















Comune di Milano
Piano Attuativo n.7 Trotter
Proposta Definitiva

PROPRIETÀ FONDO INVICTUS <small>Via Valletta, 10/17 - 20159 Milano +39 0252811</small>		DEVELOPER  Hines <small>Via Broletto, 35 - 20121 Milano +39 02962501 hines.info@hines.com</small>		PROJECT MANAGEMENT  <small>Piazza Ambrosoli, 1 - 20144 Milano +39 028320221 info@perelliconsulting.com</small>																													
MASTER PLANNER KPF <small>7a Langley Street London, WC2H 9JA United Kingdom +44 20 31 19 0300 info@kpf.com</small>		PROGETTO PIANO ATTUATIVO STARCHING <small>Ripa di Porta Ticinese, 75 - 20143 Milano +39 0287282000 info@starching.it</small>																															
CONSULENTI MOBILITÀ E PROGETTO PRELIMINARE OPERE STRADALI  <small>Via Pietro Cuabod, 16 - 20136 Milano +39 0249530500 info@mecham.com</small>		PROGETTO PAESAGGIO LAND <small>Via Varese, 16 - 20121 Milano +39 02 8569111 land@landent.com</small>		TITOLO TAVOLA Sottoservizi tecnologici Relazione tecnica																													
CONSULENZA PROCEDURE VAS/VIA  <small>Via G. B. Pirellini, 8 - 20124 Milano +39 027050451 info@dieffeambiente.it</small>		PROGETTO BONIFICHE  <small>Corso Vittorio Emanuele II, 22 - 20122 Milano +39 02 7760701</small>		ELABORATO N° 5S.11																													
PROGETTO RETI TECNOLOGICHE PROGETTO OPERE URBANIZZAZIONE  <small>Via Giuseppe Ferrari, 36, 20090 Monza +39 0390800337 ufficio.monza@trmgroup.org</small>		ENERGY LEED  <small>Via Elba, 12, 20140 Milano +39 02 499 0271 info@arlati.it</small>		SCALA -																													
PROGETTO DEMOLIZIONI INDAGINI GEOLOGICHE  <small>Via Belfiore, 8/10 - 20095 Milano (VE) +39 0414378211 info@fimingegneria.com</small>		QUANTITY SURVEYOR  <small>Via Uffico Hoegi 3/C - 20121 Milano +39 0286919041 info@jpa.com</small>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Emissione DATA</th> <th>Verif.</th> <th>Ch.</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>31.08.2020</td> <td>0</td> <td>---</td> <td>PA Preliminare</td> </tr> <tr> <td>11.12.2020</td> <td>1</td> <td>---</td> <td>PA Preliminare Rev.01</td> </tr> <tr> <td>28.06.2021</td> <td>2</td> <td>---</td> <td>PA Preliminare Rev.02</td> </tr> <tr> <td>04.02.2022</td> <td>3</td> <td>---</td> <td>PA Preliminare Rev.03</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Emissione DATA	Verif.	Ch.		31.08.2020	0	---	PA Preliminare	11.12.2020	1	---	PA Preliminare Rev.01	28.06.2021	2	---	PA Preliminare Rev.02	04.02.2022	3	---	PA Preliminare Rev.03								
Emissione DATA	Verif.	Ch.																															
31.08.2020	0	---	PA Preliminare																														
11.12.2020	1	---	PA Preliminare Rev.01																														
28.06.2021	2	---	PA Preliminare Rev.02																														
04.02.2022	3	---	PA Preliminare Rev.03																														
CONSULENZA GEOLOGICA E IDROGEOLOGICA  <small>Bastioni di Porta Vosta, 7 - 20121 Milano (VE) +39 02 6597857 info@geobastioni.it</small>		VALIDAZIONE PROGETTI PUBBLICI  <small>Via Pontaccio 12/A - 20121 Milano +39 02 85519550</small>		NOME FILE 894-DE-A-SS.11-REL-00-URB PRIM-SOTT REL-FG CODICE COMMESSA 19894																													
COORDINAMENTO PIANO ATTUATIVO Freyrie Flores architettura <small>Corso Garibaldi 49 - 20121 Milano +39 02 52825860</small>		URBAN LAWYER  <small>Piazza Cusani, 3 - 20122 Milano +39 0270505501 beledere.nazario@sip-legal.com</small>		CONTROLLATO LS APPROVATO MR																													

SOMMARIO

1. Premessa	2
2. Reti impiantistiche	3
2.1 Rete Gas.....	3
2.2 Rete Elettrica	4
2.3 Rete Telecomunicazioni.....	5
2.4 Rete Teleriscaldamento	6
2.5 Rete Acquedotto	7
2.6 Rete Fognatura Nera	8
2.7 Rete di smaltimento delle acque Meteoriche (Acque Bianche).....	9
2.7.1 <i> Criteri adottati per le verifiche idrauliche.....</i>	<i>12</i>
2.8 Impianto di illuminazione pubblica	15

1. PREMESSA

L'area oggetto d'intervento è situata nel quadrante occidentale del territorio del Comune di Milano, insistendo più precisamente a ridosso dello stadio San Siro. Tale intervento ricade nel Piano Attuativo denominato "n.7 Trotter" nel quale si prevede di realizzare edifici residenziali e varie attività di servizio, quali servizi abitativi, servizi sportivi, negozi di vicinato e servizi di prossimità, servizi per l'infanzia, doposcuola, un centro Informagiovani e una scuola per l'infanzia.

Le aree oggetto del Piano Attuativo n.7 Trotter, sono racchiuse all'interno di via dei Piccolomini, via degli Aldobrandi, via dei Rospigliosi e Piazzale dello Sport.

Di seguito si riporta una descrizione dei servizi tecnologici di progetto propedeutici alla realizzazione dell'intervento.

2. RETI IMPIANTISTICHE

2.1 RETE GAS

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti gas esistenti di bassa pressione (7° specie). Lo stato di fatto della rete gas è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano.

Non si prevedono estensioni della rete gas all'interno delle aree oggetto di trasformazione. La scelta dell'operatore è di non utilizzare la rete gas per le attività residenziali (uso domestico o similari). Pertanto all'interno del progetto non sono presenti previsioni di estensione della rete gas esistente.

2.2 RETE ELETTRICA

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti elettriche in gestione ad A2A, in particolare sono presenti le reti interrato a bassa tensione (220-380 V) e le reti interrato a media tensione (6400-9000 V e 15000 - 23000 V). Lo stato di fatto della rete elettrica è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano.

Il progetto prevede di realizzare un nuovo tratto di polifora caratterizzata da numero 6 tubazioni corrugate diam. 160 mm per la rete elettrica in corrispondenza della nuova viabilità (percorsi pedonali e shared space centrale) in cessione al Comune di Milano. Sono previsti 3 distinti allacci alla rete di media tensione esistente, precisamente in corrispondenza di via dei Piccolomini - via degli Aldobrandi (nella parte Nord e Sud dell'intervento). All'interno del perimetro del Piano Attuativo saranno installate delle cabine di trasformazione della media tensione, tali cabine saranno localizzate all'interno delle aree fondiarie in posizione accessibile per le eventuali operazioni di manutenzione.

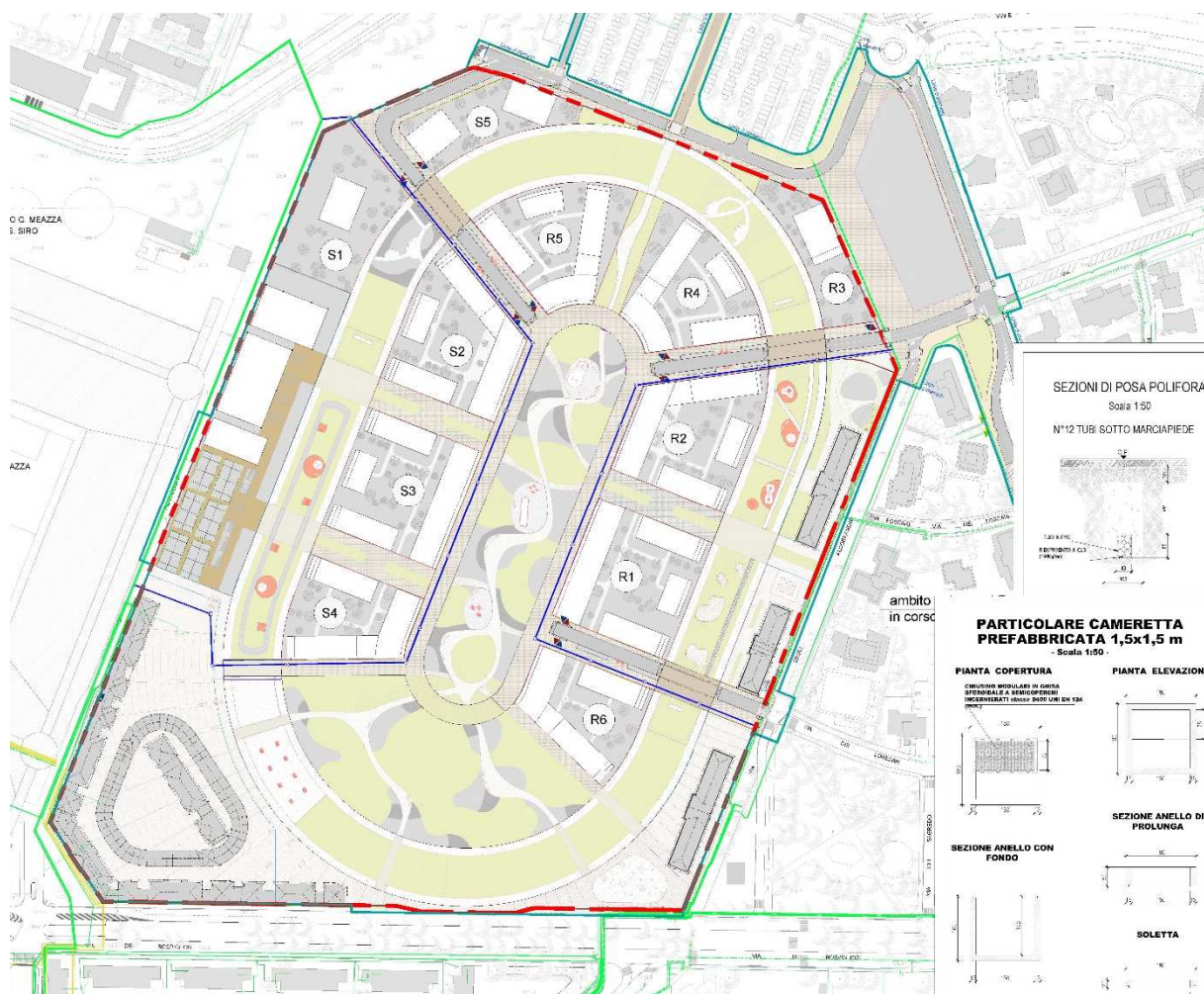


Figura 1: planimetria rete elettrica di progetto

2.3 RETE TELECOMUNICAZIONI

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti di telecomunicazione (rete metroweb, fastweb, LDCOM Italie, Colt, etc.). Lo stato di fatto della rete di telecomunicazioni è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano.

Il progetto prevede di realizzare un nuovo tratto di polifora caratterizzata da numero 6 tubazioni corrugate diam. 160 mm per la rete di telecomunicazioni in corrispondenza della nuova viabilità (percorsi pedonali e shared space centrale) in cessione al Comune di Milano.

Sono previsti 3 distinti allacci alla rete di media tensione esistente, precisamente in corrispondenza di via dei Piccolomini - via degli Aldobrandi (nella parte Nord e Sud dell'intervento).

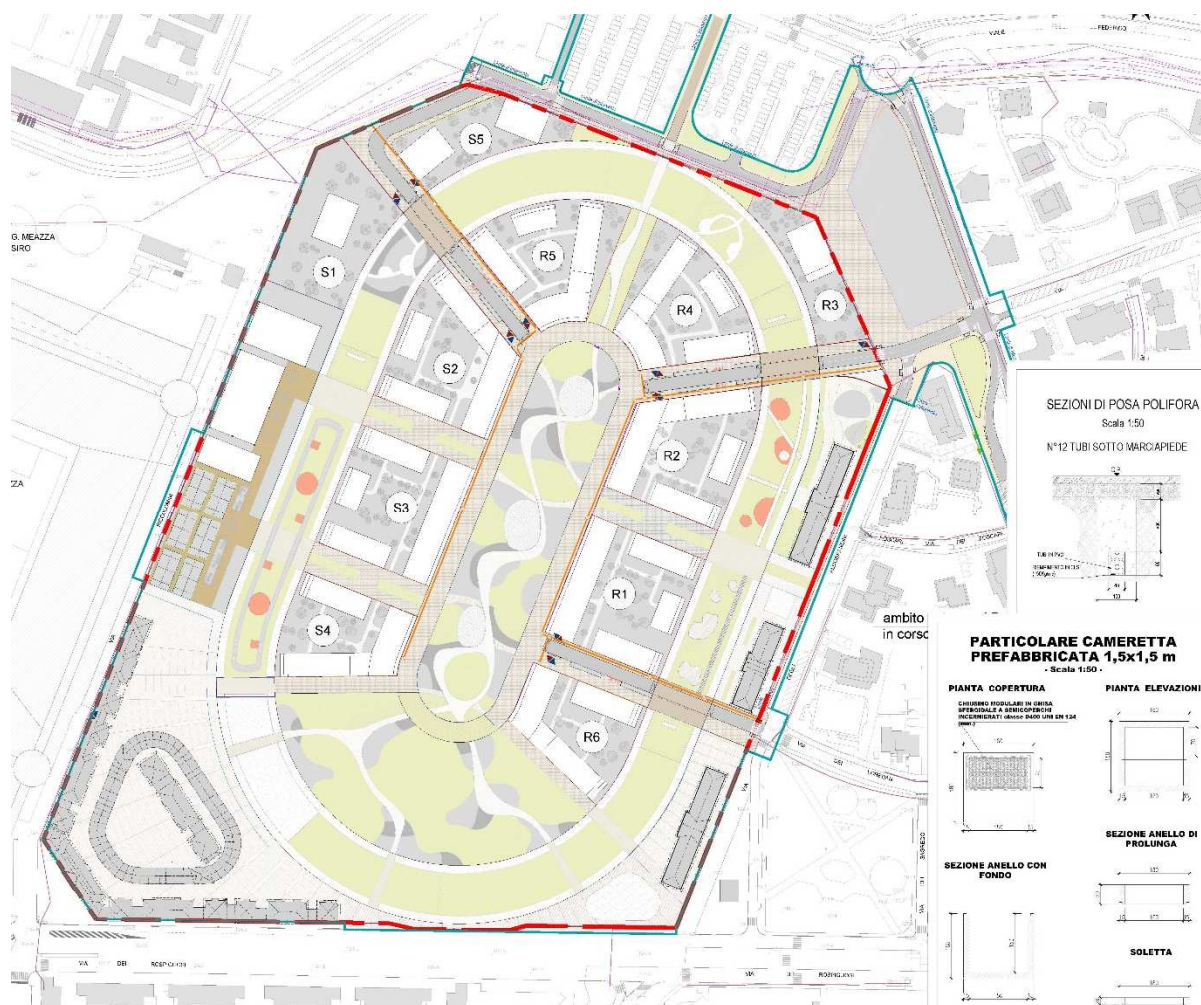


Figura 2: planimetria rete telecomunicazioni di progetto

2.4 RETE TELERISCALDAMENTO

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti di teleriscaldamento. Lo stato di fatto della rete di teleriscaldamento è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano.

Il progetto prevede la produzione di energia termica tramite teleriscaldamento (presente in zona) e produzione di energia frigorifera tramite multisplit.

L'input energetico al sistema sarà l'energia elettrica necessaria al funzionamento del sistema (generazione, distribuzione, emissione) e ai carichi interni di sistema (illuminazione, carichi interni, ecc) e il vettore termico per il riscaldamento e la produzione di ACS. La sottocentrale di edificio (o di gruppo di edifici) sarà posizionata all'interno del limite di proprietà e sarà presente uno scambiatore di calore tra la rete cittadina e la rete privata.

Sono previste le opere civili e l'assistenza alle operazioni di scavo per la realizzazione dei tratti previsti in progetto. La posa in opera e la messa in esercizio della nuova rete di teleriscaldamento sono operazioni gestite direttamente dall'ente gestore della rete.



Figura 3: planimetria rete teleriscaldamento di progetto

2.5 RETE ACQUEDOTTO

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti di acquedotto. Lo stato di fatto della rete di acquedotto è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano.

Il progetto prevede di realizzare un nuovo tratto di acquedotto in ghisa in corrispondenza della nuova viabilità (strade e percorsi pedonali) in cessione al Comune di Milano. La posa in opera della rete di acquedotto nel parco dovrà rispettare le distanze minime dalle radici delle piante di progetto, le aree saranno completamente accessibili per le eventuali operazioni di manutenzione sulla rete. È prevista la posa in opera di almeno un idrante sottosuolo ogni 90 m di condotta di progetto in cessione.

Sono previsti 3 distinti allacci alla rete di acquedotto esistente, precisamente in corrispondenza di via dei Piccolomini (piazzale dello Sport) - via degli Aldobrandi (nella parte Nord e Sud dell'intervento).

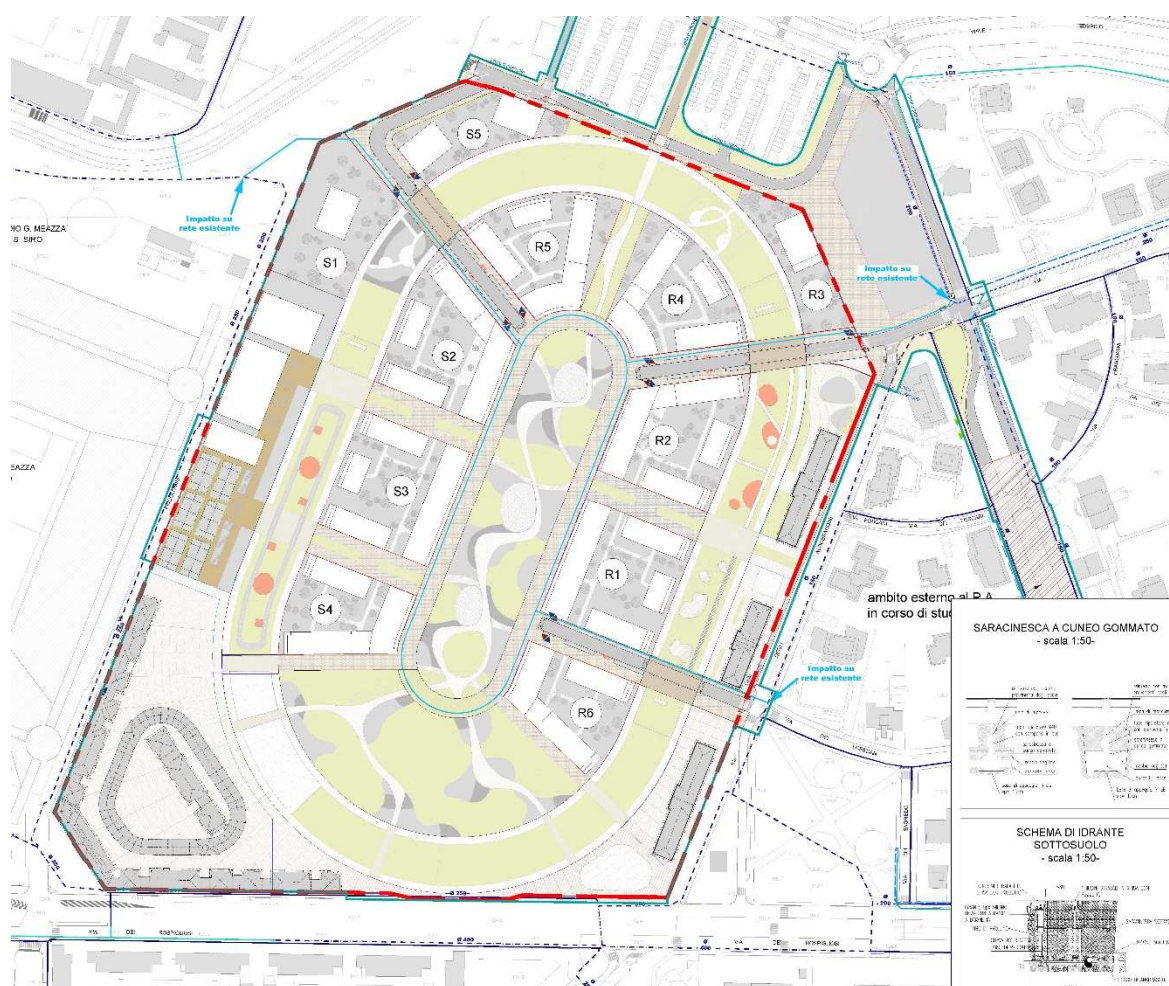


Figura 4: planimetria rete acquedotto di progetto

2.6 RETE FOGNATURA NERA

In prossimità delle aree oggetto di trasformazione e/o nuova realizzazione sono presenti diverse reti di fognatura acque miste. Lo stato di fatto della rete di fognatura mista è stato determinato dal P.U.G.S.S. del Comune di Milano e dai dati forniti dall'ente gestore MM Fognature.

Il progetto prevede di realizzare di 3 distinti tratti di fognatura nera in gres in corrispondenza della nuova viabilità (strade e percorsi pedonali) in cessione al Comune di Milano.

Il tratto posto ad Ovest del lotto di trasformazione sarà allacciato alla rete di fognatura esistente presente in via Achille. I due tratti posti ad Est del lotto di trasformazione saranno allacciati alla rete di fognatura esistente in corrispondenza di via degli Aldobrandini.

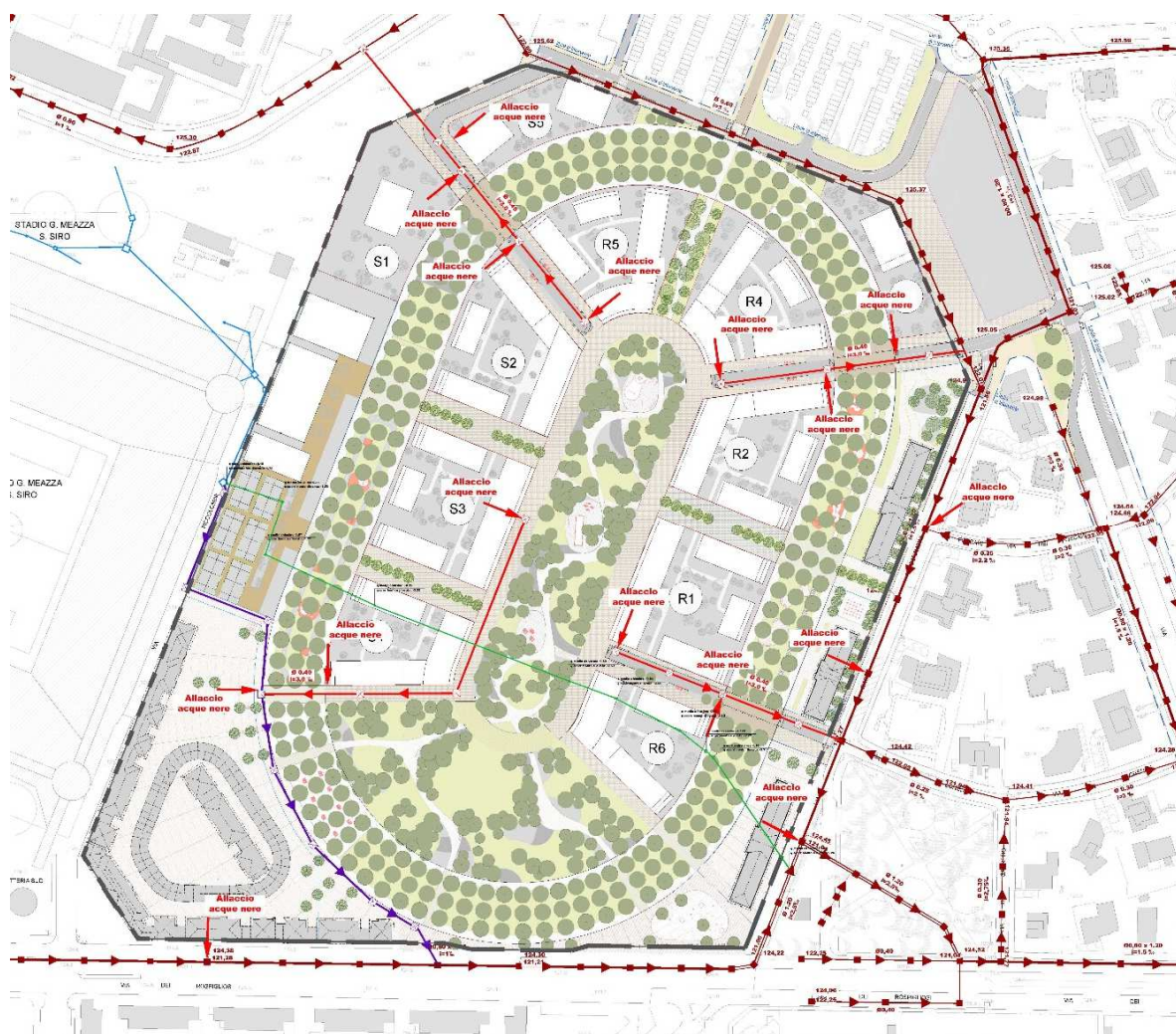


Figura 5: planimetria rete fognatura nera di progetto

2.7 RETE DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE (ACQUE BIANCHE)

In accordo al Regolamento Regionale per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica, la rete di smaltimento acque meteoriche di progetto è stata definita considerando i criteri minimi di dimensionamento definiti dal Regolamento stesso (Portate pluviometriche di riferimento, Tempo di Ritorno per il pre-dimensionamento delle reti e dei manufatti di laminazione e dispersione).

Vista la presenza di numerose aree a verde pubblico di progetto, in questa fase progettuale, si è scelto di realizzare sistemi disperdenti all'interno delle aree a verde capaci di laminare i volumi di piena e di disperdere con tempi di svuotamento inferiori alle 48 ore le portate meteoriche di punta.

In particolare, sono state individuate aree a verde prive di particolari vincoli idrogeologici quali:

- Presenza di falda superficiale (<10 m);
- Presenza di fascia di rispetto di 200 m per presenza di pozzi potabili;

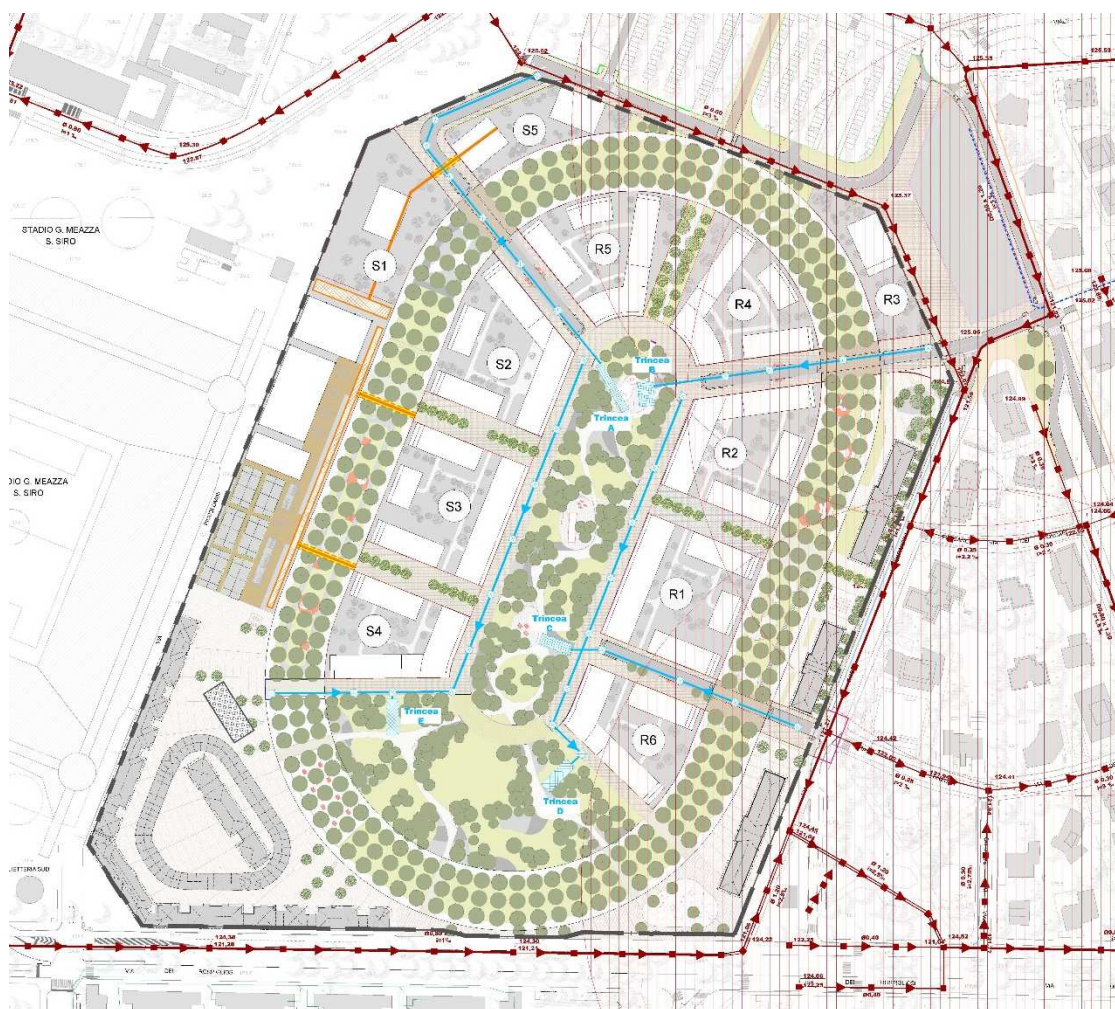


Figura 6: planimetria rete fognatura bianca di progetto

In accordo con le disposizioni del Comune di Milano all'interno delle aree a verde pubblico saranno convogliate e disperse esclusivamente le acque meteoriche ricadenti nelle future aree in cessione (aree pubbliche quali: strade, marciapiedi, percorsi ciclopedonali, percorsi in calcestre e shared space centrale).

Lungo la viabilità di progetto è previsto il convogliamento delle acque meteoriche verso le caditoie poste ai lati della carreggiata stradale con un'interdistanza di circa 20m.

Negli elaborati specifici, annessi al presente elaborato, è illustrato il progetto della raccolta delle acque bianche di piattaforma, che prevede sostanzialmente l'eventuale disoleazione, la raccolta e il collettamento di tutte le acque al sistema di fognatura bianca di progetto che recapiterà in zone pubbliche, ove saranno realizzati sistemi disperdenti (trincee drenanti) che saranno dimensionati in funzione delle caratteristiche di permeabilità del terreno e della loro capacità di volanizzazione.

In particolare, all'interno delle aree a verde pubbliche, fuori dal vincolo geometrico dei pozzi ad uso potabile è prevista la realizzazione delle seguenti trincee disperdenti:

- **Trincea A:** avente la funzione di disperdere le acque meteoriche della viabilità pubblica Nord-Ovest di accesso al comparto;
- **Trincea B:** avente la funzione di disperdere le acque meteoriche della viabilità pubblica Nord-Est di accesso al comparto;
- **Trincea C:** avente la funzione di disperdere le acque meteoriche della viabilità pubblica Sud-Est di accesso al comparto;
- **Trincea D:** avente la funzione di disperdere le acque meteoriche della viabilità pubblica denominata "Shared Space" - porzione Est dell'anello interno;
- **Trincea E:** avente la funzione di disperdere le acque meteoriche della viabilità pubblica denominata "Shared Space" - porzione Ovest dell'anello interno;

La nuova rete di acque bianche ed i relativi sistemi disperdenti in cessione sono stati pre dimensionati per raccogliere e smaltire le sole acque meteoriche che ricadono nelle superfici pubbliche. Per i percorsi presenti all'interno delle aree a verde, nelle aree non soggette al vincolo geometrico dei pozzi ad uso potabile, è prevista la dispersione in continuo delle acque meteoriche mediante la realizzazione di mini trincee drenanti posti ai lati del percorso di progetto. Le trincee avranno lo scopo di laminare e successivamente disperdere nel terreno le acque meteoriche ricadenti all'interno dei percorsi in calcestre.

Le acque meteoriche ricadenti all'interno delle superfici private, saranno opportunamente laminate mediante la realizzazione di manufatti quali vasche volano, in accordo al Regolamento Regionale per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica ed idrologica.

Le acque meteoriche ricadenti nei comparti denominati S1 - S2 - S3 - S4 - S5 ed all'interno dei campi sportivi saranno laminate e successivamente disperse all'interno delle stesse aree private dei campi sportivi. Tale soluzione prevede la posa in opera di una rete privata all'interno del futuro parco anello e di una rete privata al di sotto della viabilità di accesso Nord-Ovest necessaria per poter convogliare le acque dei comparti nei campi sportivi.

Le acque meteoriche ricadenti nel comparto denominato S7 non sono soggette ai principi di invarianza idraulica in quanto nelle aree in oggetto è prevista la manutenzione straordinaria delle aree esterne e poiché gli edifici esistenti sono sottoposti a vincolo ai sensi del decreto legislativo 22/01/2004 n.42. Tuttavia, è prevista la realizzazione di un nuovo sistema di raccolta delle acque meteoriche e la successiva dispersione all'interno del lotto stesso mediante la realizzazione di trincee drenanti.

Le acque meteoriche ricadenti nei comparti denominati S8 - S9 - S10 non sono soggette ai principi di invarianza idraulica in quanto nelle aree in oggetto è prevista la manutenzione straordinaria delle aree esterne e poiché gli edifici esistenti sono sottoposti a vincolo ai sensi del decreto legislativo 22/01/2004 n.42. Vista la presenza delle fasce di rispetto dei pozzi ad uso potabile non è possibile prevedere sistemi di raccolta delle acque e di successiva dispersione all'interno dei lotti stessi, pertanto per i lotti sopra indicati si prevede di mantenere ed adeguare sia gli scarichi alla rete di fognatura esistente sia i sistemi di raccolta delle acque interni al lotto.

Le acque meteoriche ricadenti nei comparti denominati R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 saranno laminate e scaricate all'interno della rete di fognatura mista di progetto, poiché ricadono quasi interamente all'interno della fascia di rispetto dei pozzi ad uso potabile. La portata massima scaricata in fognatura rispetterà le indicazioni del regolamento Regionale e le eventuali prescrizioni fornite dall'ente gestore.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici.

2.7.1 Criteri adottati per le verifiche idrauliche

Per la determinazione dell'onda di piena dovuto all'evento meteorico critico e per ricercare la durata critica e quindi l'intensità critica della pioggia, è stata utilizzata la legge secondo la quale varia, al variare della durata, l'altezza di precipitazione caratterizzata da un certo grado di rarità dell'accadimento. Questa relazione, detta curva di probabilità pluviometrica, è stata definita a partire dalle espressioni:

$$h = a_1 \cdot w_T \cdot D^n$$
$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\langle 1 - \left[\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right]^k \right\rangle$$

In cui h è l'altezza di pioggia, D è la durata, a_1 è il coefficiente pluviometrico orario, w_T è il coefficiente probabilistico legato al tempo di ritorno T ed n è l'esponente.

Dal sito <http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml> di ARPA Lombardia sono stati poi dedotti i suddetti parametri che hanno dato luogo alla curva di possibilità pluviometrica.

Per il pre-dimensionamento delle opere di infiltrazione sono stati utilizzati i valori della curva di possibilità pluviometrica della zona oggetto d'intervento, ovvero il Comune di Milano, per un tempo di ritorno pari a 50 anni.

A_1	30,18
w_T (TR 50 anni)	2,05844
N	0,3044

Per la valutazione delle perdite idrologiche per il calcolo dell'idrogramma netto di piena in arrivo nell'opera di laminazione o nell'insieme delle opere di laminazione, è stata effettuata adottando i seguenti valori standard del coefficiente di deflusso:

- Pari a 1,0 per tutte le pavimentazioni impermeabili (pavimentazione in asfalto, marciapiede, vialetti e tetti);
- Pari a 0,7 per i percorsi in calcestruzzo e per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del regolamento regionale sull'invarianza idraulica ed idrologica;

-
- Pari a 0,3 per le aree a verde di qualsiasi natura munite di sistemi di raccolta e collattamento delle acque;

Trincea disperdente A

La trincea A ha lo scopo di disperdere nel terreno le acque meteoriche che ricadono all'interno della viabilità pubblica Nord-Ovest di accesso al comparto. L'area della viabilità pubblica (marciapiedi e viabilità di accesso) ha un'estensione pari a circa 2'512 m².

Il progetto prevede la realizzazione di una trincea drenante in PE avente una volanizzazione pari a 230,85 m³.

Pertanto la trincea drenante di progetto ha una capacità di volanizzazione pari a 919 m³ x ha di superficie impermeabile. Tale valore risulta maggiore del valore minimo imposto dal Regolamento Regionale pari a 800 m³ x ha di superficie impermeabile.

Trincea disperdente B

La trincea B ha lo scopo di disperdere nel terreno le acque meteoriche che ricadono all'interno della viabilità pubblica Nord-Est di accesso al comparto. L'area della viabilità pubblica (marciapiedi e viabilità di accesso) ha un'estensione pari a circa 1'740 m².

Il progetto prevede la realizzazione di una trincea drenante in PE avente una volanizzazione pari a 146,0 m³.

Pertanto la trincea drenante di progetto ha una capacità di volanizzazione pari a 839 m³ x ha di superficie impermeabile. Tale valore risulta maggiore del valore minimo imposto dal Regolamento Regionale pari a 800 m³ x ha di superficie impermeabile.

Trincea disperdente C

La trincea C ha lo scopo di disperdere nel terreno le acque meteoriche che ricadono all'interno della viabilità pubblica Sud-Est di accesso al comparto. L'area della viabilità pubblica (marciapiedi e viabilità di accesso) ha un'estensione pari a circa 1'660 m².

Il progetto prevede la realizzazione di una trincea drenante in PE avente una volanizzazione pari a 146,0 m³.

Pertanto la trincea drenante di progetto ha una capacità di volanizzazione pari a 879 m³ x ha di superficie impermeabile. Tale valore risulta maggiore del valore minimo imposto dal Regolamento Regionale pari a 800 m³ x ha di superficie impermeabile.

Trincea disperdente D

La trincea D ha lo scopo di disperdere nel terreno le acque meteoriche che ricadono all'interno della porzione Est dello shared space (anello centrale). L'area della viabilità pubblica (marciapiedi e viabilità) ha un'estensione pari a circa 2'870 m².

Il progetto prevede la realizzazione di una trincea drenante in PE avente una volanizzazione pari a 246,0 m³.

Pertanto la trincea drenante di progetto ha una capacità di volanizzazione pari a 858 m³ x ha di superficie impermeabile. Tale valore risulta maggiore del valore minimo imposto dal Regolamento Regionale pari a 800 m³ x ha di superficie impermeabile.

Trincea disperdente E

La trincea E ha lo scopo di disperdere nel terreno le acque meteoriche che ricadono all'interno della porzione Ovest dello shared space (anello centrale). L'area della viabilità pubblica (marciapiedi e viabilità) ha un'estensione pari a circa 2'870 m².

Il progetto prevede la realizzazione di una trincea drenante in PE avente una volanizzazione pari a 246,0 m³.

Pertanto la trincea drenante di progetto ha una capacità di volanizzazione pari a 858 m³ x ha di superficie impermeabile. Tale valore risulta maggiore del valore minimo imposto dal Regolamento Regionale pari a 800 m³ x ha di superficie impermeabile.

2.8 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Relativamente alla rete di illuminazione l'intervento consiste nella realizzazione di nuove linee di illuminazione pubblica a servizio della viabilità, dei percorsi ciclabili e pedonali di nuova realizzazione e delle nuove aree a verde. Le soluzioni progettuali adottate, oltre ad assicurare elevati standard dal punto di vista illuminotecnico, garantiranno un'ottimale percezione dell'ambiente notturno ed il contenimento dei consumi energetici nel pieno rispetto delle normative e direttive di legge.

Si adotteranno armature LED di ultima generazione che rispetteranno i requisiti richiesti dalla L.R. Lombardia 5 ottobre 2015, n. 31 oltre che i seguenti standard minimi:

- efficienza superiore a 90 lm/W
- temperatura non superiore a 3000°K
- Ra>65
- presenza di sistemi per la riduzione del flusso

Per il dimensionamento dell'impianto, l'intervento è stato suddiviso in aree omogenee di studio a cui sono state associate le relative categorie illuminotecniche. Il progetto, che prevede l'impiego di pali in acciaio sia della tipologia "testa-palo" che muniti di sbraccio, utilizzerà tipologie di armature già presenti all'interno del territorio comunale.

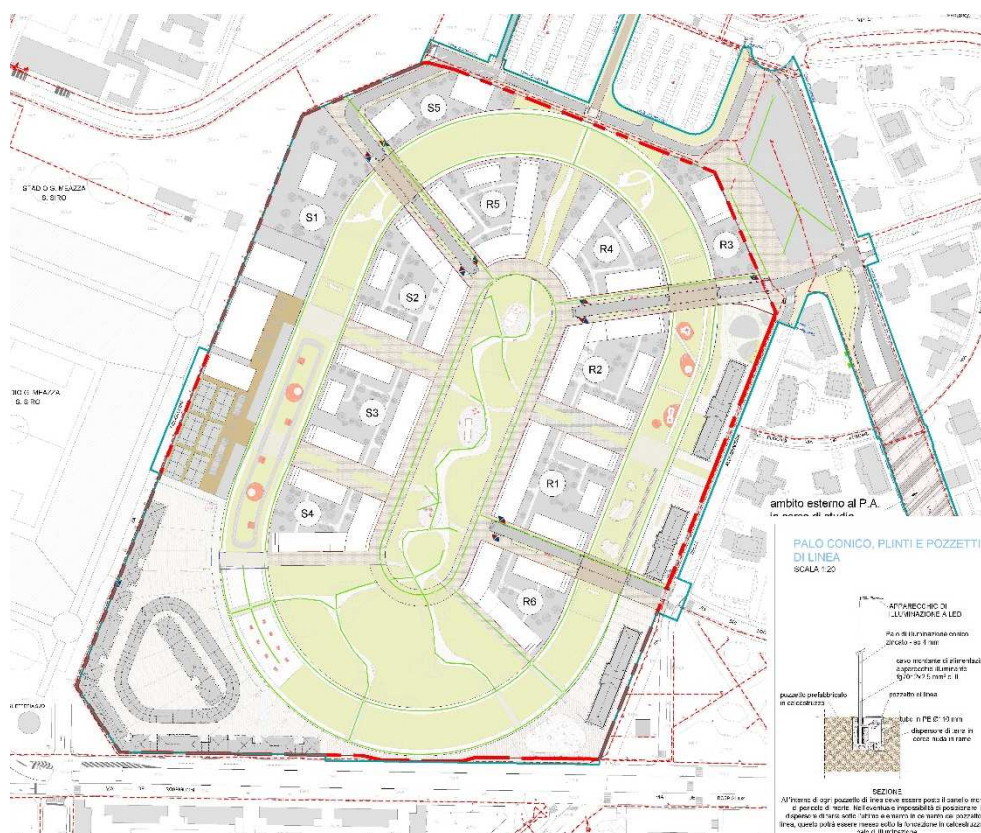


Figura 7: planimetria rete illuminazione pubblica di progetto