizione dei posti pianta in modo da evitare l'interferenza tra alberature e corpi illuminanti.

1.2.4.2 Impianti speciali

▪ RETE IMPIANTI TELEMATICI

Con dorsali di distribuzione si intende il complesso delle vie cavi che verranno utilizzate per la posa dei cavi di collegamento della rete telefonica e dati (Operatori 1-2-3)

Si preveda la posa di n.2 tubi in PVC rigido a doppia parete De= De=140mm, Di=106mm posati su letto di sabbia per il passaggio delle linee di Telefoniche (Operatore 1) e n.3 tubi in PVC rigido a doppia parete De=63mm Di=46mm posate su letto di sabbia, posati entro scavo predisposto per il passaggio delle linee di Telematiche (Operatore 2-3). Prevista, inoltre, la posa di pozzetti in cls 120x80cm., completi di chiusino in ghisa carrabile D400, posati a una distanza massima di 50m.

1.2.4.3 Standard prestazionali

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

▪ **Impianti elettrotecnici ed affini**

Classificazione strade (UNI11248 e EN13201):

Categoria illuminotecnica Settori VI2 e VI3:

Strade urbane locali: **M4**

Aree pedonali: **P3**

Pista ciclabile: **P3**

Rotonde: **C4**

Tipo di alimentazione

Prima categoria: alimentazione da rete a bassa tensione (sistema TT)

Gradi di protezione (CEI 70.1)

Strade:

Apparecchi "chiusi"

vano ottico: IP 54

vano ausiliari: IP 23

Quadri elettrici: IP 65

Illuminamenti medi (UNI 11248 e EN13201)

Settori VI2 e VI3:

Strade:

Categoria **M4**

luminanza minima mantenuta L: $\geq 0,75 \text{ cd/m}^2$

rapporto di uniformità minimo U_0 : $\geq 40\%$

rapporto di uniformità minimo U_1 : $\geq 60\%$

indice abbagliamento debilitante massimo f_{T1} : $\leq 15\%$

Marciapiede

Categoria **P3**

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: $\geq 7,5 \text{ lux}$

Illuminamento mantenuto E_{min} : $\geq 1,5$ lux

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Rotonde

Categoria **C4**

illuminamento minimo mantenuto E: ≥ 10 lux

rapporto di uniformità minimo U_0 : $\geq 40\%$

Tipo carpenteria quadri elettrici

Forma 1 Quadri Elettrici

Tipo interruttori B.T.

Modulari: fino a correnti nominali di 63 A

Scatolati: per correnti nominali superiori a 63 A

Tipi di conduttori

Energia:

Circuiti per illuminazione in cavidotto o in canale metallico: FG16R16 0,6/1 kV

Cavi collegamento corpi illuminanti entro palo: FG16OR16 0,6/1 kV

Calcolo portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico

Tipi di vie cavi

Tubazioni interrate in PVC rigido a doppia parete complete di strisce elicoidali colorate e cassetto in cls.

Cadute di tensione ammesse

Massime cadute di tensione:

Punto più lontano 4% V_n

Impianti previsti

Sono stati previsti i seguenti impianti:

- *Impianti elettrotecnici ed affini*

Rete distribuzione MT/BT

Impianto di illuminazione pubblica

- *Impianti speciali*

Rete distribuzione impianti telematici

1.2.4.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

In merito agli obiettivi di sostenibilità ambientale, in relazione a quanto previsto dalla normativa, si ritengono applicabili i CAM per le opere pubbliche previste.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale o il prodotto migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Si analizzano di seguito i CAM, per le categorie ad oggi in vigore, applicabili al progetto in oggetto:

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA;

Per questi elementi progettuali si farà riferimento a: “Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica”, approvato con DM 27 settembre 2017.

2 OPERE A CURA E SPESE

2.1 Opere a verde

2.1.1 Lo Stato di Fatto

Sugli ambiti del progetto di rinnovamento dell'area è riconoscibile un patrimonio arboreo, come rappresentato nell'elaborato grafico "**Planimetria di rilievo delle alberature esistenti**", ove sono evidenziate le presenze arboree allo stato attuale.

Gli alberi, allo stato di fatto, sono collocati internamente allo stabilimento Michelin, prevalentemente in filari a delimitazione di viali e parcheggi, o in ampie in aree verdi.

Si evidenzia l'impianto storico del sito soprattutto in relazione al viale alberato di tigli, antistante l'edificio Direzione, e ai maestosi filari di platani che lo delimitano sui fianchi.

Se da un lato si incontrano elementi della memoria storica dell'area, dall'altro si riscontra la presenza di alberi piantumati in epoca successiva, quindi relativamente giovani.

Rispetto agli elementi arborei più vecchi, buona parte dei platani e tigli, è interessata dalla presenza di ferite legate alle attività di potatura drastica alle quali sono stati sottoposti nel corso degli anni e da agenti di carie.

2.1.2 Il Progetto del Verde

Il progetto di rinnovamento dell'area, se da un lato permette la formulazione di ipotesi di nuove piantumazioni, dall'altro determina la necessità di abbattere parte degli alberi presenti. Per la realizzazione delle opere, quindi, verranno abbattute numerose piante (tigli, platani, pini, aceri).

Gli abbattimenti saranno oggetto di specifica autorizzazione ai sensi dell'art. 40 del Regolamento del Verde Pubblico e Privato della Città di Torino n. 317 da ottenersi tramite apposita pratica.

Si sottolinea che il doppio filare di tigli esistente nell'area dello Stabilimento Michelin che delimita il viale che costeggiava l'edificio industriale (edificio Direzione), sarà preservato ed oggetto di integrazione degli spazi vuoti. Inoltre, è prevista la sua estensione lungo tutto il Parco lineare del subambito.

Tutte le nuove piantumazioni (si veda a tal riguardo la **Planimetria delle alberature in progetto**) vedranno l'utilizzo di specie a pronto effetto, in particolare gli alberi saranno caratterizzati da circonferenze del tronco, a 1,00 m da terra, variabili tra 20-25 cm. Essi saranno posati in una buca di opportuna dimensione e sorretti da pali tutori in legno di conifera.

Le piante utilizzate, a pronto effetto, saranno posizionate come segue:

- in macchie arboree lungo il Parco lineare;
- in filari per ombreggiare la pista ciclo-pedonale a nord del Parco lineare;
- in asole popolate da erbacee e arbusti con alberi per ombreggiare puntualmente gli spazi (Terrapieno inclinato);
- in filari e siepi plurispecifici dei parcheggi (Verde infrastrutturale).

In particolare è prevista la messa a dimora di n. 137 alberi e 541 arbusti come indicato nella tabella seguente.

Ambito	Tipo	Specie	Dimensioni all'impianto*	Q.tà	Sesto di impianto
Parco Lineare	Albero	<i>Acer campestre</i>	cfr 20-25, z	6	n.1 / 25mq (5x5)
	Albero	<i>Carpinus betulus</i>	cfr 20-25, z	2	
	Albero	<i>Populus alba</i>	cfr=20-25 z	4	
	Albero	<i>Quercus robur</i>	cfr 20-25, z	5	
	Albero	<i>Tilia cordata 'Greenspire'</i>	cfr 25-30, z	28	
	Albero	<i>Ulmus minor</i>	cfr=20-25 z	2	
	Albero	<i>Crataegus monogyna</i>	cfr=18-20 ha=2.20 z	31	Filare: n.1 /5ml
Terrapieno inclinato	Arbusto	<i>Amelanchier lamarckii</i>	h= 1,75-2,00 m, z	6	casuale
	Arbusto	<i>Hamamelis mollis</i>	h= 1,50-1,75 m, v50	7	
	Albero	<i>Pyrus calleryana</i>	cfr 20-25, z	10	
	Erbacee	Graminacee-Erbacee (<i>Sedum spectabile 'iceberg'</i> , <i>Phlomis Russeliana</i> , <i>Carex spp.</i> , <i>Santolina rosmarinifolia</i> , <i>Pennisetum alupecoroides</i> , <i>Muhlenbergia capilla</i>)	Vasetto (V1)	440 mq	n. 15 /mq
Verde infrastrutturale: filari parcheggi	Albero	<i>Acer campestre</i>	cfr 20-25, z	25	distanza media 5 m
Verde infrastrutturale: filari parcheggi	Albero	<i>Tilia cordata 'Greenspire'</i>	cfr 20-25, z	24	

Ambito	Tipo	Specie	Dimensioni all'impianto*	Q.tà	Sesto di impianto
Verde infrastrutturale: siepe parcheggi	Arbusto	<i>Cornus mas</i>	h=1.00-1.25, z	176	n. 3 / ml
Verde infrastrutturale: siepe parcheggi	Arbusto	<i>Crataegus monogyna</i>	h=0.80-1.00, r=3, z	176	
Verde infrastrutturale: siepe parcheggi	Arbusto	<i>Viburnum lantana</i>	h=1.00-1.25, r=3, z	176	
*cfr=circonferenza del tronco in centimetri misurata a metri 1.00 da terra / h=altezza complessiva della pianta dal colletto /					
v=pianta fornita in vaso / z=pianta fornita in zolla / ha=altezza da terra del palco di rami inferiore					

Tabella 1: Piantumazioni in progetto

Le piantumazioni verranno effettuate in piena terra e in ogni caso, nelle aiuole dei parcheggi, in corrispondenza di ogni esemplare arboreo, verrà creato un sottofondo di terra agraria di almeno 1 m di profondità.

Si sottolinea che, per gli interventi a verde, non sono state utilizzate le specie contenute negli elenchi delle specie vegetali esotiche invasive della DGR 46-5100 del 18 dicembre 2012 aggiornata dalla **D.G.R. 27 maggio 2019, n. 24-9076**. (*“Identificazione degli elenchi, Black List, delle specie vegetali esotiche invasive del Piemonte e promozione di iniziative di informazione e sensibilizzazione”*).

2.1.3 Parco Lineare

Sul lato nord dell'ambito, le aree attualmente destinate a parcheggi, verranno trasformate in un'area verde che da un lato costituisce un filtro per i visitatori del polo commerciale nei confronti del traffico sul corso Romania, dall'altro lato mitiga la vista dei parcheggi ed edifici in progetto a chi percorre il corso stesso.

In quest'area molte delle alberature presenti verranno mantenute, come il viale di tigli che costeggia l'edificio Direzione (cfr. **“Planimetria del parco lineare”**) che sarà anche oggetto di integrazione degli spazi vuoti presenti e di estensione fino alla rotatoria ad est del subambito.

Lungo la pista ciclo-pedonale sarà realizzato un filare con funzione di ombreggiamento, caratterizzato da biancospini (*Crataegus monogyna*) con portamento ad alberello.

Verranno inoltre create macchie arboree caratterizzate da un impalcato alto con lo scopo di garantire la visibilità delle attività che si svolgono nel centro commerciale e, allo stesso

tempo, la sicurezza. Le specie in progetto sono: acero campestre (*Acer campestre*), carpino bianco (*Carpinus betulus*), pioppo bianco (*Populus alba*), farnia (*Quercus robur*), tiglio (*Tilia cordata* 'Greenspire'), olmo campestre (*Ulmus minor*).

Il parco sarà pertanto riconosciuto come area che incrementa la funzionalità ecologica del complesso e contribuisce a potenziare il gradiente di naturalità dell'intervento. Il verde in oggetto è inteso come principale elemento di raccordo con il contesto territoriale, in relazione con il sistema e memoria storica del paesaggio.

2.1.4 Terrapieno inclinato

Ad est dei parcheggi è presente un'area verde caratterizzata da una modesta inclinazione denominato "terrapieno inclinato" (cfr. Tavola "**Verde infrastrutturale**"). Le componenti vegetali di questo paesaggio saranno inserite all'interno di asole popolate da graminacee ed erbacee coloratissime: *Sedum spectabile* 'iceberg', *Phlomis Russeliana*, *Carex spp.*, *Santolina rosmarinifolia*, *Pennisetum alupecoroides*, *Muhlenbergia capilla*, che catturano lo sguardo e favoriscono allo stesso tempo la biodiversità.

Al loro interno sono anche previste alberature per ombreggiare puntualmente gli spazi con il pero da fiore (*Pyrus calleryana*), e arbusti come pero corvino nord-americano (*Amelanchier lamarckii*), amamelide della Cina (*Hamamelis mollis*).

2.1.5 Verde infrastrutturale

Il verde infrastrutturale (cfr. Tavola "**Verde infrastrutturale**") è costituito dai filari e dalle siepi utilizzati come separatori delle file dei parcheggi.

L'inserimento degli alberi è volto alla riduzione dell'effetto isola di calore, nonché a garantire una maggiore qualità dello spazio. In particolare le essenze arboree da utilizzare nei parcheggi sono: acero campestre (*Acer campestre*) e tiglio (*Tilia cordata* 'Greenspire'), poste a dimore in modo alternato.

Lo strato sottostante gli alberi sarà caratterizzato da arbusti che saranno posizionati in modo da formare una siepe. L'alternanza delle specie garantisce un effetto vegetale mosso per dimensione, colorazione e portamento. Le specie arbustive scelte sono: corniolo (*Cornus mas*), biancospino (*Crataegus monogyna*), viburno lantana (*Viburnum lantana*).

2.2 Viabilità

2.2.1 Viabilità interne al lotto

Oltre a quanto sopra descritto nelle opere a scomputo, si prevede la realizzazione di una viabilità interna a cura e spese nel settore VI1 di collegamento dalla rotatoria sopra descritta verso l'ambito di trasformazione della Variante 311.

La viabilità interna è caratterizzata dalle seguenti geometrie:

- una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3,75 m
- una banchina per senso di marcia pari a 0,50 m
- un marciapiede per senso di marcia pari a 2,00 m

come indicato nella figura seguente.

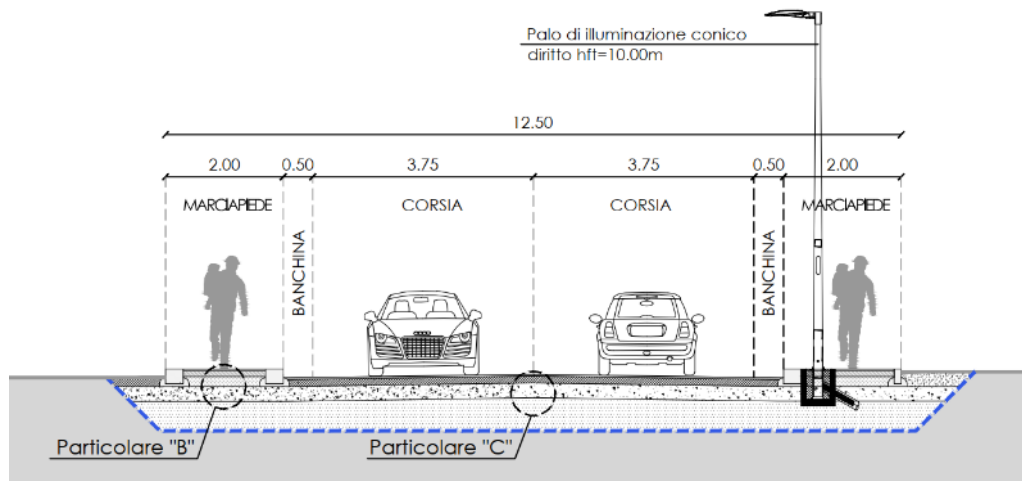


Figura 13 - sezione tipologica viabilità interne al lotto

2.2.2 Parcheggi pubblici

All'interno delle opere a cura e spese, in particolare nel settore PK1, sarà realizzato un parcheggio assoggettato all'uso pubblico di superficie pari a circa 5500 m² in cui è garantita una capacità di parcheggio complessiva pari a 183 posti auto con 4 stalli riservati alla sosta delle persone disabili.

Dal punto di vista geometrico sono previsti corselli di manovra di larghezza pari a 6,00 m e stalli di dimensioni pari a 4,50 m x 2,50 m.

Gli stalli di sosta presenteranno un corpo separatore centrale di larghezza pari a 2,70 m in terrapieno con diverse specie arboree e arbustive e saranno dotati di finitura superficiale

permeabile attraverso l'impiego di autobloccanti forati alternati ad autobloccanti pieni posati su uno strato di sabbia.

L'area verde centrale interposta tra gli stalli di sosta risulta rialzata di 5 cm rispetto ai posti auto adiacenti attraverso cordoli di dimensione 30x25 cm, in modo da consentire alle vetture di posizionarsi anche eventualmente a cavallo di essa per ricavare i rimanenti 50 cm necessari alla sosta di un autoveicolo.

Il sistema prevede pendenze trasversali adeguate alla raccolta delle acque piovane.

La viabilità di accesso principale al parcheggio, organizzata su una corsia di ingresso e una corsia di uscita, presenta una larghezza pari a 12,50 m mentre la viabilità secondaria atta solo all'uscita dal parcheggio presenta una larghezza pari a 5,00 m.

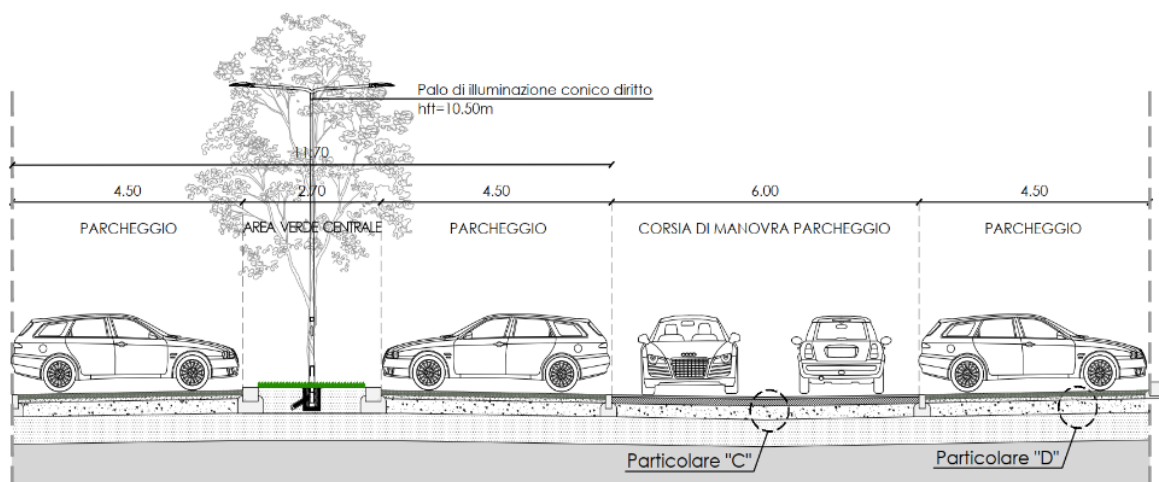


Figura 14 - sezione tipologica parcheggio

2.3 Rete smaltimento acque meteoriche

2.3.1.1 Stato di fatto

Si rimanda a quanto descritto al paragrafo 1.1.4.1

2.3.1.2 Stato di progetto

La rete di raccolta acque meteoriche a servizio della viabilità e dei parcheggi in progetto sarà così articolata:

- caditoie in ghisa sferoidale 40x40 cm classe C250 allacciate ai collettori principali;
- collettori principali di raccolta in PVC SN16 (fino al DE500) e c.a. rivestiti internamente in resina (da Ø600 a Ø1000);

- pozzetti d'ispezione ordinaria a sezione circolare ubicati sulle condotte a distanza di circa 50 m.

La rete convoglia le portate raccolte in una vasca di laminazione ubicata sotto il parcheggio coperto e dimensionata considerando gli apporti delle superfici private e assoggettate. La vasca è dimensionata per rilasciare una portata massima di 79l/s (corrispondenti a 20l/s ha per una superficie netta impermeabile di circa 4 ha) nel collettore previsto sulla viabilità pubblica.

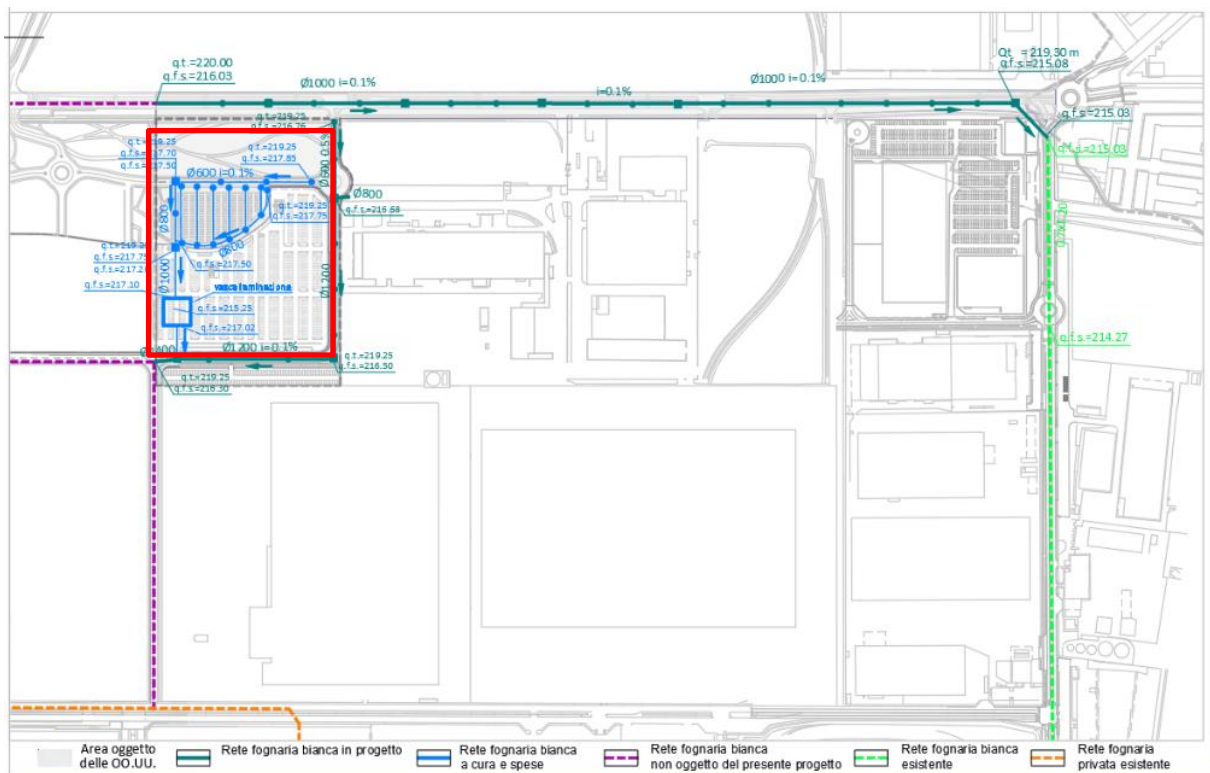


Figura 15– Planimetria acque meteoriche in progetto con evidenziazione degli interventi sulle aree interne a cura e spese

2.4 Reti tecnologiche

Sono da realizzare tutti gli impianti tecnologici, completi in ogni loro parte, necessari per l'intervento. L'elenco delle opere previste è riportato dopo gli standard prestazionali.

Nel presente capitolo verrà descritto tutto quello che riguarda l'esecuzione delle opere elettrotecniche ed affini complete in ogni loro parte necessarie per la corretta esecuzione del progetto:

2.4.1.1 Impianti elettrici

▪ RETE MT/BT

Per l'elettificazione dell'opera è prevista su la posa di n.1 cabina prefabbricata di dimensioni standard IRETI (vedi Tavola 10) e la posa di tubazioni per il passaggio delle reti di distribuzione in Media Tensione e Bassa Tensione:

- su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore PK1 - n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore VI1 - n.6 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- Settore PK1 - n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.
- Settore VI1 - n.8 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

Per il collegamento della cabina MT/BT e dei locali Ente situate nel parco commerciale è prevista la posa di:

- n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di MT.
- n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

Per il collegamento del contatore bt a servizio dell'illuminazione pubblica, posato entro conchiglia dedicata provvista di piedistallo per installazione a pavimento, è prevista la posa di:

- n.2 tubi in PVC rigido a doppia parete De=160mm Di=126mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee di BT.

▪ IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli impianti di illuminazione pubblica comprendono tutti i manufatti, i corpi illuminanti e le opere necessarie per assicurare l'illuminazione artificiale delle zone esterne.

Per l'alimentazione dell'impianto di illuminazione pubblica delle viabilità (Settore VI1) e per i restanti settori (PA1, PK1) è prevista l'installazione di n.1 quadro elettrico di illuminazione pubblica (Q I.P. 2) posato entro armadi in vetroresina IP65, entro scomparti dedicati, dal quale partiranno le alimentazioni per le viabilità e le aree verdi e parcheggio.

Dal quadro elettrico Illuminazione stradale si dipartiranno le alimentazioni per l'illuminazione pubblica.

Si preveda la posa di cavidotto completo di manufatto in calcestruzzo RBK 15N/mm², con 1 o 2 tubi in PEAD diametro 110 mm (Vedi tavola 09) per il passaggio delle linee di alimentazione.

Prevista la posa di pozzetti in cls 50x50cm. completi di chiusino in ghisa D400.

I corpi illuminanti previsti con classe di isolamento II e quindi non necessitano di impianto di terra.

Sono previsti i seguenti tipi di corpi illuminanti:

- **Settore VI1:** Palo di illuminazione tronco conico hft=10m. completo di 1 armatura tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente.
- **Settore PA1 (Marciapiede/pista ciclabile):** Palo di illuminazione tronco conico hft=10m. completo di 1 armatura tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente.
- **Settore PA1 (Aree verdi):** Palo di illuminazione tronco conico hft=5m. completo di armatura tipo CARIBONI GROUP KALOS UP 2CH LED R2 53W 700mA 3000K RS-01 Sablè 100 o equivalente.
- **Settore PK1 (Parcheggio):** Palo di illuminazione tronco conico hft=9m. completo di 2 armature tipo AEC ITALO 1 OF3 STW 3,5-3M LED 57W 525mA 3000K IP66 o equivalente su braccio l=1.25m doppio
- **Settore PK1 (Aree verdi):** Palo di illuminazione tronco conico hft=5m. completo di armatura tipo CARIBONI GROUP KALOS UP 2CH LED R2 53W 700mA 3000K RS-01 Sablè 100 o equivalente.

Gli interassi di installazione dei pali sono:

- **Settore VI1** – 25m
- **Settore PA1** – 22m (scelta dovuta alla conformazione della strada)
- **Settore PA1 (Aree verdi)** – 22m
- **Settore PK1** – 20m

In fase esecutiva verrà perfezionata la posizione dei posti pianta in modo da evitare l'interferenza tra alberature e corpi illuminanti.

▪ **RICARICA AUTO ELETTRICHE**

Nel parcheggio (Settore PK1) è prevista l'installazione di n.12 colonnine per la ricarica auto complete di n.2 prese c/blocco T2-7Kw a servizio di 24 posti auto (su un totale di 450 posti auto nei settori PK1 e PK2) in rispetto al D. Lgs. 257/2016 (Disciplina di attuazione della Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 ottobre 2014, sulla realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi).

Per l'elettrificazione dell'opera è prevista la posa di n.4 tubi in PVC rigido a doppia parete De=125mm Di=104mm posati su letto di sabbia in scavo predisposto per il passaggio delle linee e per futuri ampliamenti.

2.4.1.2 Impianti speciali

▪ **RETE IMPIANTI TELEMATICI**

Con dorsali di distribuzione si intende il complesso delle vie cavi che verranno utilizzate per la posa dei cavi di collegamento della rete telefonica e dati (Operatori 1-2-3)

Si preveda la posa di n.2 tubi in PVC rigido a doppia parete De= De=140mm, Di=106mm posati su letto di sabbia per il passaggio delle linee di Telefoniche (Operatore 1) e n.3 tubi in PVC rigido a doppia parete De=63mm Di=46mm posate su letto di sabbia, posati entro scavo predisposto per il passaggio delle linee di Telematiche (Operatore 2-3). Prevista, inoltre, la posa di pozzetti in cls 120x80cm., completi di chiusino in ghisa carrabile D400, posati a una distanza massima di 50m.

2.4.1.3 Standard prestazionali

Gli impianti, a norme UNI e CEI, dovranno consentire il conseguimento dei seguenti standard prestazionali.

▪ **Impianti elettrotecnici ed affini**

Classificazione strade (UNI11248 e EN13201):

Categoria illuminotecnica Settore VI1:

Strade urbane locali: **M4**

Aree pedonali: **P3**

Pista ciclabile: **P3**

Categoria illuminotecnica Settore PA1:

Aree pedonali: **P2**

Pista ciclabile: **P2**

Tipo di alimentazione

Prima categoria: alimentazione da rete a bassa tensione (sistema TT)

Gradi di protezione (CEI 70.1)

Strade:

Apparecchi "chiusi"

vano ottico: IP 54

vano ausiliari: IP 23

Quadri elettrici: IP 65

Illuminamenti medi (UNI 11248 e EN13201)

Settore VI1:

Strade:

Categoria **M4**

luminanza minima mantenuta L: $\geq 0,75 \text{ cd/m}^2$

rapporto di uniformità minimo U_0 : $\geq 40\%$

rapporto di uniformità minimo U_1 : $\geq 60\%$

indice abbagliamento debilitante massimo f_{T1} : $\leq 15\%$

Marciapiede

Categoria **P3**

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: $\geq 7,5 \text{ lux}$

Illuminamento mantenuto E_{min} : $\geq 1,5$ lux

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Settore PA1:

Marciapiede

Categoria **P2**

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: ≥ 10 lux

Illuminamento mantenuto E_{min} : ≥ 2 lux

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Piste ciclabili

Categoria **P2**

illuminamento minimo mantenuto $E_{(a)}$: ≥ 10 lux

Illuminamento mantenuto E_{min} : ≥ 2 lux

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di E indicato per la categoria

Tipo carpenteria quadri elettrici

Forma 1 Quadri Elettrici

Tipo interruttori B.T.

Modulari: fino a correnti nominali di 63 A

Scatolati: per correnti nominali superiori a 63 A

Tipi di conduttori

Energia:

Circuiti per illuminazione in cavidotto o in canale metallico: FG16R16 0,6/1 kV

Cavi collegamento corpi illuminanti entro palo: FG16OR16 0,6/1 kV

Calcolo portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico

Tipi di vie cavi

Tubazioni interrato in PVC rigido a doppia parete complete di strisce elicoidali colorate e cassonetto in cls.

Cadute di tensione ammesse

Massime cadute di tensione:

Punto più lontano 4% Vn

Impianti previsti

Sono stati previsti i seguenti impianti:

- *Impianti elettrotecnici ed affini*

Rete distribuzione MT/BT

Impianto di illuminazione pubblica

Impianto ricarica auto elettriche

- *Impianti speciali*

Rete distribuzione impianti telematici

2.4.1.4 Criteri Ambientali Minimi (CAM)

In merito agli obiettivi di sostenibilità ambientale, in relazione a quanto previsto dalla normativa, si ritengono applicabili i CAM per le opere pubbliche previste.

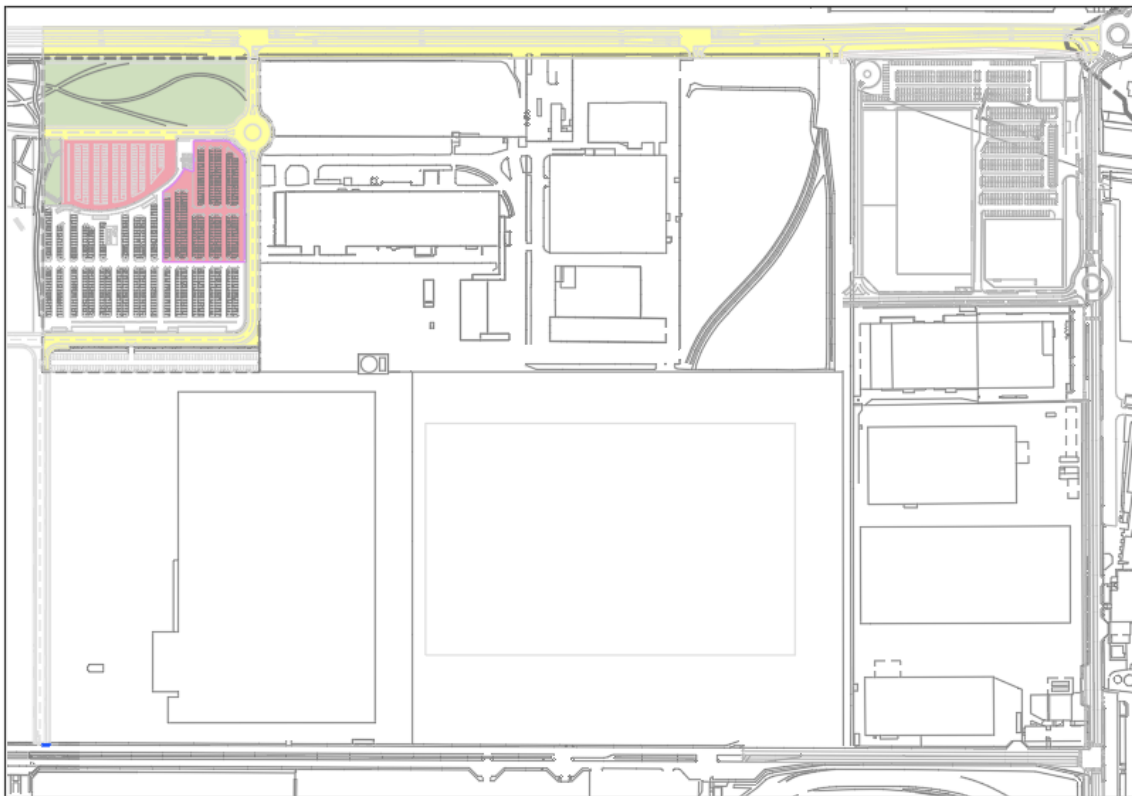
I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali volti a individuare la soluzione progettuale o il prodotto migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Si analizzano di seguito i CAM, per le categorie ad oggi in vigore, applicabili al progetto in oggetto:

- ILLUMINAZIONE PUBBLICA;

Per questi elementi progettuali si farà riferimento a: "Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica", approvato con DM 27 settembre 2017.

3 ALLEGATO 1: CRONOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI



PIANTA PIANO TERRA

LOTTE	MENSILITÀ														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VIABILITÀ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
VERDE									■	■					
PARCHEGGIA RASO E IN STRUTTURA	■	■	■			■	■			■					

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

4 ALLEGATO 2: MODELLAZIONE IDRAULICA

4.1 Premessa

La rete di smaltimento delle acque meteoriche è stata studiata per scaricare le acque, riducendo (rispetto ad uno schema senza strutture di laminazione) l'apporto per ettaro di superficie scolante impermeabile da 272 l/s*ha (per TR50 anni e T_p pari al tempo di corrivazione 30 min) a 20 l/s*ha.

Il progetto, prevede, quindi, infrastrutture atte a laminare ed invasare le portate di pioggia e a rilasciare in rete una portata massima pari a 20 l/s per ettaro di superficie scolante impermeabile.

Lo schema utilizzato usa un mix di vasche di accumulo e condotte di grande diametro per ottenere la laminazione della portata desiderata. La scelta è stata effettuata seguendo come criterio quello di utilizzare sempre, ove possibile, vasche di accumulo ubicate in aree private anche per laminare aree pubbliche o assoggettate ad uso pubblico. Questo per non gravare il Comune della manutenzione sia ordinaria che straordinaria delle stesse ponendola tutta a carico dei privati. Nei casi ove ciò non fosse possibile per la geometria stessa dello schema idraulico, si è preferito utilizzare condotte di grande diametro rispetto alle vasche di accumulo per ovviare al problema di individuare aree idonee ove ubicarle sotto la sede stradale.

Si sottolinea, inoltre, che le condotte di grande diametro presenti sotto le strade pubbliche sono dimensionate per laminare unicamente le acque drenate della sede stradale.

Il sistema di laminazione proposto ha, inoltre, l'enorme vantaggio di assorbire completamente "le bombe d'acqua" inducendo un beneficio anche a tutta la rete limitrofa. Infatti, le vasche permettono di restituire l'afflusso in rete non solo con portate nettamente inferiori ma anche gradualmente nel tempo.

Nello specifico un sistema senza vasca di laminazione, restituirebbe una portata di picco pari a circa 1077 l/s (1665 l/s considerando gli apporti dell'area confinante, 322-1, non oggetto del presente PEC) relativa ad eventi con TR50 anni e tempo di pioggia critico,

mentre nel nostro caso restituiranno allo SNIA una portata massima pari a circa 79 l/s (122 l/s considerando gli apporti dell'area confinante non oggetto del presente PEC).

Per il tratto di corso Romania, si prevede lo smaltimento delle acque meteoriche per infiltrazione nel sottosuolo. Verranno realizzate trincee disperdenti parallele al corso e un nuovo collettore sotto corso Romania (che si collegherà al tratto già previsto per l'ambito adiacente) che fungerà da vasca di laminazione per il sistema di infiltrazione.



Figura 16 : Inquadramento aree

4.2 Idrologia

Per la determinazione delle massime portate meteoriche e degli ietogrammi di riferimento per la progettazione è necessario determinare le leggi di possibilità pluviometrica per tempo di ritorno assegnato a partire da dati pluviometrici relativi all'area in analisi.

A tal fine, per la determinazione delle leggi di possibilità climatica sono stati assunti i dati pluviometrici desunti dall'Atlante delle piogge intense pubblicati dall'ARPA Piemonte. L'analisi statistica ha utilizzato tutti i dati disponibili ricavabili dalle stazioni storiche del Servizio Idrografico e Mareografico nazionale. Tale servizio fornisce i valori a ed n della curva, determinati a partire dalle serie di massimi annuali di altezza di pioggia, utilizzati per la determinazione delle curve di possibilità climatica $h = a \cdot t^n$. Di seguito si riportano i parametri regionalizzati forniti da ARPA:

	a	n
TR2	29.017	0.2587
TR5	38.512	0.2587
TR10	44.813	0.2587
TR20	50.891	0.2583
TR50	58.706	0.2585
TR100	64.503	0.2588

Tabella 2: Valori medi regionalizzati dei parametri della curva di possibilità climatica di durata superiore all'ora che ricadono nell'intorno dell'area in analisi

Si procede ora al calcolo della portata massima per TR10-20 e 50 anni assumendo un tempo di corrivazione pari a 30 minuti, utilizzando come metodo afflussi-deflussi il metodo razionale che ben si adatta alla schematizzazione di bacini di relativamente limitata estensione come quello in questione.

La formula per il calcolo della portata è la seguente:

$$Q_{max} = u \cdot A$$

Dove u è il coefficiente udometrico e A è la superficie del bacino.

Secondo il metodo razionale il coefficiente udometrico derivante da un evento meteorico di intensità costante ' i ' è pari a:

$$u = \frac{10000}{3600} \Phi \cdot i$$

dove:

u = coefficiente udometrico in l/s /ha;

i = intensità di precipitazione in mm/h;

Φ coefficiente di deflusso

A tal fine si suddivide l'area in esame in sottobacini in funzione della tipologia e del coefficiente di deflusso. Per le aree a verde si assume un coefficiente di deflusso pari a 0.2 per tenere in conto, a favore di sicurezza, delle acque di ruscellamento di porzioni prossime alla viabilità che raggiungono la rete di raccolta interna durante eventi molto intensi o in caso di saturazione del terreno.

Si riportano, di seguito, i coefficienti di deflusso assunti per le diverse tipologie di superficie e il coefficiente di deflusso medio ponderato calcolato per l'intera area.

Tipologia	Coeff. Deflusso
------------------	------------------------

Coperture e aree pedonali impermeabili (centro commerciale)	0.9
Aree asfaltate (Strade, marciapiedi, corselli e parcheggi)	0.8
Parcheggi a finitura mista	0.6
Pista ciclabile	0.8
Verde	0.2

Tabella 3: coefficienti di deflusso per tipologia di superficie

Si fa presente che per il dimensionamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche si tiene in conto anche degli apporti relativi all'area adiacente non oggetto del presente PEC .

Area	Superficie (mq)	Coeff. Deflusso medio ponderato	Superficie ragguagliata (ha)
Area d'ambito	59800	0.55	3.3
Area confinante (non oggetto del presente PEC) 322-1	29000	0.74	2.16
corso Romania	19255	0.62	1.20

Tabella 4: Estensione delle aree e relativo coefficiente di deflusso medio ponderato

Di seguito si riportano i valori di portata massima calcolati per tempi di ritorno 20 e 50 anni e tempo di pioggia pari al tempo di corrivazione assunto pari a 30 minuti.

	Q (l/s) TR20	Q (l/s) TR50
Area d'ambito	932	1077
Area confinante a Est, 322-1	509	588
Corso Romania	196	226

Tabella 5: Portate massime calcolate per assegnato tempo di ritorno

Le portate sopra indicate rappresentano le portate che verrebbero scaricate in rete in assenza di laminazione, mentre le portate relative a corso Romania rappresentano le portate che verrebbero scaricate senza sistemi di infiltrazione.

4.3 Analisi idraulica

Per il dimensionamento delle opere di laminazione e di invaso sono stati valutati eventi con tempo di ritorno pari a 50 anni, come indicato nel PTCP2, allo scopo di valutare il comportamento dell'intero sistema anche in condizioni estreme. Definito il tempo di ritorno, per verificare quali siano le condizioni più critiche del sistema, sono stati valutati molteplici scenari partendo dalle piogge di breve durata e alta intensità, le cosiddette "bombe d'acqua", sino alle piogge di più lunga durata e media intensità (T pioggia = 6 ore).

Per il dimensionamento della vasca di laminazione le piogge critiche risultano essere quelle di durata pari a 170 minuti, per il dimensionamento delle condotte invece quelle di breve durata e grande intensità (durata 20 minuti con picco a 10 minuti)

Per il dimensionamento del sistema di smaltimento di corso Romania le piogge critiche risultano quelle di durata pari a 40 minuti

4.3.1 Software di calcolo

Il dimensionamento idraulico della rete di smaltimento acque meteoriche e la verifica del corretto funzionamento della vasca di laminazione e degli invasi lineari sulla viabilità extra ambito è stato effettuato in moto vario utilizzando il software EPA SWMM (Storm Water Management Model) sviluppato ed aggiornato da “United States Environmental Protection Agency”.

Il software EPA SWMM è in grado di modellare i processi che si innescano nel ciclo idrologico. È possibile compiere calcoli e simulazioni idrauliche su un sistema di drenaggio urbano soggetta a precipitazione meteorica, modellando in termini qualitativi e quantitativi tutti i processi che si innescano nel ciclo idrologico.

Una delle principali caratteristiche di SWMM è la capacità di modellare i processi di trasformazione afflussi -deflussi e la propagazione nella rete di drenaggio (costituita da tubazioni, canali, manufatti di laminazione e regolatori di portata e punto di recapito), considerando la variabilità spaziale e temporale sia delle precipitazioni, sia delle portate e sia delle caratteristiche del bacino considerato. Il modello, quindi, oltre ad essere di tipo distribuito, è anche completo e continuo, data la sua capacità di svolgere in maniera dettagliata tutta la successione dei processi del ciclo idrologico per un periodo molto ampio comprendente numerosi eventi metereologici, intervallati anche da periodi di tempo asciutto.

A fine modellazione si ottengono i valori di portata, profondità del flusso, velocità e volumi per ogni elemento della rete di smaltimento delle acque durante un periodo di simulazione stabilito dall'utente per le singole serie temporali introdotte.

Il software consente di poter applicare la modellazione idraulica a sistemi integrati che comprendono sia le reti di smaltimento delle acque urbane che i corpi idrici ricettori,

tutto questo all'interno di un unico interfaccia integrato e con un unico motore di calcolo.

4.3.2 Dati di input

Al fine dell'implementazione del modello è stato innanzitutto necessario definire i seguenti

dati di input:

- la pluviometria dell'area (per la quale si rimanda al paragrafo precedente)
- parametri per modello afflussi-deflussi
- l'estensione delle aree scolanti e la tipologia delle superfici in funzione dell'uso del suolo previsto a progetto;
- la definizione della rete di smaltimento;

Modello afflussi deflussi

Partendo dai dati pluviometrici inseriti, SWMM è in grado di modellare le perdite idrologiche, come l'infiltrazione e accumulo nelle depressioni superficiale, e sottrarre alla pioggia lorda, ricavando così la pioggia netta. Il modello considera ogni sottobacino come un serbatoio non-lineare, con gli ingressi derivanti dalle precipitazioni e le uscite dovute all'evaporazione, all'infiltrazione e al deflusso superficiale, in funzione dei parametri caratteristici del sottobacino precedentemente inseriti, tra cui la percentuale di area impermeabile, la geometria, ecc.. Per quanto riguarda il calcolo dell'infiltrazione per la quota parte permeabile si è scelto il metodo l'infiltrazione mediante il metodo di Horton.

Nel caso in esame quindi, come per il metodo razionale, una quota parte costante ed invariabile della pioggia netta che colpisce la superficie, viene indirizzata alla fognatura (il resto viene perso o si infiltra); tale percentuale, analoga al coefficiente di deflusso, varia in funzione della tipologia di superficie.

Superfici scolanti

Le analisi idrauliche sono state svolte analizzando l'area corrispondente all'ambito in oggetto, di estensione complessiva pari a circa 4 ha, e gli apporti delle aree confinanti, non oggetto del presente PEC.

Inoltre è stata sviluppata l'analisi relativa a tutto corso Romania fino all'incrocio con strada della Cebrosa.

In base all'analisi dell'area in esame, le superfici scolanti sono state suddivise per tipologia con relativo coefficiente di deflusso.

Per le aree a verde, sia pubbliche che private, si assume un coefficiente di deflusso pari a 0.2 per tenere in conto, a favore di sicurezza, delle acque di ruscellamento di porzioni prossime alla viabilità che raggiungono la rete di raccolta interna durante eventi molto intensi o in caso di saturazione del terreno.

Per quanto riguarda l'area destinata ai parcheggi non coperti, si precisa che i corselli di manovra risultano asfaltati per questo ad essi si assegna un coefficiente di deflusso pari a 0.8, mentre per i parcheggi è prevista una finitura mista, con alternanza di porzioni inerbite e porzioni pavimentate, per i quali si assume un coefficiente di deflusso medio pari a 0.6.

Si richiama la tabella relativa alle superfici scolanti e relativi coefficienti di deflusso pesati.

Area	Superficie (mq)	Coeff. Deflusso medio ponderato	Superficie ragguagliata (ha)
Area d'ambito	59800	0.55	3.3
Area confinante (non oggetto del presente PEC) 322-1	29000	0.74	2.16
corso Romania	19255	0.62	1.20

Dimensionamento rete smaltimento acque meteoriche in progetto

Per la verifica ed il dimensionamento di opere di laminazione, dopo la stima degli afflussi meteorici e le portate di deflusso in funzione del tempo di ritorno e del tempo di corrivazione stabiliti, è fondamentale stabilire il valore massimo della portata in uscita opportunamente laminata. Per la rete in oggetto, come già anticipato nei paragrafi precedenti, si assume che la massima portata in uscita sia pari a 20 l/s per ettaro di superficie impermeabile.

Per la descrizione degli interventi si rimanda ai paragrafi precedenti.

4.3.3 Analisi dei risultati delle simulazioni

Al fine di valutare l'evento critico per il sistema, cioè la durata della pioggia che massimizza il volume generato dall'evento, il modello è stato implementato per durate di precipitazioni (T_p) comprese tra 20 e 360 min. Inoltre, per la verifica delle dimensioni dei collettori è stata eseguita anche la simulazione di una precipitazione di breve durata e molto intensa con picco a 10 minuti.

Di seguito si riportano le **serie temporali** relative agli scenari analizzati, con TR50 anni come richiesto da PTCP2 per questo tipo di infrastrutture:

- Evento intenso di breve durata: tempo di pioggia pari a 20 minuti con ietogramma triangolare (picco a 10 minuti);
- Tempo di pioggia pari 30 min e intensità di pioggia costante (pari a h_{tp} / t_p);
- Tempo di pioggia pari a 90 minuti e intensità costante;
- Tempo di pioggia pari a 170 min e intensità costante;
- Tempo di pioggia pari a 6 ore e intensità costante.

Per il sistema di raccolta e smaltimento in progetto le precipitazioni critiche che massimizzano il volume d'invaso sono quelle di durata pari a **170 minuti**, per le quali si ottiene un volume d'invaso pari a circa **2100 mc**.

Per il dimensionamento delle tubazioni di raccolta l'evento critico risulta l'evento inteso di durata pari a **20 minuti**.

La verifica del sistema di smaltimento su corso Romania è stata eseguita separatamente, considerandolo non interferente con il resto della rete. Per i collettori previsti su corso Romania le precipitazioni critiche che massimizzano il volume d'invaso nel collettore sono quelle di durata pari a **40 minuti**.

L'utilizzo di una vasca di laminazione, garantisce **un'adduzione massima complessiva alla rete esistente pari a 79 l/s** per tutti gli scenari di progetto considerati. In tale modo, la una portata massima per TR50 anni pari a circa 1077 l/s si riduce a 79 l/s, con una diminuzione superiore al 90%.

Si riportano di seguito i risultati della modellazione relativi alla serie temporale critica.
Si sottolinea che la modellazione è stata eseguita considerando anche gli apporti delle aree confinanti (ambito 3.1 sub 1).

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Risultati delle simulazioni della rete inerente all'ambito in progetto per eventi con TR 50 anni per tempo di pioggia 170 minuti e per evento intenso di breve durata

Profilo tronco a monte della vasca di laminazione

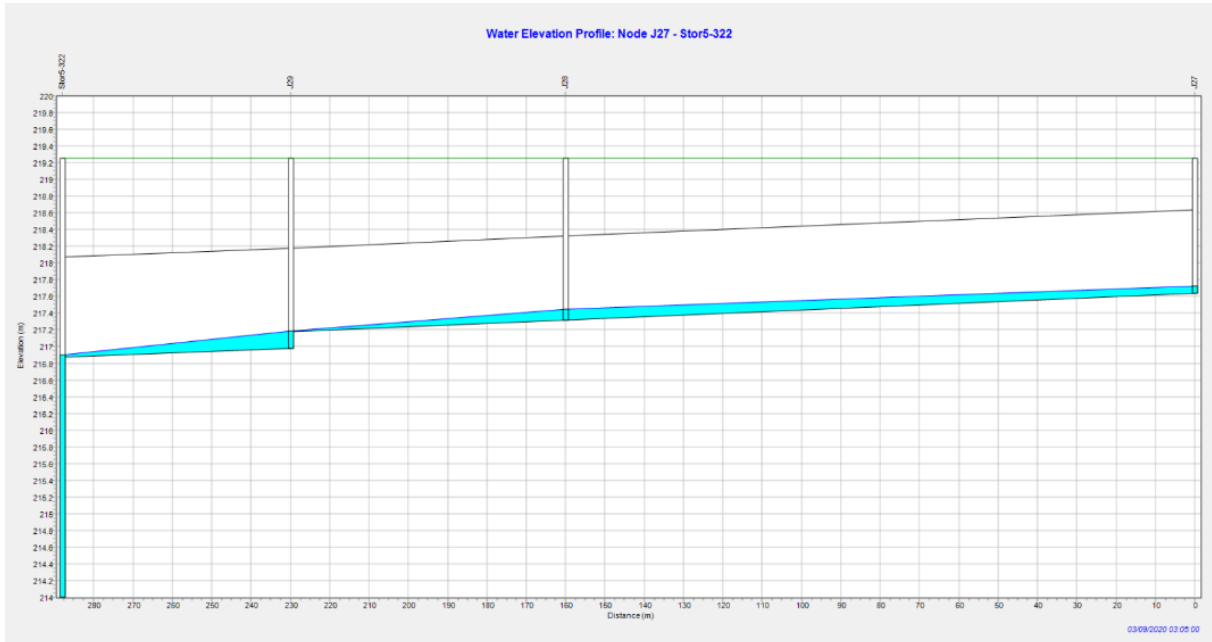


Figura 17: massimo riempimento delle condotte per eventi con Tr 50 anni e Tp 170 min

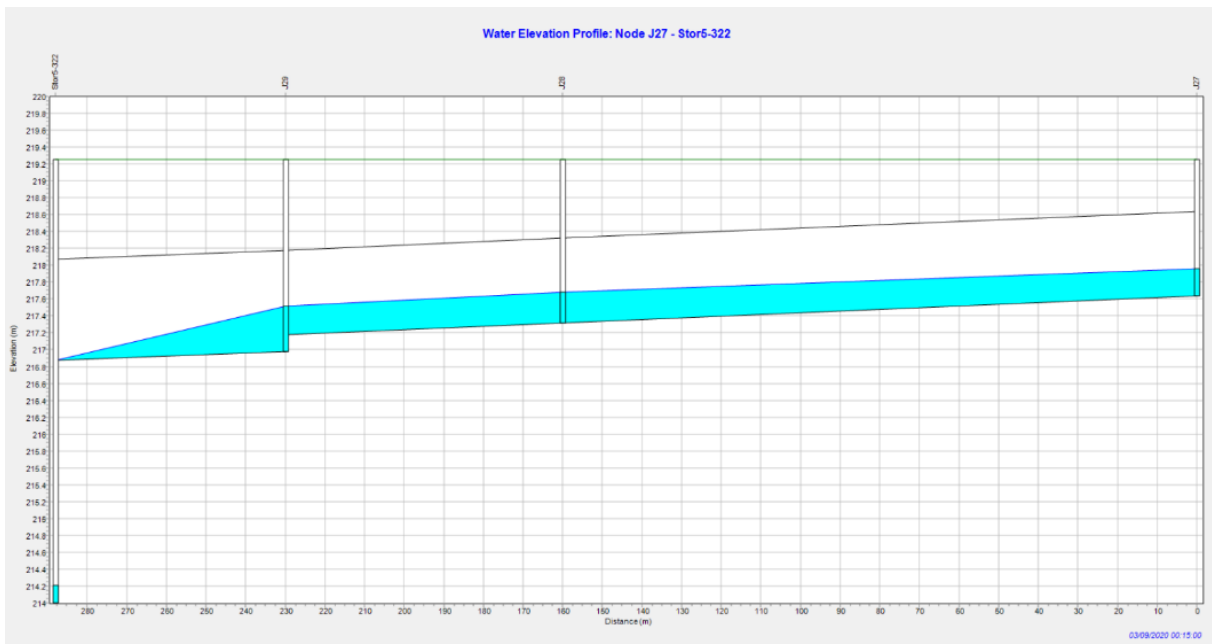


Figura 18: massimo riempimento delle condotte per evento intenso e di breve durata (picco a 10 minuti) TR50 anni

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Profilo tronco a valle della vasca di laminazione

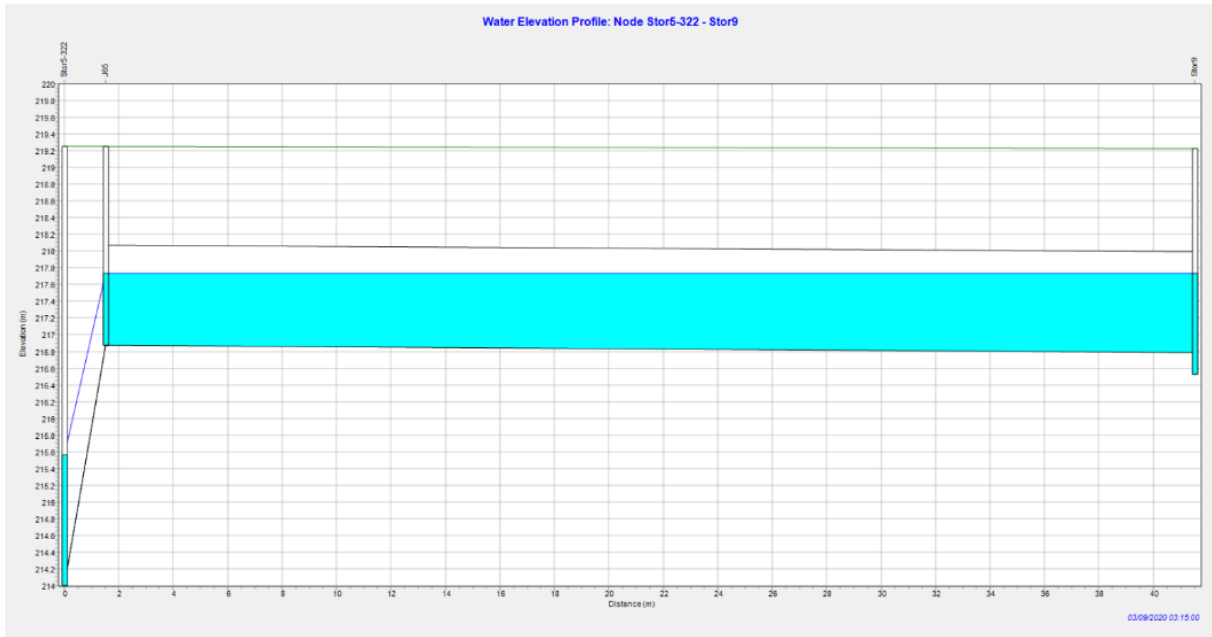


Figura 19: massimo riempimento delle condotte per eventi con Tr 50 anni e Tp 170 min



Figura 20: massimo riempimento delle condotte per evento intenso e di breve durata (picco a 10 minuti) TR50 anni

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Profilo tronco sotto strada Nord-Sud e Ovest-Est

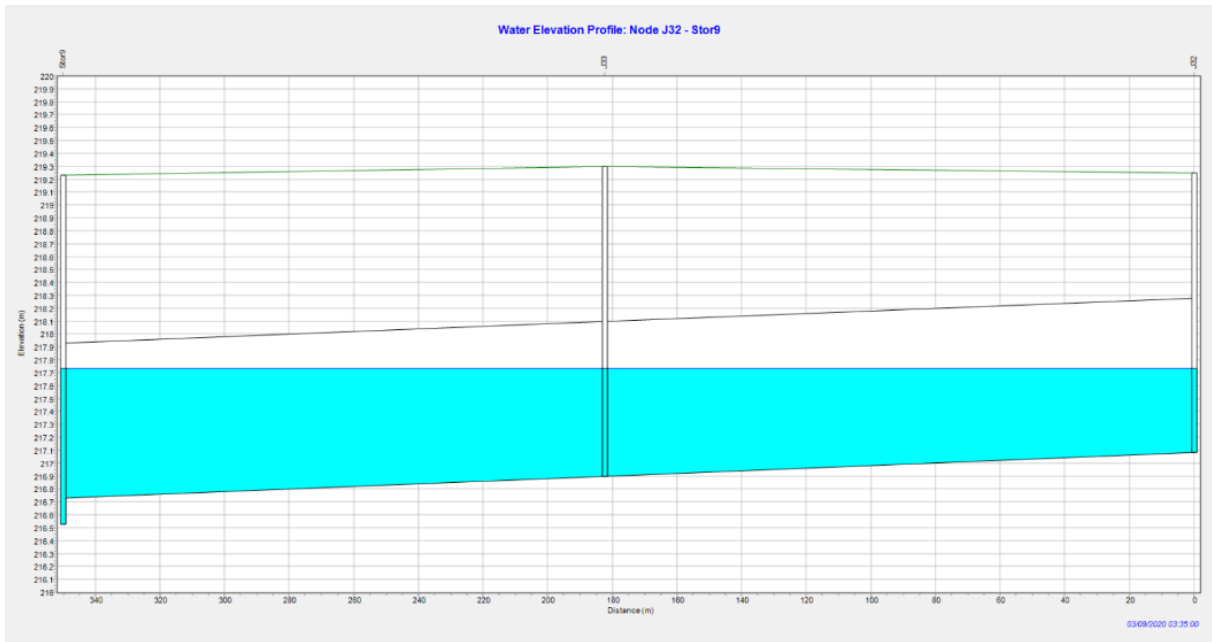


Figura 21: massimo riempimento delle condotte per eventi con Tr 50 anni e Tp 170 min

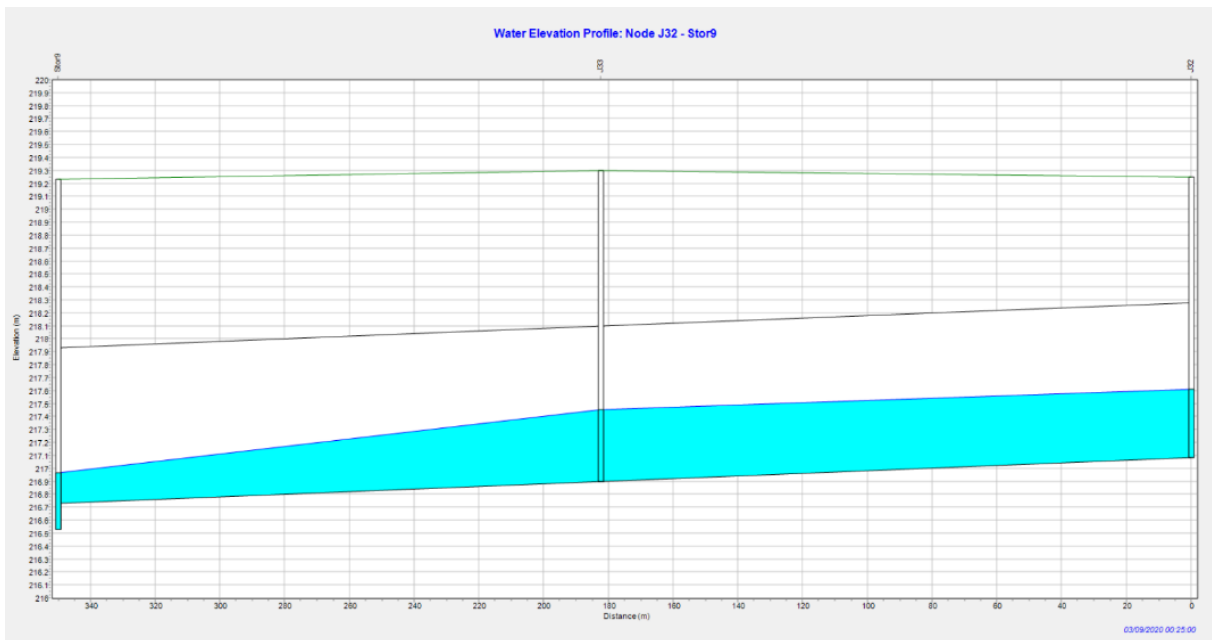


Figura 22: massimo riempimento delle condotte per evento intenso e di breve durata (picco a 10 minuti) TR50 anni

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Profilo tronco sotto strada Nord-Sud con contributo del lotto 311

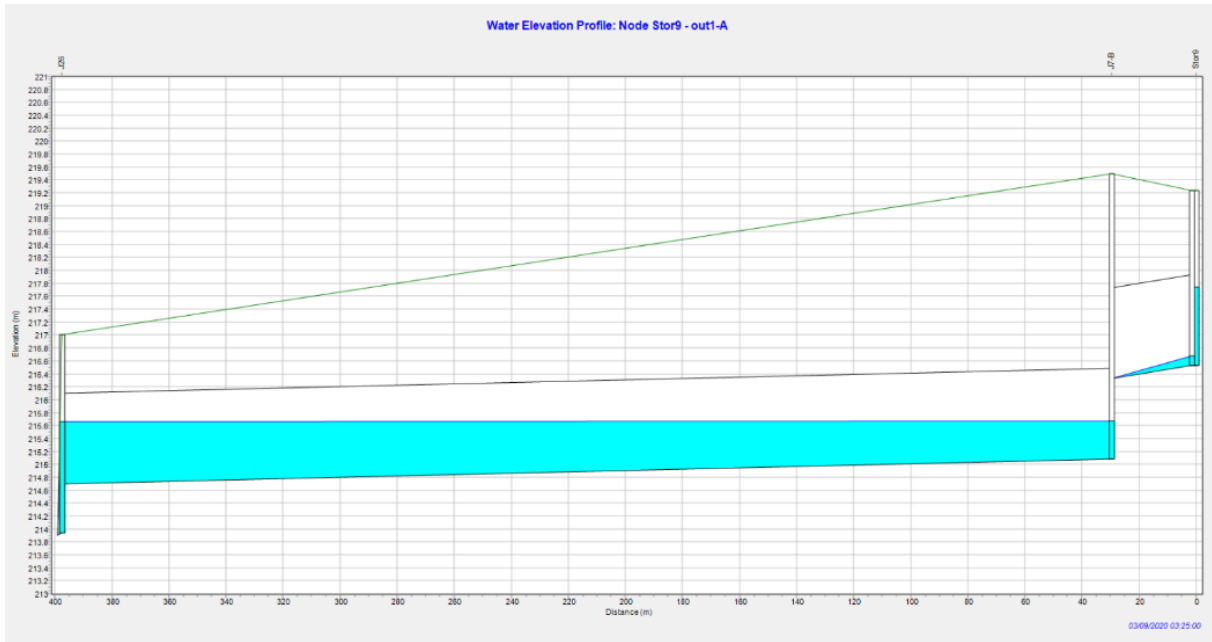


Figura 23: massimo riempimento delle condotte per eventi con Tr 50 anni e Tp 170 min

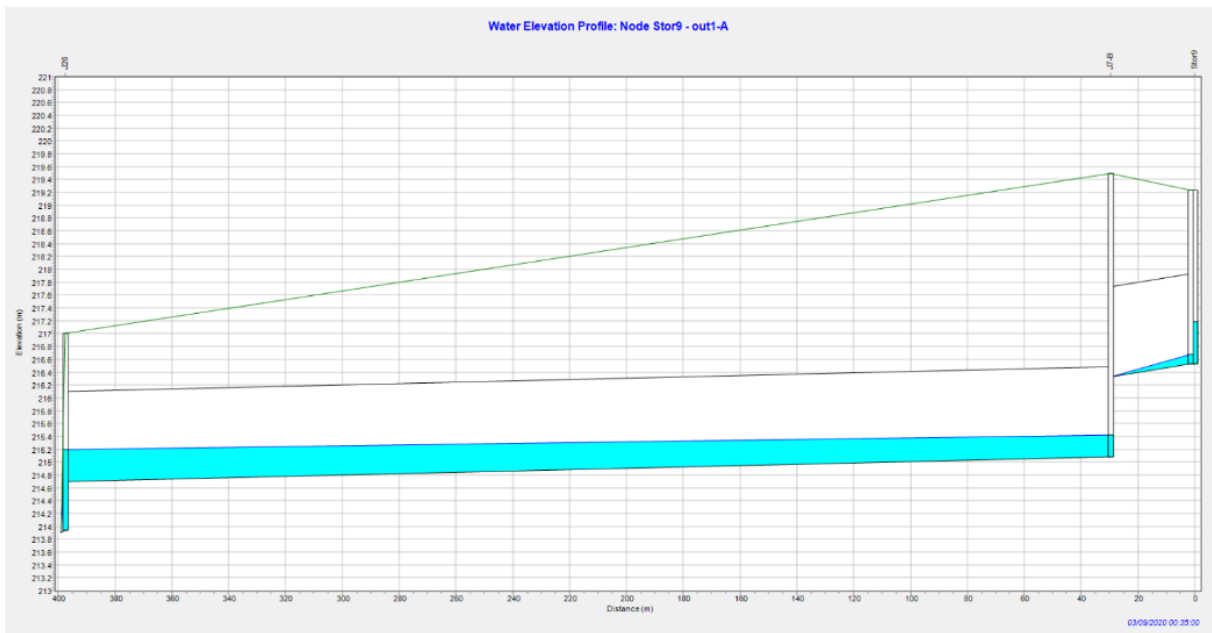


Figura 24: massimo riempimento delle condotte per evento intenso e di breve durata (picco a 10 minuti) TR50 anni

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Volume vasca di laminazione

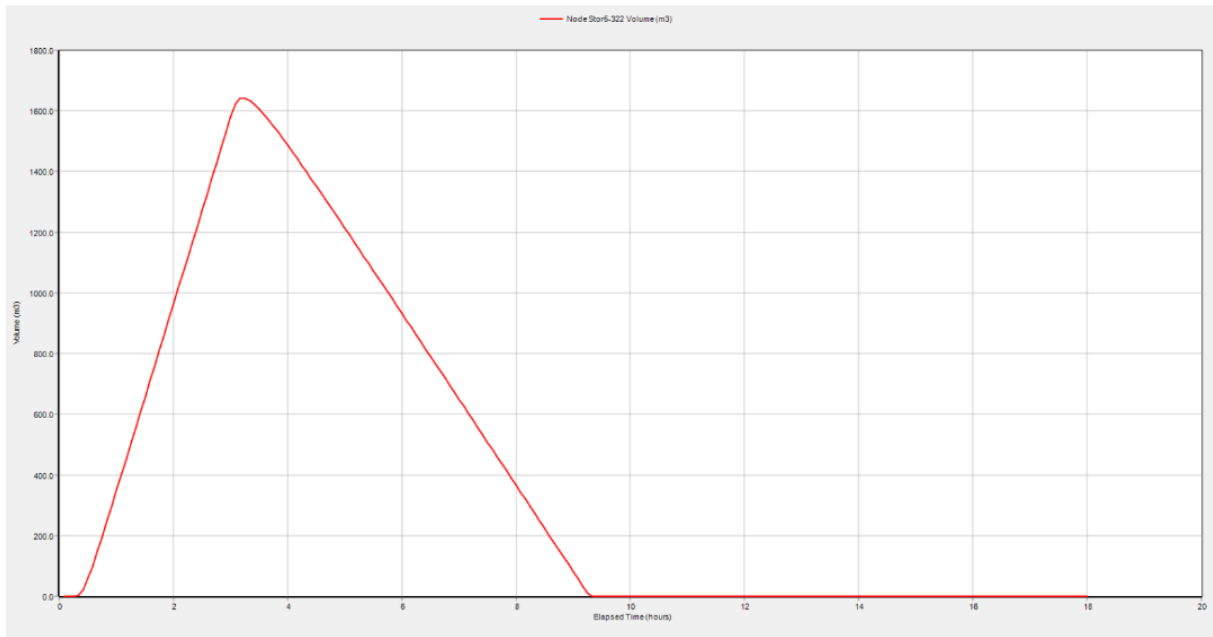


Figura 25: volume d'invaso nella vasca di laminazione per eventi con TR50 anni e tp 170 minuti

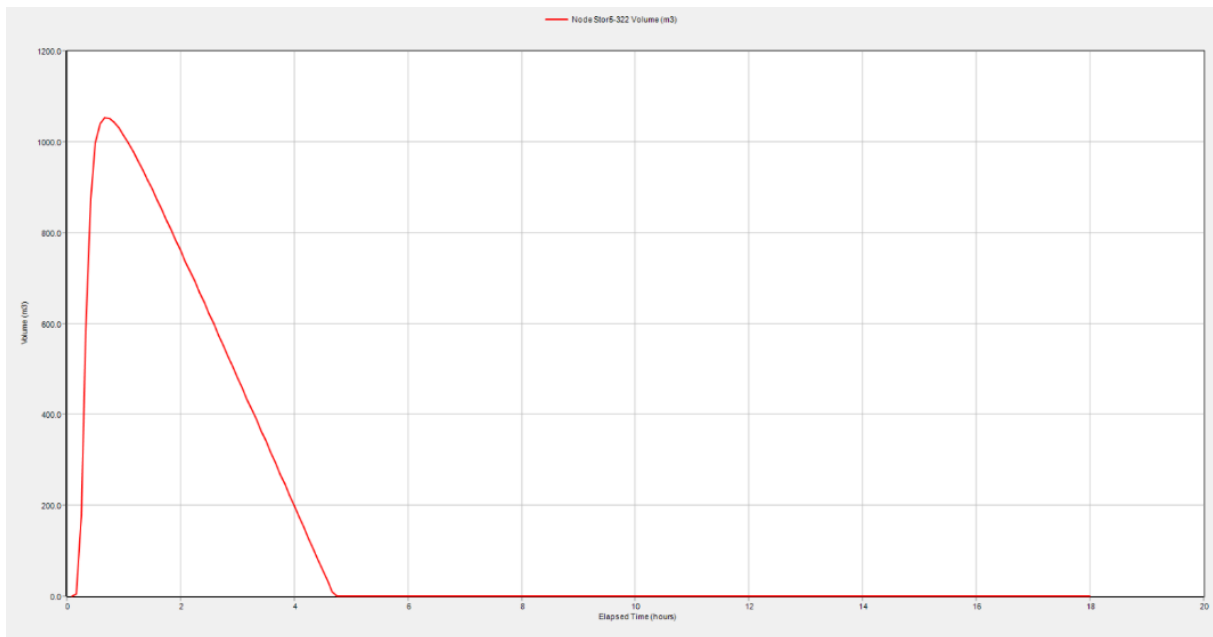


Figura 26: volume d'invaso nella vasca di laminazione per evento intenso e di breve durata (picco a 10 minuti) TR50 anni

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Portate in ingresso alla vasca di laminazione

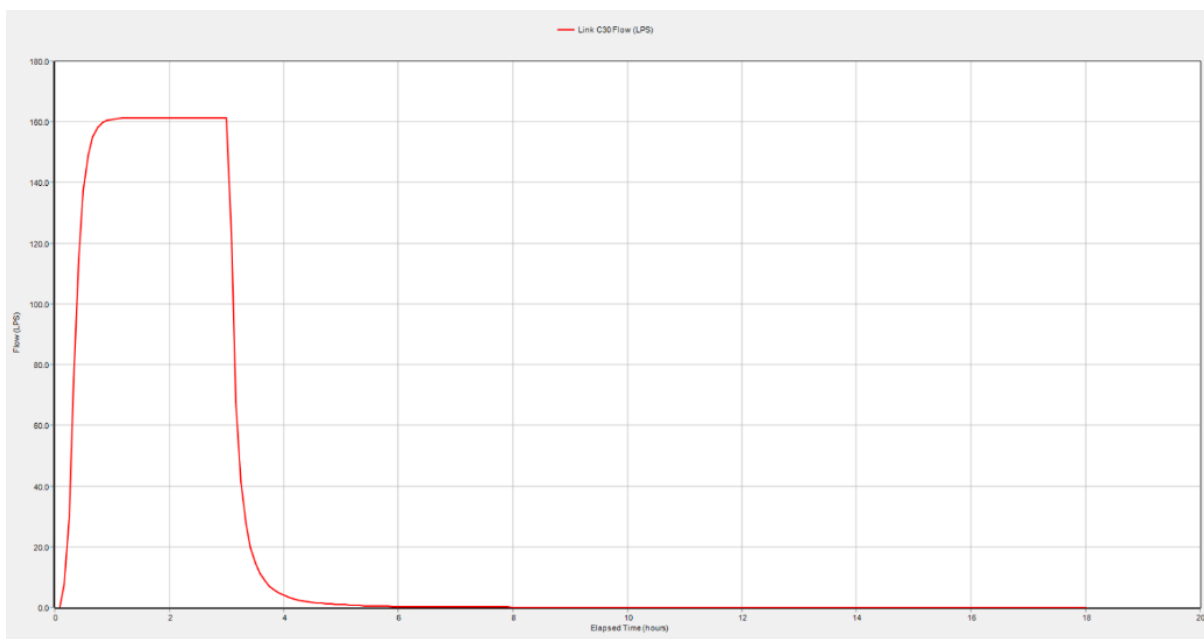
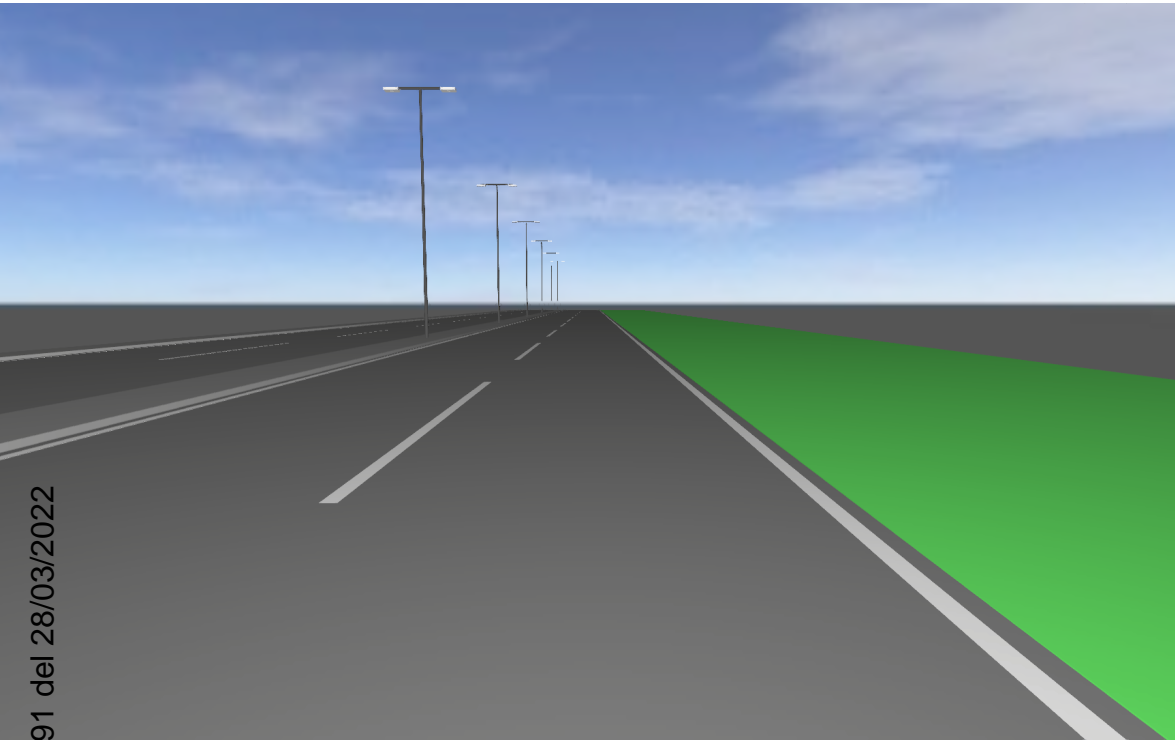


Figura 27: idrogramma in ingresso da tronco Nord alla vasca di laminazione per eventi con TR50 anni e tp 160 minuti

5 ALLEGATO 3: RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

AMBITO 3.1 MICHELIN

ALLEGATO:
RELAZIONE ILLUMINOTECNICA

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2

Scheda prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL - ITALO 1 0F3 STW 3,5-3M (1x L-IT1-0F3-3000-525-3M-70-25)	4
CARIBONI GROUP_FIVEP - KALOS TP 2CH R2 RS-01 700mA 3K (1x R2 700mA 3K 53W)	5

Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi · Alternativa 19

Descrizione	6
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	7

Settore PA1 - Sezione tipologica 1 · Alternativa 14

Descrizione	11
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	12

Settore PK1 - Sezione tipologica 6 · Alternativa 13

Descrizione	16
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	17

Settore VE1 - Sezione Tipologica 1 · Alternativa 1

Descrizione	23
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	24

Settore VE6 · Alternativa 16

Descrizione	29
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	30

Settore VI1 - Sezione tipologica 3 · Alternativa 12

Descrizione	35
-------------------	----

Contenuto

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	36
--	----

Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4 · Alternativa 7

Descrizione	40
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	41

Settore VI3 · Alternativa 17

Descrizione	45
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)	46

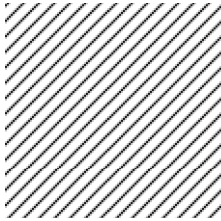
Settore VI3 - Rotatoria

Descrizione	50
Oggetti di calcolo / Scena luce 1	51
Settore VI3 - Rotatoria / Scena luce 1 / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	53
Settore VI3 - Rotatoria / Scena luce 1 / Luminanza	54

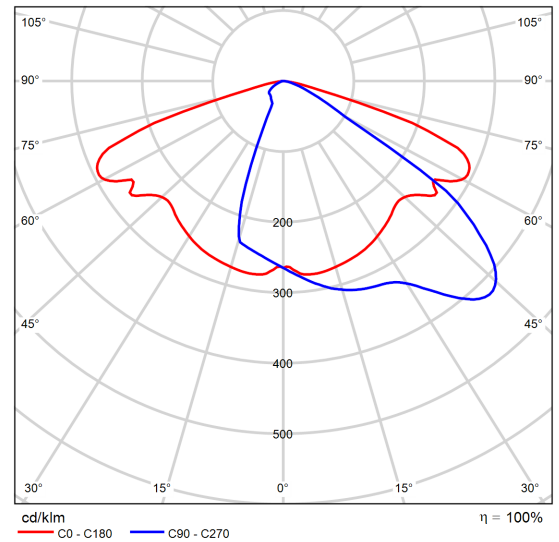
Glossario	55
-----------------	----

Scheda tecnica prodotto

AEC ILLUMINAZIONE SRL - ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M



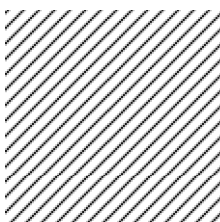
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M
P	57.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
η	100.00 %
Efficienza	122.3 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



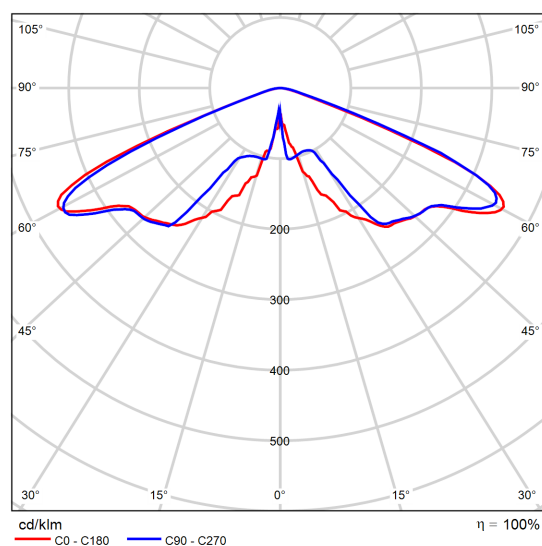
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

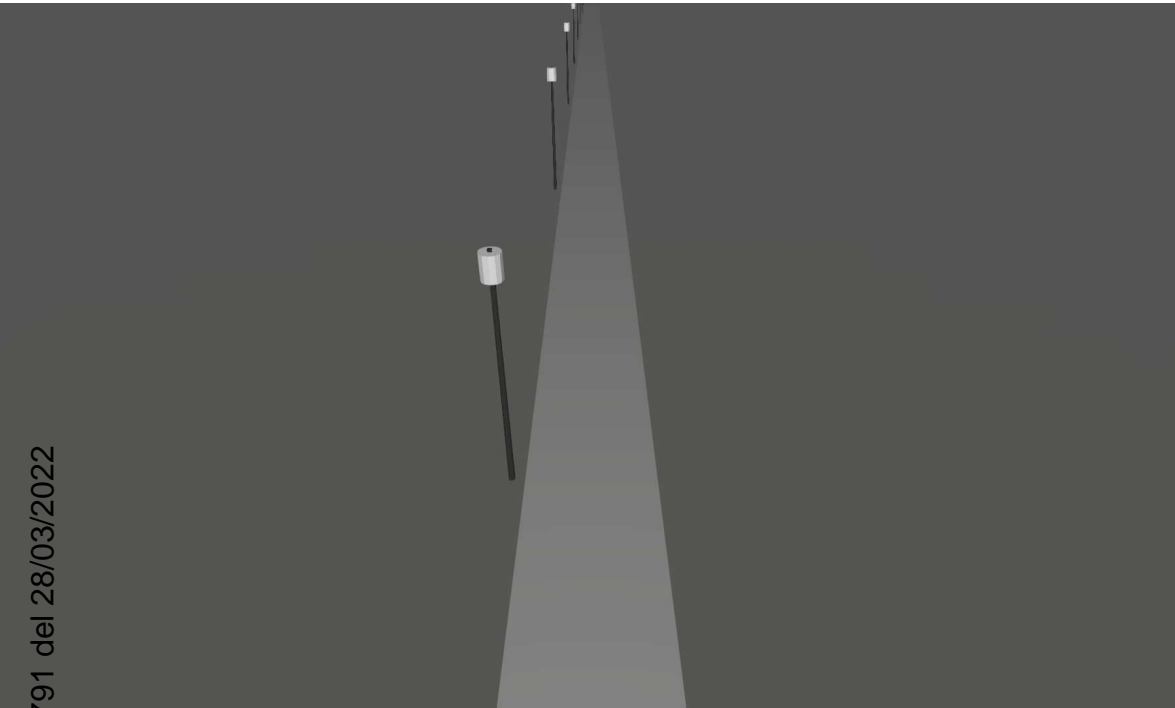
CARIBONI GROUP_FIVEP - KALOS TP 2CH R2 RS-01 700mA 3K



Articolo No.	01KA4C40935CHM3_700
P	53.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	5535 lm
$\Phi_{Lampada}$	5535 lm
η	100.00 %
Efficienza	104.4 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polare

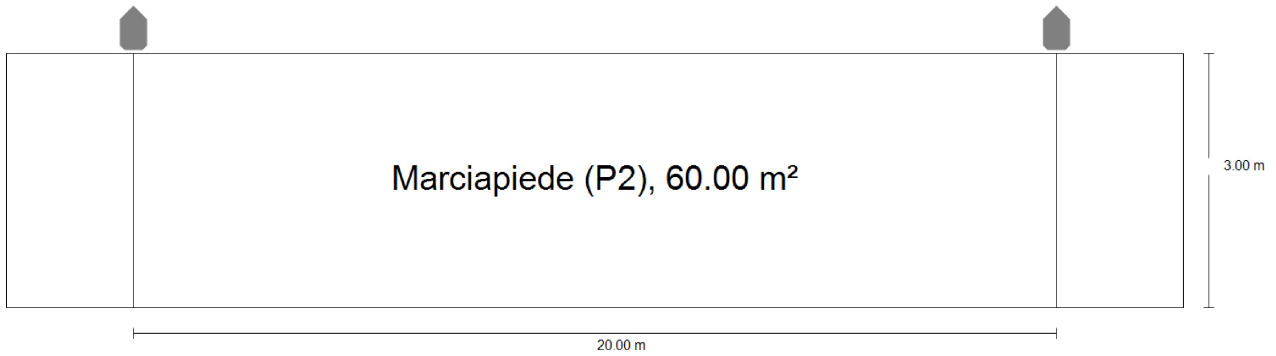


Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi

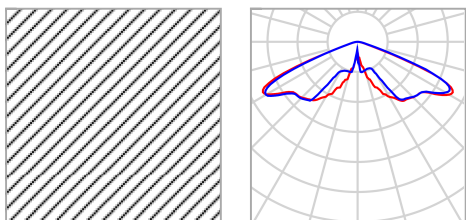
Descrizione

Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

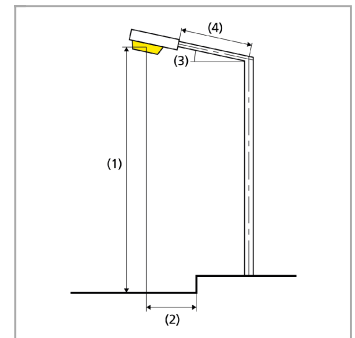
Produttore	CARIBONI GROUP_FIVEP	P	53.0 W
Articolo No.	01KA4C40935CHM3_700	$\Phi_{Lampadina}$	5535 lm
Nome articolo	KALOS TP 2CH R2 RS-01 700mA 3K	$\Phi_{Lampada}$	5535 lm
Dotazione	1x R2 700mA 3K 53W	η	100.00 %

Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

KALOS TP 2CH R2 RS-01 700mA 3K (su un lato sopra)

Distanza pali	20.000 m
(1) Altezza fuochi	5.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.300 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 53.0 W
Consumo	2650.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 156 cd/klm ≥ 80°: 17.6 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*6
Classe indici di abbagliamento	D.5



Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P2)	E_m	13.99 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.32 lx	≥ 2.00 lx	✓

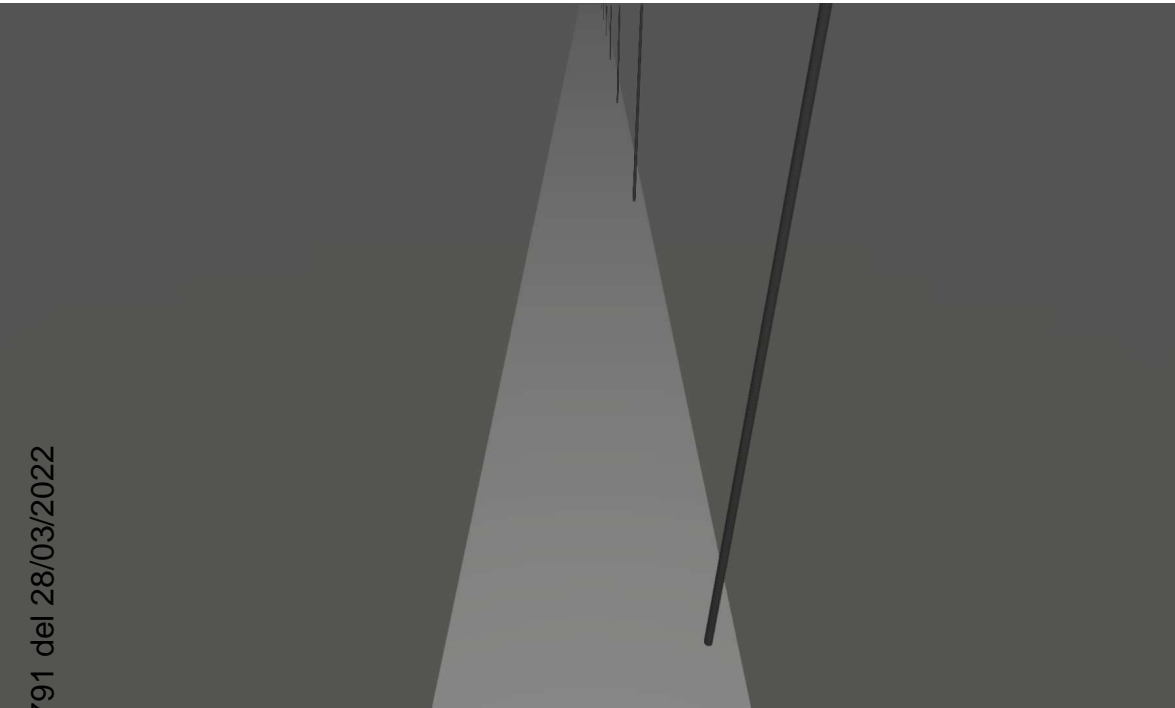
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore PA1 - Percorsi pedonali aree verdi	D _p	0.063 W/lx*m ²	-
KALOS TP 2CH R2 RS-01 700mA 3K (su un lato sopra)	D _e	3.5 kWh/m ² anno,	212.0 kWh/anno



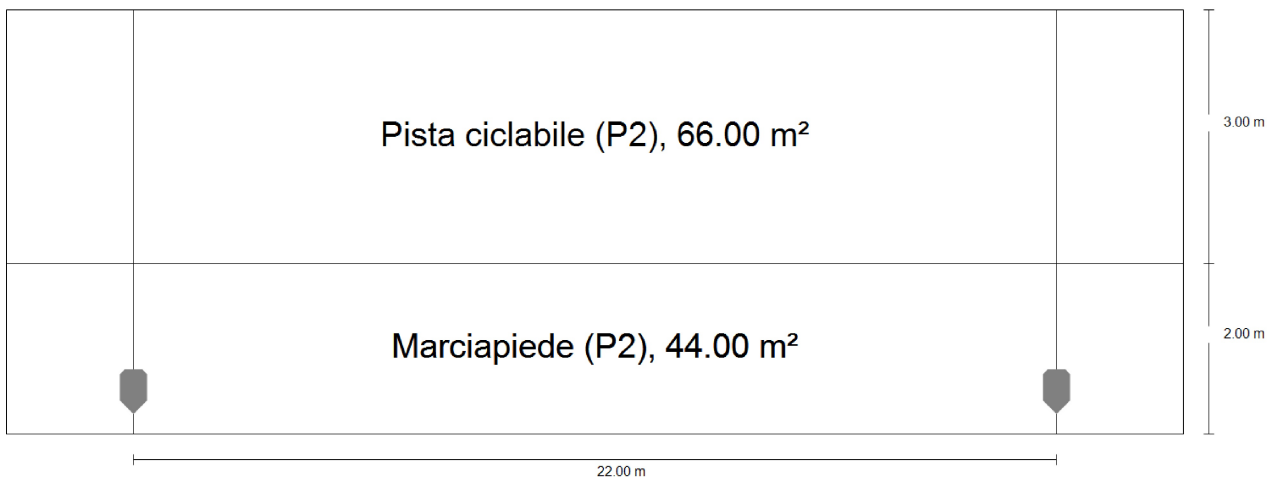
Settore PA1 - Sezione tipologica 1

Descrizione

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

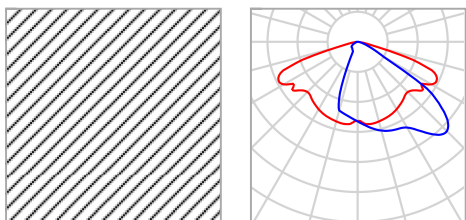
Settore PA1 - Sezione tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore PA1 - Sezione tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

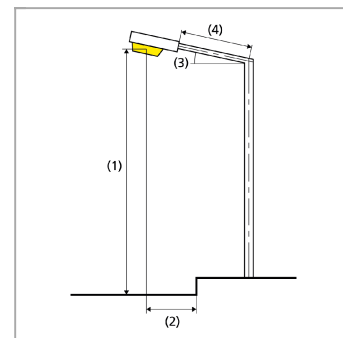
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore PA1 - Sezione tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)

Distanza pali	22.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2565.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Pista ciclabile (P2)	E_m	15.49 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E_{min}	10.76 lx	≥ 2.00 lx	✓
Marciapiede (P2)	E_m	13.55 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	8.74 lx	≥ 2.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Settore PA1 - Sezione tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore PA1 - Sezione tipologica 1	D _p	0.035 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)	D _e	2.1 kWh/m ² anno,	228.0 kWh/anno



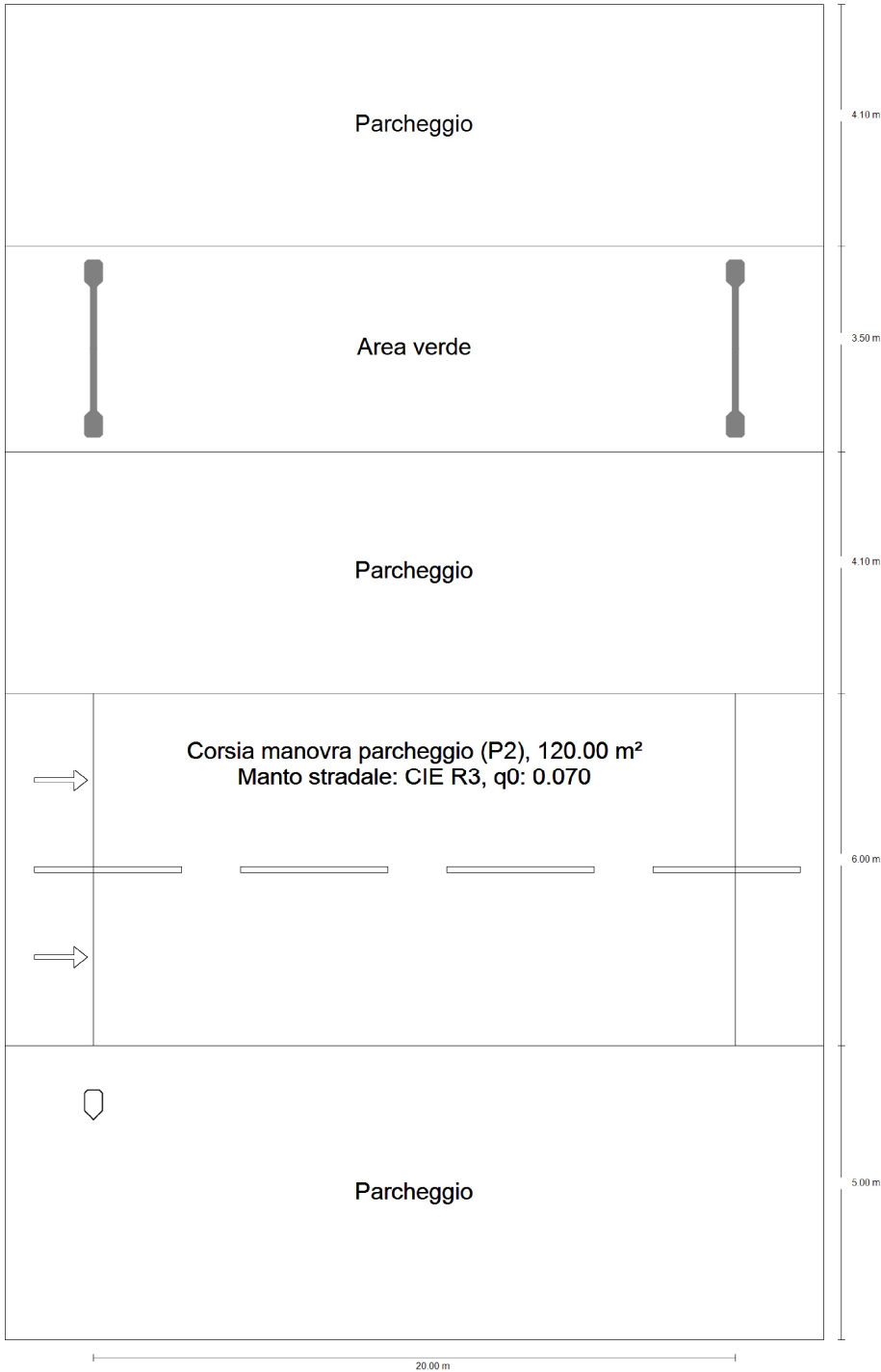
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Descrizione

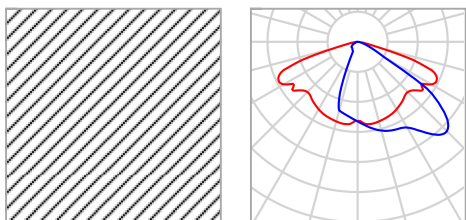
Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

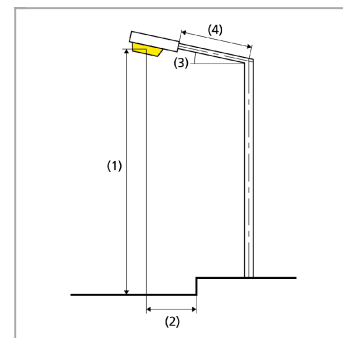
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore PK1 - Sezione tipologica 6

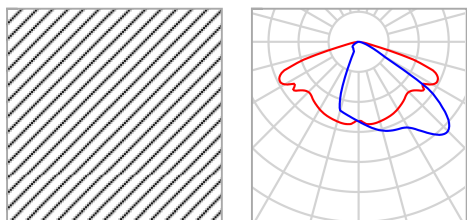
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria, 2 Per palo)

Distanza pali	20.000 m
(1) Altezza fuochi	10.500 m
(2) Distanza fuochi	-0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.250 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 114.0 W
Consumo	5700.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

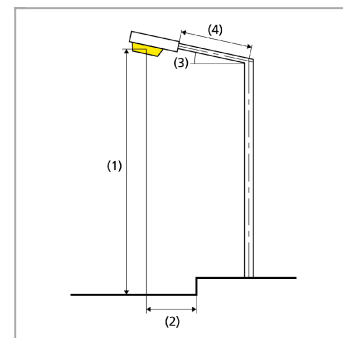
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	10.700 m
(2) Distanza fuochi	-1.000 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Corsia manovra parcheggio (P2)	E _m	28.16 lx	[10.00 - 15.00] lx	✗
	E _{min}	21.70 lx	≥ 2.00 lx	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

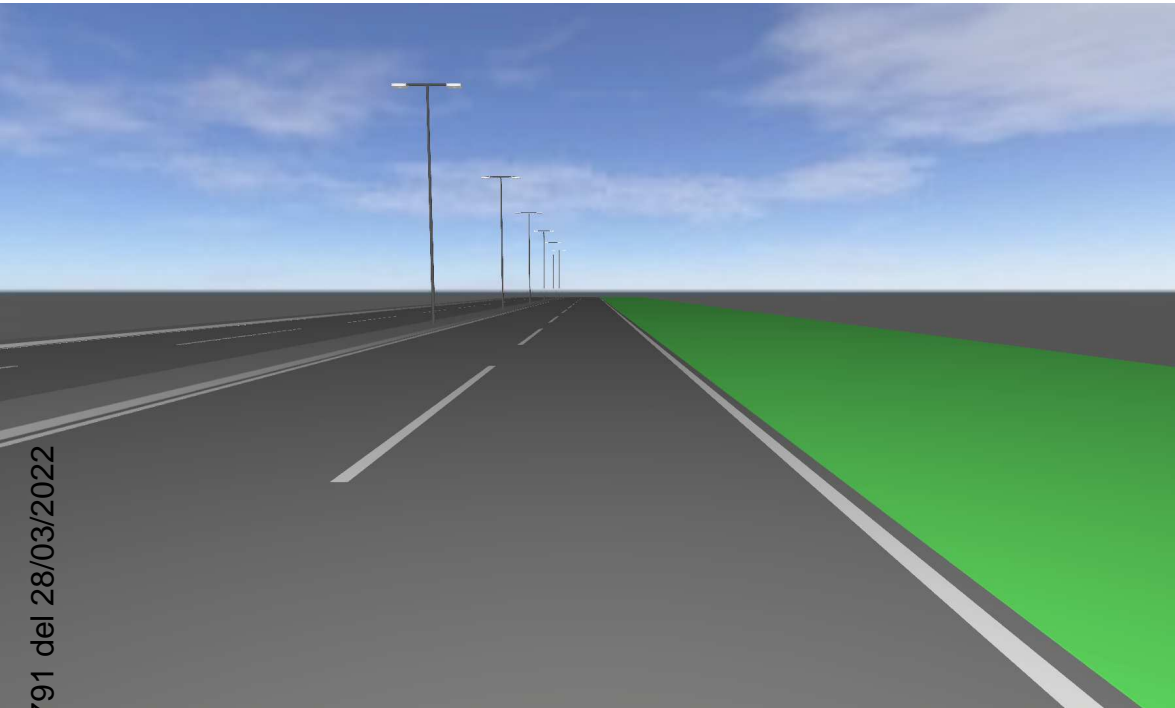
Settore PK1 - Sezione tipologica 6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore PK1 - Sezione tipologica 6	D _p	0.017 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria)	D _e	3.8 kWh/m ² anno,	456.0 kWh/anno
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)	D _e	1.9 kWh/m ² anno,	228.0 kWh/anno

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.



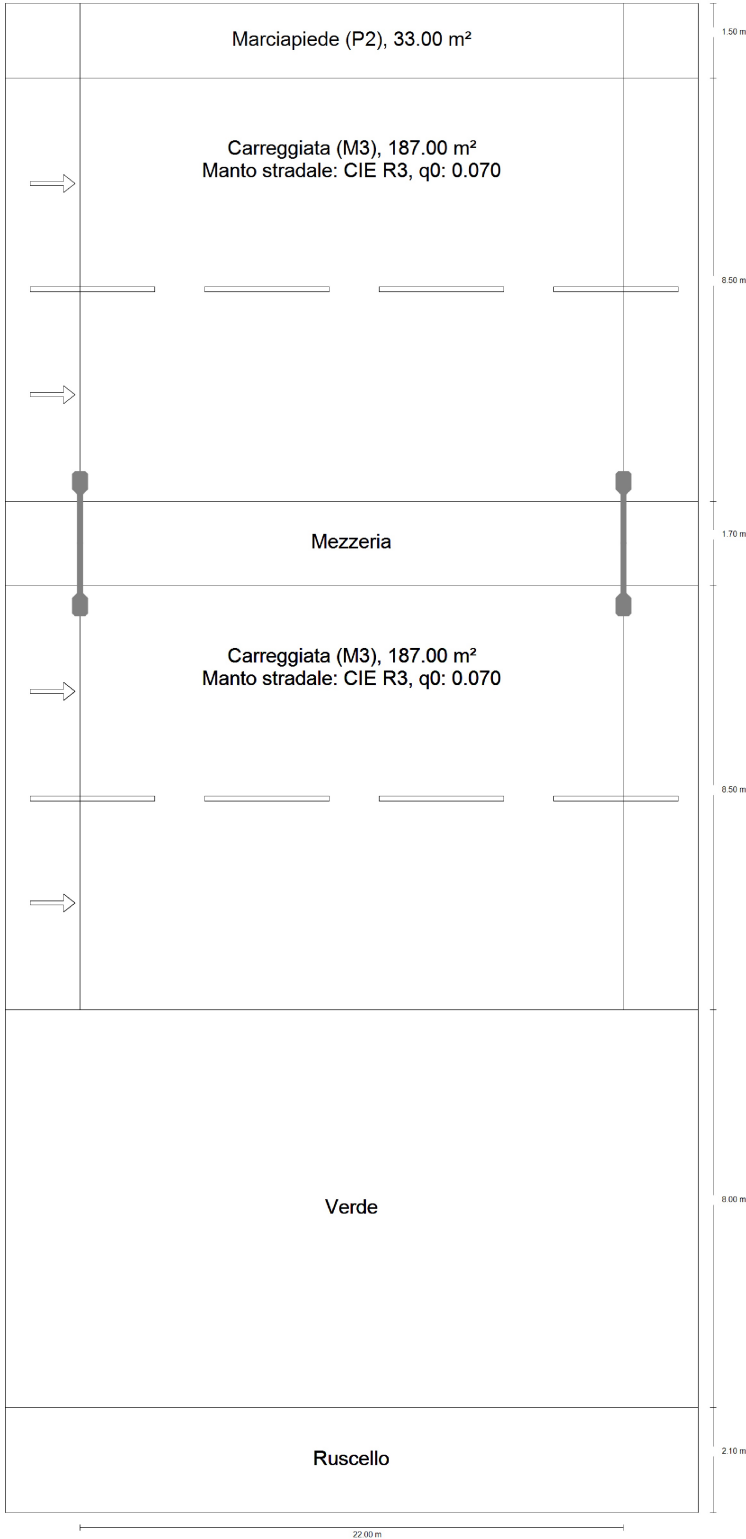
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Descrizione

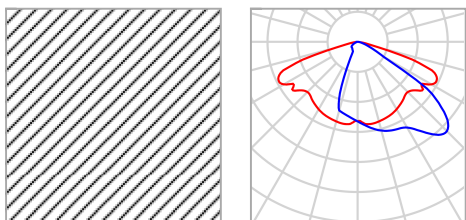
Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

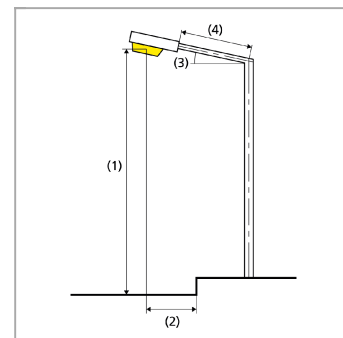
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria, 2 Per palo)

Distanza pali	22.000 m
(1) Altezza fuochi	10.500 m
(2) Distanza fuochi	0.350 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.200 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 114.0 W
Consumo	5130.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P2)	E_m	14.50 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	13.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.54 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_{v,min}$	5.29 lx	≥ 3.00 lx	✓
Carreggiata (M3)	L_m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.80	≥ 0.30	✓
Carreggiata (M3)	L_m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.80	≥ 0.30	✓

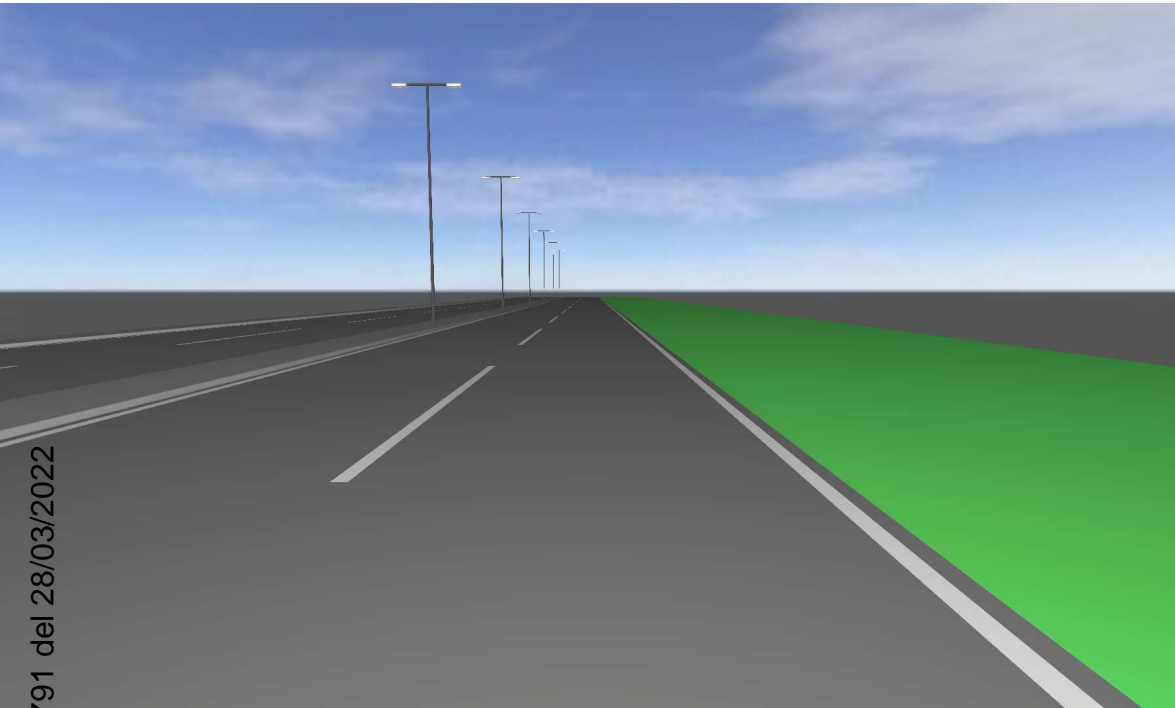
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Settore VE1 - Sezione Tipologica 1

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore VE1 - Sezione Tipologica 1	D _p	0.016 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria)	D _e	1.1 kWh/m ² anno,	456.0 kWh/anno



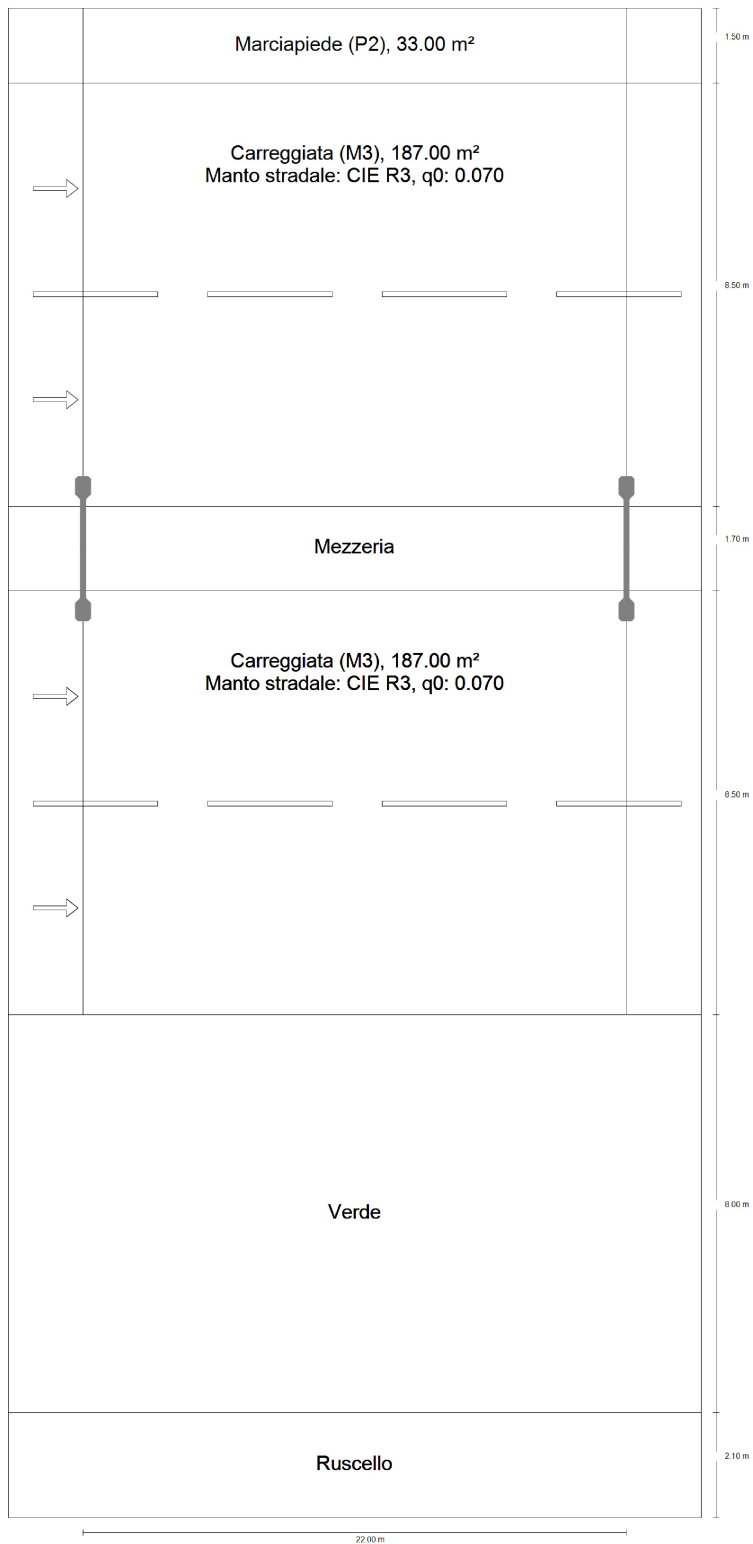
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VE6

Descrizione

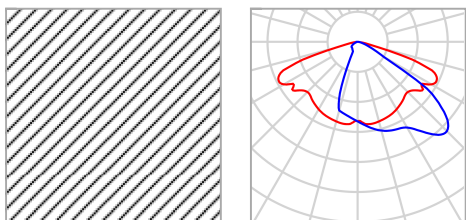
Settore VE6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VE6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

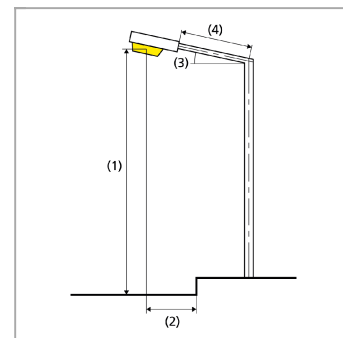
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore VE6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria, 2 Per palo)

Distanza pali	22.000 m
(1) Altezza fuochi	10.500 m
(2) Distanza fuochi	0.350 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	1.200 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 114.0 W
Consumo	5130.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore VE6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P2)	E_m	14.50 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	13.89 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_{sc,min}$	6.54 lx	≥ 2.00 lx	✓
	$E_{v,min}$	5.29 lx	≥ 3.00 lx	✓
Carreggiata (M3)	L_m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.80	≥ 0.30	✓
Carreggiata (M3)	L_m	1.01 cd/m ²	≥ 1.00 cd/m ²	✓
	U_o	0.63	≥ 0.40	✓
	U_l	0.86	≥ 0.60	✓
	TI	5 %	≤ 15 %	✓
	R_{Et}	0.80	≥ 0.30	✓

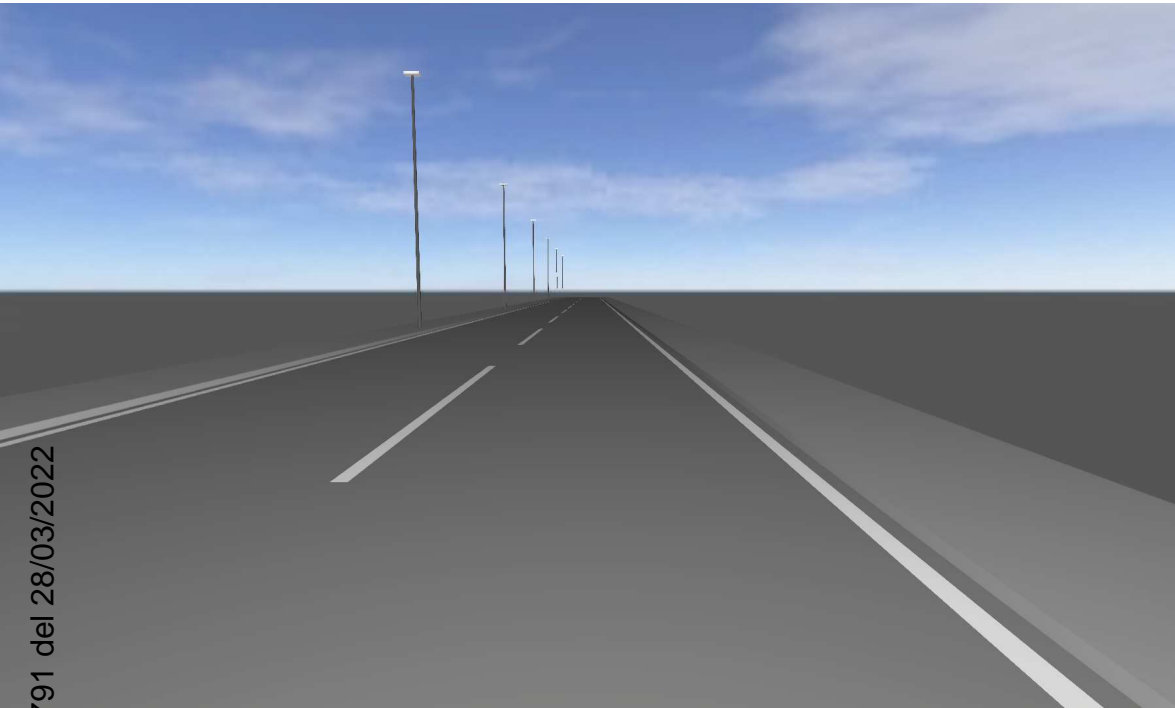
Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Settore VE6

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore VE6	D _p	0.016 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (Mezzeria)	D _e	1.1 kWh/m ² anno,	456.0 kWh/anno



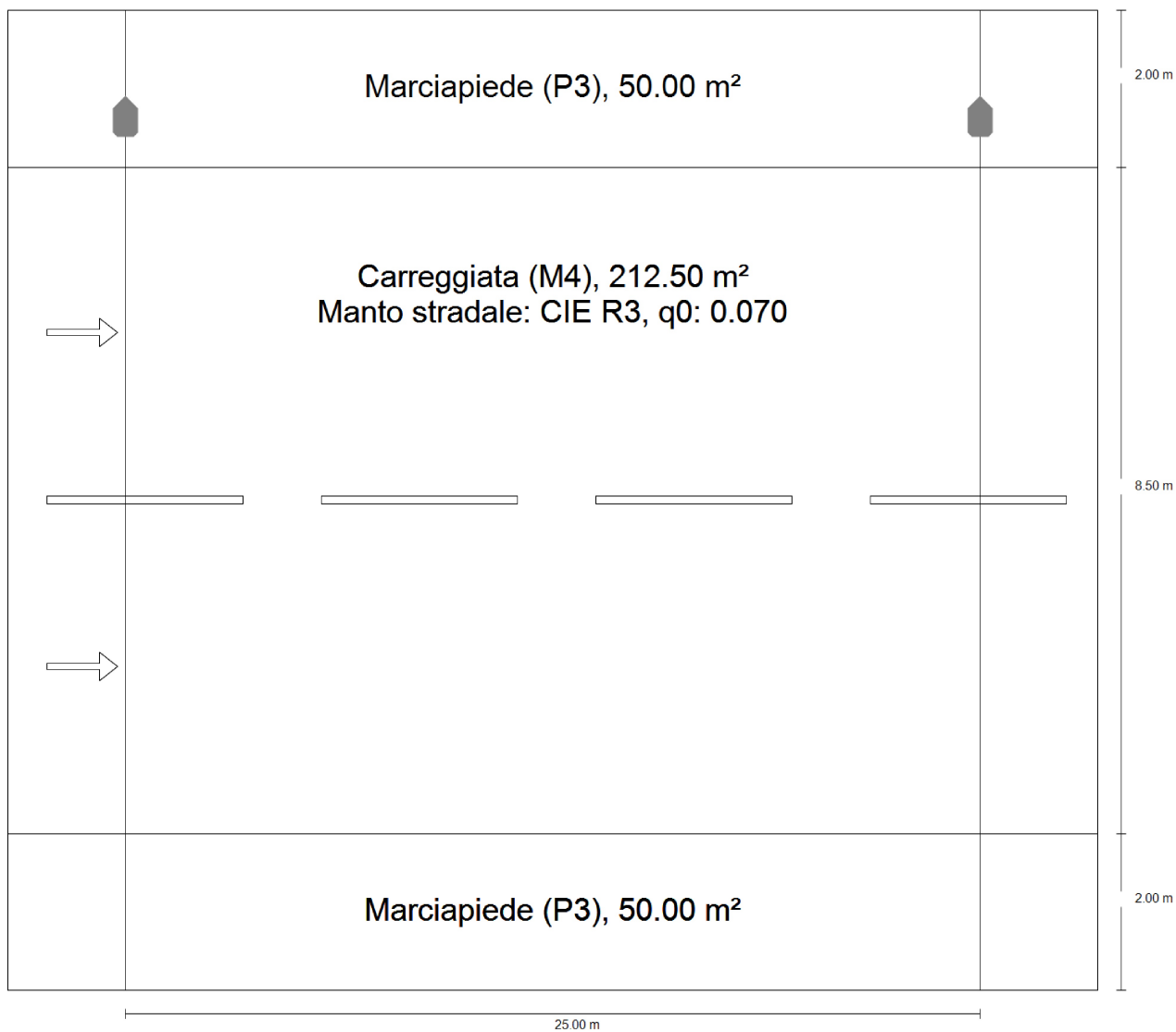
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI1 - Sezione tipologica 3

Descrizione

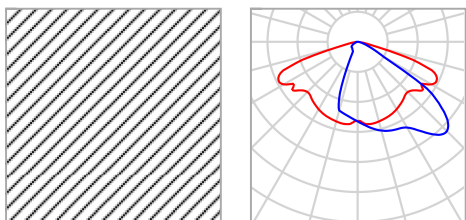
Settore VI1 - Sezione tipologica 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI1 - Sezione tipologica 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

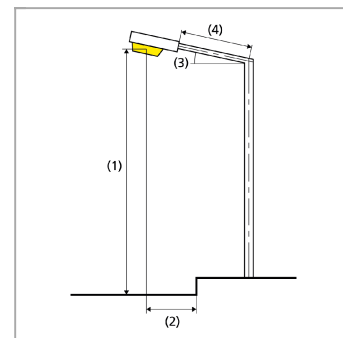
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore VI1 - Sezione tipologica 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sopra)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.650 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore VI1 - Sezione tipologica 3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

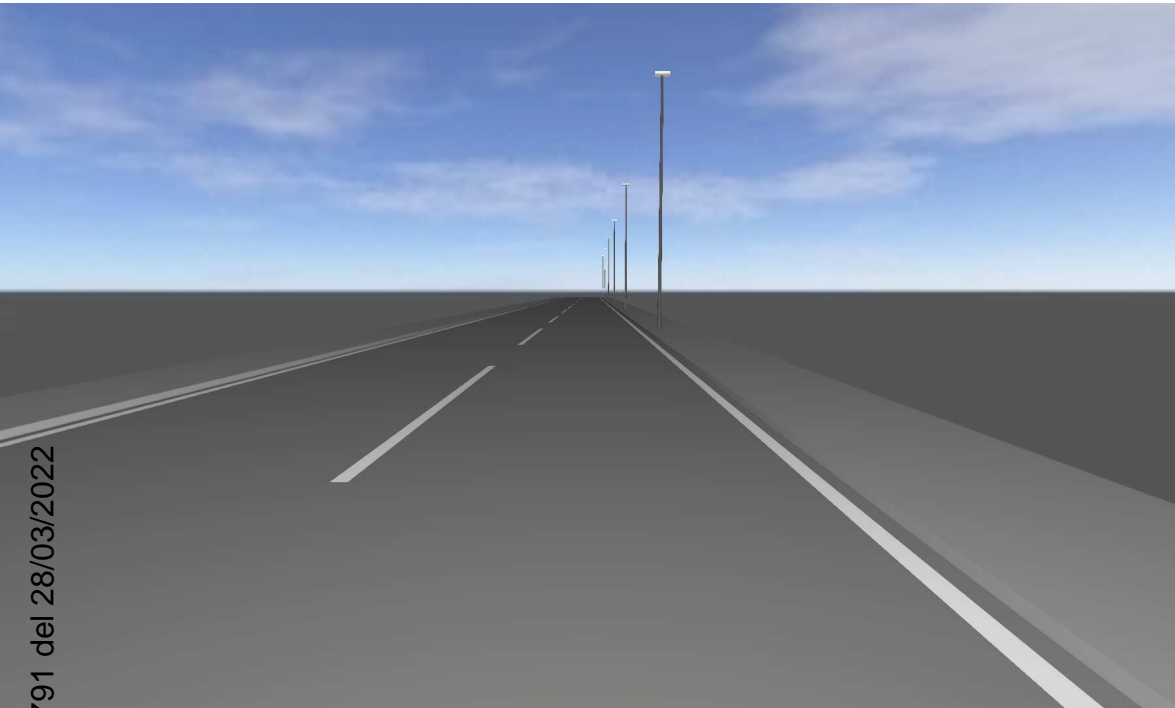
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P3)	E_m	11.12 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.49 lx	≥ 1.50 lx	✓
Carreggiata (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}^{(1)}$	0.66	-	-
Marciapiede (P3)	E_m	10.38 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	8.88 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore VI1 - Sezione tipologica 3	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sopra)	D_e	0.7 kWh/m ² anno,	228.0 kWh/anno



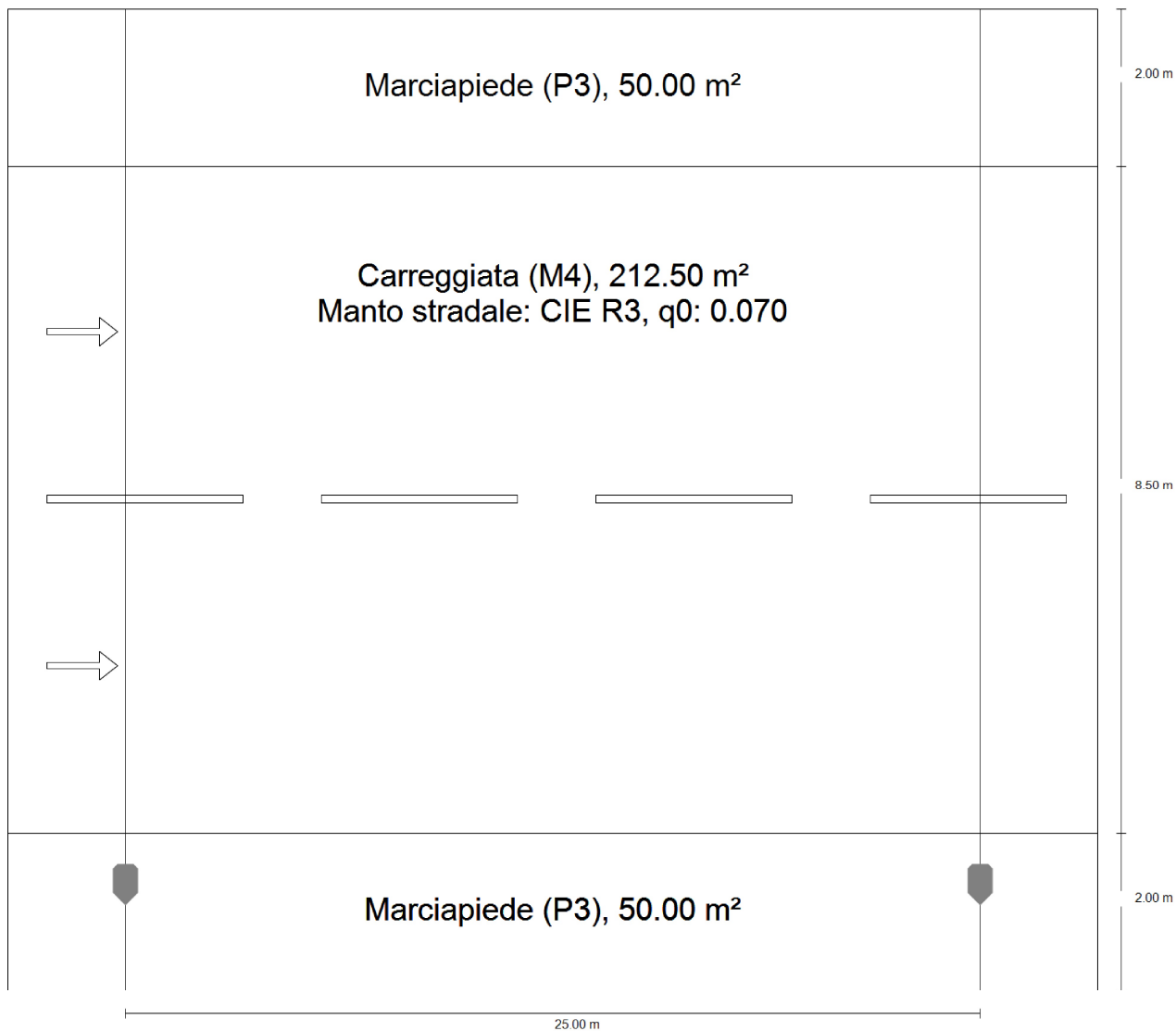
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4

Descrizione

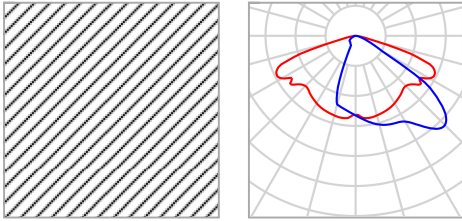
Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

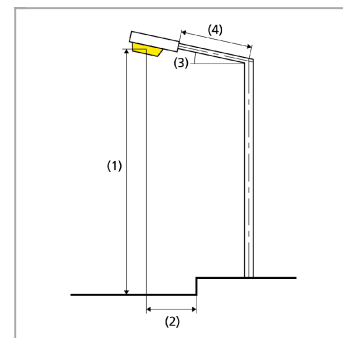
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.650 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	≥ 70°: 572 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*3
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

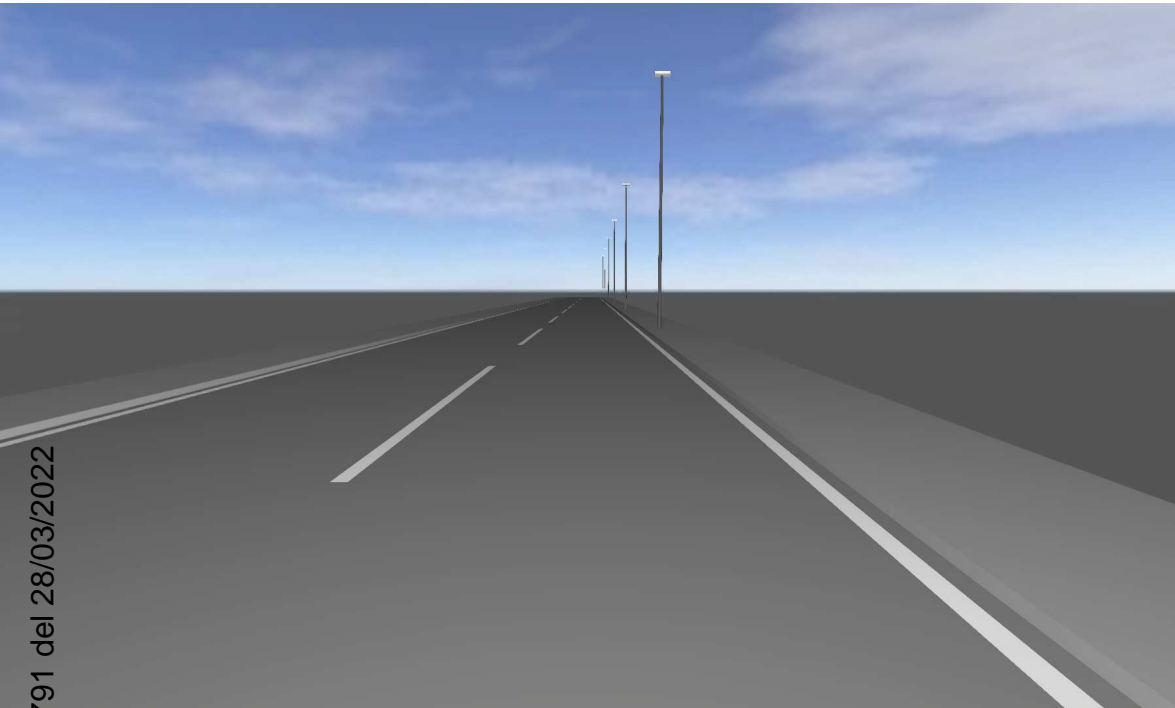
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P3)	E_m	10.38 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	8.88 lx	≥ 1.50 lx	✓
Carreggiata (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}^{(1)}$	0.66	-	-
Marciapiede (P3)	E_m	11.12 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.49 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore VI2 - Sezioni tipologiche 2 e 4	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)	D_e	0.7 kWh/m ² anno,	228.0 kWh/anno



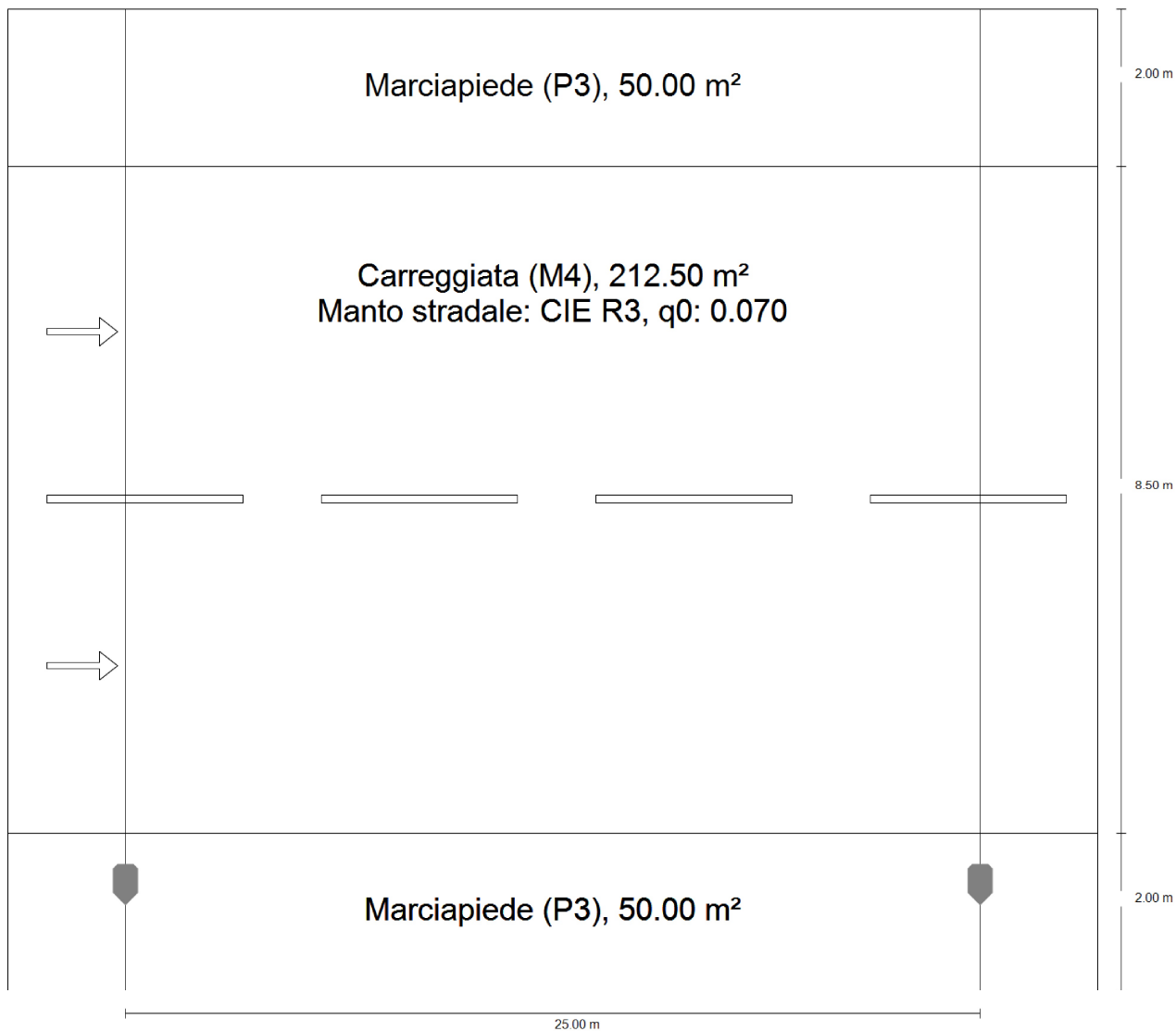
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI3

Descrizione

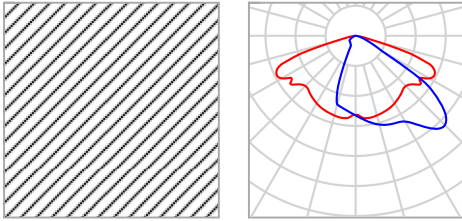
Settore VI3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

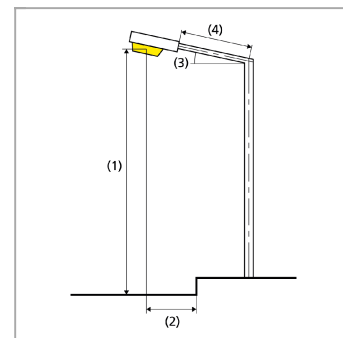
Produttore	AEC ILLUMINAZIONE SRL	P	57.0 W
Articolo No.	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampadina}$	6970 lm
Nome articolo	ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M	$\Phi_{Lampada}$	6970 lm
Dotazione	1x L- IT1-0F3-3000-525-3M	η	100.00 %

Settore VI3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	10.000 m
(2) Distanza fuochi	-0.650 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 57.0 W
Consumo	2280.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	≥ 70°: 572 cd/klm ≥ 80°: 43.1 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*3
Classe indici di abbagliamento	D.4



Settore VI3

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Risultati per i campi di valutazione

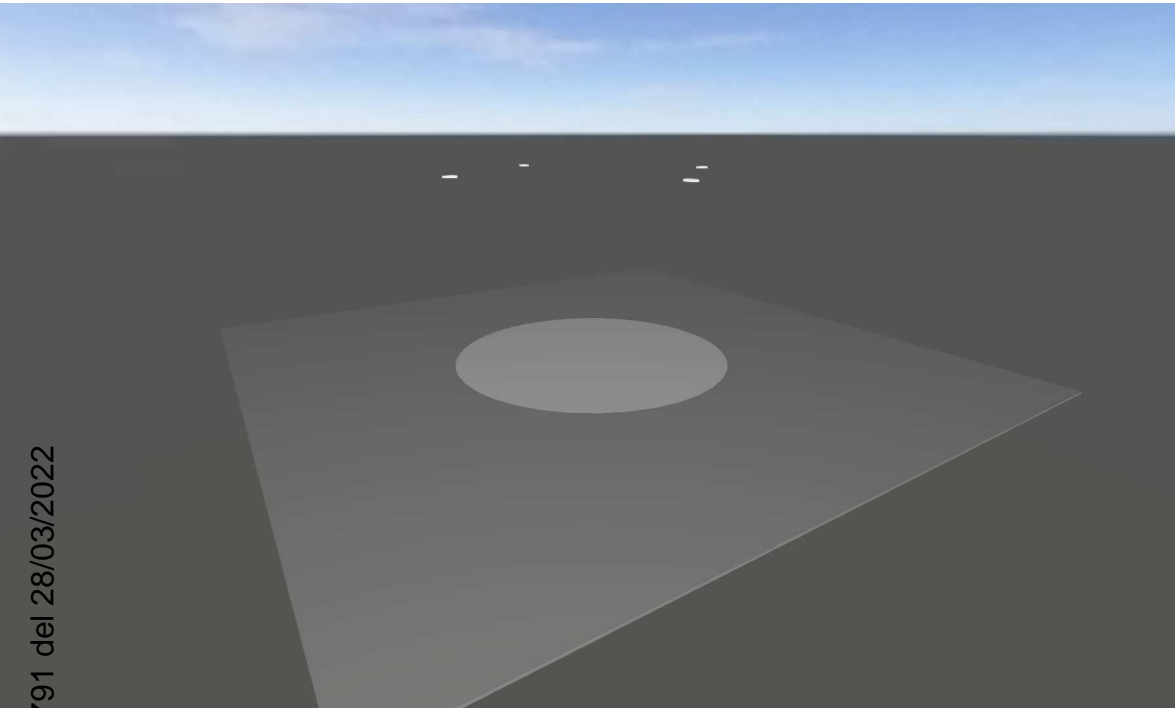
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Marciapiede (P3)	E_m	10.38 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	8.88 lx	≥ 1.50 lx	✓
Carreggiata (M4)	L_m	0.75 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.64	≥ 0.40	✓
	U_l	0.75	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	$R_{Et}^{(1)}$	0.66	-	-
Marciapiede (P3)	E_m	11.12 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.49 lx	≥ 1.50 lx	✓

(1) Informazione, non fa parte della valutazione

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.80.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Settore VI3	D_p	0.015 W/lx*m ²	-
ITALO 1 0F3 STW 3.5-3M (su un lato sotto)	D_e	0.7 kWh/m ² anno,	228.0 kWh/anno



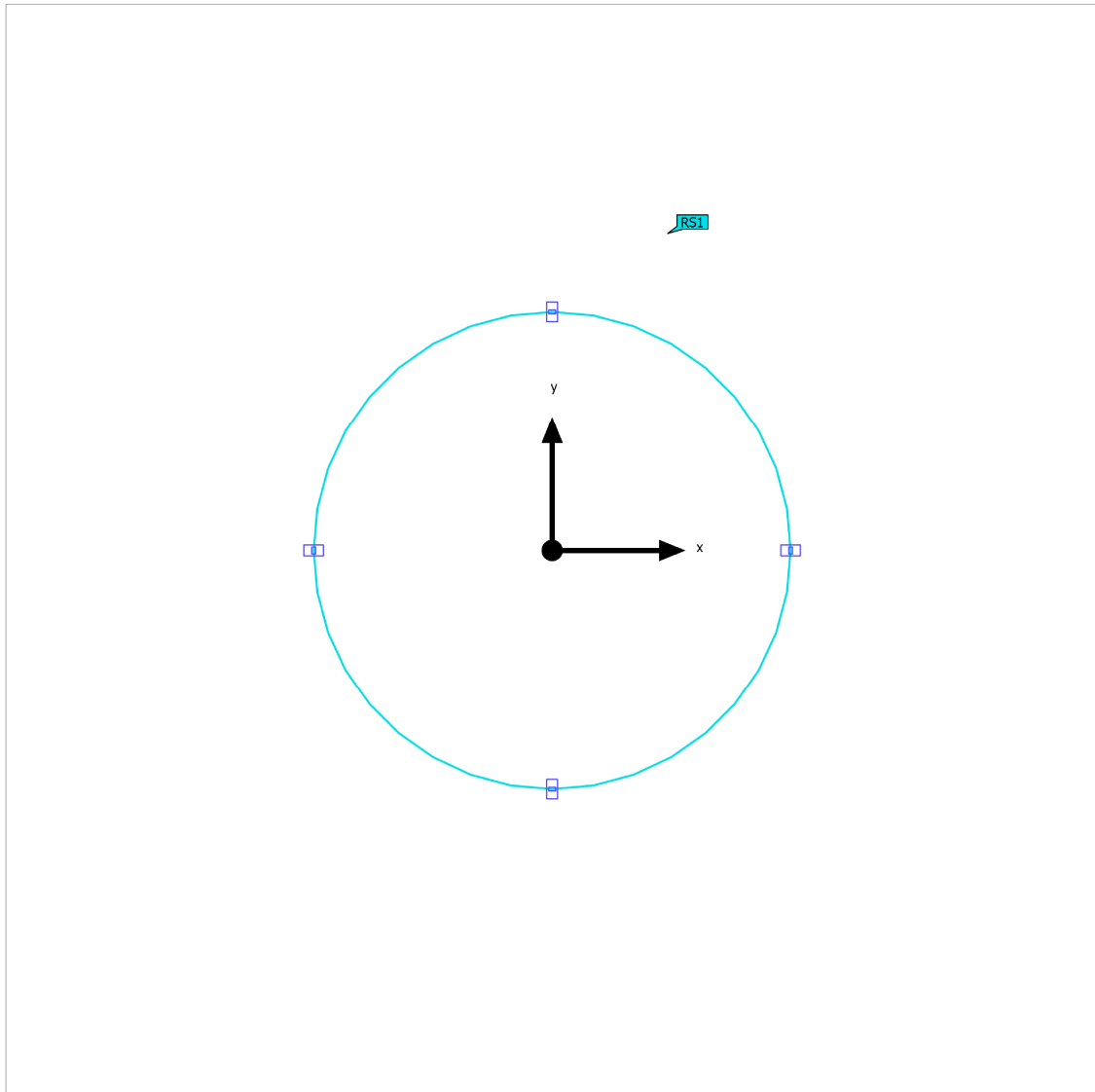
Settore VI3 - Rotatoria

Descrizione

Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI3 - Rotatoria (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Settore VI3 - Rotatoria (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

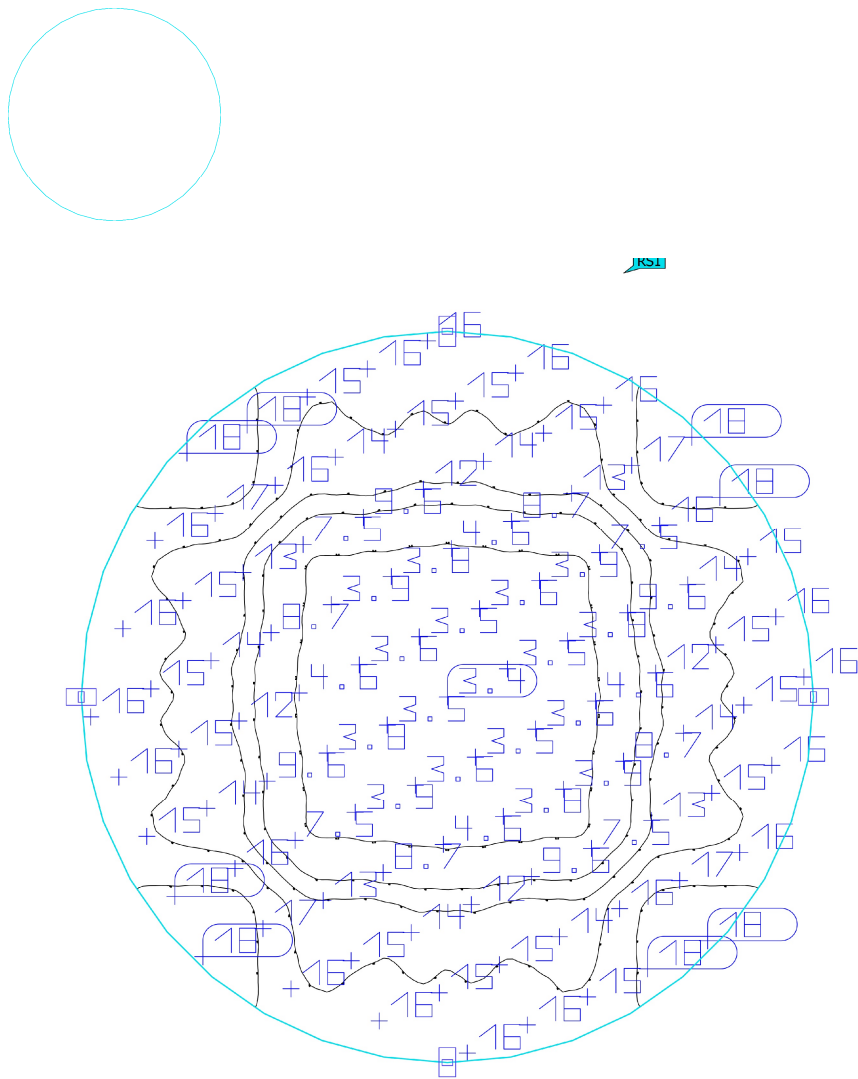
Oggetto risultati superfici

Proprietà	Ø	min.	max	g ₁	g ₂	Indice
Settore VI3 - Rotatoria Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	12.0 lx	3.38 lx	18.7 lx	0.28	0.18	RS1
Settore VI3 - Rotatoria Luminanza Altezza: 0.000 m	0.76 cd/m ²	0.22 cd/m ²	1.19 cd/m ²	0.29	0.18	RS1

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto, Transito regolare di veicoli (max. 40 km/h)

Settore VI3 - Rotatoria (Scena luce 1)

Settore VI3 - Rotatoria



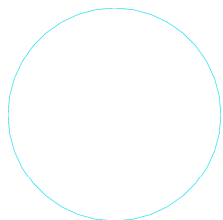
Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Settore VI3 - Rotatoria Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	12.0 lx	3.38 lx	18.7 lx	0.28	0.18	RS1

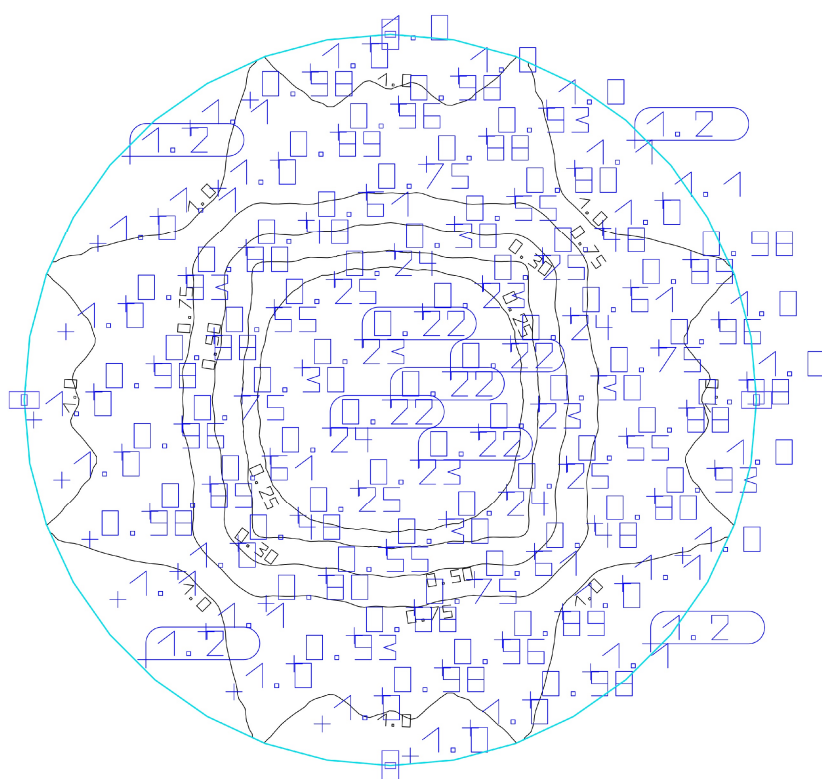
Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto, Transito regolare di veicoli (max. 40 km/h)

Settore VI3 - Rotatoria (Scena luce 1)

Settore VI3 - Rotatoria



RS1



Arrivo: AOO 055, N. Prot. 00000791 del 28/03/2022

Proprietà	Ø	min.	max	g ₁	g ₂	Indice
Settore VI3 - Rotatoria Luminanza Altezza: 0.000 m	0.76 cd/m ²	0.22 cd/m ²	1.19 cd/m ²	0.29	0.18	RS1

Profilo di utilizzo: Aree di transito comuni nei luoghi di lavoro/ posti di lavoro all'aperto, Transito regolare di veicoli (max. 40 km/h)

Glossario

A

A	Simbolo usato nelle formule per una superficie in geometria
Altezza libera	Denominazione per la distanza tra il bordo superiore del pavimento e il bordo inferiore del soffitto (quando un locale è stato smantellato).
Area circostante	L'area circostante è direttamente adiacente all'area del compito visivo e dovrebbe essere larga almeno 0,5 m secondo la UNI EN 12464-1. Si trova alla stessa altezza dell'area del compito visivo.
Area del compito visivo	L'area necessaria per l'esecuzione del compito visivo conformemente alla UNI EN 12464-1. L'altezza corrisponde a quella alla quale viene eseguito il compito visivo.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del corpo di una lampada ad incandescenza che serve a descrivere il suo colore della luce. Unità: Kelvin [K]. Più è basso il valore numerico e più rossastro sarà il colore della luce, più è alto il valore numerico e più bluastro sarà il colore della luce. La temperatura di colore delle lampade a scarica di gas e dei semiconduttori è detta "temperatura di colore più simile" a differenza della temperatura di colore delle lampade ad incandescenza. Assegnazione dei colori della luce alle zone di temperatura di colore secondo la UNI EN 12464-1: colore della luce - temperatura di colore [K] bianco caldo (bc) 5.300 K
Coefficiente di riflessione	Il coefficiente di riflessione di una superficie descrive la quantità della luce presente che viene riflessa. Il coefficiente di riflessione viene definito dai colori della superficie.
CRI	(ingl. colour rendering index) Indice di resa cromatica di una lampada o di una lampadina secondo la norma DIN 6169: 1976 oppure CIE 13.3: 1995. L'indice generale di resa cromatica Ra (o CRI) è un indice adimensionale che descrive la qualità di una sorgente di luce bianca in merito alla sua somiglianza, negli spettri di remissione di 8 colori di prova definiti (vedere DIN 6169 o CIE 1974), con una sorgente di luce di riferimento.

E

Efficienza	Rapporto tra potenza luminosa irradiata Φ [lm] e potenza elettrica assorbita P [W], unità: lm/W. Questo rapporto può essere composto per la lampadina o il modulo LED (rendimento luminoso lampadina o modulo), la lampadina o il modulo con dispositivo di controllo (rendimento luminoso sistema) e la lampada completa (rendimento luminoso lampada).
------------	---

Glossario

Eta (η)	(ingl. light output ratio) Il rendimento lampada descrive quale percentuale del flusso luminoso di una lampadina a irraggiamento libero (o modulo LED) lascia la lampada quando è montata. Unità: %
F	
Fattore di diminuzione	Vedere MF
Fattore di luce diurna	Rapporto dell'illuminamento in un punto all'interno, ottenuto esclusivamente con l'incidenza della luce diurna, rispetto all'illuminamento orizzontale all'esterno sotto un cielo non ostruito. Simbolo usato nelle formule: D (ingl. daylight factor) Unità: %
Flusso luminoso	Misura della potenza luminosa totale emessa da una sorgente luminosa in tutte le direzioni. Si tratta quindi di una "grandezza trasmettitore" che indica la potenza di trasmissione complessiva. Il flusso luminoso di una sorgente luminosa si può calcolare solo in laboratorio. Si fa distinzione tra il flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED e il flusso luminoso di una lampada. Unità: lumen Abbreviazione: lm Simbolo usato nelle formule: Φ
G	
g_1	Spesso anche U_o (ingl. overall uniformity) Descrive l'uniformità complessiva dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/\bar{E} e viene richiesto anche dalle norme sull'illuminazione dei posti di lavoro.
g_2	Descrive più esattamente la "disuniformità" dell'illuminamento su una superficie. È il quoziente di E_{min}/E_{max} ed è rilevante di solito solo per la verifica della rispondenza alla UNI EN 1838 per l'illuminazione di emergenza.
I	
Illuminamento	Descrive il rapporto del flusso luminoso, che colpisce una determinata superficie, rispetto alle dimensioni di tale superficie ($lm/m^2 = lx$). L'illuminamento non è legato alla superficie di un oggetto ma può essere definito in qualsiasi punto di un locale (sia all'interno che all'esterno). L'illuminamento non è una caratteristica del prodotto, infatti si tratta di una grandezza ricevitore. Per la misurazione si utilizzano luxmetri. Unità: lux Abbreviazione: lx Simbolo usato nelle formule: E
Illuminamento, adattivo	Per determinare su una superficie l'illuminamento medio adattivo, la rispettiva griglia va suddivisa in modo da essere "adattiva". Nell'ambito di grandi differenze di illuminamento all'interno della superficie, la griglia è suddivisa più finemente mentre in caso di differenze minime la suddivisione è più grossolana.

Glossario

<p>Illuminamento, orizzontale</p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano orizzontale (potrebbe trattarsi per es. della superficie di un tavolo o del pavimento). L'illuminamento orizzontale è contrassegnato di solito nelle formule da E_h.</p>
<p>Illuminamento, perpendicolare</p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato perpendicolarmente ad una superficie. È da tener presente per le superfici inclinate. Se la superficie è orizzontale o verticale, non c'è differenza tra l'illuminamento perpendicolare e quello orizzontale o verticale.</p>
<p>Illuminamento, verticale</p>	<p>Illuminamento calcolato o misurato su un piano verticale (potrebbe trattarsi per es. della parte anteriore di uno scaffale). L'illuminamento verticale è contrassegnato di solito nelle formule da E_v.</p>
<p>Intensità luminosa</p>	<p>Descrive l'intensità della luce in una determinata direzione (grandezza trasmettitore). L'intensità luminosa è il flusso luminoso Φ che viene emesso in un determinato angolo solido Ω. La caratteristica dell'irraggiamento di una sorgente luminosa viene rappresentata graficamente in una curva di distribuzione dell'intensità luminosa (CDL). L'intensità luminosa è un'unità base SI. Unità: candela Abbreviazione: cd Simbolo usato nelle formule: I</p>
<p>L</p>	
<p>LENI</p>	<p>(ingl. lighting energy numeric indicator) Parametro numerico di energia luminosa secondo UNI EN 15193 Unità: kWh/m² anno</p>
<p>LLMF</p>	<p>(ingl. lamp lumen maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine che tiene conto della diminuzione del flusso luminoso di una lampadina o di un modulo LED durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione del flusso luminoso lampadine è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di riduzione del flusso luminoso).</p>
<p>LMF</p>	<p>(ingl. luminaire maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione lampade che tiene conto della sporcizia di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione lampade è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).</p>
<p>LSF</p>	<p>(ingl. lamp survival factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di sopravvivenza lampadina che tiene conto dell'avaria totale di una lampada durante il periodo di esercizio. Il fattore di sopravvivenza lampadina è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (nessun guasto entro il lasso di tempo considerato o sostituzione immediata dopo il guasto).</p>
<p>Luminanza</p>	<p>Misura per l'"impressione di luminosità" che l'occhio umano ha di una superficie. La superficie stessa può illuminare o riflettere la luce incidente (grandezza trasmettitore). Si tratta dell'unica grandezza fotometrica che l'occhio umano può percepire. Unità: candela / metro quadrato Abbreviazione: cd/m² Simbolo usato nelle formule: L</p>

Glossario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione come numero decimale compreso tra 0 e 1, che descrive il rapporto tra il nuovo valore di una grandezza fotometrica pianificata (per es. dell'illuminamento) e il fattore di manutenzione dopo un determinato periodo di tempo. Il fattore di manutenzione prende in considerazione la sporcizia di lampade e locali, la riduzione del riflesso luminoso e la défaillance di sorgenti luminose. Il fattore di manutenzione viene considerato in blocco oppure calcolato in modo dettagliato secondo CIE 97: 2005 utilizzando la formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
----	--

O

Osservatore UGR	Punto di calcolo nel locale per il quale DIALux determina il valore UGR. La posizione e l'altezza del punto di calcolo devono corrispondere alla posizione tipica dell'osservatore (posizione e altezza degli occhi dell'utente).
-----------------	---

P

P	(ingl. power) Assorbimento elettrico Unità: watt Abbreviazione: W
---	---

R

RMF	(ingl. room maintenance factor)/secondo CIE 97: 2005 Fattore di manutenzione locale che tiene conto della sporcizia delle superfici che racchiudono il locale durante il periodo di esercizio. Il fattore di manutenzione locale è indicato come numero decimale e può assumere un valore di massimo 1 (in assenza di sporcizia).
-----	---

S

Superficie utile	Superficie virtuale di misurazione o di calcolo all'altezza del compito visivo, che di solito segue la geometria del locale. La superficie utile può essere provvista anche di una zona marginale.
Superficie utile per fattori di luce diurna	Una superficie di calcolo entro la quale viene calcolato il fattore di luce diurna.

Glossario

U

UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Misura per l'effetto abbagliante psicologico negli interni. L'altezza del valore UGR, oltre che dalla luminanza della lampada, dipende anche dalla posizione dell'osservatore, dalla linea di mira e dalla luminanza dell'ambiente. Inoltre, nella EN 12464-1 vengono indicati i valori UGR massimi ammessi per diversi luoghi di lavoro in interni.
-----------	---

Z

Zona di sfondo	Secondo la norma UNI EN 12464-1 la zona di sfondo è adiacente all'area immediatamente circostante e si estende fino ai confini del locale. Per locali di dimensioni maggiori la zona di sfondo deve avere un'ampiezza di almeno 3 m. Si trova orizzontalmente all'altezza del pavimento.
----------------	--

Zona margine	Area perimetrale tra superficie utile e pareti che non viene considerata nel calcolo.
--------------	---
