

PROGETTO ARCHITETTONICO

MC&P

MARCO CASAMONTI & PARTNERS Srl

Lungarno Benvenuto Cellini, 13
50125 Firenze - Italia
tel: +39 055 538851
mail: alvise.tassi@pec.architettifirenze.it
Arch. Alvise Tassi

CONSULENTE URBANISTICO

ARCH. RICCARDO BARTOLONI

Via Aretina, 161
50136 Firenze - Italia
tel: +39 055 674610
mail: r.bartoloni@redarchiteti.it

PROGETTO IMPIANTI



STIMP Società di ingegneria Srl

Viale Francesco Petrarca, 116
50124 Firenze - Italia
tel: +39 055 220203
mail: ufficio.tecnico@stimpsrl.eu
Ing. Sergio Giuseppini

ASPETTI AMBIENTALI



AMBIENTE Spa

Via Frassina, 21
54033 Nazzano - Carrara (MS) - Italia
tel: +39 0585 855624
mail: home@ambientesc.it
Ing. Francesca Tamburini

ASPETTI GEOLOGICI

DOTT. GEOL. ALESSANDRO PIAZZINI

Via Galileo Galilei, 1A
50012 Bagno a Ripoli (FI) - Italia
tel: +39 3397609603
mail: ale_piazzini@libero.it

ASPETTI IDRAULICI



ORISHA Srl

Via Livorno, 8/37
50142 Firenze - Italia
tel: +39 055 7251127
mail: info@orisha.it
Ing. David Settesoldi

MOBILITA' E TRASPORTI



ALEPH Srl

Via Giosuè Carducci, 17
50121 Firenze - Italia
tel: +39 055 359734
mail: info@alephprogetti.com
Ing. Luigi Costalli

OPERE DI URBANIZZAZIONE

ING. ANDREA SANTINI

Via Andrea Da Pontedera, 67/69
50143 Firenze - Italia
mail: santini@sferasifirenze.it

LANDSCAPE



MARSIGLILAB Srl

Via Porrettana, 88
40135 Bologna - Italia
tel: +39 051 6440160
mail: info@marsigliab.com
Arch. Filippo Marsigli

PROGETTO

Piano Attuativo con contestuale variante al P.S. e al P.O. per l'attuazione dell'Area di Trasformazione TR 04d

INDIRIZZO

Viale Aldo Moro
Scandicci (FI)

COMMITTENTE

Unicoop Firenze Società Cooperativa

Via Santa Reparata, 43
50129 - Firenze (FI)

CODICE ELABORATO

PA.EG.01.08.R0

NOME ELABORATO

Relazione tecnica delle opere di urbanizzazione

FASE DI PROGETTO

PIANO ATTUATIVO

Revisione n°

R0

Data

14/06/2025

Descrizione

Emissione

DATA

14/06/2025

SPAZIO RISERVATO ALL'AMMINISTRAZIONE

INDICE

1. PREMESSA	2
2. CRITERI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE TECNICO COSTRUTTIVE DELLA VIABILITÀ E DEI PARCHEGGI	4
2.1 CRITERI PROGETTUALI	4
2.2 CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE DELLA VIABILITÀ E DEI PARCHEGGI	5
3. IL SISTEMA DEI SERVIZI A RETE	6
3.1. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA E TELECOMUNICAZIONI	6
3.2. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE	7
3.3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO	8
3.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	8
3.5. IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE	9
3.6. IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	9
3.6.1. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	11
3.6.2. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLA RETE	13
3.6.3. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA	20
3.6.4. DIMENSIONAMENTO DEL SOLLEVAMENTO	21
3.6.5. DIMENSIONAMENTO DELLO SCARICO DI TROPPO PIENO	22
3.6.6. DIMENSIONAMENTO DEL POZZETTO REGOLATORE PARCHEGGIO SUD-EST	23
4. IL VERDE PUBBLICO	24
5. ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE	25

1. PREMESSA

Nell'ambito della proposta di piano attuativo che interessa l'area di trasformazione identificata dal vigente Piano Operativo del Comune di Scandicci come "TR04d - Viale Aldo Moro", la presente relazione tecnica illustra le opere necessarie all'urbanizzazione del comparto, unitamente alle tavole tematiche di cui la presente relazione è parte integrante.

Si tratta di un vasto comparto pianeggiante, per lo più incolto, della superficie di circa 68.000 mq situato sui due lati, nord e sud, del Viale Aldo Moro, posto ad Ovest dell'abitato di Scandicci, nei pressi del Torrente Greve.

Il Piano Strutturale ed il Piano Operativo prevedono, per quest'area, una generale riqualificazione atta a definire "assetti insediativi di valenza strategica", in quanto direttamente serviti dalla tramvia, ed integrare le attrezzature pubbliche e gli spazi verdi attrezzati a servizio delle zone centrali della città. Già il Piano Strutturale la riconosce come un'area di frangia, priva di un ordinamento morfologico intenzionale e riconoscibile (art. 85 NTA PS), e le assegna un ruolo fondamentale per la riqualificazione urbana in coerenza con il Programma Direttore per il nuovo centro della città, elaborato dall'arch. Richard Rogers e finalizzato alla definizione, lungo l'asse della tramvia, di una nuova centralità caratterizzata da un mix articolato di funzioni qualificate, pubbliche e private, direttamente interconnesse con le fermate tramviarie, nonché qualitativamente connotata dai linguaggi dell'architettura contemporanea (art. 27 NTA PS).

Detto indirizzo strategico è stato poi declinato a livello conformativo del diritto dei suoli con la richiamata scheda norma TR04d del Piano Operativo che, pur nella rigorosa attenzione alla qualità della trasformazione urbanistica e delle connesse ricadute pubbliche, vi prevede un prudente mix funzionale residenziale-commerciale-direzionale, evidentemente attento a garantire la concreta fattibilità della trasformazione ad opera della mano privata.

L'attuale proposta di piano attuativo risulta ancor più aderente alla strategia del PS e foriera di ancora più positive ricadute collettive in quanto l'attuale proprietà non intende operare investimenti rivolti al mercato immobiliare ma bensì realizzarvi la propria sede principale interessando una porzione dell'area di trasformazione "TR04d - Viale Aldo Moro" pari a una ST= 67.790 mq di cui 30.405 di superficie fondiaria destinata all'edificazione e 24.704 mq per dotazioni territoriali di interesse pubblico.

La realizzazione dell'intervento privato è subordinata alla contestuale realizzazione di opere di interesse pubblico da attuarsi su tali aree che saranno cedute gratuitamente all'Amministrazione Comunale dall'Operatore proponente. Trattasi di interventi di integrazione della viabilità pubblica; di rafforzamento di parcheggi pubblici (comprensivi di posti per motocicli e biciclette) in misura superiore ai minimi dovuti per legge e comunque tali da soddisfare e favorire lo scambio intermodale con la tramvia; di realizzazione di ampie aree a verde attrezzato; di integrazione della rete fognaria e tutti gli altri sottoservizi esistenti a servizio del nuovo edificato.

Inoltre, l'area risulta adiacente al Torrente Greve che, in qualità di reticolo idrico superficiale e previo opportuno dimensionamento delle opere di autocontenimento per la laminazione delle portate proprie del bacino, potrà farsi carico dello smaltimento delle acque meteoriche previste per il nuovo insediamento.

Le opere di interesse pubblico interessano un'area di 24.704 mq e consistono essenzialmente in:

- nuova viabilità a servizio degli insediamenti con gli allacciamenti alla viabilità principale esistente per una superficie di circa 4.904 mq;
- spazi per la sosta e il parcheggio in superficie per 5.143 mq;
- aree di verde attrezzato della superficie di 15.115 mq;
- fognatura destinate alla raccolta ed allo scarico delle acque reflue;
- distinta fognatura per la raccolta e lo scarico nel fiume Greve delle acque meteoriche previa laminazione;
- rete idrica con i relativi allacciamenti alla rete principale urbana;
- rete per l'erogazione e la distribuzione dell'energia elettrica, comprese le cabine secondarie;
- rete del gas combustibile ed i relativi condotti d'allacciamento;
- rete telefonica, comprese le centraline telefoniche a servizio degli edifici;
- pubblica illuminazione delle strade ed aree scoperte pubbliche e d'uso pubblico.

In particolare, l'area destinata alle opere di urbanizzazione, destinata ad essere ceduta al Comune, risulta costituita dalla pluralità di aree qui di seguito descritte (vedi figura a allegata):

- area 1 posta all'estremità nord del comparto e destinata alla realizzazione di un parcheggio pubblico con accesso da via dei Rossi e alla realizzazione di verde pubblico attrezzato sempre con accesso da via dei Rossi;
- area 2: costituita dal primo tratto della nuova strada di collegamento tra via G. Pestalozzi e via I. Nievo con formazione di rotatorie in corrispondenza degli innesti e con corredo di parcheggi pubblici a raso ed isola ecologica;
- area 3 posta all'estremità sud del comparto destinata alla realizzazione di un parcheggio pubblico con accesso all'incrocio di via dei Rossi con via S. Allende, di una seconda isola ecologica e di un nuovo tratto di viabilità;
- area 4 posta all'estremità sud-est del comparto destinata alla realizzazione di verde pubblico attrezzato con accesso da via S. Allende e di un parcheggio pubblico con accesso sempre da via S. Allende a servizio prevalente della scuola primaria D. Campana.

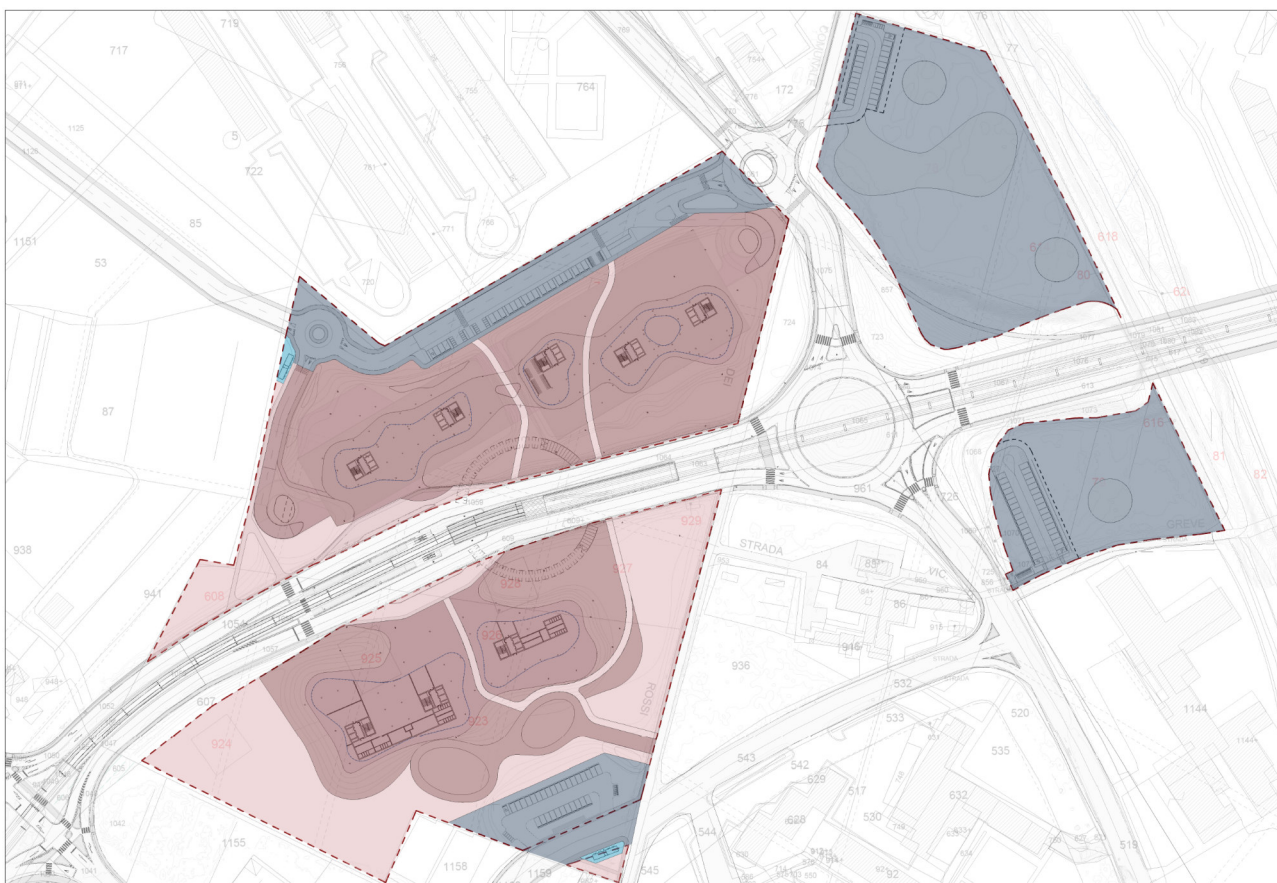


Fig. a - Individuazione delle aree pubbliche di intervento

2. CRITERI PROGETTUALI E CARATTERISTICHE TECNICO COSTRUTTIVE DELLA VIABILITÀ E DEI PARCHEGGI

2.1 CRITERI PROGETTUALI

Conformemente alle indicazioni della scheda di trasformazione, la viabilità interna è stata assimilata alle caratteristiche funzionali di strade locali in ambito urbano di tipo F ai sensi del Decreto 5/11/2001 del Ministero Infrastrutture e Trasporti e anche i parcheggi sono stati progettati in conformità a tale decreto, in particolare:

- sede stradale di 7,00 ml a doppio senso di marcia con la presenza di banchine laterali di 0,50 ml;
- marciapiedi in generale della larghezza di 2,00 ml e comunque non inferiore a 1,50 ml.
- parcheggi con stalli di sosta della larghezza di 2,5 ml e profondità pari a 5,0 ml con corsie di manovra della larghezza non inferiore a 6,0 ml.

Nella zona a nord, il primo tratto di nuova viabilità di collegamento tra via G. Pestalozzi e via I. Nievo prevede agli innesti la realizzazione di due rotatorie con diametri esterni rispettivamente di 22.60 ml e 33 ml che si configurano rispettivamente come “minirotatoria” e “rotatorie compatta” con corsia di marcia di ampiezza non inferiore a 7,50 ml, mentre le carreggiate dei bracci in ingresso ed in uscita avranno larghezza rispettivamente 3,50 ml e 4,50 ml.

Inoltre, per controllare e rallentare la velocità degli autoveicoli, tutte le traiettorie in attraversamento del nodo presentano un angolo β di deviazione non superiore ai 45°. Infine, l'assetto plano-altimetrico di ogni intersezione a rotatoria consente di garantire al conducente, ad una distanza di 15 ml dalla linea che delimita il bordo esterno della corona giratoria, la visione libera a sinistra per almeno un quarto dello sviluppo dell'intero anello.

2.2 CARATTERISTICHE TECNICO-COSTRUTTIVE DELLA VIABILITÀ E DEI PARCHEGGI

La realizzazione della sottostruttura stradale sarà preceduta dall'asportazione del terreno vegetale (scotico) per la profondità necessaria, e il rilevato stradale, ove necessario, sarà realizzato da materiali A1, A2/4 e A2/5 o da terreno proveniente dagli scavi stabilizzato a calce. Se i risultati dalle prove su piastra, che verranno preventivamente effettuate in cantiere una volta eseguito lo scotico del piano campagna e lo scavo dei cassonetti, non confermassero una portanza del terreno idonea alla costruzione della sovrastante viabilità, sarà effettuata una stabilizzazione a calce o una sostituzione del terreno con materiali idonei per uno spessore tale da garantire la portanza richiesta.

L'eventuale trattamento a calce, eseguito in ragione del 3% del peso a secco del terreno o la sostituzione del terreno dovrà essere esteso di circa 1,0 ml oltre la larghezza della piattaforma in modo da ripartire anche i carichi che dovessero transitare sul margine della sede stradale.

Nella tavola relativa alle sezioni stradali tipo, che illustra sia la configurazione che le caratteristiche costruttive delle sedi stradali e dei parcheggi, si osserva quanto segue:

- le strade verranno realizzate mediante fondazione dello spessore di 30 cm in materiale riciclato proveniente da impianto autorizzato con curva granulometrica secondo UNI 10006, massicciata di 20 cm di spessore costituita da materiale riciclato della pezzatura di 20-70 mm con rifioritura in stabilizzato di cava, strato di base dello spessore di 10 cm in conglomerato bituminoso della pezzatura di 0-30, strato binder di 6 cm in conglomerato bituminoso della pezzatura di 0-20 mm e infine tappeto di usura della pezzatura massima di 10 mm e dello spessore di 3-4 cm;
- i marciapiedi, in generale della larghezza di 2,0 ml con un minimo di 1,5 ml, saranno costituiti da una fondazione dello spessore di 30 cm in materiale riciclato proveniente da impianto autorizzato con curva granulometrica secondo UNI 10006, dalla massicciata di 20 cm di spessore costituita da materiale riciclato della pezzatura di 20-70 mm, da un massetto in calcestruzzo Rck 200 dello spessore di 10 cm armato solo in corrispondenza dei passi carrabili e finitura superficiale in conglomerato bituminoso della pezzatura fine 0-5 mm e dello spessore di 2/3 cm. In corrispondenza degli attraversamenti pedonali il marciapiede sarà ribassato e vedrà la presenza di guide tattili e sensoriali;
- le isole spartitraffico sormontabili o non sormontabili avranno caratteristiche costruttive analoghe a quelle sopradescritte per i marciapiedi ma con massetto armato con rete elettrosaldata e pavimentazione in betonelle;

– i parcheggi, caratterizzati da stalli di sosta delle dimensioni minime di 5,00 x 2,50 ml e di 5,00 x 3,40 ml per quelli riservati ai disabili, saranno realizzati con pavimentazione in masselli autobloccanti di calcestruzzo vibrato e dello spessore di 6 cm posati su sottofondo in sabbia di 5 cm con sottostante geotessuto della grammatura di 200 g/mq. Al di sotto del geotessuto verranno realizzati la massicciata di 20 cm di spessore, costituita da materiale riciclato della pezzatura di 20-70 mm, e la fondazione dello spessore di 30 cm in materiale riciclato proveniente da impianto autorizzato con curva granulometrica secondo UNI 10006, mentre le corsie di manovra del parcheggio presenteranno le stesse caratteristiche costruttive della sede stradale.

Le pavimentazioni stradali e i marciapiedi saranno contenuti da liste e cordonati in cemento vibrato messi in opera su fondazione in calcestruzzo mentre i cordonati sormontabili alla “francese” delimiteranno le isole spartitraffico. È inoltre prevista in fregio alla sede stradale e tra le aree a parcheggio e le corsie di manovra, la posa di zanelle ad uno o due petti dove verranno alloggiate le caditoie per la raccolta e lo smaltimento in fognatura delle acque meteoriche.

3. IL SISTEMA DEI SERVIZI A RETE

Le opere di urbanizzazione del Piano Attuativo in progetto e di seguito descritte consistono nella realizzazione e predisposizione delle seguenti reti tecnologiche necessarie al comparto:

- rete di distribuzione dell’energia elettrica e telecomunicazioni;
- rete di adduzione e distribuzione dell’acqua potabile;
- rete di adduzione del gas metano;
- illuminazione pubblica;
- smaltimento delle acque nere e meteoriche.

3.1. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ENERGIA ELETTRICA E TELECOMUNICAZIONI

Il comparto oggetto di intervento sarà alimentato dalla rete elettrica e da quella delle telecomunicazioni che partiranno dalle dorsali esistenti per svilupparsi lungo le direttrici stradali principali di nuova realizzazione.

In particolare, per l’elettrificazione dell’area è prevista la realizzazione di due cabine di trasformazione poste rispettivamente lungo il primo tratto della nuova strada di collegamento tra via G. Pestalozzi e via I. Nievo, in prossimità della minirotaatoria, e all’estremità sud del comparto all’incrocio di via dei Rossi con via S. Allende.

Prendendo dagli allacciamenti alle reti esistenti saranno sviluppate lungo la nuova viabilità una serie di canalizzazioni interrate per l’elettrificazione dell’area costituite da tubazioni in pvc corrugate esternamente e lisce internamente del diametro di 125 mm per il transito di cavi a bassa tensione e di 160 mm per il transito della linea a media tensione. Tutte le tubazioni verranno rinfiancate in sabbia,

munite di nastro segnalatore e ove necessario saranno installati pozzetti in calcestruzzo per facilitare l'infilaggio dei cavi.

Per la linea principale di telecomunicazione è prevista la posa di un cavidotto principale costituito da due tubi in pvc, corrugati esternamente e lisci internamente, del diametro di 125 mm posti ad una profondità tale da avere un ricoprimento di almeno 80 cm, rinfiacati in sabbia e muniti di nastro segnalatore. Lungo l'asse principale saranno realizzate camerette di manovra prefabbricate rettangolari delle dimensioni interne di 120x60xh=80 cm o di 80x40xh=80 cm.

I campi elettromagnetici prodotti dalle cabine di trasformazione in MT/BT, con collegamenti in cavo interrato sia in ingresso che in uscita, risultano trascurabili in quanto, da misure sperimentali effettuate, ad una distanza superiore a 50 cm dalla parete della cabina di trasformazione, si trovano in genere valori di bassa entità ovvero di $E < 5V/m$ e di $H < 10 \cdot T$.

3.2. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE ACQUA POTABILE

Nel nuovo centro direzionale è prevista la presenza di circa 800 addetti che corrispondono complessivamente a 160 abitanti equivalenti assumendo 1 a.e. ogni 5 addetti. Pertanto, per il dimensionamento del fabbisogno idrico si può assumere un numero di abitanti equivalenti pari a 160 per il lotto direzionale posto a nord e di 60 per quello posto a sud dedicato ai servizi per un totale di 220 a.e.

Considerando una dotazione idrica superiore a 200 l/giorno per ogni abitante equivalente pari a circa 80 mc/anno, il fabbisogno complessivo da soddisfare è pari a:

$n^{\circ} 220 \text{ ab. equivalenti} \times 80 \text{ mc/anno} = 17.600 \text{ mc/anno}$ di cui 12800 mc/anno per l'area edificabile posta a nord e 4.800 mc/anno per quella posta a sud.

Il progetto delle opere di urbanizzazione prevede l'estensione dell'acquedotto mediante la realizzazione di una condotta sulle nuove strade di lottizzazione che, allacciandosi alla rete esistente possa distribuire l'acqua alle nuove utenze.

Le tubazioni verranno posate interrate sotto strada a una profondità di circa 80 cm e saranno costituite da condotte in ghisa del diametro rispettivamente di 150 mm per quella principale e del diametro di 100 mm per quelle secondarie, con giunto rigido a bicchiere ed anello di tenuta, rivestite internamente con malta cementizia d'altoforno applicata per centrifugazione e protette esternamente con uno strato di zinco-alluminio e successivo strato di finitura epossidico. Le tubazioni verranno posate su letto di sabbia e ricoperte con almeno 20 cm di sabbione.

Per garantire una corretta gestione ed una agevole manutenzione dell'acquedotto, nei punti di allacciamento alla rete esistente e di intersezione delle tubazioni, saranno poste in opera saracinesche in ghisa per il sezionamento dell'impianto munite di aste la cui sommità è contenuta in pozzetti circolari dai quali sarà possibile effettuare le manovre (chiusura-apertura) dal piano stradale. È inoltre prevista

l'installazione di idranti soprasuolo a colonna DN 100 con due bocche filettate UNI 70 ed attacco motopompa UNI 100. Maggiori dettagli rispetto a quanto sopra descritto, sono illustrati nella tavola di progetto dedicata.

3.3. IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE DEL GAS METANO

Il gas metano sarà erogato dalla rete esistente a media pressione dalla quale verranno eseguiti gli stacchi delle nuove tubazioni che, sviluppandosi lungo le nuove strade di lottizzazione o nelle aree a verde che andranno ad alimentare l'edificio.

Le tubazioni saranno posate interrate sotto strada ad una profondità di circa 1,00 ml e saranno costituite da tubazioni in polietilene ad alta densità DN 150 con giunzioni saldate di testa, stese su letto di sabbia, ricoperte con almeno 20 cm di sabbione e dotate di nastro segnalatore.

3.4. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'impianto di illuminazione pubblica per le arre poste a nord verrà alimentato da un punto di consegna dell'energia elettrica, posto in prossimità della nuova minirotatoria dove sarà installato l'apposito armadietto a doppio vano per l'alloggiamento del contatore, del gruppo di misura e delle apparecchiature di controllo e protezione delle linee elettriche che andranno ad alimentare i nuovi corpi illuminanti : della nuova strada di collegamento tra via G. Pestalozzi e via I. Nievo e del parcheggio pubblico con accesso da via dei Rossi.

Mentre i nuovi corpi illuminanti a servizio dei due parcheggi posti a sud del comparto e con accessi rispettivamente da via S. Allende, in prossimità della scuola primaria D. Campana, e all'incrocio di via S. Allende con via dei Rossi, verranno allacciati direttamente all'impianto di pubblica illuminazione esistente.

Tutti i circuiti in uscita dal nuovo quadro elettrico saranno protetti da interruttori magnetotermici differenziali aventi portata commisurata al carico e potere di interruzione non inferiore a 6.500 A.

L'impianto verrà eseguito in osservanza alle norme e disposizioni vigenti, i cavi di alimentazione saranno di tipo protetto in gomma butilica, alloggiati entro tubazioni in polietilene flessibile corrugato a doppia parete del diametro di 90 mm, posate ad una profondità non inferiore a 60 cm e rinfiancate in sabbia o in cemento per i tratti di attraversamento delle sedi carrabili.

La sezione dei cavi sarà dimensionata in modo che la massima caduta di tensione dal quadro alla lampada più lontana sia contenuta entro il 5% del valore nominale della tensione.

Si prevede di installare lungo la nuova viabilità e nelle aree a parcheggio, corpi illuminanti del tipo Philips UNISTEET GEN 2 BG282 con lampada a LED da 86 W montati su palo cilindrico zincato a caldo dell'altezza fuori terra di 9,0 ml.

3.5 IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Le acque reflue in uscita dagli edifici, distinte in nere e saponose, verranno pretrattate a mezzo di fosse settiche bicamerali e di pozzetti separatori di schiuma e successivamente convogliate in un unico pozzetto di ispezione prima di essere immesse nella nuova fognatura comunale che si svilupperà lungo la nuova viabilità per poi confluire nella fognatura comunale esistente.

I nuovi tratti di fognatura delle acque reflue, sopra descritti, saranno realizzati con tubazioni in pvc pesante del diametro variabile di DN 250 - 315 mm, conforme alle norme UNI 7441-UNI 7444-UNI 7447- UNI 7448-UNI 7449- UNI/ISO/TR 7473, serie SN8, con giunto a bicchiere ed anello elastomerici, posate su letto di sabbia e ricoperto per almeno 15 cm con sabbione. E con pendenze dell'ordine dello 0,3% circa.

Nei punti di innesto e di confluenza è prevista la realizzazione di pozzetti di ispezione delle dimensioni interne di 100x100 cm e dell'altezza variabile.

Il dimensionamento della rete di fognatura verrà eseguito sulla base del numero di abitanti equivalenti, della dotazione idrica giornaliera pro capite assunta pari a 200 l/ab e considerando che una presenza di 10 ore del personale. Pertanto, la massima portata media giornaliera che affluisce alla condotta è data da:

$$Q_m = N \times D / 36000 = 0,89 \text{ l/sec}$$

Dove: N= 160 abitanti equivalenti, D=dotazione idrica giornaliera=200 l ab/giorno

Il valore della portata di punta assunto per il dimensionamento della fognatura è il seguente:

$$Q_p = 3Q_m = 2,67 \text{ l/sec}$$

Tale portata delle acque reflue, visti i diametri delle tubazioni adottate e la loro pendenza dell'ordine dello 0,3%, è sicuramente smaltita dalla nuova fognatura.

3.6. IMPIANTO DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La rete proposta è stata verificata, sotto il profilo idraulico, mediante il metodo del volume di invaso, facendo riferimento ad una sollecitazione pluviometrica valutata in funzione degli studi condotti dall'Università di Firenze per l'aggiornamento delle curve di possibilità pluviometrica.

In particolare, il metodo consente di differenziare i valori del coefficiente udometrico in funzione delle caratteristiche del bacino sotteso e di quelle della rete a monte.

La rete di smaltimento è dimensionata con l'obiettivo del mantenimento dell'invarianza idraulica.

Nella Figura 0-1 si riporta la foto aerea dell'area di intervento.

Nella Figura 0-2 si riporta la planimetria degli interventi.



Figura 0-1 – Inquadramento dell'area oggetto di intervento



Figura 0-2 – Planimetria degli interventi

3.6.1. Descrizione dell'intervento

La rete drenante di progetto è costituita da due condotte in PEAD corrugato SN16 DN 1200 per lo smaltimento delle acque meteoriche delle aree a nord e a sud di viale Aldo Moro che confluiscono 120 x 180 cm. Tale sistema consente il recapito delle acque degli edifici e delle aree a verde in una vasca di volume utile pari a 1350 mc in modo da garantire l'invarianza idraulica dell'intervento. Nella vasca sono alloggiate tre pompe di cui una di riserva (2+1) che consentono lo scarico delle acque nel fiume Greve.

Il sistema è inoltre dotato di uno scarico di troppo pieno in modo da far defluire le acque nel fiume Greve a valle della traversa in caso di mancato funzionamento dell'impianto di sollevamento. Lo scarico di troppo pieno è caratterizzato da una soglia sfiorante di larghezza 5 m e di una condotta in PEAD corrugato SN16 DN 1200 presidiata da clapet e da una paratoia piana.

Il sistema di smaltimento del parcheggio nell'area sud-est è invece costituito da uno scatolare 100 x 160 cm e una bocca tarata nella parte terminale per il controllo del rilascio delle portate da scaricare nella pubblica fognatura in modo da garantire l'invarianza idraulica.

Si riporta in Figura 0-3 lo schema della rete fognaria.

Si riportano in Figura 0-4, Figura 0-5, Figura 0-6, Figura 0-7, Figura 0-8 i profili longitudinali delle condotte previsti in questa fase.

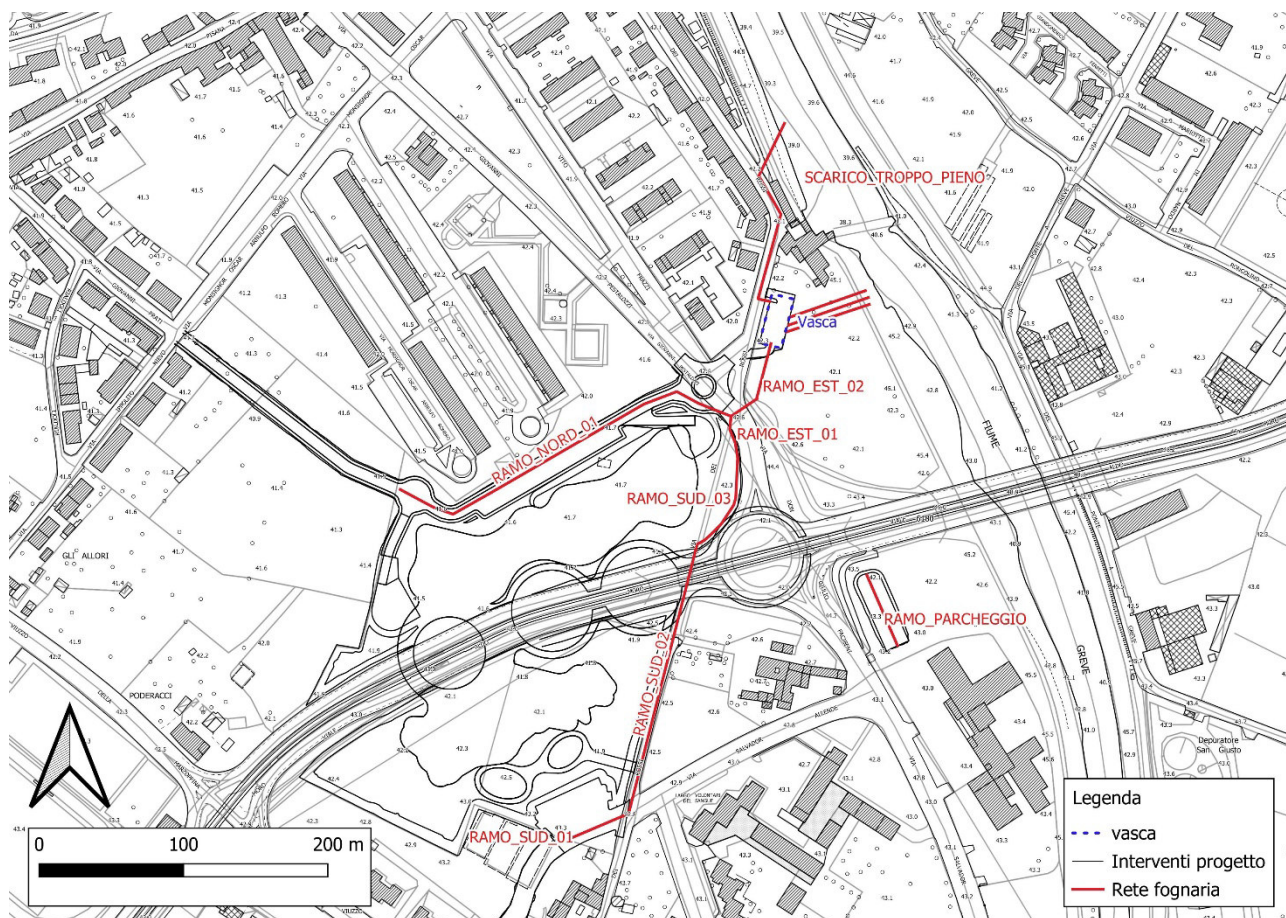


Figura 0-3 – Schema della rete fognaria

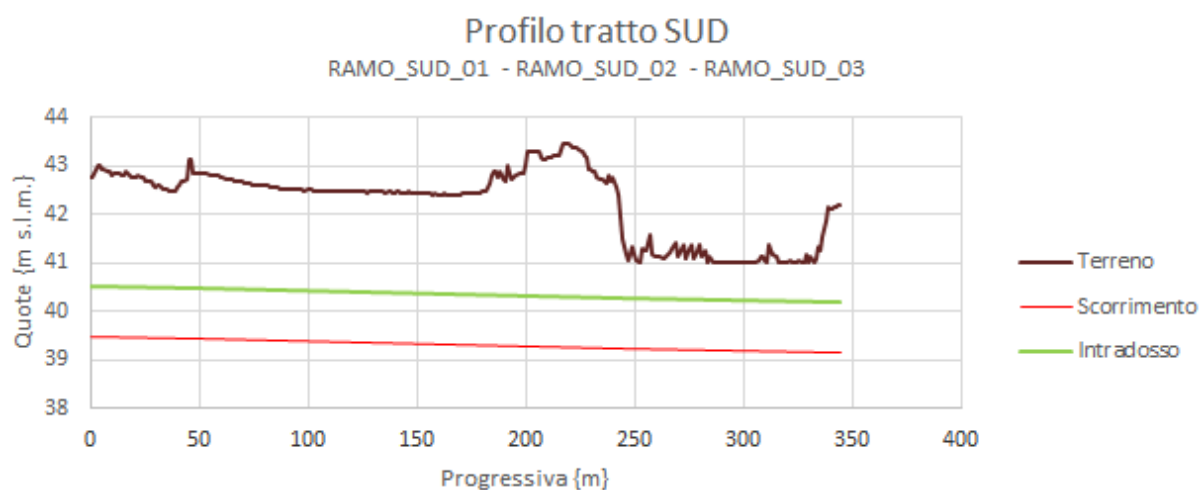


Figura 0-4 – Profilo longitudinale Tratto SUD

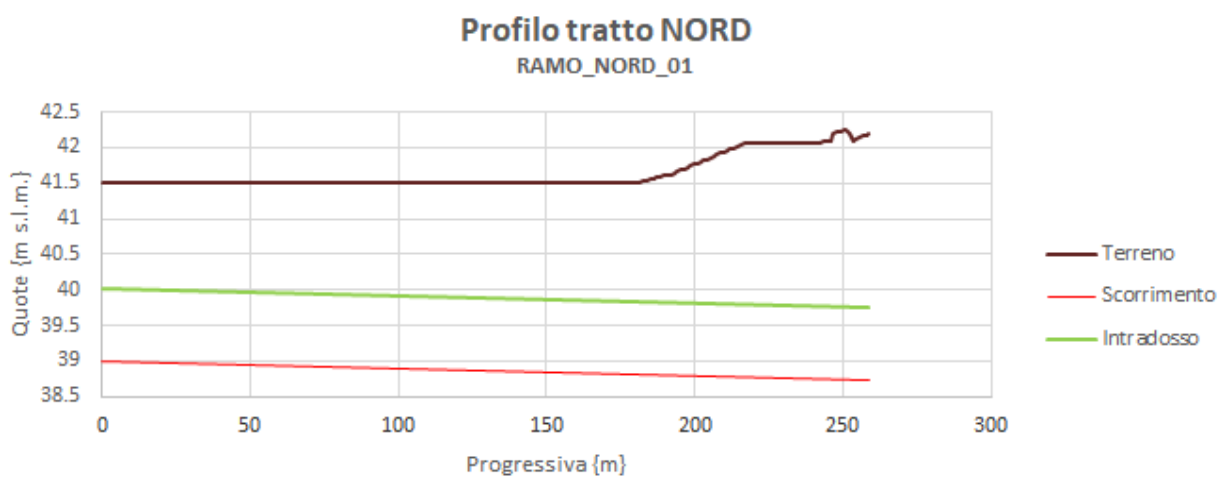


Figura 0-5 – Profilo longitudinale Tratto NORD

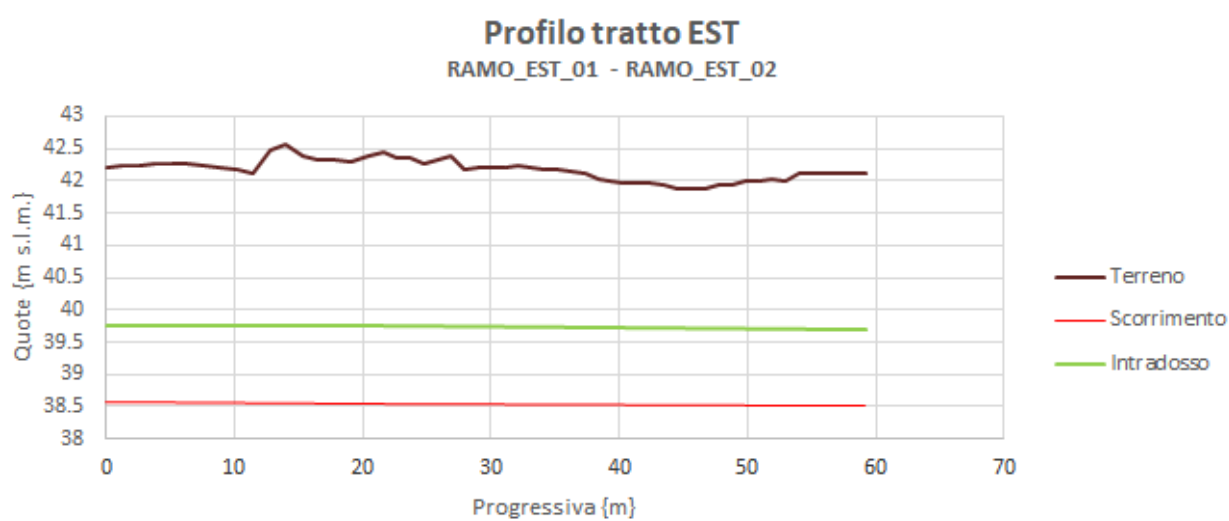


Figura 0-6 – Profilo longitudinale tratto EST

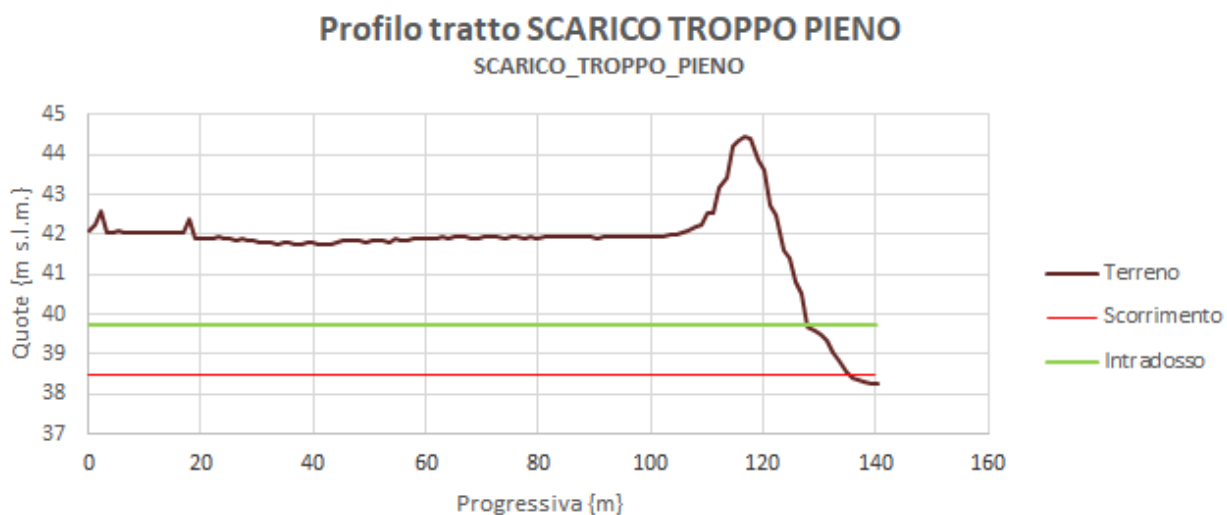


Figura 0-7 – Profilo longitudinale SCARICO TROPPO PIENO

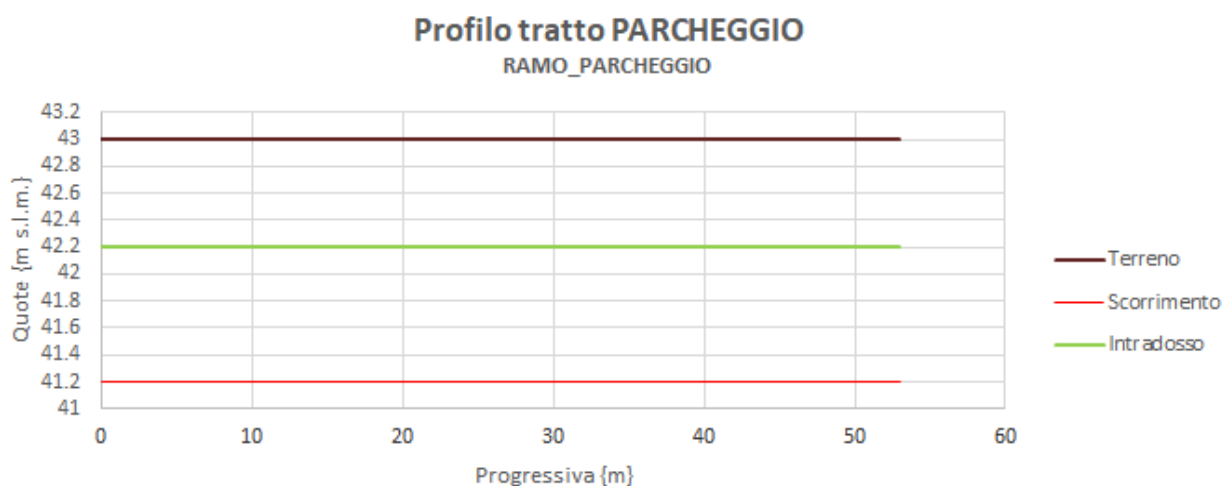


Figura 0-8 – Profilo longitudinale tratto PARCHEGGIO

3.6.2. Dimensionamento idraulico della rete

Le reti di smaltimento delle acque meteoriche sono state dimensionate con il metodo del volume di invaso. Tale metodologia consente di tenere in conto sia il grado di impermeabilizzazione delle diverse superfici che del volume invaso sulle stesse in corrispondenza dell'evento meteorico.

La sollecitazione pluviometrica è stata valutata in funzione dei recenti studi condotti dalla Università di Firenze per l'aggiornamento delle curve di possibilità pluviometrica.

Il calcolo è stato condotto con un tempo di ritorno di 30 anni che risulta idoneo per il tipo di intervento.

La curva di possibilità pluviometrica è stata stimata a partire dalle curve di possibilità pluviometrica stimate dalla Regione Toscana in due studi successivi condotti per la regionalizzazione delle portate di piena. Il primo studio utilizzava i dati pluviometrici fino al 2002 il secondo utilizza i dati pluviometrici al 2012.

La curva di possibilità pluviometrica può essere espressa nella forma generica:

$$h = a \cdot t^n$$

dove:

- h altezza di pioggia in [mm/h];
- a coefficiente dipendente dal tempo di ritorno [mm/hn];
- n esponente della curva di possibilità pluviometrica.

Per il tempo di ritorno di 30 anni i parametri della curva di possibilità pluviometrica aggiornata al 2012 per il sito in esame sono riportati nella Tabella 3-1.

Parametri	> 1 ora	< 1 ora
a [mm/h-n]	49.341	49.341
n	0.260	0.364

Tabella 0-1 – Curva di possibilità pluviometrica per il sito in esame aggiornata al 2012

Il valore del parametro n per durate inferiori all'ora, non disponibile nelle analisi condotte dalla Regione Toscana nel 2012, è stato ricavato con la seguente espressione:

$$n_{< 1 \text{ ora}} = r \cdot n_{> 1 \text{ ora}}$$

dove r è pari a 1.40 rapporto medio a scala regionale tra i due parametri desunto dallo studio del 2002.

Il calcolo è stato condotto utilizzando per la valutazione dei contributi il metodo dell'invaso secondo la seguente espressione:

$$u = C \frac{(\psi a)^{\frac{1}{n}}}{v^{\left(\frac{1}{n}-1\right)}}$$

dove:

- u contributo unitario in [l/s ha];
- C = 2168 n (Puppini);
- ψ coefficiente di deflusso unitario;
- a coefficiente dalla CPP [m/hn];
- n esponente della CPP;
- v ψ invaso specifico [m].

Il coefficiente di deflusso unitario ψ della formula del volume di invaso è dato dalla seguente espressione:

$$\psi = \frac{\sum_r A_i \psi_i}{\sum_r A_i}$$

- dove:
- A_i è l'area sottesa all'iesimo ramo;
 - ψ_i il coefficiente di deflusso unitario dell'area iesima.

L'invaso specifico v della formula del volume di invasore è dato dalla seguente espressione:

$$v = \frac{\sum_r A_i v_{0i}}{\sum_r A_i} + \frac{\sum_r v_{ri}}{\sum_r A_i}$$

dove:

- A_i è l'area sottesa all' i -esimo ramo;
- v_{0i} il volume specifico dell'area i -esima;
- v_{ri} il volume invasore nell' i -esimo ramo fognario;

Sono stato adottati i coefficienti di deflusso unitario e i volumi di invasore specifico unitario riportati nella Tabella 3-2.

Tipo	Φ_{hip}	V_p [m]
EDIFICI	1.00	0.0025
PARCHEGGI	1.00	0.0025
VERDE	0.30	0.0050
MARCIAPIEDI	1.00	0.0025
VERDE ANTE	0.30	0.0100
VIABILITA	1.00	0.0025

Tabella 0-2 – Volumi di invasore specifico e coefficienti di deflusso

Nella Figura 0-9 si riporta la tipologia delle aree drenate e la rete di drenaggio.

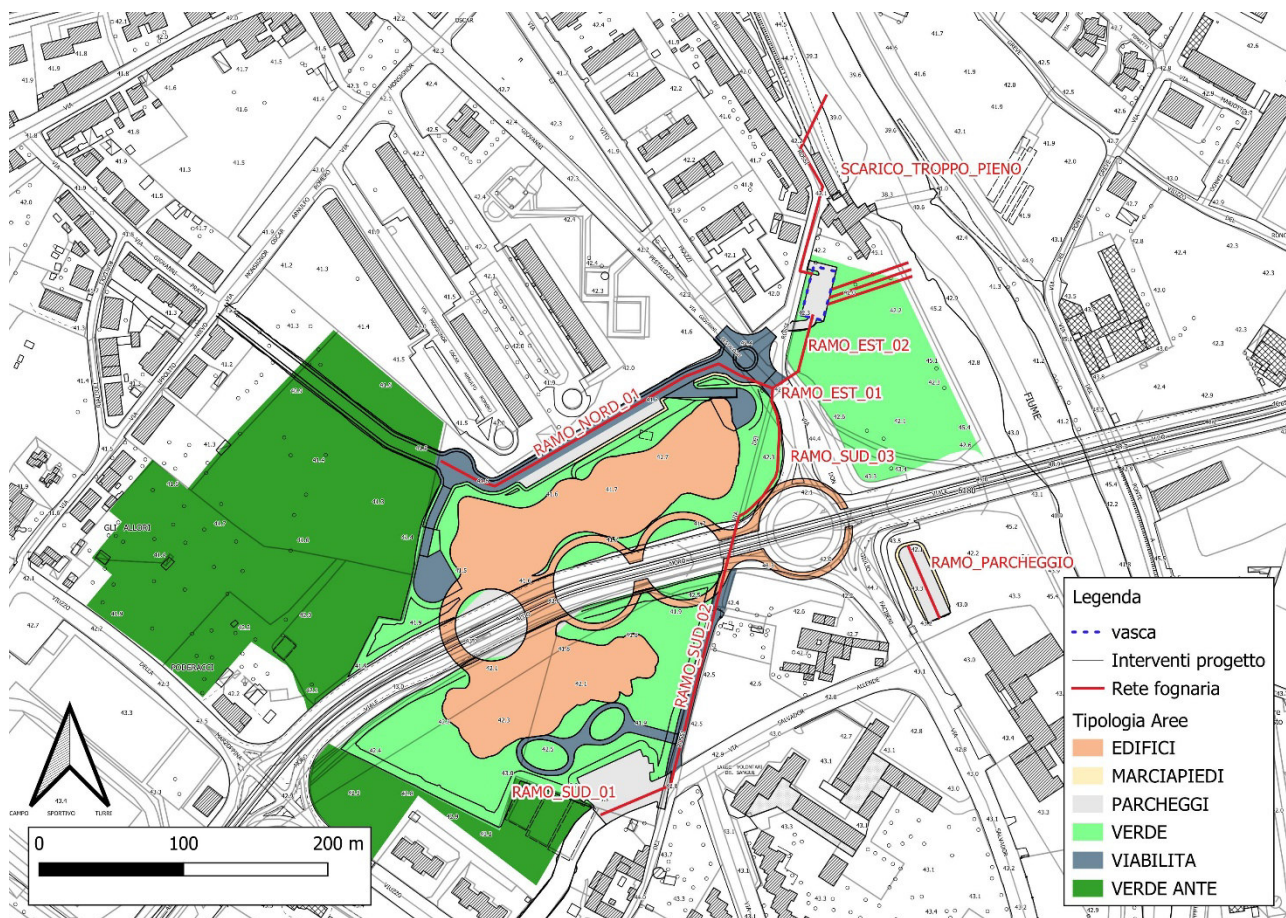


Figura 0-9 – Rete acque meteoriche e destinazioni d'uso interne all'area di intervento

Nella Tabella 3-3 si riportano le aree per ciascuna tipologia.

TIPO	AREA [mq]
EDIFICI	22364
PARCHEGGI	4922
VERDE	34002
MARCIAPIEDI	533
VERDE ANTE	44317
VIABILITA	7716

Tabella 0-3 – Aree per tipologia

La rete è stata dimensionata verificando che ciascun ramo fosse in grado di smaltire la portata di competenza calcolata con il metodo dell'invaso.

Il calcolo della capacità di smaltimento è stato condotto in moto uniforme con la seguente formula:

$$Q = AcR^{\frac{2}{3}}j^{\frac{1}{2}}$$

dove:

- Q portata in mc/s;
- A area della sezione liquida [mq];
- c coefficiente di scabrezza
- R raggio idraulico [m];
- j pendenza del ramo.

La distinta delle condotte è riportata nella Tabella 3-4 con l'indicazione di diametro esterno (DE), diametro interno (D), scabrezza Strickler (Ks), larghezza alla base (B), pendenza sponde (I) e larghezza in testa (Bs).

Descrizione	DN/DE [m]	D [m]	Ks [m ^{1/3} /s]	B [m]	I [m/m]	Bs [m]
PEAD corrugato SN16 DN 1200	1.20	1.02	80			
Scatolare calcestruzzo 100x160 cm	1.00	1.00	60	1.60	0.00	1.60
Scatolare calcestruzzo 120x180 cm	1.20	1.20	60	1.80	0.00	1.80
Canale terra	1.00	1.00	40	1.50	1.50	4.50

Tabella 0-4 – Distinta delle condotte

Si riporta in Figura 0-10 le tipologie di condotte previste in questa fase.

È stata assunto un grado di riempimento massimo di circa l'80 % dell'area della sezione.

I tabulati del dimensionamento sono riportati nella Tabella 3-5.

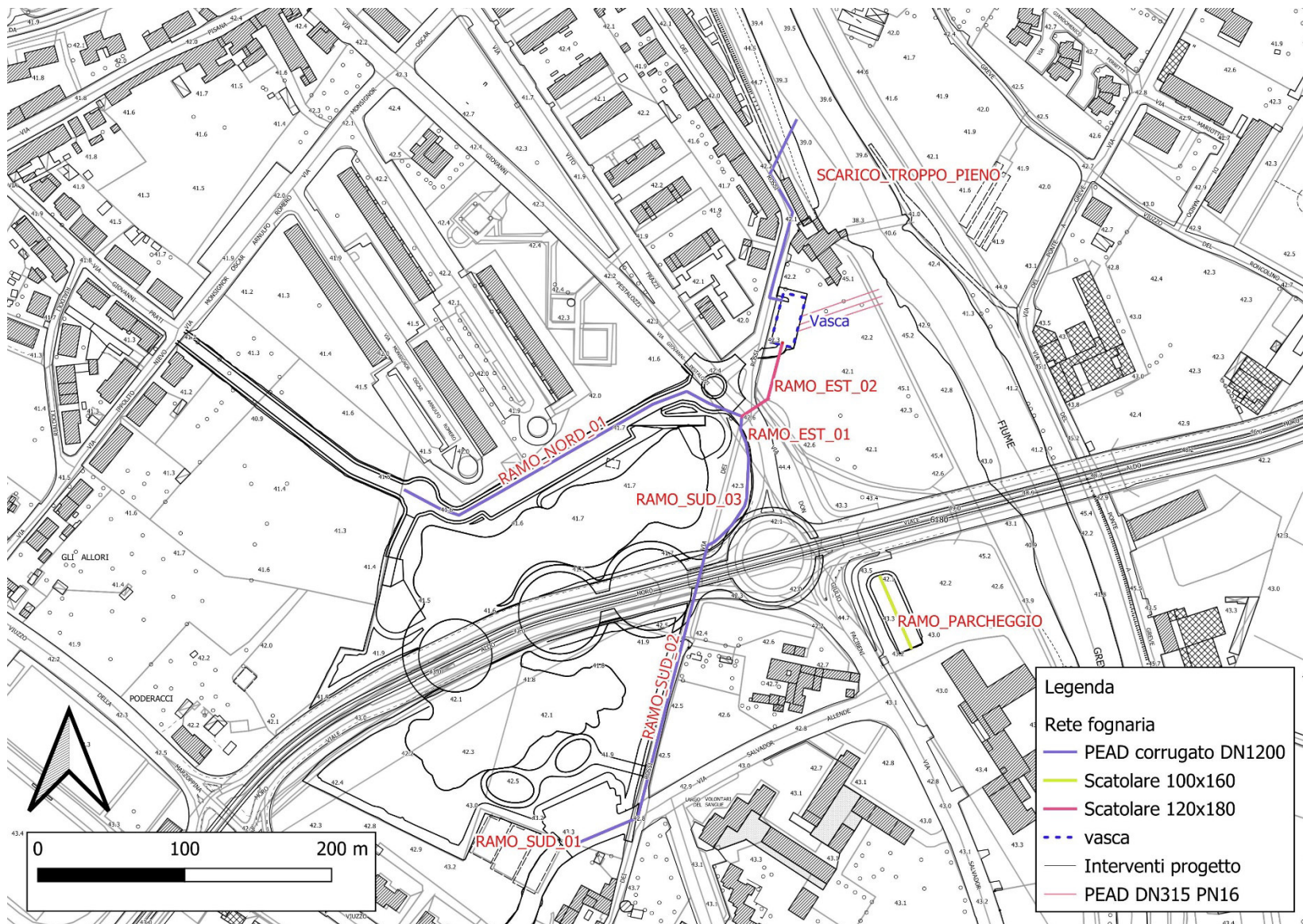


Figura 0-10 – Tipologie condotte rete smaltimento

Ramo	Ramo monte 1	Ramo monte 2	Area [mq]	L [m]	Phip	Vp [m]	Vr [mc]	AreaT [mq]	PhipT	ViT[m]	up [l/sha]	Q[mc/s]
RAMO_SUD_01			1943.6	51.7	1.000	0.0025	11.14	1943.6	1.000	0.008	889.43	0.173
RAMO_SUD_02	RAMO_SUD_01		33165.7	192.5	0.562	0.0051	114.55	35109.3	0.586	0.009	192.28	0.675
RAMO_SUD_03	RAMO_SUD_02		0.0	100.3	0.000	0.0000	48.53	35109.3	0.586	0.010	147.93	0.519
RAMO_NORD_01			65127.0	258.9	0.507	0.0071	157.24	65127.0	0.507	0.010	106.26	0.692
RAMO_EST_01	RAMO_SUD_03	RAMO_NORD_01	16.7	21.7	0.300	0.0050	25.21	100253.0	0.535	0.010	114.81	1.151
VASCA	RAMO_EST_02		906.6	1.0	0.877	1.4919	0.41	112687.6	0.513	0.022	22.08	0.249
RAMO_PARCHEGGIO			1167.4	53.0	1.000	0.0025	61.83	1167.4	1.000	0.055	19.94	0.0023
RAMO_EST_02	RAMO_EST_01		11527.9	37.5	0.300	0.0050	43.73	111780.9	0.511	0.010	103.21	1.154

Ramo	H [m]	Gr	Ks [m ^{1/3} /s]	D/A [m]	B [m]	N_tubi	P	A [mq]	B [m]	R [m]	b [m]	V [m/s]	Q' [mc/s]
RAMO_SUD_01	0.315	0.26	80	1.025	0.0	1	0.001	0.215	1.205	0.179	0.946	0.803	0.173
RAMO_SUD_02	0.695	0.72	80	1.025	0.0	1	0.001	0.595	1.982	0.300	0.958	1.134	0.675
RAMO_SUD_03	0.582	0.59	80	1.025	0.0	1	0.001	0.484	1.750	0.276	1.015	1.074	0.519
RAMO_NORD_01	0.707	0.74	80	1.025	0.0	1	0.001	0.607	2.010	0.302	0.948	1.139	0.692
RAMO_EST_01	0.647	0.54	60	1.200	1.8	1	0.001	1.164	3.093	0.376	1.800	0.989	1.151
VASCA	0.227	0.19	60	1.200	1.8	1	0.001	0.409	2.255	0.181	1.800	0.608	0.249
RAMO_PARCHEGGIO	0.729	0.73	60	1.000	1.6	1	0.000	1.166	3.058	0.381	1.600	0.002	0.0023
RAMO_EST_02	0.648	0.54	60	1.200	1.8	1	0.001	1.166	3.095	0.377	1.800	0.990	1.154

Tabella 0-5 – Tabulati verifica idraulica della rete

3.6.3. Verifica dell'invarianza idraulica

La verifica della invarianza idraulica è stata condotta calcolando le portate defluenti dall'area allo stato attuale a parità di tempo di ritorno.

I tabulati del calcolo sono riportati nella Tabella 4-1.

Ramo	Area [mq]	L [m]	Phip	Vp [m]	Vr [mc]	AreaT [mq]	PhipT	ViT[m]	up [l/sha]	Q[mc/s]
ATTUALE	112686.6	1.0	0.300	0.0100	0.56	112686.6	0.300	0.0100	23.16	0.261
ATTUALE_PARCHEGGIO	1167.4	1.0	0.300	0.0100	0.03	1167.4	0.300	0.0100	23.08	0.0027

Tabella 0-6 – Tabulati calcolo deflusso allo stato attuale

Per quanto riguarda il sistema di drenaggio dell'edificio che confluisce nella vasca di accumulo, il coefficiente di deflusso allo stato attuale è pari a 0.30 mentre il volume complessivamente accumulato nel sistema allo stato attuale è di circa 1127 mc. Il deflusso complessivo allo stato attuale è di circa 23.2 l/sha. Il coefficiente di deflusso allo stato di progetto è pari a 0.51 mentre il volume complessivamente accumulato nel sistema allo stato di progetto è di circa 2450 mc. Il deflusso complessivo allo stato di progetto è di circa 22.1 l/sha. Risulta pertanto rispettato il principio di invarianza idraulica.

Per quanto riguarda il sistema di smaltimento delle acque meteoriche del parcheggio nell'area sud-est, caratterizzato da uno scatolare 100 x 160 cm e una bocca tarata nella parte terminale per il controllo del rilascio delle portate, il coefficiente di deflusso allo stato attuale è pari a 0.30 mentre il volume complessivamente accumulato nel sistema allo stato attuale è di circa 11.7 mc. Il deflusso complessivo allo stato attuale è di circa 23.1 l/sha. Il coefficiente di deflusso allo stato di progetto è pari a 1.00 mentre il volume complessivamente accumulato nel sistema allo stato di progetto è di circa 64.7 mc. Il deflusso complessivo allo stato di progetto è di circa 19.9 l/sha.

Risulta pertanto rispettato il principio di invarianza idraulica.

3.6.4. Dimensionamento del sollevamento

La stazione di sollevamento è stata dimensionata per la seguente portata riportata nella Tabella 0-7.

Stazione	Portata totale [l/s]	Portata singola pompa [l/s]	Prevalenza [m]	Dislivello geodetico [m]	Numero di pompe	Pompa tipo Xylem	Potenza [kW]
Sollevamento	250	125	13.15	9	2 + 1 riserva	F 3202 MT 3~ 6p	30

Tabella 0-7 – Caratteristiche stazione di sollevamento

In questa fase si prevede una stazione di sollevamento dotata di 3 pompe di cui una di riserva (2+1).

Per ciò che riguarda la scelta della tipologia di pompa da utilizzare, la perdita di carico distribuita è stata calcolata con la formula di William-Hazen:

$$J = V^{1.85} (0.00457 D^{0.63} C^{-1.85}) \text{ [mm]}$$

dove:

- V = Velocità [m/s];
- D = Diametro interno [mm];
- C = Coefficiente di Hazen-Williams.

Le perdite concentrate sono state calcolate con la formula:

$$\Delta h = \xi \frac{V^2}{2g} \text{ [m]}$$

dove ξ assume i seguenti valori:

Curve 45°	0.15
Curve 90°	0.30
Imbocco	0.50
Raccordo T	1.50
Saracinesca	0.25
Sbocco	1.00
Valvola di non ritorno	1.20

Tabella 0-8: Parametri perdite concentrate

Per la condotta di mandata è stata adottata una condotta in acciaio DN 200, mentre per la premente si è adottata una condotta in PEAD PN16 DN 315. In questa fase la perdita complessiva (concentrate+distribuite) risulta pari a 4.65 m.

Nella Figura 0-11 si riportano la curva di impianto.

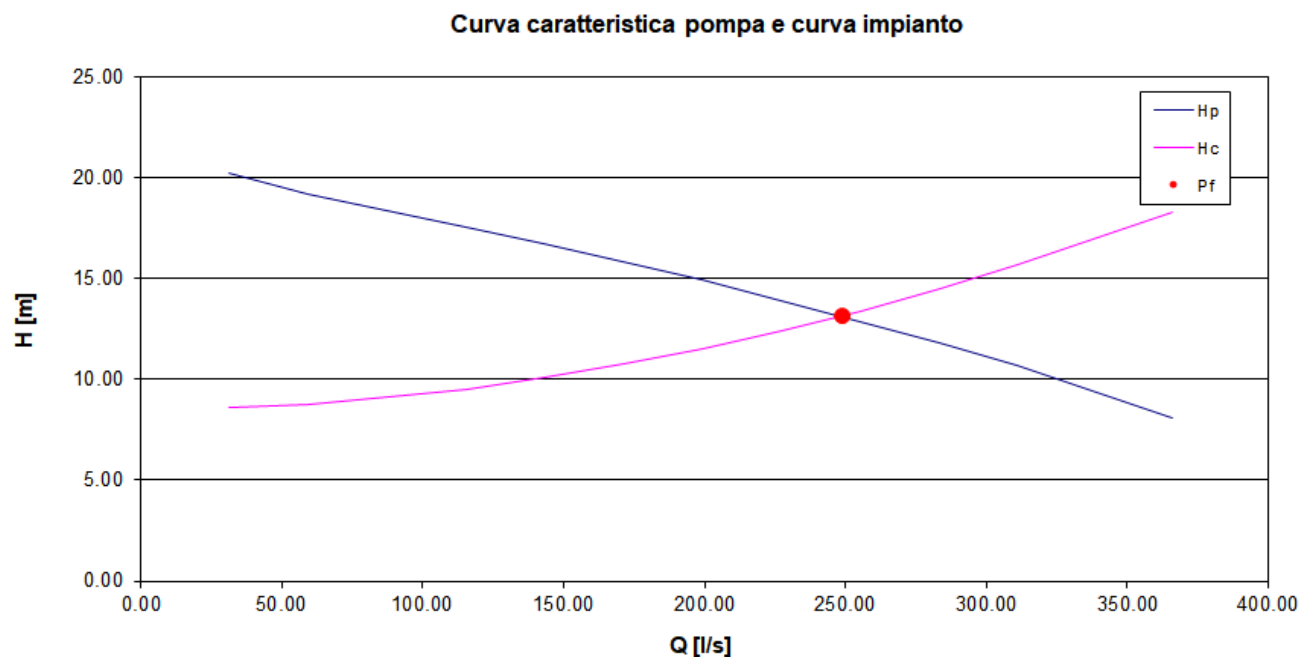


Figura 0-11 – Curve impianto di sollevamento

Il sistema è inoltre dotato di uno scarico di troppo pieno in modo da far defluire le acque nel fiume Greve a valle della traversa in caso di mancato funzionamento dell'impianto di sollevamento. Lo scarico di troppo pieno è caratterizzato da una soglia sfiorante di larghezza 5 m e di una condotta in PEAD corrugato SN16 DN 1200 presidiata da clapet e da una paratoia piana.

3.6.5. Dimensionamento dello scarico di troppo pieno

Lo scarico di troppo pieno è stato dimensionato verificando che sia in grado di smaltire la portata di competenza calcolata con il metodo dell'invaso. Il calcolo della capacità di smaltimento è stato condotto in moto uniforme.

Nel caso in esame è stato assunto un coefficiente di scabrezza di $80 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ per la condotta in PEAD.

Si prevede una condotta in PEAD corrugato SN16 DN 1200 che scarica a gravità in Greve con una pendenza del 0.002. Il grado di riempimento previsto è pari al 77%. Si riporta in Tabella 0-9 il calcolo di dettaglio del tratto con funzionamento a gravità.

Q [m ³ /s]	ϕ/H	H [m]	Gr	Ks [m ^{1/3} /s]	D [m]	J[m/m]	A [m ²]	B [m]	R [m]	V [m/s]	Q' [m ³ /s]
1.04	4.058	0.739	0.772	80	1.025	0.002	0.637	2.080	0.306	1.63	1.04

Tabella 0-9: Calcolo troppo pieno

In questa fase si prevede l'entrata in funzione dello scarico di troppo pieno mediante una soglia di larghezza di sfioro pari a 5 m che consente lo scarico della portata con un battente di 25 cm.

In Tabella 0-12 si riporta il calcolo dello sfioro di sicurezza.

Quota soglia [m s.l.m.]	39.2
Battente [m]	0.25
Lunghezza [m]	5.00
Coefficiente	0.385
Portata [mc/s]	1.04

Tabella 0-10: Calcolo soglia sfiorante

3.6.6. Dimensionamento del pozzetto regolatore parcheggio sud-est

Lo smaltimento delle acque meteoriche dell'area a parcheggio con accessi da via S. Allende, in prossimità della scuola primaria D. Campana, dovrà essere allacciato direttamente alla fognatura comunale. Pertanto, il pozzetto regolatore è stato dimensionato in modo che la portata scaricata nella pubblica fognatura per evento con tempo di ritorno pari a 30 anni non sia superiore a quella che garantisce il rispetto dell'invarianza idraulica avendo realizzato all'interno del parcheggio una fognatura costituita da uno scatolare delle dimensioni 100x 160 cm con funzione di accumulo delle acque di pioggia.

In Tabella 0-11 si riporta il calcolo della bocca tarata presenze nel pozzetto regolatore mediante la formula della luce a battente.

Battente monte [m s.l.m.]	0.75
Diametro bocca tarata [m]	0.040
Coefficiente luce a battente	0.50
Portata [mc/s]	0.0023

Tabella 0-11: Calcolo della luce a battente

In questa fase il progetto prevede una soglia di sicurezza di larghezza di sfioro pari a 1.6 m che consente lo scarico della portata non laminata pari a 0.069 mc/s con un battente di 9 cm.

In Tabella 0-12 si riporta il calcolo dello sfioro di sicurezza.

Quota soglia [m s.l.m.]	41.95
Battente [m]	0.09
Lunghezza [m]	1.60
Coefficiente	0.385
Portata [mc/s]	0.069

Tabella 0-12: Calcolo soglia sfiorante

4. IL VERDE PUBBLICO

Il progetto del verde prevede l'inserimento di nuove alberature con l'obiettivo di creare un sistema articolato e coerente, in grado di conferire continuità al paesaggio circostante e rafforzare l'identità ecologica e percettiva dell'area.

Il nuovo impianto vegetale è stato concepito in armonia con le caratteristiche del contesto, tenendo conto delle sue componenti naturali e antropiche utilizzando le seguenti specie arboree, *Salix babylonica*, *Cinnamomum camphora*, *Cupressus sempervirens* e *Populus alba* 'Bolleana', selezionate in relazione alle specifiche funzioni ecologiche e paesaggistiche del progetto.

Nella definizione dell'impianto arboreo sono stati considerati anche aspetti funzionali e compositivi: sono state scelte specie con portamento colonnare per la formazione di filari e assi visuali, così come specie a chioma aperta idonee alla costituzione di gruppi arborei naturalistici. Le distanze di impianto, le interazioni con il costruito e con la viabilità, nonché le condizioni di crescita a lungo termine, sono state valutate in conformità con quanto previsto dal Regolamento del Verde del Comune di Scandicci, nel rispetto delle norme relative a distanze minime da fabbricati, recinzioni, marciapiedi e infrastrutture.

Per le aree a verde si prevede la semina di prato fiorito composto da essenze erbacee perenni e annuali selezionate per la loro rusticità e adattabilità al clima locale. Questa scelta risponde a criteri di sostenibilità ambientale e manutentiva, in quanto tali aree non richiedono irrigazione regolare e comportano un ridotto fabbisogno idrico complessivo. Inoltre, i prati fioriti contribuiscono all'incremento della biodiversità, favorendo la presenza di impollinatori e migliorando la qualità

ecologica del sito. Pertanto, l'impianto di irrigazione potrà essere limitato alle sole specie arboree arbustive in modo da garantire il loro attecchimento.

Per le pavimentazioni si prevede l'impiego di materiali drenanti e permeabili, coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale, gestione delle acque meteoriche e integrazione paesaggistica. I materiali specifici e le cromie saranno definiti nelle successive fasi progettuali, in relazione alla scala e al contesto architettonico e ambientale di riferimento.

L'inserimento degli arredi urbani sarà concepito come parte integrante della strategia di qualificazione paesaggistica e funzionale del progetto. Gli elementi di arredo saranno selezionati e distribuiti in modo da garantire comfort, fruibilità e coerenza estetica, rispondendo al tempo stesso a criteri di durabilità, sostenibilità e integrazione con il contesto ambientale e architettonico.

5. ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE

Le opere di urbanizzazione progettate, rispettando il criterio della "accessibilità", sono conformi alla ex L. n. 13/89, al D.M. n. 236/89, al D.P.R. n. 503/96 ed al Regolamento di attuazione (DPR GR n. 41/R) dell'art. 37, comma 2, lettera g e comma 3 della L.R. n. 1/2005.

Per accessibilità si intende la possibilità, nel nostro caso, di fruire liberamente, agevolmente e in condizioni di sicurezza l'insieme degli spazi esterni quali strade e marciapiedi, parcheggi pubblici, spazi attrezzati, percorsi pedonali e verde pubblico.

Nello specifico, qui di seguito è riportata la descrizione delle opere progettate allo scopo.

I marciapiedi sono della larghezza minima di 1,50 ml.

I marciapiedi sul lato opposto alla strada e ove non vi siano parcheggi, sono provvisti di un ciglio sopraelevato di 10 cm/15 cm dal calpestio privo di spigoli che delimita le aree verdi.

Data la natura sostanzialmente pianeggiante dei terreni oggetto dell'intervento, i marciapiedi e i percorsi pedonali avranno una pendenza longitudinale inferiore al 5%.

Il dislivello medio tra marciapiede e strada carrabile è di 15 cm con rampe di raccordo della lunghezza di almeno ml 2,00 e pendenza massima inferiore all' 8% in corrispondenza dei passaggi pedonali segnalati con mattonelle tipo LOGES e adeguatamente illuminati costantemente durante le ore notturne o di scarsa visibilità.

Nelle aree a parcheggio pubblico è stato previsto almeno un posto auto riservato a persone disabili ogni 30 posti auto o frazione delle dimensioni minime di 3,40 x 5,0 ml, ubicati in zone adiacenti ai percorsi pedonali e a questi raccordati.

Per non costituire ostacolo al transito delle persone con ridotta capacità motoria, il dislivello tra i piani pavimentati della carreggiata stradale e quella del marciapiede e percorsi pedonali non supererà mai i 2 cm di altezza.