



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI

MESSA IN SICUREZZA DEL SISTEMA ACQUEDOTTISTICO DEL PESCHIERA PER L'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO DI ROMA CAPITALE E DELL'AREA METROPOLITANA

IL COMMISSARIO STRAORDINARIO ING. PhD MASSIMO SESSA

SUB COMMISSARIO ING. MASSIMO PATERNOSTRO

aceq
acqua
ACEA ATO 2 SPA



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. PhD Alessia Delle Site

SUPPORTO AL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Avv. Vittorio Gennari

Sig.ra Claudia Iacobelli

Ing. Barnaba Paglia

aceq
Ingegneria
e servizi



CONSULENTE

Ing. Biagio Eramo

ELABORATO

A254 SIA R008 2

COD. ATO2 ROM11105

DATA MARZO 2022

SCALA ----

Progetto di sicurezza e ammodernamento
dell'approvvigionamento della città
metropolitana di Roma

"Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema
idrico del Peschiera",

L.n.108/2021, ex DL n.77/2021 art. 44 Allegato IV

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	Aprile 2022	Aggiornamento elaborati UVP	
2	Ottobre 2022	Aggiornamento elaborati MITE e CSLPPP	
3			
4			
5			
6			

Sottoprogetto
ADDUTTRICE OTTAVIA – TRIONFALE

(con il finanziamento dell'Unione
europea – Next Generation EU)



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA
ED ECONOMICA

TEAM DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE PROGETTAZIONE

Ing. Angelo Marchetti

CAPO PROGETTO

Ing. Viviana Angeloro

ASPETTI AMBIENTALI

Ing. PhD Nicoletta Stracqualursi

Ing. Francesca Giorgi

Hanno collaborato:

Ing. Francesca Giorgi

Paes. Fabiola Gennaro

Geol. Simone Febo

Ing. Simone Leoni

Ing. PhD Serena Conserva

Geol. Filippo Arsie



Mario Angeloro

Sintesi non tecnica

INDICE

SINTESI NON TECNICA

1	Premessa	4
2	Localizzazione e caratteristiche del progetto	6
2.1	Inquadramento territoriale	6
2.2	Breve descrizione del progetto	7
2.3	Informazioni territoriali	7
2.3.1	Beni paesaggistici.....	7
2.3.2	Beni culturali	9
2.3.3	Aree protette e Rete Natura 2000	10
2.3.4	Vincolo idrogeologico	12
3	Le motivazioni alla base dell’iniziativa	14
4	Analisi delle alternative di progetto	16
4.1	L’opzione zero	16
4.2	Le alternative valutate	16
5	Il progetto e la cantierizzazione	21
5.1	Il tracciato di progetto	21
5.2	La fase di cantiere	23
6	Stima degli impatti	26
6.1	Metodologia di valutazione degli impatti	26
6.1.1	Premessa	26
6.1.2	Valutazione degli impatti	27
6.2	Aria e Clima	31
6.2.1	Descrizione dello stato attuale	31
6.2.2	Impatti sulla componente ambientale	32
6.3	Acque superficiali e sotterranee	36
6.3.1	Descrizione dello stato attuale	36
6.3.2	Impatti sulla componente ambientale	44
6.4	Suolo e sottosuolo	47
6.4.1	Descrizione dello stato attuale	47
6.4.2	Impatti sulla componente ambientale	48
6.5	Territorio e patrimonio agroalimentare	51

6.5.1	Descrizione dello stato attuale	51
6.5.2	Impatti sulla componente ambientale	52
6.6	Biodiversità	54
6.6.1	Descrizione dello stato attuale	54
6.6.2	Impatti sulla componente ambientale	56
6.7	Paesaggio e patrimonio storico-culturale	60
6.7.1	Descrizione dello stato attuale	60
6.7.2	Impatti sulla componente ambientale	63
6.8	Rumore	69
6.8.1	Descrizione dello stato attuale	69
6.8.2	Impatti sulla componente ambientale	71
6.9	Vibrazioni	73
6.9.1	Descrizione dello stato attuale	73
6.9.2	Impatti sulla componente ambientale	74
6.10	Popolazione e salute umana	77
6.10.1	Descrizione dello stato attuale.....	77
6.10.2	Impatti sulla componente ambientale.....	78
6.11	Effetti cumulativi con altri progetti	80
7	Prevenzione, mitigazioni e compensazioni.....	83
7.1	Aria e clima.....	83
7.2	Acque superficiali e sotterranee	83
7.3	Suolo e sottosuolo	84
7.4	Territorio e Patrimonio agroalimentare	84
7.5	Biodiversità	85
7.6	Rumore e Vibrazioni	86
7.7	Paesaggio e patrimonio storico-culturale	87
8	Valutazione degli impatti residui	89
8.1	Aria e clima.....	89
8.2	Acque superficiali e sotterranee	90
8.3	Suolo e sottosuolo	91
8.4	Territorio e patrimonio agroalimentare.....	92
8.5	Biodiversità	93
8.6	Paesaggio e patrimonio storico-culturale	95
8.7	Rumore.....	96

8.8	Vibrazioni	97
8.9	Popolazione e Salute umana	98
9	Sintesi degli impatti	100
9.1	Matrice di sintesi degli impatti.....	100
9.1.1	Fase di cantiere.....	100
9.1.2	Fase di esercizio.....	105
10	Conclusioni	108

1 Premessa

L'opera in esame riguarda la realizzazione dell'Adduttrice Ottavia - Trionfale, che rientra nel Progetto di sicurezza e ammodernamento dell'approvvigionamento della città metropolitana di Roma “*Messa in sicurezza e ammodernamento del sistema idrico del Peschiera*”, L. n. 108/2021, ex DL n. 77/2021, Sottoprogetto ADDUTTRICE OTTAVIA - TRIONFALE (ACEA ATO 2 Spa). L'intervento in oggetto si riferisce alla prima delle due tratte che costituiscono l'adduttrice Ottavia-Trionfale-Casal del Marmo - Aurelio.

L'area interessata dalla nuova opera si sviluppa nella zona Ovest di Roma, estendendosi tra la via Trionfale e la via Aurelia Antica, nelle zone interne al Grande Raccordo Anulare. In particolare, l'intervento interessa il municipio XIV (ex XIX) del Comune di Roma.

L'opera proposta si estende, in gran parte, in aree libere che nel complesso hanno mantenuto un carattere di naturalità tipica dell'Agro Romano. L'area in esame si sviluppa ai margini di una zona densamente urbanizzata, corrispondente alla zona di Trionfale. Questo territorio, nonostante le imponenti trasformazioni che ha subito, con un moto sempre più accelerato dal primo dopoguerra ad oggi, conserva ancora qualità ambientali legate al paesaggio agricolo ed ai caratteri tipici della campagna romana.

Il sistema di adduzione dal C.I. di Ottavia al Nodo Trionfale esistente è ad oggi costituito da Due linee, una DN2020 in CAP e una DN1400 tipo “Bonna”. Ciascuna delle due linee da sola non è sufficiente a garantire una capacità di trasporto pari alla portata richiesta. Nello stato attuale quindi il sistema non permette di eseguire manutenzioni interventi di manutenzione senza ridurre la capacità di trasporto al di sotto del valore di portata richiesto dall'utenza.

Un problema analogo si ha all'interno del nodo terminale della tratta in esame, il C.I. Trionfale, nel quale non è possibile effettuare la necessaria manutenzione agli organi di sezionamento presenti sempre per non incorrere in un fuori servizio non sostenibile dal sistema nella sua attuale configurazione.

La problematica illustrata assume inoltre rilevanza se si considera il rischio di eventi calamitosi o rotture di entità tale da mettere fuori servizio una componente del sistema. Un evento di questo tipo si tradurrebbe inevitabilmente a un deficit di approvvigionamento.

Occorre pertanto intervenire al fine di garantire un aumento potenziale dell'alimentazione verso l'area di Trionfale, assicurando un'adeguata ridondanza sia all'infrastruttura di trasporto che al nodo di Trionfale stesso.

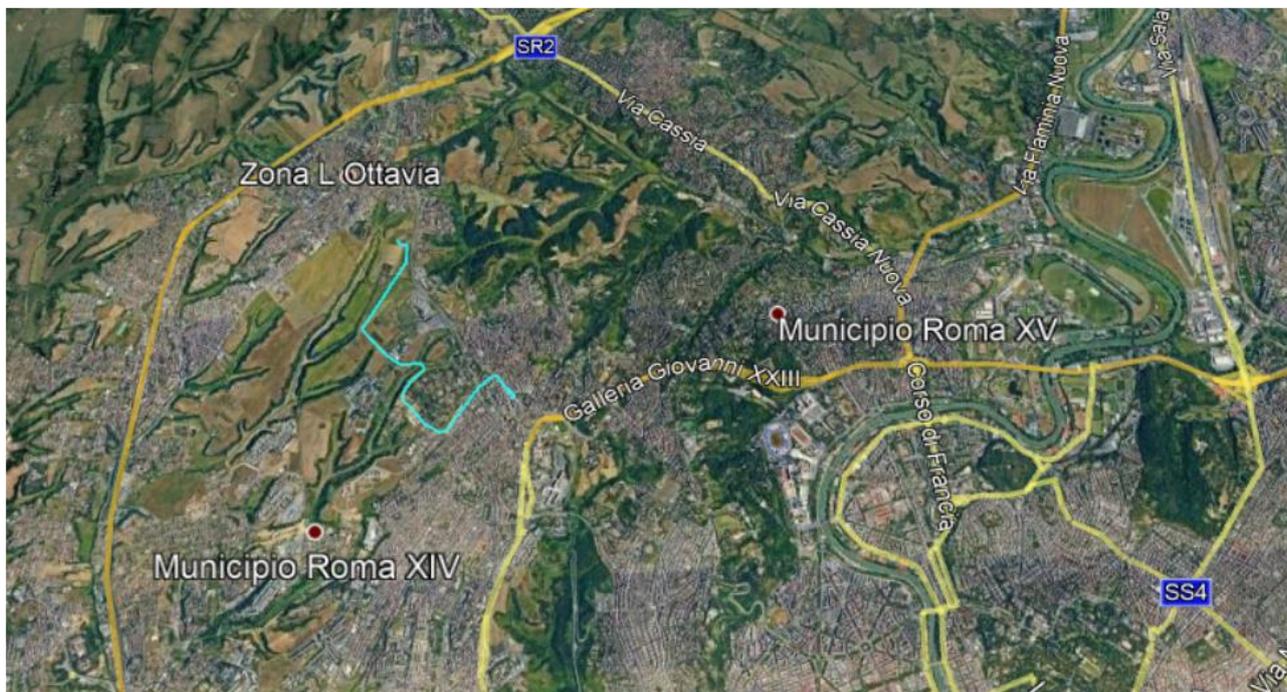


Figura 1-1 Corografia territoriale di inquadramento dell'intervento

La realizzazione dell'intervento potrà garantire un aumento potenziale dell'alimentazione al nodo Aurelio e alle vasche di ripartizione di Trionfale e consentirà di far fronte ad eventi critici e di fuori servizio delle adduttrici esistenti.

2 Localizzazione e caratteristiche del progetto

2.1 Inquadramento territoriale

L'area di studio investigata per la nuova opera rientra nell'ambito del territorio del Comune di Roma, nella zona Ovest, estendendosi lungo la via Trionfale e le zone interne, interessando dal punto di vista amministrativo il Municipio XIV (ex XIX). L'area di studio rientra nei Fogli n. 374012, 374051 e 374064 della CTR alla scala 5.000 e nel Foglio n. 149 I-NE - Monte Mario della cartografia ufficiale I.G.M. serie 25V alla scala 1:25.000.

L'opera proposta si estende, in gran parte, in aree libere che nel complesso hanno mantenuto un carattere di naturalità tipica dell'Agro Romano.

Questo territorio, nonostante le imponenti trasformazioni che ha subito, con un moto sempre più accelerato dal primo dopoguerra ad oggi, conserva ancora qualità ambientali legate al paesaggio agricolo ed ai caratteri tipici della campagna romana.



Figura 2-1 Inquadramento territoriale dell'opera di progetto. Stralcio fuori scala.

2.2 Breve descrizione del progetto

Come dettagliatamente descritto nella relazione generale allegata al prospetto, il progetto prevede una nuova linea di collegamento dal C.I. di Ottavia fino ad un nuovo centro idrico denominato Pineta Sacchetti creando un by-pass del centro idrico Trionfale esistente.

L'intervento di progetto prevede la realizzazione di una prima condotta adduttrice DN2500 mm in acciaio dal C.I. Ottavia fino ad un manufatto denominato Casale del Marmo; la partenza da Ottavia è prevista direttamente dall'opera di presa in modo da essere funzionale allo schema futuro che assumerà il centro idrico a seguito della sua ristrutturazione.

Dal Manufatto Casale del Marmo in cui è prevista una predisposizione per l'allaccio di altre future condotte verrà posata una condotta in acciaio DN2500 mm fino al parcheggio della stazione ferroviaria Monte Mario, in tale punto è previsto un partitore denominato Monte Mario da cui usciranno due condotte; una con DN2000 che proseguirà verso il nuovo centro idrico e l'altra condotta con DN800 che verrà posata lungo via Cesare Castiglioni per collegarsi alla condotta DN700 esistente che va verso Ponte Galeria. La lunghezza complessiva degli interventi è circa 5200 metri.

2.3 Informazioni territoriali

2.3.1 Beni paesaggistici

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157.

Le disposizioni del Codice che disciplinano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 che individuano, rispettivamente, “gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico” e “le aree tutelate per legge” ed aventi interesse paesaggistico (ad. es “territori costieri” marini e lacustri, “fiumi e corsi d'acqua”, “parchi e riserve naturali”, “territori coperti da boschi e foreste”).

Oltre alle aree indicate agli artt. 136 e 142, sono sottoposti a vincolo gli immobili e le aree tipizzati, individuati e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici, art. 134, Dlgs 42/2004.

Come già emerso nell'ambito della pianificazione paesistica regionale dalla lettura della tavola B del PTPR approvato ("Piano Territoriale Paesistico Regionale – TAV.B Beni paesaggistici"), l'intervento interferisce con i vincoli paesaggistici seguenti:

1. - Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136, D.Lgs. 42/04)
 - o Lett. c) e d): "Agro romano settentrionale, zona tra via Casal del Marmo e via Trionfale comprendente il complesso di Santa Maria della Pietà".
- Aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs. 42/04)
 - o f) Parchi e delle riserve naturali;
 - o g) Zone boscate;
 - o m) Aree di interesse Archeologico. Il progetto attraversa l'area di interesse archeologico m058_0423 -Casal del Marmo e le fasce di rispetto dei punti di interesse archeologico mp058_1854, mp058_1857, mp058_1871, mp058_1872, mp058_1888.
- Patrimonio identitario regionale (art. 134, co. 1, lett.c), D.Lgs. 42/04)
 - o Aree agricole della campagna romana e delle bonifiche agrarie (bene taa_09 – Tenuta di Casal del Marmo);
 - o Beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto (bene tl_0325).
- Aree tutelate per legge (art. 142, D.Lgs. 42/04)
 - o f) Parchi e delle riserve naturali;
 - o g) Zone boscate;
 - o m) Aree di interesse Archeologico. Il progetto attraversa l'area di interesse archeologico m058_0423 -Casal del Marmo e le fasce di rispetto dei punti di interesse archeologico mp058_1854, mp058_1857, mp058_1871, mp058_1872, mp058_1888.
- Patrimonio identitario regionale (art. 134, co. 1, lett.c), D.Lgs. 42/04)

- Aree agricole della campagna romana e delle bonifiche agrarie (bene taa_09 – Tenuta di Casal del Marmo);
- Beni lineari testimonianza dei caratteri archeologici e storici e relativa fascia di rispetto (bene tl_0325).

2.3.2 Beni culturali

Il patrimonio nazionale dei beni culturali è riconosciuto e tutelato dal D.Lgs.42 del 22/01/2004 “Codice per i Beni Culturali e del Paesaggio”, in particolare all’art.10, Parte Seconda del succitato decreto.

Per l’individuazione dei beni culturali presenti nell’area di studio è stato consultato il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale della Regione Lazio (tav. C – beni del Patrimonio Naturale e Culturale, tav.C24, foglio 374).

Come si evince dalla successiva immagine, nessuno dei beni culturali indicati nel PTPR della Regione Lazio, risulta interferito dagli interventi di progetto.

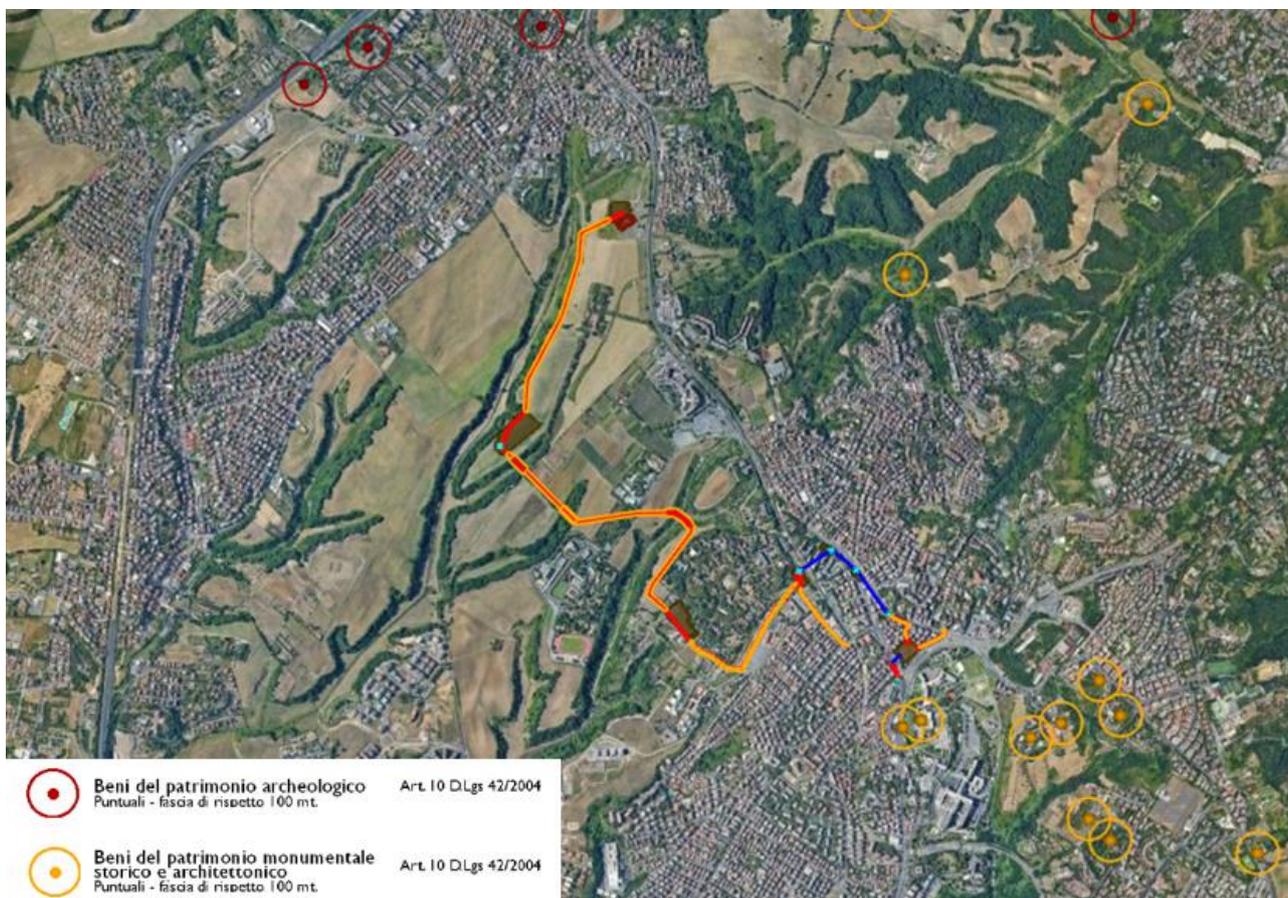




Figura 2-2 Localizzazione dei beni culturali (D.Lgs.42/04, art. 10) in corrispondenza degli interventi di progetto e delle relative aree di cantiere

I beni più prossimi agli interventi e/o alle relative aree di cantiere, distanti circa 120 m dall'area di cantiere n.10, sono:

- Villa Sacro Cuore
- Edifici d'ingresso della villa Sacro Cuore lungo via della Pineta Sacchetti

2.3.3 Aree protette e Rete Natura 2000

Le aree di interesse naturalistico per le quali è stata posta particolare attenzione sono le aree naturali protette (EUAP) e i siti della Rete natura 2000.

Rete Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. Essa è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC) che vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS), istituite per la conservazione degli uccelli selvatici.

A livello nazionale, la Legge 394/91 “Legge quadro sulle aree protette” definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l’Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP), nel quale vengono iscritte tutte le aree che rispondono ai criteri stabiliti dal Comitato Nazionale per le Aree Protette.

La disamina delle aree ad elevato valore naturalistico soggette a regimi conservazionistici è stata compiuta consultando il Geoportale della Regione Lazio: in un raggio di 3 km dal progetto, è stata riscontrata la presenza delle aree protette rappresentate nella successiva immagine e riportate in tabella.

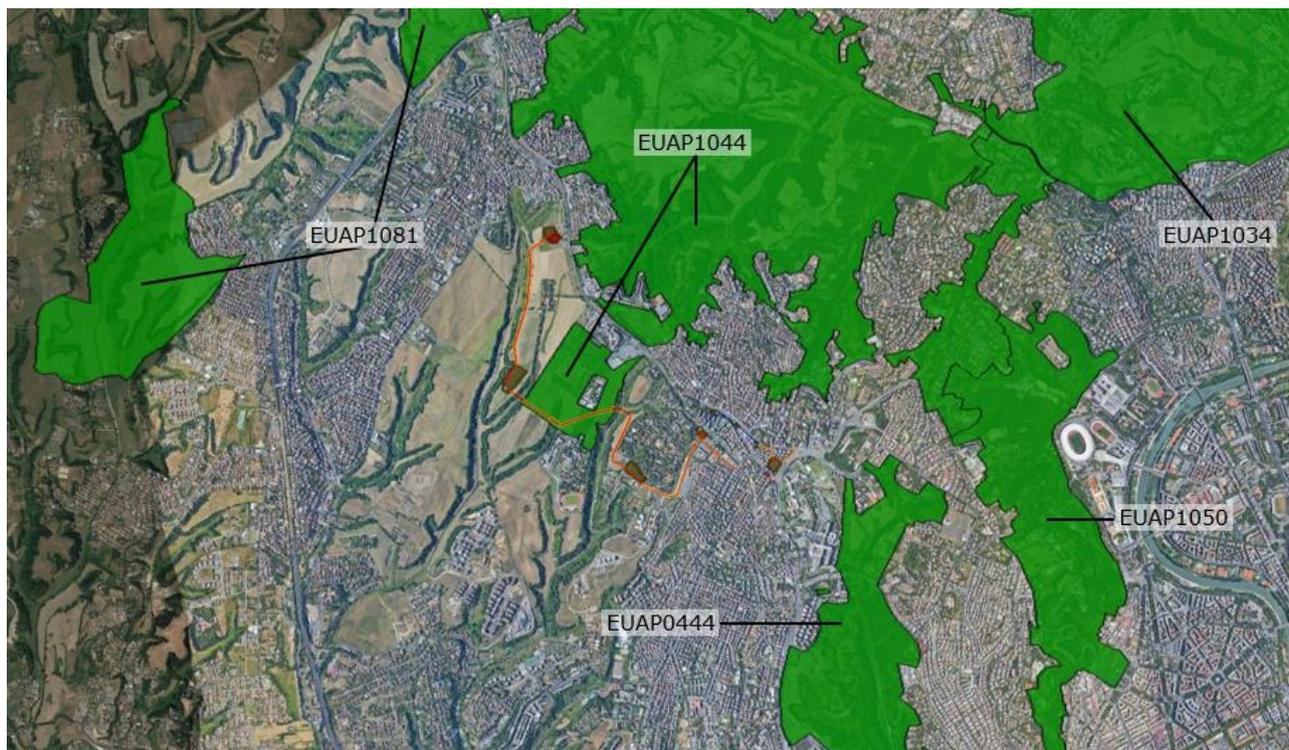


Figura 2-3- Localizzazione delle aree protette (EUAP) rispetto al tracciato di progetto e alle aree di cantiere

Nello specifico, sono state individuate le seguenti aree protette:

CODICE	CATEGORIA	DENOMINAZIONE	INTERFERENZA
EUAP1044	RNR	Riserva Naturale Regionale Insugherata	Il tracciato interseca il sito per circa 800 m
EUAP0444	AANP	Parco regionale urbano Pineto	Il tracciato dista circa 850 m dal sito
EUAP1050	RNR	Riserva Naturale Regionale Monte Mario	Il tracciato dista circa 1,1 m dal sito
EUAP1081	AANP	Monumento naturale Quarto degli Ebrei e Tenuta di Mazzalupetto	Il tracciato dista circa 2,1 km dal sito
EUAP1034	PNR	Parco naturale Regionale Veio	Il tracciato dista circa 2,8 km dal sito

Non si riscontra la presenza di Siti della Rete Natura 2000 nel raggio di 3,0 km dagli interventi di progetto.

2.3.4 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico è regolato dal Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926. Sottopone a tutela quelle zone che per effetto di interventi, quali movimenti di terra o disboscamenti, possono con danno pubblico perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.

Il vincolo prevede il rilascio preventivo di nulla osta e/o autorizzazioni per la realizzazione di opere edilizie e/o movimenti di terra, che possono essere legati anche a utilizzazioni boschive e miglioramenti fondiari, richieste da privati o da enti pubblici, in aree considerate sensibili nei confronti delle problematiche di difesa del suolo e tutela del patrimonio forestale.

La Regione Lazio fornisce la cartografia dei limiti del vincolo idrogeologico dei comuni del territorio, acquisita dai rispettivi Comandi Provinciali del ex Corpo Forestale dello Stato (CFS). Alcuni comuni sono però privi di perimetrazione: la Regione Lazio, con la Circolare esplicativa n. 458316 del 27/08/2015 pone in chiaro che, in tale circostanza, sono da considerarsi in vincolo solo le zone boscate e i territori montani secondo le norme transitorie di cui all'art. 182 del R.D. n.3267/23 e dell'art. 45 della L.R. n.53/2008.

Per svolgere la verifica relativa alla presenza di aree sottoposte a vincolo idrogeologico, è stato consultato il PAI del 2006, nello specifico l'elaborato Tav.3 “Dati demografici e Vincolo idrogeologico” relativo al sottobacino n.13 – Tevere area urbana di Roma.



Figura 2-4- Vincolo idrogeologico (Fonte: Sottobacino 13 Tevere area urbana di Roma - <https://www.abtevere.it/node/157?q=node/160>)

Dalla disamina effettuata è emerso che nell'area di intervento non sono presenti aree sottoposte a vincolo idrogeologico.

3 Le motivazioni alla base dell’iniziativa

Il sistema acquedottistico denominato Peschiera-Capore è la principale fonte di approvvigionamento idrico del territorio dell’ATO2 Lazio Centrale Roma.

Il Centro Idrico di Ottavia rappresenta uno dei nodi principali del sistema di smistamento della Capitale. In esso confluiscono il tronco inferiore del Peschiera Destro, l’adduttrice Monte Carnale Ottavia, che può trasferire le acque dal Peschiera Sinistro al Destro, e il Nuovo Acquedotto dal Lago di Bracciano.

Da questo Centro idrico partono le adduttrici che permettono il trasferimento della risorsa idrica verso il nodo Trionfale ed il Serbatoio di Monte Mario, da cui vengono alimentati molti quartieri del centro Città, e che poi proseguono verso il nodo Aurelio per l’alimentazione dei quadranti occidentali.

Le condotte oggi in esercizio su questa tratta sono state realizzate negli anni ’50 in CAP o cemento armato tipo Bonna, hanno quindi vita di oltre 60 anni e la tipologia di materiale ne rende complessa e lunga la riparazione in caso di danno.

Occorre pertanto intervenire al fine di garantire un aumento potenziale dell’alimentazione con riferimento ai fabbisogni futuri delle aree oggetto di intervento e consentire di far fronte ad eventi critici e di fuori servizio delle adduttrici esistenti. Tali necessità hanno determinato l’esigenza di realizzare una nuova linea di collegamento dal C.I. di Ottavia fino ad un nuovo centro idrico denominato Pineta Sacchetti creando un by-pass del centro idrico Trionfale esistente. Le opere di progetto danno origine ad un sistema finalizzato al miglioramento dell’affidabilità degli impianti strategici esistenti ed alla realizzazione di alternative per garantire l’approvvigionamento idrico della città.

Per la realizzazione delle opere di progetto e per il loro futuro funzionamento si sono stabilite le portate da garantire nei diversi nodi del sistema, con riferimento ai fabbisogni futuri delle aree oggetto di intervento.

Tali portate sono da riferire principalmente a due condizioni:

- Condizioni di fabbisogno delle aree servite odierne – in condizioni di fuori servizio di uno dei due rami inferiori dell’Acquedotto del Peschiera – portata totale in uscita da Ottavia pari a $6.1 \text{ m}^3/\text{s}$;

- Condizioni di fabbisogno delle aree servite stimato al 2050 - portata totale in uscita da Ottavia pari a 6.05 m³/s di punta.

Di seguito si riporta la corografia territoriale di inquadramento dell'intervento.

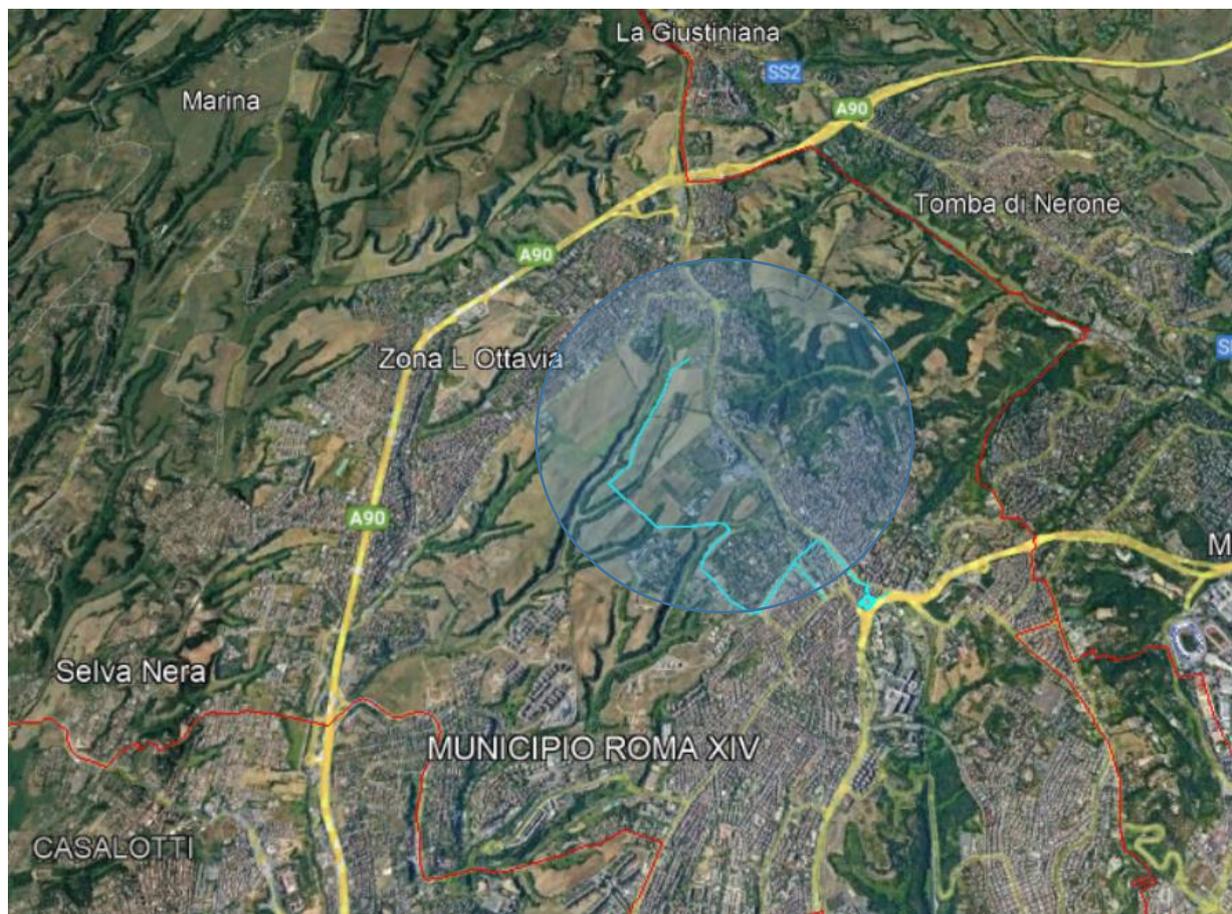


Figura 3-1. Corografia territoriale di inquadramento dell'intervento

4 Analisi delle alternative di progetto

4.1 L'opzione zero

Il sistema di adduzione dal C.I. di Ottavia al Nodo Trionfale esistente è ad oggi costituito da Due linee, una DN2020 in CAP e una DN1400 tipo “Bonna”. Ciascuna delle due linee da sola non è sufficiente a garantire una capacità di trasporto pari alla portata richiesta. Nello stato attuale quindi il sistema non permette di eseguire manutenzioni interventi di manutenzione senza ridurre la capacità di trasporto al di sotto del valore di portata richiesto dall'utenza.

Un problema analogo si ha all'interno del nodo terminale della tratta in esame, il C.I. Trionfale, nel quale non è possibile effettuare la necessaria manutenzione agli organi di sezionamento presenti sempre per non incorrere in un fuori servizio non sostenibile dal sistema nella sua attuale configurazione.

La problematica illustrata assume inoltre rilevanza se si considera il rischio di eventi calamitosi o rotture di entità tale da mettere fuori servizio una componente del sistema. Un evento di questo tipo si tradurrebbe inevitabilmente a un deficit di approvvigionamento.

Occorre pertanto intervenire al fine di garantire un aumento potenziale dell'alimentazione verso l'area di Trionfale, assicurando un'adeguata ridondanza sia all'infrastruttura di trasporto che al nodo di Trionfale stesso.

4.2 Le alternative valutate

Nel presente paragrafo sono riepilogate le alternative soluzioni progettuali prese in considerazione nella prima fase di elaborazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica, ossia in sede di DOCFAP e viene sinteticamente descritta la soluzione progettuale scelta.

In ottemperanza ai criteri e requisiti definiti nel Quadro Esigenziale (QE), di cui si è fatto un breve accenno al punto 3, sono state definite e sviluppate delle alternative progettuali di seguito descritte.

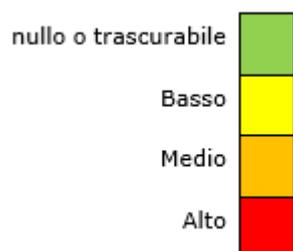
Le alternative progettuali definite sono costituite, di fatto, da diverse combinazioni di soluzioni, aventi in comune il tratto di partenza, dal C.I. Ottavia al partitore Casal del Marmo. Altro presupposto alla base della definizione delle alternative progettuali è che il Tratto 1 arrivi al nodo Trionfale ed il Tratto 2 arrivi al nodo Aurelio, pertanto, le Alternative Progettuali sono costituite sempre dal Tratto 1 più il Tratto 2; per il Tratto 1 sono state ipotizzate due soluzioni e per il Tratto 2 sono state ipotizzate 4 soluzioni.

Sulla base di quanto sopra riportato, è stata effettuata una combinazione delle soluzioni scelte, scartando le combinazioni “non ottimali”. Tale procedura ha consentito di individuare, in sintesi, quattro alternative progettuali da sottoporre all’analisi multicriteria per l’individuazione della soluzione progettuale ottimale per la collettività. In definitiva, le alternative progettuali analizzate sono riepilogate nella seguente tabella:

TRATTO 1 - CENTRO IDRICO OTTAVIA - PARTITORE CASAL DEL MARMO - NODO TRIONFALE		
SOLUZIONE TR1		TRATTO C.I.O. - PARTITORE CM1 - NODO TR
SOLUZIONE TR2		TRATTO C.I.O. - PARTITORE CM2 - NODO TR
TRATTO 2 - PARTITORE CASAL DEL MARMO - NODO TORREVECCHIA - NODO AURELIO		
SOLUZIONE AU1A		TRATTO PARTITORE CM1 - NODO TV - NODO AU
SOLUZIONE AU1B		TRATTO PARTITORE CM1 - NODO TV - VERTICE VIA AURELIA - NODO AU
SOLUZIONE AU2A		TRATTO PARTITORE CM2 - NODO TV - NODO AU
SOLUZIONE AU2B		TRATTO PARTITORE CM2 - NODO TV - VERTICE VIA AURELIA - NODO AU
ALTERNATIVE PROGETTUALI		
ALTERNATIVA 1		TRATTO 1 - SOLUZIONE TR1 + TRATTO 2 SOLUZIONE AU1A
ALTERNATIVA 2		TRATTO 1 - SOLUZIONE TR1 + TRATTO 2 SOLUZIONE AU1B
ALTERNATIVA 3		TRATTO 1 - SOLUZIONE TR2 + TRATTO 2 SOLUZIONE AU2A
ALTERNATIVA 4		TRATTO 1 - SOLUZIONE TR2 + TRATTO 2 SOLUZIONE AU2B

Le quattro alternative progettuali definite sono state sottoposte, quindi, ad una valutazione comparativa attraverso un’analisi multicriteria, per l’individuazione della soluzione progettuale complessivamente più vantaggiosa per la collettività.

Per la valutazione complessiva, è di seguito riportata l’analisi multicriteria relativa a tutti i requisiti e criteri considerati, per gli aspetti patrimoniali, tecnici, vincolistici al fine di individuare l’alternativa progettuale complessivamente più vantaggiosa.



	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG			
		1	2	3	4
		Aspetti tecnici e realizzativi	Aumento affidabilità del sistema di approvvigionamento idrico	Green	Green
Piezometrica al C.I. Trionfale	Green		Green	Green	Green
Piezometrica al nodo Aurelio	Green		Green	Green	Green
Capacità di trasporto tra il C.I. Ottavia ed il partitore di Casale del Marmo	Green		Green	Green	Green
Capacità di trasporto tra il partitore di Casale del Marmo ed il C.I. Trionfale	Green		Green	Green	Green
Capacità di trasporto tra il partitore di Casale del Marmo ed il nodo Aurelio	Green		Green	Green	Green
Interferenze con infrastrutture esistenti	Red		Red	Orange	Orange
Facilità di posa/esecuzione	Red		Red	Orange	Orange
Compatibilità con la continuità dell'esercizio esistente durante i lavori	Green		Green	Green	Green

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG			
		1	2	3	4
		Aspetti patrimoniali	Minimizzare costi patrimoniali	Green	Yellow
Evitare di invadere colture importanti	Green		Green	Yellow	Orange
Prevedere tracciati facilmente accessibili in previsione di future manutenzioni	Green		Yellow	Orange	Red
Evitare espropri in aree private	Yellow		Yellow	Yellow	Orange
Evitare Varianti Urbanistiche	Green		Green	Green	Yellow

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG			
		1	2	3	4
Aspetti ambientali, geologici e vincolistici/autorizzativi	interferenza con il sistema delle aree naturali protette	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	Interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	interferenza con zone ad elevata sensibilità archeologica	Orange	Red	Yellow	Orange
	interferenza con il sistema vegetazione e fauna	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	compatibilità dell’opera con aree a rischio frana	Green	Green	Green	Green
	compatibilità dell’opera con aree a rischio idraulico	Green	Green	Green	Green
	compatibilità dell’opera con aree a rischio sismico/autorizzazione sismica	Green	Green	Green	Green
	impatto sulla circolazione idrica sotterranea	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	problematiche di carattere litotecnico, geomeccanico e geologico-strutturale	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	interferenza con sottosuolo-gestione materiale di scavo	Yellow	Yellow	Orange	Orange

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG			
		1	2	3	4
Aspetti legati alle interferenze	Interferenza con linee ferroviarie	Red	Red	Red	Red
	interferenza con linee Alta Tensione (interrate o aeree)	Orange	Red	Orange	Red
	Interferenza con linee elettriche media e bassa tensione (interrate o aeree)	Orange	Yellow	Orange	Orange
	Interferenza con condotte SNAM	Orange	Yellow	Orange	Yellow
	Interferenza con linee telefoniche	Orange	Orange	Orange	Orange
	Infrastrutture idrauliche	Yellow	Yellow	Orange	Orange
	Corsi d’acqua	Orange	Orange	Orange	Orange

Aspetti tempistica	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG			
		1	2	3	4
		interferenza con zone ad elevata sensibilità archeologica			
Facilità di posa/esecuzione					

L'alternativa progettuale scelta in fase di DOCFAP è rappresentata dall'alternativa 3.

Per il dettaglio dell'analisi delle alternative si rimanda alla Relazione Generale di progetto.

5 Il progetto e la cantierizzazione

5.1 Il tracciato di progetto

Si descrive di seguito il tracciato di progetto costituito principalmente da due tratte:

- C.I. OTTAVIA – MANUFATTO CASALE DEL MARMO: tratto di lunghezza pari a circa 1200 m che dall’opera di presa del C.I. Ottavia all’interno del confine di proprietà del centro idrico arriva al manufatto che verrà realizzato in prossimità del Casale del Marmo, in cui è prevista la posa in opera di una condotta DN2500 mm in acciaio, posata a cielo aperto.

La tubazione attraverserà la recinzione del centro idrico e Via Isidoro Carlini per proseguire con un tratto in campagna parallelo al fosso di Marmo Nuovo.

- MANUFATTO CASALE DEL MARMO – C.I. PINETA SACCHETTI: tratto di lunghezza pari a circa 4000 m che dal manufatto Casale Del Marmo di progetto arriva al nuovo centro idrico Pineta Sacchetti, in tale tratto è prevista la posa in opera di una condotta DN2500 mm, una condotta DN2000 mm ed una condotta DN800 mm tutte in acciaio. Lo scavo e la posa di tali condotte sono previsti a cielo aperto ed attraverso la tecnologia di scavo in microtunelling.

La tubazione partirà dal manufatto Casale del Marmo in area di campagna, per proseguire verso Via Giuseppe Barellai ed attraversando la valle Fontana sempre con scavo a cielo aperto; dopodiché si raggiungerà via Sebastiano Vinci dove, in prossimità della stazione Monte Mario, si prevede la realizzazione di un partitore denominato Monte Mario da cui uscirà una tubazione DN800 mm che verrà posata con scavo a cielo aperto lungo via Cesare Castiglioni per collegarsi alla condotta DN700 esistente, l’altra tubazione che uscirà dal partitore di progetto Monte Mario sarà una condotta DN2000 mm posata per un tratto in microtunelling per una lunghezza pari a circa 180 m per l’attraversamento della linea ferroviaria Roma-Viterbo, con sbocco in una area libera confinata tra Via Trionfale e la ferrovia medesima; successivamente, si proseguirà sempre con tecnologia in microtunelling lungo la corsia destra di Via Trionfale e poco prima di arrivare al nodo Trionfale esistente si attraverserà la via Trionfale prevedendo un pozzo di uscita intermedio per poi continuare fino all’incrocio con viale dei Monfortani dove è previsto il pozzo di uscita, da questo punto fino al nuovo centro idrico si prevede la posa con scavo a cielo aperto. Si prevede un tubo fodera DN2500 per tutto il tratto con posa in MT.

Dal nuovo centro idrico Pineta Sacchetti sono previste due condotte in uscita; una con DN 1400 mm che si collegherà alle condotte esistenti DN1000 mm e DN1400 mm su via Enrico Pestalozzi, l’atra condotta con DN1600 sarà posata parallelamente alla galleria stradale Giovanni XXIII prevedendo la posa con scavo a cielo aperto fino a collegarsi alla condotta esistente DN2020 che va verso il c.i. Monte Mario.

Le opere di nuova realizzazione previste nel presente intervento sono riassunte di seguito.

Tabella 5-1 Nomenclatura dei manufatti di nuova realizzazione

Nome	Descrizione
OTT	Opere per il collegamento al C.I. di Ottavia
MCM	Manufatto Casal del Marmo
PMM	Partitore Monte Mario
PZT1 – PZ3	Pozzi Trionfale: manufatti di arrivo/partenza MT
CIPS	Centro Idrico Pineta Sacchetti
PPS	Pozzo Pineta Sacchetti: manufatto di spinta MT
PZP	Pozzo Pestalozzi: manufatto di arrivo MT
MP	Manufatto Pestalozzi: manufatto di connessione condotte DN1000/DN1400
CMM	Manufatto di connessione alla condotta verso Monte Mario

Tabella 5-2 Nomenclatura dei macro tratti

Nome	Descrizione
T1	Tratta dal C.I. Ottavia al Manufatto Casal del Marmo – scavo a cielo aperto DN2500 in acciaio
T2	Tratta dal Manufatto Casal del Marmo al il Partitore Monte Mario – scavo a cielo aperto DN2500 in acciaio
T3	Tratta dal Partitore Monte Mario al PZ3 – Microtunnelling DN2000 in acciaio con tubo fodera DN2500 in cls
T4	Tratta dal PZ3 al Centro Idrico Pineta Sacchetti – scavo a cielo aperto DN2000 in acciaio
T5	Tratta di collegamento alle condotte DN1000/ DN1400 su via Pestalozzi - prima parte in MT DN1400 in acciaio con tubo fodera DN1800 in cls, seconda parte scavo a cielo aperto DN1400 in acciaio

- T6 Tratta di collegamento al DN2020 verso Monte Mario – scavo a cielo aperto DN1600 in acciaio
- T7 Tratta di collegamento con la condotta DN700 verso Torrevecchia – Ponte Galeria – scavo a cielo aperto DN800 in acciaio
- T8 Tratta per la rialimentazione della rete di Trionfale – DN300 in acciaio – percorso coincidente con la tratta T4.

5.2 La fase di cantiere

Di seguito viene fornita una descrizione dettagliata per ciascuna delle aree di cantiere previste, che nel presente progetto sono 11.

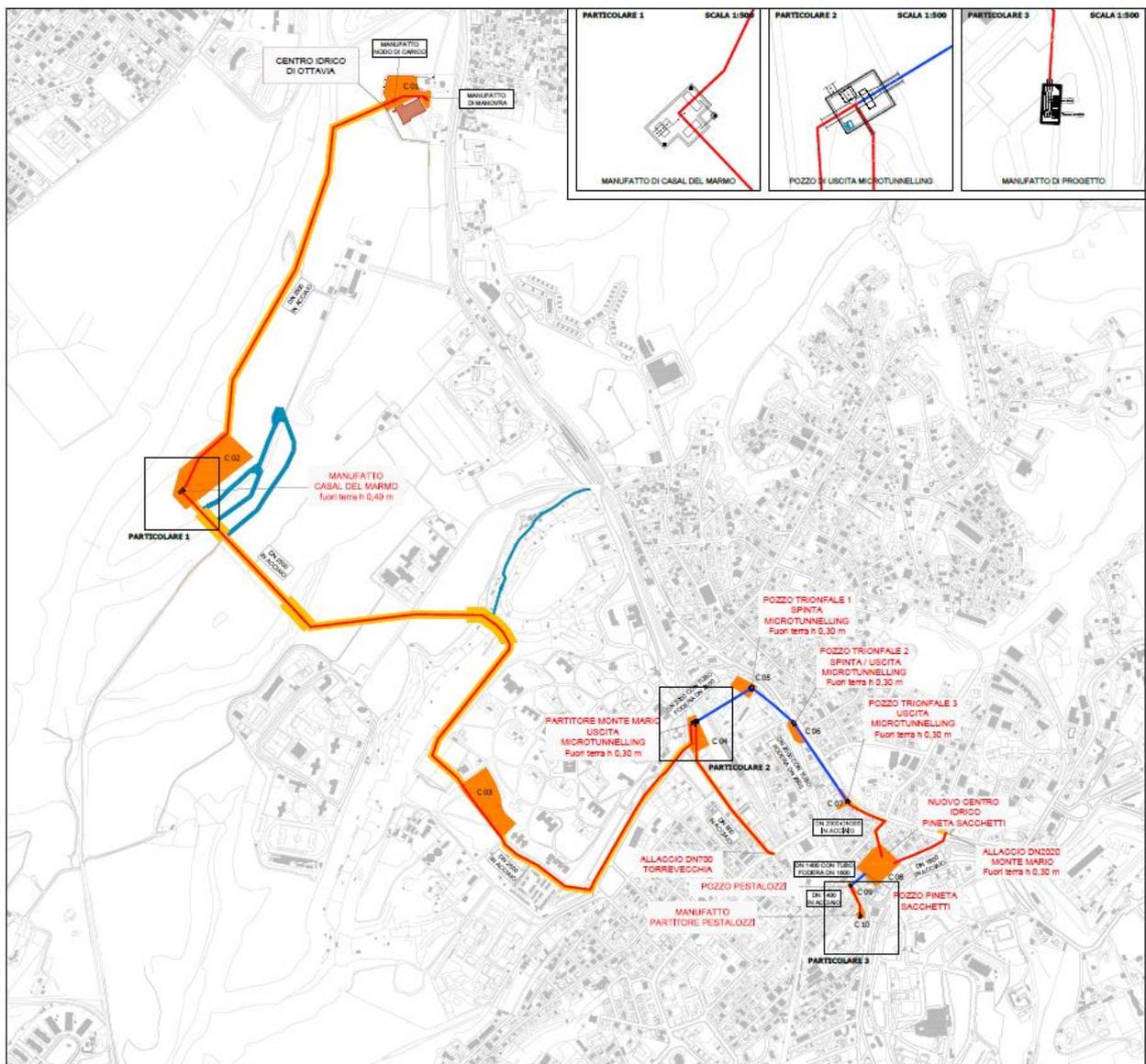


Figura 5-1 Planimetria generale delle aree di cantiere

Nella tabella seguente, sono riportate le superfici occupate dalle singole aree di cantiere:

CANTIERE	AREA [mq]
Area di cantiere n.1	7.702
Area di cantiere n.2	21.258
Area di cantiere n.3	12.507
Area di cantiere n.4	3.524
Area di cantiere n.5	2.083
Area di cantiere n.6	1.602
Area di cantiere n.7	708
Area di cantiere n.8	6.777
Area di cantiere n.9	380
Area di cantiere n.10	418
Area di cantiere n.11	454

Lungo il tracciato sono, inoltre, previsti alcuni cantieri mobili, necessari per la posa in opera della condotta con scavo a cielo aperto.

La selezione delle modalità di scavo più idonee per ciascuna tratta viene effettuata sulla base di valutazioni che coinvolgono una serie di fattori tra i quali:

- caratteristiche geometriche di scavo e del tracciato;
- caratteristiche geologiche, geomeccaniche, geotecniche e idrogeologiche delle formazioni interessate dallo scavo;
- interazione con l'ambiente circostante, con eventuali preesistenze ed eventuale presenza di specifici vincoli;

- aspetti legati alla sicurezza delle maestranze coinvolte e alla sicurezza delle operazioni di scavo;
- aspetti legati alla produttività, alle tempistiche di scavo e alle interazioni delle varie fasi di scavo dell'intero progetto.

Le tipologie di scavo adottate per il presente progetto sono le seguenti:

- Scavo a cielo aperto
- Scavo in microtunnelling

Tutto il materiale derivante dalle attività di escavazione verrà gestito come “rifiuto”, ai sensi della Parte IV del TUA.

La durata complessiva dei lavori è di circa 27 mesi.

6 Stima degli impatti

6.1 Metodologia di valutazione degli impatti

6.1.1 Premessa

La metodologia per la definizione degli effetti/impatti ambientali potenziali si basa sulla concatenazione logica Azioni > Fattori causali > Impatti Ambientali a cui fa seguito la concatenazione logica di Azioni di mitigazione > Effetti/impatti residui. L’immagine seguente rappresenta la catena analitica che trova applicazione nel presente studio.



L’opera può essere considerata e analizzata attraverso quelle che possono essere definite “dimensioni” costruttiva, fisica e operativa.

La dimensione Costruttiva (C) legge l’opera rispetto alla sua realizzazione. In tal senso considera l’insieme delle attività necessarie alla sua realizzazione, le esigenze dettate dal processo realizzativo in termini di fabbisogni e di produzione di materiali e sostanze, nonché quelle relative alle aree e ad eventuali opere a supporto della cantierizzazione.

La dimensione Fisica (F) legge l’opera nei suoi aspetti materiali e, in tale prospettiva, ne considera sostanzialmente gli aspetti dimensionali, sia in termini areali che tridimensionali, e quelli localizzativi.

La dimensione Operativa (O) legge l’opera nel suo funzionamento. In tale ottica considera l’insieme delle attività che costituiscono il ciclo di funzionamento e le relative esigenze in termini di fabbisogni e produzione di materiali e sostanze.

Le valutazioni degli impatti potenziali sono svolte attraverso una lettura delle tre dimensioni dell’opera, riconducibili alle fasi di cantiere e di esercizio. Il legame tra le dimensioni dell’opera e le fasi di progetto è indicato nella successiva tabella

DIMENSIONE OPERA	FASE PROGETTO
Costruttiva	Cantiere
Fisica	Esercizio
Operativa	

La sequenza logica di operazioni mediante le quali individuare le tipologie di effetti potenzialmente prodotti da un'opera sull'ambiente, si fonda sul concetto di nesso di causalità intercorrente tra Azioni di progetto, Fattori causali e tipologie di Effetti, intesi nella seguente accezione.

L'azione di progetto è l'attività o l'elemento fisico dell'opera, individuato sulla base della sua lettura secondo le tre dimensioni di analisi, che presenta una potenziale rilevanza sotto il profilo ambientale.

Il Fattore causale è l'aspetto dell'azione di progetto che rappresenta il determinante di effetti che possono interessare l'ambiente.

L'effetto potenziale è la modifica dello stato iniziale dell'ambiente, in termini quali/quantitativi, conseguente ad uno specifico fattore causale.

La combinazione delle azioni di progetto con le componenti ambientali consente di far emergere la valenza che le azioni e le caratteristiche del progetto hanno come fattori causali di impatto.

Una volta definiti i potenziali impatti tra l'opera in tutte le sue dimensioni e l'ambiente circostante, ossia considerando tutte le componenti ambientali interferite, la metodologia utilizzata prevede l'analisi di questi da un punto di vista qualitativo e, ove possibile, quantitativo.

6.1.2 Valutazione degli impatti

L'individuazione e la stima degli impatti rappresenta la fase di sintesi delle interazioni tra le componenti progettuali e le caratteristiche ambientali del sito di intervento.

Tale fase è propedeutica alla fase di definizione delle misure di mitigazione e/o delle misure di compensazione in quanto è proprio in essa che sono messi in evidenza gli aspetti che necessitano maggiore attenzione.

Nel corso delle valutazioni sono stati distinti gli impatti potenziali generati durante la fase di cantiere, riconducibili alla dimensione costruttiva, da quelli generati durante la fase di esercizio, riconducibili alle dimensioni fisica e operativa.

Il metodo adottato prevede i seguenti passi logici:

- individuazione delle azioni di progetto e relativi fattori causali definiti in relazione alle tre “dimensioni ” dell’opera;
- individuazione degli impatti potenziali generati dal progetto;
- stima degli impatti: stima in termini quantitativi o, qualora non possibile, in termini qualitativi;
- identificazione delle misure di mitigazione: individuazione e definizione degli accorgimenti tecnici da adottare per mitigare, cioè rendere nullo o trascurabile, l’impatto;
- stima degli impatti residui: nuova stima, sempre in termini di significatività, degli impatti generati dalle azioni di progetto a valle dell’adozione delle misure di mitigazione sopra citate;
- definizione delle attività di monitoraggio.

Il primo step per la valutazione degli impatti è l’individuazione della catena logica Azioni di progetto>>fattori causali>>impatti potenziali definita, in fase di cantiere e di esercizio, secondo le tre dimensioni dell’opera (costruttiva, fisica, operativa). Individuati gli impatti potenziali si procede con la stima degli impatti, e dunque la definizione della loro significatività o meno: la stima della significatività è stata espressa secondo un approccio multicriterio che ha tenuto conto della tipologia di impatto, della durata dell’effetto indotto, della scala spaziale di influenza e dell’eventuale sensibilità della risorsa impattata, secondo le scale esplicitate nel seguito.

FATTORE	TIPOLOGIA DI IMPATTO RISPETTO IL FATTORE CONSIDERATO	
Intensità dell’impatto (I)	Trascurabile	L’alterazione non è significativa
	Basso	Alterazione limitata della componente ambientale interessata per la quale di norma non è prevista mitigazione
	Medio	Alterazione della componente ambientale che coinvolge una parte importante della risorsa o comporta il superamento di un limite di legge. Di norma richiede appropriate misure di mitigazione
	Alto	Alterazione significativa e di entità tale da coinvolgere l’intera componente ambientale (alla scala di riferimento considerata)

FATTORE	TIPOLOGIA DI IMPATTO RISPETTO IL FATTORE CONSIDERATO	
		e di norma non può essere mitigata ma richiede anche misure di compensazione.
Tipo dell'impatto (T)	Indiretto	L'alterazione della componente non è direttamente attribuibile all'opera in progetto
	Diretto	L'alterazione della componente è direttamente attribuibile all'opera in progetto
	Cumulativo	L'alterazione della componente è attribuibile ad azioni sinergiche indotte sia dall'opera in progetto che da altri fattori ad essa non legati (es.: forzanti esterne)
Durata dell'impatto (D)	Reversibile a breve termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce nell'ambito di una singola operazione di cantiere.
	Reversibile a medio termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce entro la fase di realizzazione dell'opera.
	Reversibile a lungo termine	L'effetto dell'impatto si esaurisce oltre la fase di realizzazione, ma entro i 10 anni dal termine dei lavori
	Irreversibile	L'effetto dell'impatto si esaurisce in un tempo superiore ai 10 anni o è permanente
Estensione dell'impatto (E)	Puntuale	L'azione di progetto produce un effetto localizzabile, ovvero predominante all'interno dell'ambito spaziale del progetto che si riscontra all'interno delle aree di cantiere/progetto o nelle aree strettamente limitrofe.
	Locale	L'azione di progetto produce un effetto su scala maggiore rispetto la precedente voce ma in un raggio definito.
	Esteso	L'impatto non può essere caratterizzato spazialmente ovvero non possono essere definiti i suoi confini nell'intorno del progetto.

Attribuito il “peso” alle caratteristiche di intensità, tipologia, durata ed estensione dell'impatto, è stato assegnato il giudizio sintetico del livello di significatività dell'impatto potenziale facendo riferimento alle seguenti categorie.

GIUDIZIO SINTETICO DEL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO	DESCRIZIONE LIVELLO DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELL'IMPATTO
Trascurabile	La variazione indotta dal progetto è considerata di nessuna importanza. Questa condizione si verifica qualora l'intensità dell'impatto sia trascurabile (in questo caso Tipo, Durata ed Estensione non sono rilevanti) o quando l'intensità è bassa, la durata è limitata e l'effetto è percepito prevalentemente in ambito locale
Basso	L'intensità è tale da non peggiorare significativamente la situazione esistente; gli impatti sono prevalentemente di tipo diretto oppure di tipo cumulativo ma la durata dell'effetto si esaurisce in tempi brevi
Medio	Può verificarsi in diverse condizioni, ad esempio, quando l'intensità dell'impatto è bassa ma la durata o l'estensione dell'area impattata sono importanti, o quando l'intensità è media ma l'effetto non è permanente. Le variazioni negative possono o non possono richiedere misure di mitigazione, in funzione delle caratteristiche locali
Alto	Quando la variazione è positiva, produce un forte beneficio ambientale che può essere percepito anche nelle aree esterne all'area di progetto, quando è invece negativo richiede generalmente l'adozione di misure di mitigazione. Questa condizione si verifica quando l'intensità è media ma l'impatto si estende su larga scala spaziale e temporale oppure quando l'intensità è elevata ma l'effetto si esaurisce al termine dei lavori
Molto Alto	Le variazioni negative non possono essere risolte o adeguatamente ridotte in conseguenza dell'adozione di misure di mitigazione e richiedono quindi ulteriori piani di compensazione, incluse soluzioni non tecniche. Questa condizione è determinata quando l'intensità dell'impatto è alta e l'effetto dura per un periodo di tempo prolungato e/o si estende a livello sovraregionale

Lo step successivo alla definizione del giudizio sintetico del livello di significatività dell’impatto è l’individuazione delle misure di prevenzione e mitigazione da mettere in atto al fine di ridurre l’entità dell’impatto o evitare il suo manifestarsi; a valle della azioni di prevenzione/mitigazione si stima l’impatto residuo.

Relativamente alla stima degli effetti, la scala a tal fine predisposta è articolata nei seguenti livelli crescenti di significatività.

A	Effetto assente, stima attribuita sia nei casi in cui si ritiene che gli effetti individuati in via teorica non possano determinarsi, quanto anche laddove è possibile considerare che le scelte progettuali operate siano riuscite ad evitare e/o prevenire il loro determinarsi
B	Effetto trascurabile, stima espressa in tutti quei casi in cui l’effetto potrà avere una rilevanza non significativa, senza il ricorso ad interventi di mitigazione
C	Effetto mitigato, giudizio assegnato a quelle situazioni nelle quali si ritiene che gli interventi di mitigazione riescano a ridurre la rilevanza. Il giudizio tiene quindi conto dell’efficacia delle misure e degli interventi di mitigazione previsti, stimando con ciò che l’effetto residuo e, quindi, l’effetto nella sua globalità possa essere considerato trascurabile
D	Effetto oggetto di monitoraggio, stima espressa in quelle particolari circostanze per le quali si è ritenuto che le risultanze dalle analisi condotte dovessero in ogni caso essere suffragate dal riscontro derivante dalle attività di monitoraggio
E	Effetto residuo, stima attribuita in tutti quei casi in cui, pur a fronte delle misure ed interventi per evitare, prevenire e mitigare gli effetti, la loro rilevanza sia sempre significativa

6.2 Aria e Clima

6.2.1 Descrizione dello stato attuale

La valutazione della qualità dell’aria è stata effettuata mediante la verifica del rispetto dei valori limite degli inquinanti, ma anche attraverso la conoscenza delle sorgenti di emissione e della loro dislocazione sul territorio, tenendo conto dell’orografia, delle condizioni meteorologiche, della distribuzione della popolazione, degli insediamenti produttivi.

Lo stato attuale della qualità dell’aria è stato analizzato con ricerche bibliografiche ed esaminando i dati della qualità dell’aria rilevati dalle centraline ARPA dislocate sul territorio. In particolare, sono state prese in considerazione le 3 centraline più vicine all’area dell’intervento di progetto nel comune di Roma: “Cipro”, “Corso Francia” e “Malagrotta”, gestite da ARPA Lazio.

L’analisi dello stato attuale ha come obiettivo la stima delle concentrazioni di fondo ambientale, a partire dai dati rilevati in sito negli anni 2019, 2020 e 2021. Le concentrazioni di fondo ambientale calcolate mediante interpolazione geometrica, e riportate nella seguente tabella, evidenziano come il territorio attraversato dal progetto sia caratterizzato da concentrazioni di inquinanti inferiori ai limiti normativi vigenti.

Figura 6-1 – Confronto tra le concentrazioni di fondo ed i limiti normativi vigenti.

NO₂ µg/m³		PM₁₀ µg/m³		So₂ µg/m³	
Concentrazione di fondo	Limite normativo	Concentrazione di fondo	Limite normativo	Concentrazione di fondo	Limite normativo
27,7	40	23,7	40	0,6	20

6.2.2 Impatti sulla componente ambientale

6.2.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

La definizione degli impatti sulla componente Atmosfera nelle tre dimensioni progettuali è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Atmosfera, si ritiene che le potenziali interferenze possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell’aria
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.1 Produzione emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell’aria

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
		FC.2 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		FC.3 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Modifica dei livelli dei gas climalteranti
	AC.3 Attività di cantiere	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		FC.2 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	AC.4 Approvvigionamento materiali	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
	AC.5 Scavi di fondazioni dirette, sbancamento, sterro e movimentazione terre	FC.2 Produzione di polveri	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
FISICA	-	-	-
OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	FO.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	ATM.1 Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
		FO.2 Produzione di gas climalteranti	ATM.2 Modifica dei livelli dei gas climalteranti

Per gli impatti individuati nella tabella precedente e descritti di seguito, è stato attribuito un giudizio di significatività degli impatti sulla base della sua intensità, del tipo, della durata e della sua estensione.

6.2.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Di seguito si analizzano le diverse attività cantieristiche correlate alle attività del caso, con lo scopo di individuare le principali sorgenti emmissive in termini di particolato sottile, con la conseguente quantificazione dell'impatto, valutando l'effettiva incidenza delle attività di cantiere sullo stato di qualità dell'aria del territorio.

I possibili impatti sull'atmosfera legati alla realizzazione degli interventi in progetto sono sostanzialmente la produzione di polveri per gli scavi e movimentazione di terre e traffico.

Al fine di prendere in considerazione tutti i possibili fattori legati alla cantierizzazione, sia in termini ambientali che in termini progettuali, la metodologia seguita per la definizione della situazione più critica è stata quella del “*Worst Case Scenario*”. La situazione più critica rilevata per la quantità di materiale movimentato, per la durata del cantiere e per la vicinanza ravvicinata con i ricettori, è quella relativa alle lavorazioni effettuate nell'area di cantiere n. 8.

Data la natura dinamica di un cantiere nell'arco della sua esistenza (sia in termini di tempo e durata delle attività che di posizione nello spazio) non è possibile ottenere una stima puntuale e precisa delle emissioni se non in termini di un modello semplificato. Tale schema deve identificare, quantificare e fissare, partendo dai dettagli di progetto, le attività impattanti.

In base alle attività previste dal progetto in esame, si sono individuate quindi le seguenti attività per le quali stimare le emissioni prodotte mediante formule matematiche:

- 1) Scotico delle aree di cantiere;
- 2) Transito mezzi di cantiere;
- 3) Attività di escavazione;
- 4) Carico e scarico di materiali;
- 5) Erosione delle aree di stoccaggio ad opera del vento.

Per la valutazione degli impatti delle attività emmissive mostrate precedentemente si è fatto riferimento al documento EPA “*Compilation of Air Pollutant Emission Factors*” dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente Statunitense.

Per la stima delle emissioni complessive si è fatto ricorso ad un approccio basato su un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente (A) e su un fattore di emissione specifico per il tipo di sorgente (E). Il fattore di emissione E_i dipende non solo dal tipo di sorgente considerata, ma anche dalle tecnologie adottate per il contenimento/controllo delle emissioni.

L'impatto più significativo esercitato dai cantieri di costruzione sulla componente atmosfera è generato dal sollevamento polveri. I valori riportati nella successiva tabella,

concludendo, sono quindi il risultato dell'applicazione delle formule matematiche precedentemente descritte, tenendo conto della riduzione del 75% derivante dall'attività di bagnatura da eseguire durante le attività polverulente.

Tabella 6-1- Emissioni di PM₁₀ e PM_{2,5} derivanti dalle attività di cantiere

ATTIVITA'	EMISSIONE PM ₁₀ (g/ora)	EMISSIONE PM _{2,5} g/ora
Scotico e sbancamento	2	0,317
Mezzi in transito su strade non pavimentate	53	1,486
Cumuli di terra, ed attività di carico e scarico	1	0,184
Erosione del vento dai cumuli	1	0,089
Attività di escavazione	99	13,875
TOTALE:	155 g/h	15,95 g/h

Per valutare se l'emissione oraria stimata nella precedente tabella sia compatibile con i limiti della qualità dell'aria si è fatto riferimento a quanto riportato nei paragrafi “Valori di soglia di emissione per il PM₁₀” delle Linee Guida ARPAT. Per il PM₁₀, quindi, sono stati individuati alcuni valori di soglia delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività che producono tale emissione.

Si è osservato come le emissioni complessive del cantiere in esame ricadano nell'intervallo emissive secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli adiacenti alle aree di lavorazione. Dall'analisi è risultato che il dato complessivo, pari a 155 g/h, sia superiore al valore limite di tale intervallo individuato, invece pari a 145 g/h. Si specifica che le valutazioni svolte sono state cautelative, in quanto hanno considerato la contemporaneità delle attività ed inoltre non è stata considerata la deposizione umida delle polveri per effetto delle precipitazioni.

Per quanto riguarda, invece, le emissioni orarie di PM_{2,5} ottenute dall'analisi, sono pari a 15,95 g/h. Nelle “Linee Guida di ARPA Toscana per la valutazione delle polveri provenienti da attività di produzione, trasporto, risollevarimento, carico o stoccaggio di

materiali polverulenti” viene descritto un modello semplificato che tiene conto della proporzionalità tra concentrazioni ed emissioni di PM₁₀, che si verifica in un certo intervallo di condizioni meteorologiche ed emissive molto ampio e che permette di valutare quali emissioni corrispondono a concentrazioni paragonabili ai valori limite per la qualità dell’aria. Per il PM_{2,5} non è riportato un metodo di confronto delle emissioni in atmosfera con le concentrazioni soglia, ma considerando che nell’analisi svolta per il PM₁₀ è stata ottenuta un’emissione pari a 155 g/h, le emissioni di PM_{2,5} corrispondono ad una quota parte di quelle relative al PM₁₀. Pertanto, le valutazioni svolte sul PM₁₀ hanno validità anche per il PM_{2,5}; in particolare, dal confronto effettuato con i valori soglia delle emissioni al variare della distanza tra ricettore e sorgente ed al variare della durata annua delle attività lavorative, si è concluso che gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti potrebbero risultare quelli molto vicini all’area di lavorazione, quelli cioè ad una distanza inferiore a 50 metri. Pertanto, data la vicinanza dei ricettori residenziali, sarà opportuno adottare tutti gli accorgimenti tipici di cantiere al fine di limitare comunque la diffusione delle emissioni polverulenti.

6.2.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL’ESERCIZIO

A valle della caratterizzazione dello stato della qualità dell’aria ante operam e tenuto conto della tipologia delle opere previste dal progetto, ovvero condotte interrate, non si ritiene che l’opera possa alterare in fase di esercizio gli attuali livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera esistenti.

Inoltre, il nuovo centro idrico Pineta Sacchetti non emetterà inquinanti e gas climalteranti in atmosfera; pertanto, non modificherà la qualità dell’aria dell’area di interesse e del clima su macroscala.

6.3 Acque superficiali e sotterranee

6.3.1 Descrizione dello stato attuale

6.3.1.1 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il territorio del Comune di Roma appartiene al Distretto Appennino Centrale e l’Autorità di Bacino di competenza è quello del Fiume Tevere, delineato con il DPR 1° Giugno 1998 “Approvazione della perimetrazione del bacino idrografico del fiume Tevere”.

Il bacino del Tevere risulta avere una superficie di circa 17.500 Km², occupando buona parte dell'Appennino centrale ed interessando principalmente due Regioni, Lazio e Umbria, nelle quali si concentra quasi il 90% dell'intero territorio del bacino. La restante parte di territorio ricade in Emilia-Romagna, Toscana, Marche e Abruzzo.

Nel complesso il bacino va ad interessare, totalmente o parzialmente (considerando anche quote di territorio molto modeste) 371 comuni.

Il territorio è fortemente caratterizzato dalla presenza della valle del Tevere, che si snoda da Nord a Sud con lievi deviazioni da tale direzione, in posizione decisamente asimmetrica nel tratto centrale, dove si allontana decisamente dalle catene montuose centrali appenniniche, andando a bordare la base dei rilievi vulcanici al margine orientale della provincia laziale.

Da un punto di vista idrografico il bacino si articola in: asta principale del Tevere, affluenti principali e relative diramazioni di maggiore importanza, reticolo secondario.

L'asta principale del fiume Tevere va dalla sorgente, sul M. Fumaiolo, alla foce, nei pressi di Fiumicino, con andamento sinuoso che piega prima verso est e poi verso ovest, per ritornare poi ad oriente con un'ultima ansa.

Gli affluenti principali sono, in riva sinistra e da nord a sud:

- Chiascio
- Nera
- Farfa
- Aniene

In riva destra, sempre da nord a sud:

- Cerfone
- Nestore
- Paglia
- Treia

6.3.1.2 IL BACINO IDROGRAFICO DELL'AREA D'INDAGINE – BACINO DEL FOSSO DELLA MAGLIANA

L'area d'indagine ricade all'interno del sottobacino del Fosso della Magliana (U. Ventriglia 2002).

Il bacino è drenato dal fosso della Magliana, affluente di destra del Tevere, con confluenza a m. 7 s.l.m..

Il fosso della Magliana ha inizio a circa 1 km a sud ovest dall’abitato di Ottavia, a m. 110 s.l.m., con il nome di fosso della Palmarola. Al suo inizio si dirige verso sud; dopo un paio di km riceve, come affluente di sinistra, il fosso della Polledrara, proveniente da nord est. La confluenza è a m. 67 s.l.m.. A valle di questa confluenza assume il nome di fosso della Maglianella e continua a scendere a valle verso sud per circa 8 km, fino alla confluenza con il fosso di Acquafredda, a m. 20 s.l.m.. In questo tratto il fosso della Maglianella riceve in destra soltanto piccoli affluenti, mentre in sinistra ne riceve alcuni di notevole importanza. Tra questi (da monte a valle) si segnalano: il fosso di Marmo Nuovo (confluenza a m. 60 s.l.m.), il fosso Mimmoli (confluenza a m. 48 s.l.m.) ed il fosso di Montespaccato (confluenza a m. 36 s.l.m.). A valle della confluenza con il fosso di Acquafredda assume il nome di fosso della Magliana e scende verso valle con direzione da nord ovest a sud est e dopo circa 5 km raggiunge il Tevere. In quest’ultimo tratto il fosso della Magliana riceve un solo affluente importante: il fosso di Bravetta, affluente di sinistra, con confluenza a m. 14 s.l.m.

Il bacino imbrifero del fosso della Magliana ha forma allungata da nord a sud ed è di larghezza pressoché costante e pari a circa 5 km nella sua parte centrale e molto più ristretta alle due estremità. La sua lunghezza è di 16 km.

Il bacino occupa una regione collinare dai dolci versanti, incisa però da fossi profondi in genere stretti.

Solo il fondo valle del fosso della Magliana forma una vallata piuttosto ampia.

Il limite del bacino, procedendo dalla confluenza con il Tevere, in senso orario, passa per contrada Infernaccio (m. 54 s.l.m.), tenuta della Pisana (m. 68 s.l.m.), contrada Maglianella di Sotto (m. 70 s.l.m.), abitato di Casalotti Nuovi (m. 85 s.l.m.), abitato di Ottavia (m. 145 s.l.m.), Pineta Sacchetti (m. 90 s.l.m.), borgata Villini (m. 80 s.l.m.), M. delle Piche (m. 60 s.l.m.).

Nella parte orientale del bacino ricadono i quartieri periferici nord occidentali della città di Roma.

La superficie del bacino è di 56,4 kmq; la sua altitudine media è di m. 76 s.l.m.; il suo fattore di forma è 2,4. La lunghezza d’asta del fosso è di km 18 e la sua pendenza media è dello 0,55%.

Il 10% della superficie del bacino è lasciato a pascolo; il rimanente è coltivato a seminativo.

Nel bacino affiorano terreni vulcanici prevalentemente nell’alto bacino e terreni sedimentari nel basso bacino.

Alluvioni fluviali recenti ed attuali (qa) occupano il fondo valle del fosso della Magliana e dei suoi affluenti su circa il 5% dell’area del bacino. Esse sono costituite da limi più o meno sabbiosi ed argillosi, terre nere palustri, materiale argilloso con lenti ciottolose e concrezioni travertinose.

Terreni di facies salmastra del Basso Pleistocene, comprendenti argille, sabbie più o meno cementate, lenti e banchi di ghiaie (qm) e terreni di facies limno palustre comprendenti torbe, diatomiti, limi, concrezioni travertinose, anch’esse del Basso Pleistocene (qt), affiorano su tutto il basso bacino e si spingono verso l’alto bacino nelle zone topograficamente più depresse. Questi terreni affiorano su oltre il 60% dell’area del bacino.

Sovrapposti ai terreni della serie continentale affiorano, prevalentemente nell’alto bacino, su circa il 35% dell’area totale, i terreni vulcanici che dal basso verso l’alto comprendono: il tufo stratificato di Sacrofano, il tufo litoide rosso a scorie nere, ed il tufo stratificato de La Storta.

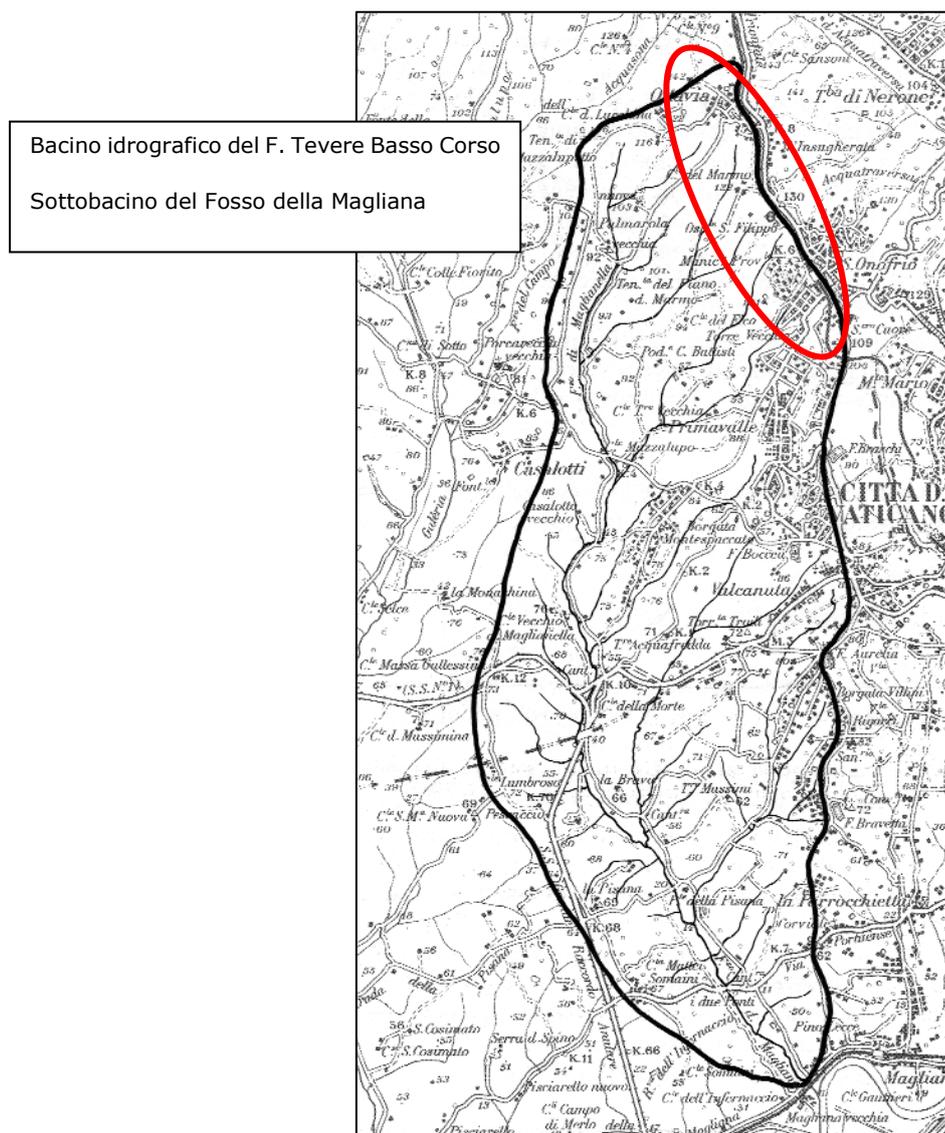


Figura 6.2 - Bacino del fosso della Magliana (in rosso è indicata l'area d'indagine).

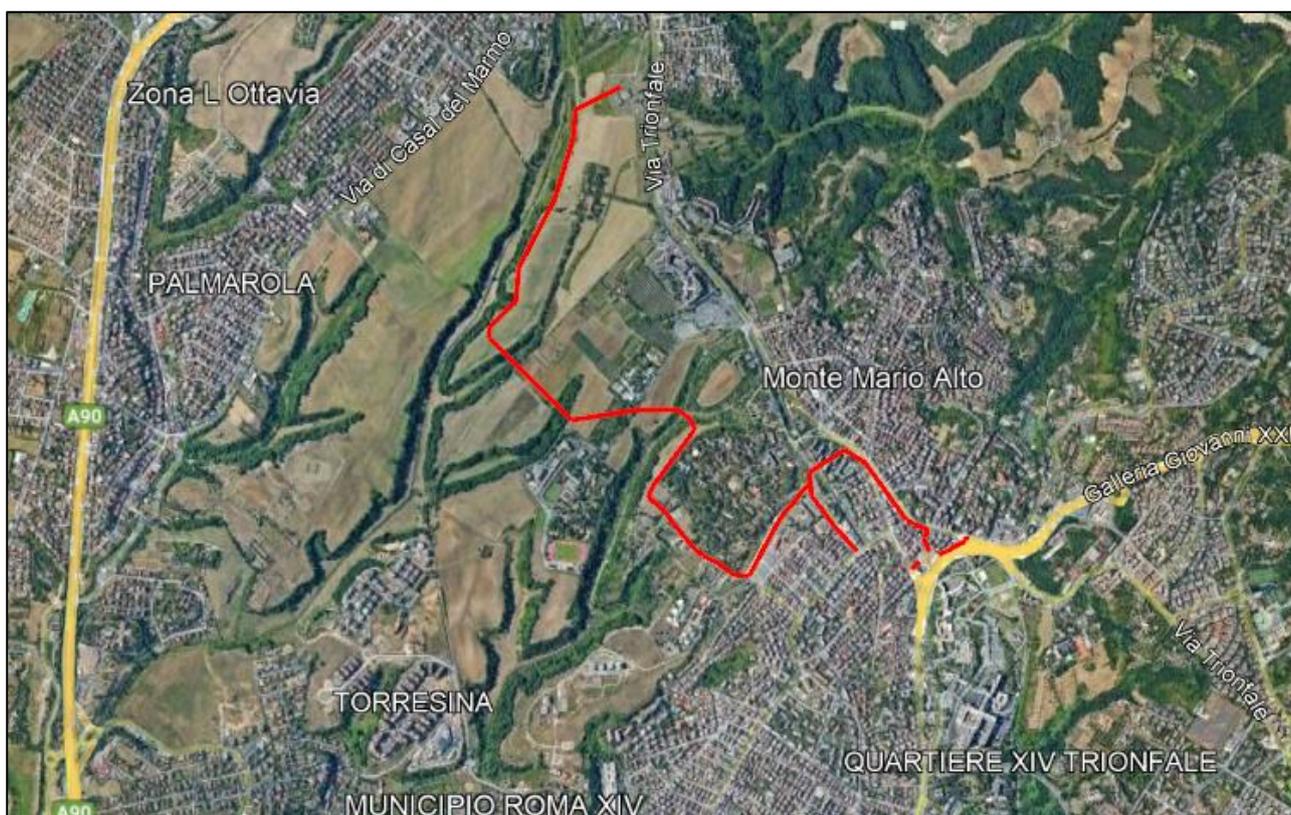


Figura 6.3 – Ubicazione del tracciato dell'acquedotto di progetto.

6.3.1.3 ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA ROMANA

L'assetto idrogeologico dell'area romana è caratterizzato da un substrato impermeabile di base, costituito dalle argille grigio-azzurre dell'"Unità di Monte Vaticano" ("Argille azzurre", Ventriglia, 1971; "Marne Vaticane" Auct.). Al di sopra di questo sono presenti diversi complessi idrogeologici, sia di natura sedimentaria che di natura vulcanica, i quali hanno una genesi strettamente legata agli eventi geologici che hanno caratterizzato la storia geologica del territorio romano.

Ricostruire l'idrogeologia delle zone altamente antropizzate è un'operazione complicata in quanto emergono diverse fonti di disturbo quali le perdite degli acquedotti, le perdite delle fognature e il miscelamento delle falde a causa dei pozzi di emungimento.

La circolazione delle acque nel sottosuolo di Roma è riconducibile ai seguenti sistemi acquiferi:

- Acquiferi dei depositi vulcanici;
- Acquiferi dei depositi alluvionali olocenici del Tevere e dei suoi affluenti;

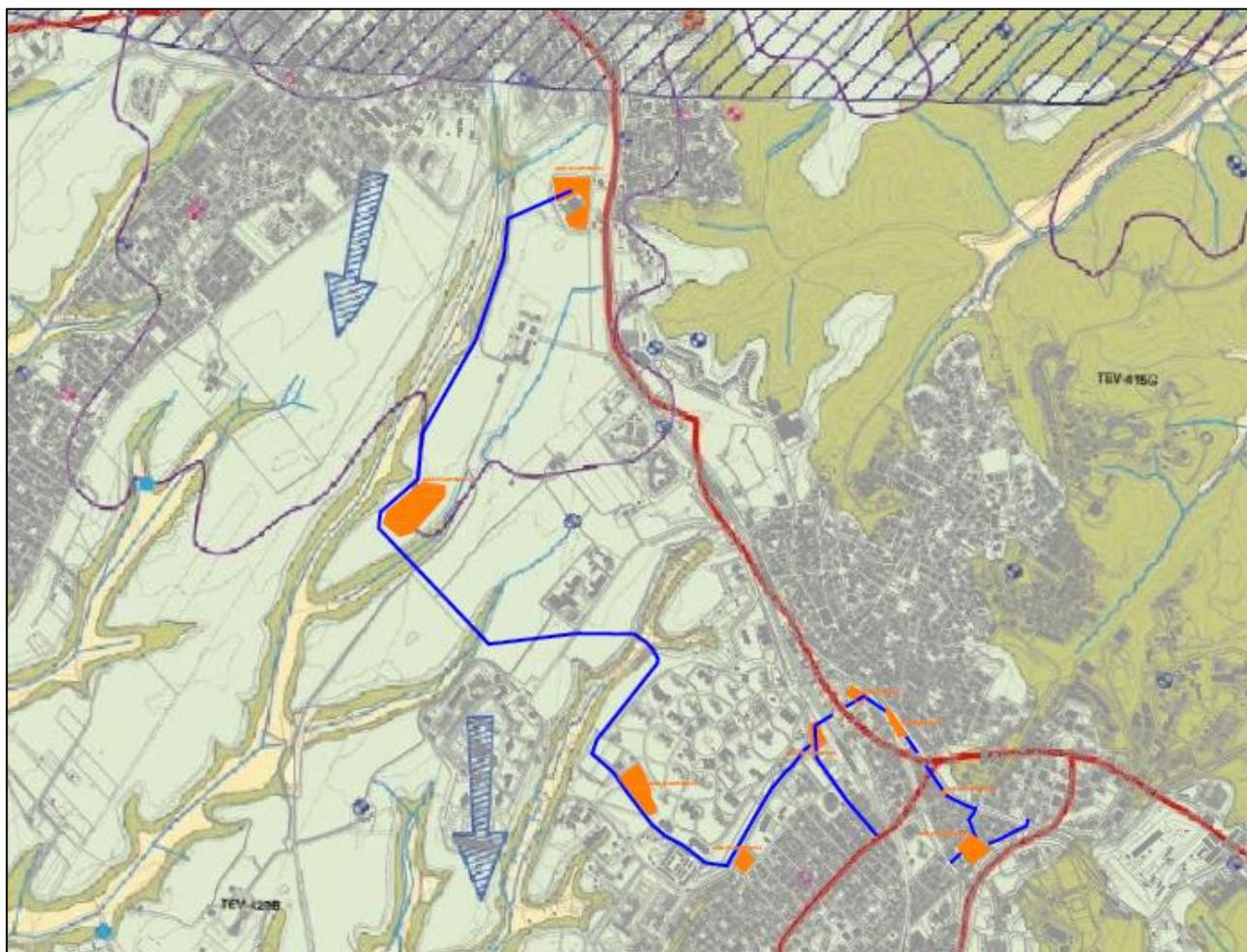
- Acquiferi dei depositi fluviali del paleotevere;
- Acquiferi dei terreni di riporto.

In riferimento al progetto, gli aspetti idrogeologici che potrebbero interferire con le opere sono quelli connessi agli acquiferi più superficiali.

6.3.1.4 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE DELL'AREA D'INTERVENTO

Come si evince dalla Figura 6.4, il progetto interessa prevalentemente il complesso idrogeologico dei Depositi vulcanici, fatta eccezione per le zone in cui attraversa i fossi che interessa Depositi alluvionali e i Depositi delle Unità di Monte Mario.

La permeabilità media dei depositi presenti nell'area di indagine varia da impermeabile a media. Il deflusso ha una direzione all'incirca N-S e il livello piezometrico di base è circa -40 m dal p.c.



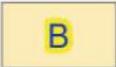
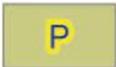
	Depositi continentali Depositi alluvionali. Permeabilità variabile per porosità da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (piroclastiti rimaneggiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi del reticolo principale del Tevere ed Aniene)
	Depositi vulcanici Depositi piroclastici del Distretto Vulcanico Sabatino. Permeabilità: 1) bassissima o bassa per porosità (cineriti, depositi lapillosi e scoriacei incoerenti interessati da processi di zeolitizzazione; orizzonti pedogenizzati e depositi limno-lacustri); 2) media (livelli vulcanoclastici rimaneggiati, pomice, lapilli); 3) medio-alta per fratturazione (depositi piroclastici litoidi)
	Depositi delle unità di Monte Mario e Ponte Galeria. Permeabilità variabile per porosità: 1) da bassissima (argille) a bassa (argille sabbiose); 2) da media (sabbie) a medio-alta (sabbie e ghiaie)

Figura 6.4 – Stralcio della Carta idrogeologica territorio comunale –PRG.

6.3.1.5 ANALISI DELLO STATO AMBIENTALE DEI CORSI D’ACQUA DA DATI ARPA LAZIO

Secondo quanto previsto dalla Direzione tecnica e dalla delibera n° 44/2013 della Regione Lazio (e s.m.i.) nell’anno 2019 l’Unità risorse idriche di Roma ha svolto le attività di monitoraggio dei corpi idrici del territorio regionale ai sensi del D.M. 8 novembre 2010 n. 260, allo scopo di valutare lo stato ecologico e chimico degli stessi. Nell’area della città metropolitana di Roma Capitale sono stati scelti 21 corpi idrici su cui effettuare il monitoraggio biologico, suddivisi in 16 corsi d’acqua (3 monitoraggi di sorveglianza e 13 operativi), 2 laghi e 3 stazioni di acque marino-costiere (tutti operativi).

Monitoraggio chimico - Stazione F4.06

Ai fini dell’analisi di qualità ambientale nell’ambito dell’area d’indagine è stata selezionata una stazione di monitoraggio. La stazione indagata sita nel pieno centro di Roma, identificata con il codice regionale F4.06, si trova all’altezza di Ponte Cavour ed è andata a sostituire il vecchio Ponte di Ripetta.

Nelle tabelle sottostanti si riporta, per il punto di monitoraggio F4.06, la sintesi dei risultati del triennio di monitoraggio 2018-2020.

anagrafiche					stato chimico triennio		note
bacino	nome corpo idrico	codice	tipologia corpo idrico	rete	stato chimico	superamenti	
Tevere Basso Corso	Fiume Tevere 5	F4.06 F4.62	CIFM	Operativo	NON BUONO	Cipermetrina, Benzo-a-pirene	

Tabella 6-2 - Valutazione dello Stato Chimico eseguita per il triennio 2018-2020 per la rete regionale fluviale dall'Arpa LAZIO (<https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua/dati-acqua>).

anagrafiche					elementi biologici			elementi chimici a supporto		stato ecologico triennio	
bacino	nome corpo idrico	codice	tipologia corpo idrico (fonte WFD2016)	rete	macroinv. STAR-ICMI	diatomee ICMI	macrofite IBMR	inquinanti tab.1/B	LIMEco	STATO ECOLOGICO classe	note
Tevere Basso Corso	Fiume Tevere 5	F4.06 F4.62	CIFM	Operativo	4	2		3 arsenico	4	SCARSO	2

Tabella 6-3 - Valutazione dello Stato Ecologico eseguita per il triennio 2018-2020 per la rete regionale fluviale dall'Arpa LAZIO (<https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua/dati-acqua>).

6.3.2 Impatti sulla componente ambientale

6.3.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

In riferimento alla componente Acque e all'intervento in progetto, i potenziali fattori di impatto sono riferibili principalmente alla potenziale alterazione della qualità dei corpi idrici, sia superficiali che sotterranei, e all'alterazione della regolarità del deflusso superficiale.

Vista la tipologia di intervento, si ritengono trascurabili possibili sbarramenti del deflusso sotterraneo della falda.

Esaminando il progetto in relazione al territorio circostante e alle caratteristiche meccaniche dei litotipi affioranti, si ritiene che le potenziali interferenze correlate all'ambiente idrico, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI	
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee	
		FC.6 Interferenze con acque di ruscellamento	IDR.3 Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento	
		FC.4 Presenza di cantieri e relative piste	IDR.4 Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	
	AC.3 Attività e/o lavorazioni di cantiere	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee	
		AC.5 Scavi di fondazioni dirette, sbancamento, sterro e movimentazione terre	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.1 Alterazione qualitativa delle acque superficiali
	FC.4 Presenza di cantieri e relative piste		IDR.4 Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	
	AC.6 Scavi di fondazioni profonde e scavi in sottoterraneo con tecnologia di microtunnelling	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	IDR.2 Alterazione qualitativa delle acque sotterranee	
		FC.4 Presenza di cantieri e relative piste	IDR.4 Possibile riduzione della permeabilità dei terreni	
	FISICA	AF.1 Presenza delle condotte e dei manufatti accessori	-	-
		AF.2 Presenza del Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-

6.3.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I potenziali impatti sull'ambiente idrico in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

Alterazione qualitativa delle acque superficiali. La qualità dei corpi idrici può essere compromessa dal verificarsi di azioni quali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali dei medesimi inquinanti potenziali ricorrenti (carburante per rifornimento, oli e grassi lubrificanti, malte cementizie e vernici).

Alterazione qualitativa delle acque sotterranee. Analogamente a quanto emerso per i corpi idrici superficiali, possono verificarsi sversamenti accidentali direttamente nel sottosuolo, che potrebbero raggiungere la falda per infiltrazione e in tal modo comprometterne la qualità. La presente interferenza è riferita prevalentemente alle lavorazioni inerenti alla messa in opera di fondazioni indirette e allo scavo in sotterraneo (tratta oggetto di scavo con tecnologia di microtunnelling).

Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento. La presenza di aree di cantiere su aree esposte al dilavamento delle acque superficiali (a seguito di eventi piovosi) può determinare la locale modifica delle caratteristiche di deflusso delle medesime.

Possibile riduzione della permeabilità dei terreni. L'impermeabilizzazione di settori di terreno legata alla presenza di aree di cantiere, congiuntamente alla presenza e al transito continuo di mezzi di cantiere nelle aree di lavorazione, provoca una compattazione dei terreni con conseguente alterazione delle caratteristiche di permeabilità dei litotipi interferiti.

6.3.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

Nella fase di esercizio non risultano impatti determinati sulla componente Acque.

Pertanto, si può concludere che il progetto in esame, in fase di esercizio, non comporterà modifiche al sistema idrogeologico che caratterizza l'area d'intervento.

6.4 Suolo e sottosuolo

6.4.1 Descrizione dello stato attuale

6.4.1.1 GEOMORFOLOGIA DELL'AREA D'INTERVENTO

Dal punto di vista morfologico l'area di intervento è posta sui rilievi, in destra idrografica del F. Tevere, costituiti dai terreni della Formazione di M. Mario.

Il progetto, quindi, si sviluppa sui termini di un plateau vulcanico inciso da valli e impluvi che nell'area di intervento hanno direzione NE-SW.

Il tracciato dell'acquedotto degrada da circa 130 m s.l.m. in prossimità del Centro Idrico Ottavia a circa 120 m s.l.m. in prossimità del Nuovo Centro Idrico Trionfale, toccando la quota minima, circa 90 s.l.m., nell'attraversamento del Vallone Fontana e nell'attraversamento di un impluvio che confluisce nel Fosso di Marmo Nuovo, in Loc. Lupinara.

6.4.1.2 ASSETTO STRATIGRAFICO DELL'AREA D'INDAGINE

Attualmente non si hanno a disposizione dati specifici e puntuali per tutto lo sviluppo del tracciato della tranvia, pertanto, le indicazioni geologiche-idrogeologiche-geotecniche a supporto della progettazione provengono solamente dalle fonti bibliografiche disponibili presenti nella letteratura tecnico-scientifica.

Di seguito si riporta la descrizione litologica delle unità litostratigrafiche affioranti nell'area di intervento e intercettate dal tracciato di progetto, in relazione alle principali unità tettoniche riconosciute nell'area.

Le suddette unità litostratigrafiche sono state riportate in riferimento a quanto riportato nel foglio CARG n. 374 "Roma".

Le unità litostratigrafiche affioranti nell'area di studio comprendono depositi che caratterizzano il Sintema Fiume Tevere, Sintema del Torrino, Sintema Villa Glori e Sintema Magliana.

- ***Sintema Fiume Tevere***

Deposito alluvionale (SFTba)

- **Sintema del Torrino**
Tufi stratificati varicolori di La Storta (LTT)
- **Sintema Villa Glori**
Tufi stratificati varicolori di Sacrofano (SKF)
- **Sintema Magliana**
Formazione di Ponte Galeria (PGL)

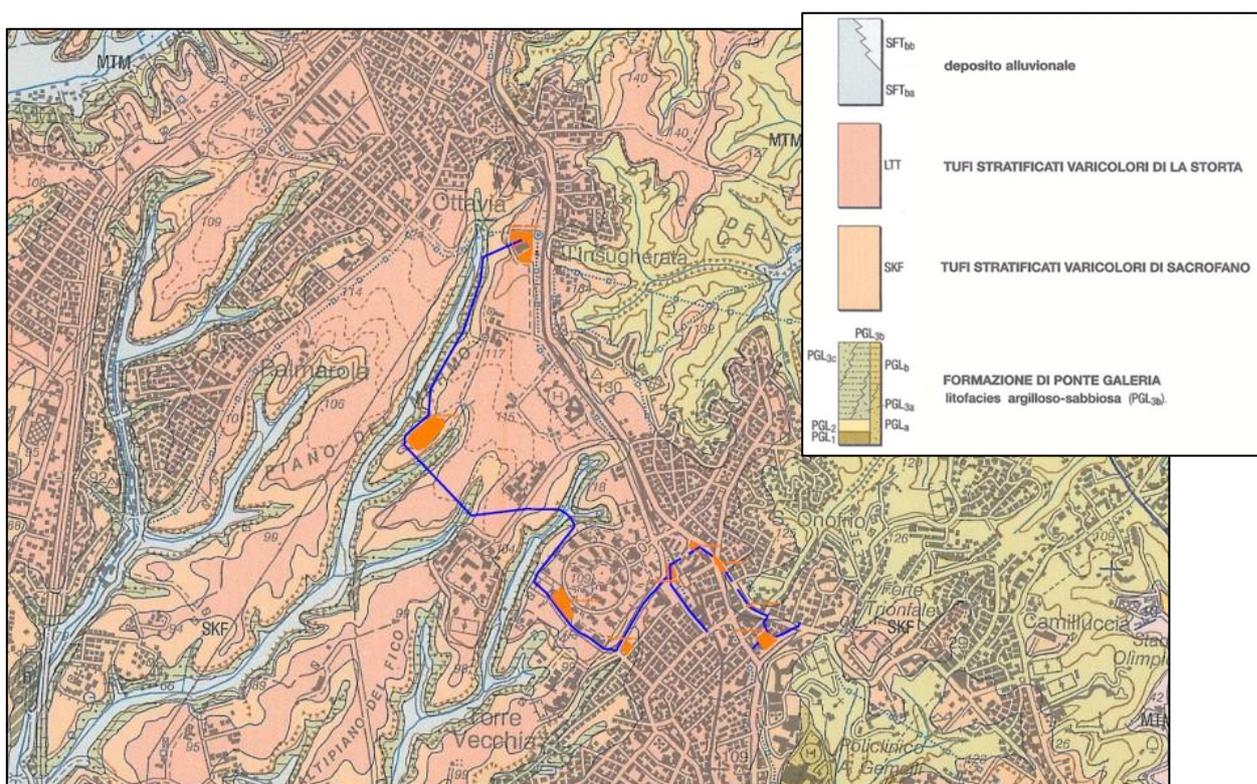


Figura 6.5 – Stralcio Carta geologica Progetto CARG –Foglio 374 ROMA (in blu il progetto)

6.4.2 Impatti sulla componente ambientale

6.4.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

Vengono di seguito descritti i rapporti tra le azioni di progetto ed il fattore Suolo e sottosuolo, che si esprimono esclusivamente nella fase di cantierizzazione. Si anticipa, infatti, che nella fase di esercizio dell'opera non si prevedono impatti nei confronti del medesimo Fattore.

Esaminando il progetto in relazione al territorio circostante e alle caratteristiche meccaniche dei litotipi affioranti, si ritiene che le potenziali interferenze correlate alla componente Suolo e sottosuolo, possano essere ricondotte alle seguenti categorie:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI POTENZIALI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento aree e piste di cantiere	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
		FC.4 Presenza di cantieri e relative piste	GEO.3 Perdita temporanea di suolo
		FC.7 Scotico terreno vegetale	GEO.2 Possibile incremento dell'erosione
	AC.3 Attività e/o lavorazioni di cantiere	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
	AC.5 Scavi di fondazioni dirette, sbancamento, sterro e movimentazione terre	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
		FC.8 Scavi di sbancamento e fondazioni dirette	GEO.5 Produzione di inerti da smaltire
	AC.6 Scavi di fondazioni profonde e scavi in sotterraneo con tecnologia di microtunneling	FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	GEO.1 Alterazione qualitativa dei suoli
		FC.9 Scavo di tunnel o gallerie	GEO.4 Possibili fenomeni di cedimento GEO.5 Produzione di inerti da smaltire
FISICA	AF.1 Presenza delle condotte e dei manufatti accessori	-	-
	AF.2 Presenza del Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-
OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-

6.4.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

I potenziali impatti sul fattore Suolo e sottosuolo in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

Alterazione qualitativa dei suoli. Tale effetto può essere legato alle fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, alle diverse lavorazioni di cantiere e alla gestione delle acque di prima pioggia che dilavano i piazzali. Inoltre, nel corso delle lavorazioni possono verificarsi sversamenti accidentali di fluidi inquinanti da mezzi d'opera o da depositi di materiali che possono compromettere la qualità di porzioni di suolo.

Possibile incremento dell'erosione. Può manifestarsi in seguito alla parziale modifica dei luoghi dovuta a denudazioni e/o scavi, necessari per la costruzione, che possono comportare variazioni del potere erosivo da parte delle acque di dilavamento.

Perdita temporanea di suolo. Le fasi di approntamento di aree e piste di cantiere, le diverse lavorazioni di cantiere hanno un impatto potenziale sulla perdita di suolo che vista la tipologia di opera di progetto, non sarà permanente. Una volta realizzata l'opera, infatti, i luoghi saranno restituiti al territorio e sarà ripristino lo status quo ante operam.

Possibili fenomeni di cedimento. Lo scavo dei tunnel per gli attraversamenti ferroviari e stradali, che dovranno essere effettuati con tecnologia di microtunnelling, potrebbero causare dei cedimenti indotti in superficie

Produzione di inerti da smaltire. Nell'ambito della cantierizzazione dell'opera si evidenzia che le attività di scavo, connesse a sbancamenti, fondazioni dirette e/o profonde, tunnel e gallerie, genererà una certa quantità di terre da smaltire o, nell'ottica di una maggiore sostenibilità, da riutilizzare nell'ambito di altri progetti.

6.4.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

In riferimento alla presente componente, non risultano impatti determinati dalla fase di esercizio.

Si può concludere, pertanto, che il progetto in esame, in fase di esercizio, non comporterà modifiche del clima acustico del territorio attraversato.

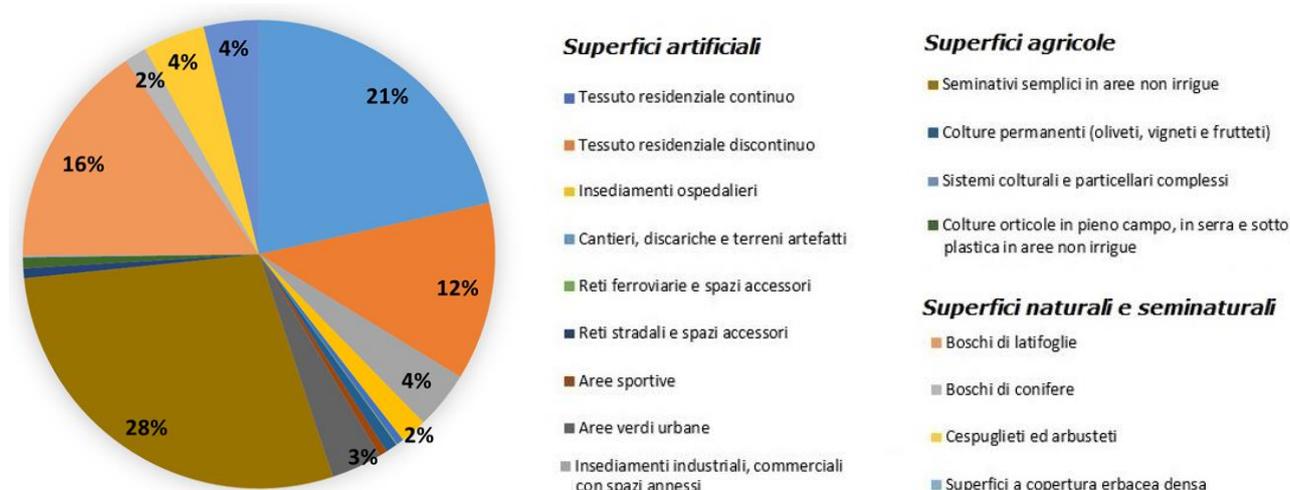
6.5 Territorio e patrimonio agroalimentare

6.5.1 Descrizione dello stato attuale

Sotto il profilo pedologico, il territorio di studio è ricoperto da depositi marini e sedimenti vulcanici soprastanti, suoli profondi, ben drenati, che si sviluppano su superfici sub-pianeggianti ad un intervallo di quota variabile tra lo 0 e i 250 m s.l.m. con una profondità da utile a molto elevata. La tessitura varia da franca a franco-argillosa e la destinazione d’uso in condizioni ottimali risulta essere quella destinata a colture erbacee e arboree irrigue.

Dall’analisi della carta d’uso del suolo circa l’28% del territorio è occupato da seminativi semplici, con ampie aree di tessuto urbano residenziale continuo (21%) e discontinuo (12%), ed il restante occupato quasi interamente da boschi di latifoglie (16%) attribuibili principalmente alla Riserva Naturale dell’Insugherata e alle aree di vegetazione residua. Queste sono le categorie maggiormente diffuse.

Le altre categorie presenti sul territorio che occupano ciascuna il 4% del territorio sono i cespuglieti e arbusteti e superfici a copertura erbacea densa come superfici naturali e gli insediamenti industriali, commerciali con spazi annessi per quelle artificiali. Le aree verdi urbane rappresentano il 3% mentre i boschi di conifere, anch’essi assimilabili alla Riserva naturale, e gli insediamenti ospedalieri (San Filippo Neri e il Policlinico Universitario Gemelli) hanno un’estensione pari al 2% del territorio. Le restanti categorie non sono state riportate dato che risultano al di sotto dell’1%.



6.5.2 Impatti sulla componente ambientale

6.5.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

L'area interessata dal progetto è prevalente agricola, di conseguenza sono diverse le azioni di progetto che possono andare ad incidere sulla componente di territorio e patrimonio agroalimentare. Le azioni connesse alla realizzazione dell'opera, nella fase di cantiere risultano maggiormente invadenti rispetto a quelle della fase di esercizio ma gli impatti relativi ad entrambe le fasi, possono essere ridotti tramite misure di prevenzione e mitigazione che dovranno essere messe in atto.

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI	
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.4 Presenza dei cantieri e relative piste	TER.1 Sottrazione/Occupazione temporanea di suolo agricolo	
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.2 Produzione di polveri	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
		FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
		FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
	AC.3 Attività di cantiere	FC.2 Produzione di polveri	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
		FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
		FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	TER.2 Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli	
	FISICA	AF.1 Presenza delle condotte e dei manufatti accessori	FF.1 Occupazione permanente di suolo	TER.3 Riduzione della produzione agroalimentare

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
OPERATIVA	-	-	-

6.5.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

In fase di realizzazione dell’opera si prevede la sottrazione di alcune porzioni di aree agricole, esse saranno sottratte in modo temporaneo in corrispondenza delle aree di cantiere ed in corrispondenza della posa dell’acquedotto. L’impatto risulta quindi ridotto data la breve durata, considerando che il terreno che verrà rimosso, verrà subito dopo ripristinato.

In corrispondenza delle aree di cantiere si potrebbe avere una modifica della qualità dei suoli legata ad una gestione non controllata delle emissioni inquinanti relative agli scarichi dei mezzi o ad accidentali sversamenti di prodotti (oli, carburanti). Tenendo in considerazione dell’accidentalità degli eventi oltre che all’adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico la significatività risulta bassa.

Sono previste misure di prevenzione per evitare l’insorgere di queste situazioni sia per quello che riguarda gli sversamenti accidentali che la produzione di polveri.

6.5.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL’ESERCIZIO

In fase di esercizio, l’unico impatto risultante è la rimozione permanente di suolo agricolo derivante dalla costruzione del Manufatto di Casal Marmo. Questa struttura è completamente interrata ma risulta esposta sopra il livello del suolo di circa 30 cm, rendendo inutilizzabile una superficie di suolo agricolo pari a 166 mq. Rispetto all’area circostante è una superficie ridotta, l’impatto relativo può quindi essere considerato trascurabile.

6.6 Biodiversità

6.6.1 Descrizione dello stato attuale

L'area di studio dal punto di vista bioclimatico fa parte della Regione Mediterranea di Transizione (termotipo mesomediterraneo medio o collinare inferiore e ombrotipo subumido superiore), in cui si registra una temperatura media annua di 15.1° C e una media della precipitazione di 839 mm. Il periodo di aridità estiva si verifica da giugno ad agosto e sporadicamente anche a maggio mentre un periodo di freddo prolungato ma non intenso è presente da novembre ad aprile (Blasi, 1994). In considerazione delle condizioni climatiche della zona si ritiene che la vegetazione climax per l'area in esame fa riferimento alla Serie delle cerrete termofile submesomediterranee dei depositi piroclastici (Rubio peregrinae-Querceto cerris sigmetum) dell'Italia centrale.

Nell'area di studio, i consorzi vegetali si distribuiscono in modo frammentato; la realizzazione della nuova adduttrice, si realizzerà, infatti, in ambito prettamente urbano, nei quartieri di Ottavia e Trionfale, a nord del centro urbano di Roma.

L'opera attraversa anche vaste aree di seminativi con intersezione di fossi caratterizzati da vegetazione differente. L'area è interessata prevalentemente da boschi a Cerro (*Quercus cerris*), Quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*), acero minore (*Acer monspessolanum*) con sottobosco di stracciabraghe (*Smilax aspera*) e la fillirea (*Phyllirea sp.*). In altre zone si trovano boschi a prevalenza Quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*) e sughera (*Quercus suber*) con olmo campestre (*Ulmus minor*) e Rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*). Nei fossi vi è un mosaico di vegetazione ripariale con:

- Boschi di salice bianco (*Salix alba*), olmo campestre (*Ulmus minor*) e rovo bluastro (*Rubus ceasius*)
- Boschi di pioppo bianco (*Populus alba*), il nero (*Populus nigra*), e il grigio (*Populus canescens*)
- Boschi a ontano nero (*Alnus glutinosa*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il nocciolo (*Corylus avellana*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e il pioppo nero (*Populus nigra*)
- Vegetazione eliofitica con la cannuccia di palude (*Phragmites australis*) con giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*) e il piede di lupo (*Lycopus europaeus*)

- Comunità idrofittiche a millefoglio comune (*Myriophyllum spicatum*), millefoglio d'acqua ascellare (*Myriophyllum verticillatus*), Brasca nodosa (*Potamogeton nodosus*) e la brasca pettinata (*Potamogeton pectinatus*).

I boschi sono accompagnati da aree con arbusteti e mantelli a Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*) e olmo campestre (*Ulmus minor*) con rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*), caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*) e pero mandorlino (*Pyrus spinosa*). Le aree dei fossi sono caratterizzate da diversa vegetazione, arbusteti e mantelli a Prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*) e rovo (*Rubus ulmifolius*), comunità a canneto (*Arundo donax*), rovo bluastro (*Rubus caesius*) e vilucchio bianco (*Calystegia sepium*) e comunità a Sambuchella (*Sambucus ebulus*). I boschi sono composti da quercia virginiana (*Quercus virgiliana*), sughera (*Quercus suber*) con Olmo campestre (*Ulmus minor*) e rosa sempreverde (*Rosa sempervirens*). Altri boschi che caratterizzano i fossi sono composti da cerro (*Quercus cerris*) con carpino orientale (*Carpinus orientalis*), asparago selvatico (*Asparagus acutifolius*) e la stracciabraghe (*Smilax aspera*) e aree con elementi forestali con neofite quali robinia (*Robinia pseudoacacia*) e ailanto (*Ailanthus altissima*).

Dal punto di vista faunistico l'area del progetto si inserisce all'interno di un paesaggio eterogeneo. Si individuano aree agricole, aree urbane e valli del reticolo idrografico caratterizzate da diversa vegetazione. Le principali informazioni riguardanti la fauna dell'area sono state raccolte dal sito della Riserva Naturale dell'Insugherata, dal Geoportale della Regione Lazio.

Nelle aree naturali della Riserva dell'Insugherata, sono state rinvenute tracce di presenza (Feci, impronte, borre ecc), di numerose specie terrestri. Per la classe dei mammiferi si segnalano il riccio (*Erinaceus europaeus*), la volpe comune (*Vulpes vulpes*), l'istrice (*Hystrix cristata*), il cinghiale (*Sus scrofa*), Nutria (*Myocastor coypus*), il mustiolo (*Suncus etruscus*), talpa romana (*Talpa romana*) e il Toporagno appenninico (*Sorex samniticus*), la donnola (*Mustela nivalis*), il moscardino (*Muscardinus avellanarius*), il topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) e l'arvicola di Savii (*Pytimis Savii*).

Nella Riserva dell'Insugherata sono inoltre presenti, numerosi uccelli nidificanti; tra questi si evidenziano diversi passeriformi, tra cui il rondone comune (*Apus apus*), il saltimpalo (*Saxicola torquatus*), l'occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), il verzellino (*Serinus serinus*), balestruccio (*Delichon urbicum*), la cinciallegra (*Parus major*), rampichino comune (*Certhia brachydactyla*), il pigliamosche (*Muscicapa striata*) e lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*).

Nidificano regolarmente quattro specie di rapaci notturni: l'allocco (*Strix aluco*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*) e l'assiolo (*Otus scops*). Tra i rapaci il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*) e il gheppio (*Falco tinnunculus*). Di particolare rilevanza la presenza del Torcicollo (*Jynx torquilla*). Nidificano regolarmente estese colonie di gruccioni (*Merops apiaster*), upupa (*Upupa epops*), cuculo (*Cuculus canorus*), pendolino (*Remiz pendulinus*) e la gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Negli ambienti boschivi si rinvencono inoltre diversi picidi tra cui il picchio verde (*Picus viridis*) e picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*). Tra i rettili, la Testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), la Luscengola (*Chalcides chalcides*), il Ramarro (*Lacerta bilineata*), le due Lucertole dei muri (*Podarcis muralis*) e dei campi (*P. sicula*) e ben cinque specie di serpenti: la Biscia dal collare (*Natrix natrix*), la Vipera (*Vipera aspis*), il Saettone (*Zamenis longissimus*), il Cervone (*Elaphe quatuorlineata*) e il Biacco (*Hierophis viridiflavus*). Tra gli anfibi sono presenti il Rospo comune (*Bufo bufo*), le Rane verdi (*Pelophylax synklepton esculentus*), la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), la Rana appenninica (*Rana italica*) e la Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina terdigitata*).

6.6.2 Impatti sulla componente ambientale

6.6.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

Il progetto in esame si inserisce in un contesto principalmente agricolo. Per quel che concerne le componenti analizzate (Vegetazione, Fauna ed Ecosistemi) si ritiene che le potenziali interferenze derivanti dal progetto abbiano principalmente una valenza temporanea, su una superficie ridotta ma di elevata valenza naturale, data l'estensione del complesso agricolo. Sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio, le azioni di progetto potrebbero causare degli effetti importanti sulla naturalità dell'area se non venissero prese le giuste misure di prevenzione e mitigazione.

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.10 Rimozione della vegetazione esistente	BIO.1 sottrazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
		FC.12 Creazione di barriera fisica	BIO.4 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.2 Produzione di polveri	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
		FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	AC.3 Attività di cantiere	FC.2 Produzione di polveri	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	BIO.3 Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
		FC.5 Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti	BIO.2 Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
		FC.12 Creazione di barriera fisica	BIO.4 Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
		FC.13 Lavorazioni in cantiere	BIO.5 Rischio di danneggiamento del verde urbano
FISICA	AF.1 Presenza delle condotte e dei manufatti accessori	-	-
	AF.2 Presenza del Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-
OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	-	-

6.6.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

L’interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione e suolo durante la fase di cantiere è legata essenzialmente all’ingombro previsto dalle aree cantiere, dalle piste di accesso utili alla realizzazione dell’opera in oggetto. I lembi di vegetazione forestale che vengono intercettati si sviluppano in corrispondenza dei fossi e dovendo scavare su versanti con un’elevata inclinazione, il tipo di scavo che verrà applicato (sbancamento a gradoni), porterà alla rimozione di un’elevata superficie di vegetazione e di suolo. A seguito della posa della condotta verrà però ristabilita la morfologia dei versanti e la copertura del suolo, utilizzando terreno di riporto depositato nell’area di cantiere in modo tale da evitare l’introduzione accidentale di specie infestanti o non coerenti con il contesto ambientale.

Direttamente derivante dalla sottrazione di habitat e biocenosi si producono fenomeni di frammentazione e di recisione di corridoi ecologici, che possono innescare un processo di progressivo isolamento causato dalla mancanza di permeabilità agli scambi biologici ed alle interazioni intra ed interspecifiche, determinando una forte riduzione degli habitat favorevoli a molte specie, soprattutto terricole. L’impatto verrà mitigato

sia in fase di cantiere con il ripristino della morfologia, che in fase di esercizio con il ripristino della vegetazione.

In corrispondenza delle aree di cantiere si potrebbe avere una modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi ad una gestione non controllata delle emissioni inquinanti relative agli scarichi dei mezzi o ad accidentali sversamenti di prodotti (oli, carburanti). Tenendo in considerazione dell'accidentalità degli eventi oltre che all'adozione di alcuni accorgimenti in fase di lavorazione da parte del personale tecnico la significatività risulta bassa. Sono previste misure di prevenzione per evitare l'insorgere di queste situazioni sia per quello che riguarda gli sversamenti accidentali che la produzione di polveri.

A causa delle attività di cantiere in situ ma anche alla modifica del clima acustico, sia la fauna residente ma anche quella ornitica di passaggio, tenderà ad allontanarsi dalle zone circostanti alle aree sia di diretto impatto ma anche da quelle circostanti. Questo tipo di impatto non può essere mitigato ma avrà breve durata dato che il fattore causale si esaurirà nel momento della chiusura del cantiere.

Il tracciato si trova inserito in parte in un contesto urbano, costeggiando in diversi punti, viali alberati. Le attività che si svolgono in un cantiere possono essere devastanti per gli alberi interni all'area di lavoro e per quelli nelle immediate vicinanze. Nella maggior parte dei casi è l'apparato radicale a subire il maggior danno e a causare la perdita/riduzione di vitalità dell'albero e di sicurezza. Dovranno quindi essere applicate tutte le misure di prevenzione e mitigazione previste dalle norme relative al verde urbano.

6.6.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

L'interferenza relativa alla sottrazione di vegetazione e suolo è indotta dall'attività di cantiere per cui sono previste relative misure di mitigazione durante la fase di cantiere. Durante la fase di esercizio invece, dopo che verrà ristabilita la morfologia dei versanti e la copertura del suolo, verrà ripristinata la vegetazione con la finalità di ricostituire, nel miglior modo e nel più breve tempo possibile, la copertura vegetale naturale e seminaturale presente prima della realizzazione dell'opera in progetto.

Il ripristino della vegetazione dovrà essere effettuato subito dopo la fase di cantiere data la presenza di specie infestanti dell'area. La specie suggerite per ricreare una copertura vegetale sono l'olmo (*Ulmus minor*) e la ginestra (*Spartium junceum*) che andranno a ricreare uno strato arbustivo che permetterà ad altre specie di colonizzare l'area.

6.7 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

6.7.1 Descrizione dello stato attuale

Il progetto in esame si sviluppa nelle aree del suburbio e dell'agro romano; la suddivisione storica del territorio di Roma in Urbe, Suburbio e Agro era funzionale alla vita della città urbanizzata: fuori le mura la campagna era suddivisa in tenute ma, a seguito dell'urbanizzazione incontrollata dell'Agro, è andata a diminuire quella continuità di tenute che circondava il suburbio anche se sono ancora presenti importanti aree di conservazione dell'ambiente agricolo con valori storici paesaggistici diffusi.

L'Agro romano è una vasta area rurale che si estende attorno alla città di Roma, caratterizzata prevalentemente da comprensori a naturale vocazione agricola che conservano i caratteri propri del paesaggio agrario tradizionale, di rilevante valore paesistico per la qualità estetico - percettiva anche in relazione alla morfologia del territorio, al rilevante interesse archeologico e alle sue evoluzioni storiche e antropiche.

Al paesaggio naturale sono riconducibili le aree facenti parte della Riserva Naturale dell'Insugherata, della Riserva Naturale di Monte Mario e del Parco Naturale del Pineto che si estendono rispettivamente a est, sud-est e sud dell'area d'intervento. Le suddette aree naturali sono quasi completamente circondate dal tessuto urbano, situazione che si riscontra anche per l'area della Tenuta di Casal del Marmo, situata nell'ambito periurbano nord di Roma, tra i quartieri di Torrevicchia e Primavalle.

La descrizione del paesaggio, nel quale ricade l'intervento in esame, è strutturata per componenti che, nel caso specifico, sono:

- Sistema idro-geo-morfologico. Il territorio in cui è prevista la realizzazione dell'intervento è caratterizzato da vari ripiani che si succedono con andamento pressoché parallelo dal GRA, con quote che non superano i 150 m s.l.m. Questo assetto geomorfologico, si manifesta in maniera evidente nell'area della tenuta

di Casal del Marmo, caratterizzata da rilievi collinari tabulari interrotti da ripide scarpate in parte boscate, incise dai corsi d’acqua confluenti in tre fossi principali: Fosso della Polledrara, Fosso del Marmo Nuovo e Fosso delle Campanelle;

- Sistema naturale, riconducibile principalmente a due elementi: il primo, è la Riserva Naturale dell’Insugherata e il secondo, l’insieme dei fossi del reticolo idrografico attraversati dal tracciato di progetto, caratterizzati da un mosaico variegato di vegetazione ripariale ;
- Sistema agricolo, costituito da colture permanenti e agricole eterogenee, vigneti e colture permanenti ma sono presenti anche prati e pascoli e intervallati ai boschi e alle aree seminaturali sui versanti più acclivi delle valli;
- Sistema insediativo-infrastrutturale. I territori a vocazione agricola, attraversati dall’adduttrice di progetto, sono circondati dal tessuto urbano a media - alta densità abitativa rappresentato da: zona Ottavia Z.L, suburbio Trionfale, suburbio Della Vittoria, quartiere Primavalle, quartiere Trionfale. Per il sistema infrastrutturale, nell’area di studio si rileva la presenza di un’unica linea ferroviaria (FL3 Roma – Viterbo e relative stazioni Roma Monte Mario e San Filippo Neri) e di importanti arterie di collegamento del settore occidentale della città tra cui Via Trionfale (direttrice urbana principale), Via Casal del Marmo, Via di Torrevecchia, Via della Pineta Sacchetti. Su scala più ampia, inoltre, si evidenzia la presenza del Grande Raccordo Anulare (A90), autostrada tangenziale che circonda la città di Roma;
- Sistema storico – culturale – paesaggistico. Nell’ambito di studio è presente un’area di notevole interesse pubblico per la quale si riconosce l’importanza storica, naturale, culturale, archeologica e paesistica.

Nei pressi del progetto in esame sono presenti elementi del sistema storico - culturale:

- Tenuta Massara o Casal del Marmo, ubicata poco più a nord dell’ospedale San Filippo Neri;
- Complesso storico dell’ex Ospedale Psichiatrico Santa Maria della Pietà, localizzato sull’altopiano di Sant’Onofrio.

A valle della descrizione morfologica/strutturale del paesaggio si è provveduto alla definizione degli aspetti percettivi, finalizzate a descrivere le attuali condizioni di intervisibilità all’interno dell’ambito in cui si inserirà l’opera.

Il primo passo per le valutazioni sulle condizioni percettive è l'individuazione del “bacino di visualità”, luogo da cui è possibile percepire l'inserimento dell'opera nel paesaggio, attraverso la verifica dell'intervisibilità tra osservatore e oggetto osservato, in corrispondenza dei luoghi di fruizione statica o dinamica presenti nell'area d'intervento.

Individuato il bacino di visualità, e quindi i punti di osservazione dai quali l'opera è percepibile, si prosegue effettuando la caratterizzazione della percezione visiva in base alle varie fattispecie percettive locali. L'analisi delle condizioni percettive “ante operam” è finalizzata a valutare i successivi potenziali impatti determinati dalla realizzazione degli interventi.

PERCEZIONE VISIVA E ANALISI DI INTERVISIBILITÀ

Le condizioni d'intervisibilità sono state definite individuando le aree all'interno delle quali l'opera può essere potenzialmente percepita, tenendo in considerazione due aspetti:

- la morfologia del territorio;
- la tipologia dei luoghi di frequentazione, con riferimento ai canali viari di potenziale visibilità delle opere e ai centri abitati.

La morfologia del territorio e il contesto paesaggistico nel quale si prevede l'inserimento degli interventi in progetto possono determinare una riduzione della visibilità dell'intervento e fungere, quindi, da ostacolo visivo o limitare la percezione dell'opera.

È importante sottolineare che la percezione del paesaggio e degli elementi che ne fanno parte è molto diversa a seconda di come e da dove esso viene osservato. Per quanto concerne la qualità delle visuali questa varia da zona a zona in quanto la stessa è determinata dagli elementi strutturali del paesaggio che ricadono nel campo di percezione.

I tratti in esame si inseriscono in un contesto fortemente urbanizzato caratterizzato da tessuto insediativo denso: gli edifici prospicienti le viabilità interessate dagli interventi di progetto hanno una visibilità diretta sull'area ma allo stesso tempo rappresentano una barriera visiva per gli edifici retrostanti di minore altezza. La visibilità, quindi, se pur diretta e ravvicinata in corrispondenza delle viabilità interessate dal progetto tra cui via Cesare Castiglioni, via Trionfale, via Enrico Pestalozzi, risulta circoscritta alle stesse.

6.7.2 Impatti sulla componente ambientale

6.7.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.14 Interferenze con beni paesaggistici	PAE.1 Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico
		FC.15 Riduzione/eliminazione/modifica di elementi strutturanti e/o caratterizzanti del paesaggio	PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
		FC.16 Intrusione visiva	PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale
	AC.5 Scavi di fondazioni dirette, sbancamento, sterro e movimentazione terre	FC.8 Scavi di sbancamento e fondazioni dirette	PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
FISICA	AF.1 Presenza delle condotte e dei manufatti accessori	FF.2 Interferenze con beni paesaggistici	PAE.1 Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico
		FF.3 Introduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti del paesaggio	PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
		FF.4 Intrusione visiva	PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale
	AF.2 Presenza del Centro Idrico Pineta Sacchetti	FF.2 Interferenze con beni paesaggistici	PAE.1 Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
		FF.3 Introduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti del paesaggio	PAE.2 Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
		FF.4 Intrusione visiva	PAE.3 Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale
OPERATIVA	-	-	-

6.7.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Gli impatti sul paesaggio nella fase di cantiere sono:

- Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico;
- Modifica/alterazione della struttura del paesaggio;
- Modifica delle condizioni percettive.

In merito al primo impatto, tale tipologia di impatto si riscontra nel caso in cui le aree di cantiere interessino elementi del patrimonio storico – culturale e paesaggistico: per il progetto in esame, i cantieri base n.2 e n.3 ricadono all’interno dell’area di notevole interesse pubblico “*Agro romano settentrionale, zona tra via Casal del Marmo e via Trionfale comprendente il complesso di Santa Maria della Pietà*” tutelata, ai sensi del D.Lgs. 42/04 (art.136). Le aree di cantiere n.2 e n.3 occupano una superficie complessiva di circa 3,36 ha, mentre i cantieri mobili per la posa delle condotte circa 5 ha che, complessivamente, rappresentano meno del 2% dell’estensione del bene paesaggistico (458 ha): l’interferenza dei cantieri risulta quindi spazialmente circoscritta e può considerarsi di tipo puntale. Si evidenzia, inoltre, che l’interferenza sussiste per il tempo strettamente necessario alle lavorazioni e si esaurisce, in ogni caso, al termine della realizzazione degli interventi. Si può quindi concludere che l’interferenza con il bene paesaggistico dovuta alla presenza dei cantieri ha carattere temporaneo e reversibile in quanto si provvederà al ripristino delle aree allo stato ante -operam a valle della realizzazione degli interventi.

Per la modifica/alterazione della struttura del paesaggio si esplica, in fase di cantiere come possibili variazioni sull’assetto insediativo – storico e agricolo/colturale, della morfologia dei luoghi e della compagine vegetale. I cantiere base sono localizzati in ambito urbano, ad eccezione dei primi tre (n.1, n. 2, n.3) localizzati su territorio agricolo/naturale per i quali si prevede lo scotico e il livellamento della superficie e, laddove necessario, la rimozione di vegetazione spontanea e arbusti esistenti. Non si evidenziano modifiche dell’assetto insediativo- storico e dei suoi caratteri costruttivi, materici o cromatici. Anche per quanto riguarda l’assetto agricolo - colturale non si evidenziano interferenze significative in quanto nell’area di studio non sono presenti coltivazioni tradizionali di particolare pregio. Specificatamente per i cantieri mobili necessari alla posa in opera delle condotte, si prevede lo scavo e la movimentazione di terre con conseguente variazione della morfologia dei luoghi. Considerando le modifiche determinate dalle realizzazione delle aree di cantiere e dalle attività di scavo per la posa delle condotte si può affermare che la modifica della struttura del paesaggio è di bassa entità. Gli impatti sono circoscritti alla sola fase di realizzazione dell’opera e al termine delle lavorazioni è previsto il ripristino delle aree allo stato ante operam. Considerata, infine, l’estensione limitata delle interferenze, circoscritte alle stesse aree di cantiere e di lavorazione, l’impatto è da considerarsi trascurabile.

Infine, in merito alla modifica delle condizioni percettive questa è legata alla presenza fisica del cantiere: la visualità risulta fortemente ridotta nel tratto iniziale (tra il CI Ottavia e il cantiere n.3) per la distanza dall’area d’intervento e per la presenza di elementi di schermo visivo, mentre per il tratto compreso tra l’area di cantiere n.3 e il nuovo CI Pineta Sacchetti si instaurano rapporti percettivi tra aree di intervento e osservatore. Si evidenzia, infatti che tutti i cantieri, ad eccezione dei n.1, n.2, n.3, localizzati su territorio agricolo/naturale, sono ubicati all’interno del tessuto urbano, in aree di fruizione pubblica (viabilità e spazi accessori). Si evidenzia che i cantieri hanno carattere temporaneo e al termine delle lavorazioni si prevede il ripristino delle aree: con la rimozione degli impianti, dei baraccamenti e di tutti gli apprestamenti di cantiere si ristabiliranno le condizioni percettive allo stato ante operam. Sulla base di quanto indicato, quindi, la modifica delle condizioni percettive è da considerarsi trascurabile.

6.7.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

Gli impatti in fase di esercizio sono associati alla dimensione fisica del progetto. Come per la fase di cantiere, gli impatti potenziali sono:

- Alterazioni fisica del bene e del patrimonio storico – culturale e paesaggistico;
- Modifica/alterazione della struttura del paesaggio;
- Modifica delle condizioni percettive.

Per quanto riguarda il primo punto, il tracciato delle condotte attraversa l'area di notevole interesse pubblico *“Agro romano settentrionale, zona tra via Casal del Marmo e via Trionfale comprendente il complesso di Santa Maria della Pietà”*. L'impatto, determinato dalla presenza fisica delle condotte, ha estensione limitata perché si riscontra esclusivamente in corrispondenza dell'opera; inoltre, si sottolinea che le condotte saranno completamente interrato e non determinano un'alterazione degli aspetti naturali, geomorfologici, naturali, storico -culturali e paesaggistici. In merito al nuovo centro idrico Pineta Sacchetti, invece, non si riscontrano interferenze con beni paesaggistici o del patrimonio storico-culturale. Sulla base di quanto indicato, l'impatto può ritenersi trascurabile.

Per quanto riguarda la modifica della struttura del paesaggio, le valutazioni sono state svolte considerando separatamente le condotte (con i relativi manufatti di ispezione) e il nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti.

Per le condotte si evidenzia che, trattandosi di interventi interrati, determinano impatti nulli o poco significativi sulla morfologia del territorio, sullo skyline antropico, sugli aspetti percettivi e sui caratteri costruttivi, tipologici e cromatici degli insediamenti urbani e agricoli.

Per quanto riguarda il nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti, la morfologia dell'area subirà delle variazioni in quanto il progetto essendo di nuova realizzazione, comporta la costruzione di nuovi edifici e quindi di nuovi volumi. L'opera in progetto va ad inserirsi in un contesto principalmente urbano: l'area su cui è prevista la realizzazione del CI Pineta Sacchetti non presenta elementi naturali quindi non si ha variazione della compagine vegetazionale.

Il nuovo CI Pineta Sacchetti è costituito da manufatti interrati e fuori terra: per quest'ultimi, l'ingombro raggiunge un'altezza massima di circa 15 m. La realizzazione del CI determina una modifica dello skyline che tuttavia è percepibile nelle immediate

vicinanze dell'intervento; va inoltre considerato il contesto nel quale l'opera è inserita che, nel caso specifico, è rappresentato da tessuto urbano a medio/altra densità, con edifici di altezze analoghe a quelle della struttura in esame che definiscono l'attuale profilo urbano. L'intervento della nuova struttura, dimensionalmente e costruttivamente simile agli edifici adiacenti, modifica lo skyline attuale ma tale modifica è circoscritta ad un ambito ristretto.

Per quanto riguarda il nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti, in relazione a quanto indicato nella precedente tabella, è possibile attribuire un livello di significatività "basso" all'impatto.

Infine, nella fase di esercizio, è stata analizzata la modifica delle condizioni percettive: questa è legata alla sola dimensione fisica dell'opera; per il progetto in esame, l'attenzione sarà concentrata sul nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti in quanto le condotte, essendo completamente interrato, non determinano interferenze e/o modifiche nella percezione del paesaggio.

Il CI Pineta Sacchetti è localizzato all'interno del tessuto urbano a media/alta densità: l'area in cui ne è prevista la realizzazione è circondata, su tre lati, da edifici residenziali mentre sul lato sud-est è fiancheggiata da Via della Pineta Sacchetti, viabilità dalla quale le visuali sono di tipo diretto e ravvicinato in quanto il campo visivo è libero da ostacoli visivi e permette di vedere tutta l'area d'intervento o una buona parte di essa. La percezione del nuovo Centro Idrico è strettamente connessa al contesto paesaggistico in cui esso si inserisce: l'opera, ubicata in un contesto fortemente urbanizzato, seppur risulti visibile da via della Pineta Sacchetti e in alcuni punti di via Enrico Pestalozzi, partecipa in maniera moderata alla costruzione del quadro scenico.

Nella fase di esercizio, la modifica delle condizioni percettive è legata alla sola dimensione fisica dell'opera; per il progetto in esame, l'attenzione sarà concentrata sul nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti in quanto le condotte, essendo completamente interrato, non determinano interferenze e/o modifiche nella percezione del paesaggio. Nel momento in cui un nuovo elemento entra a far parte di una visuale consolidata, si possono manifestare delle criticità che trovano sostanza nell'alterazione delle relazioni e delle interazioni agenti tra caratteri e fenomeni territoriali che si manifestano

attraverso la riduzione del grado di riconoscimento dell’ordine caratteristico del paesaggio fino a quel momento percepito.

Nelle valutazioni della percezione si tiene conto delle relazione che intercorre tra l’opera e il contesto paesaggistico nel quale esso si inserisce: in tale ottica si valuta la capacità del paesaggio di “assorbire” il nuovo elemento introdotto e quanto l’opera partecipi alla costruzione dei quadri percepiti.

Secondo l’accezione appena descritta, la percezione del nuovo Centro Idrico è strettamente connessa al contesto paesaggistico in cui esso si inserisce: l’opera è ubicata in un contesto fortemente urbanizzato e risulta visibile da via della Pineta Sacchetti e in alcuni punti di via Enrico Pestalozzi, partecipando, in questo modo, alla costruzione del quadro scenico di questa porzione di territorio.

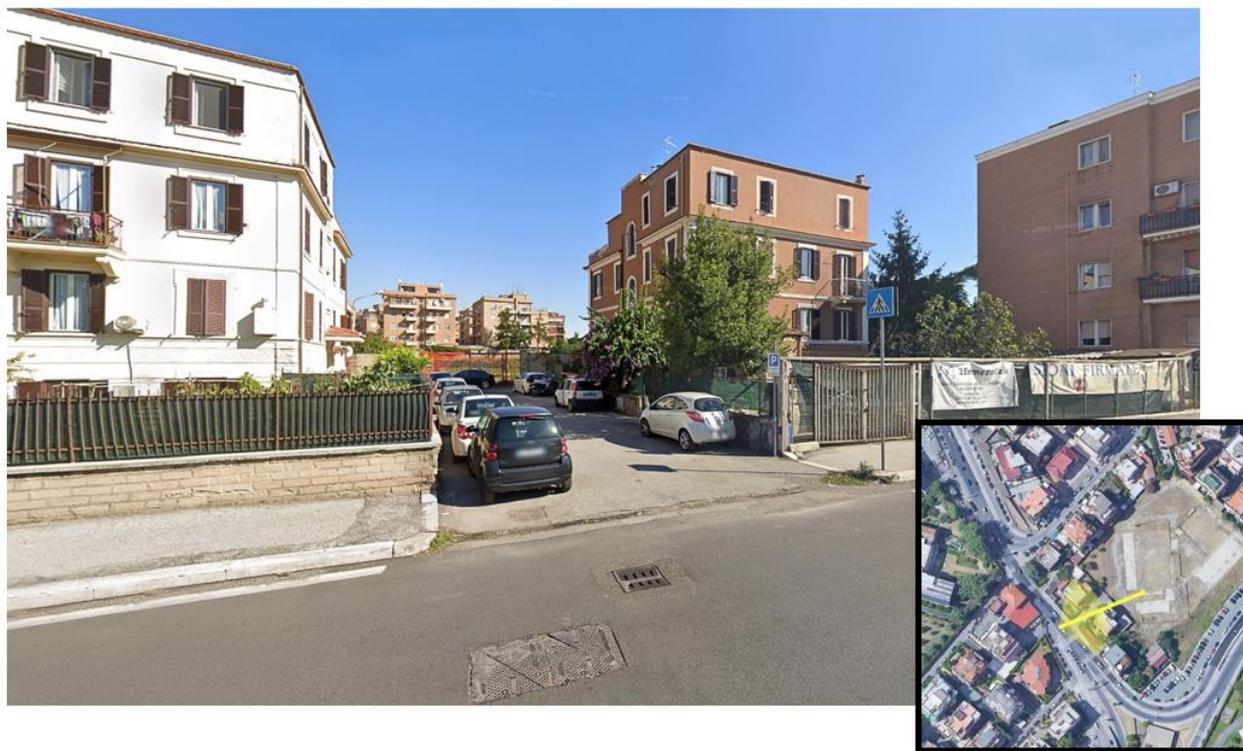


Figura 6-6: Stato Ante operam e punto di vista per la fotosimulazione

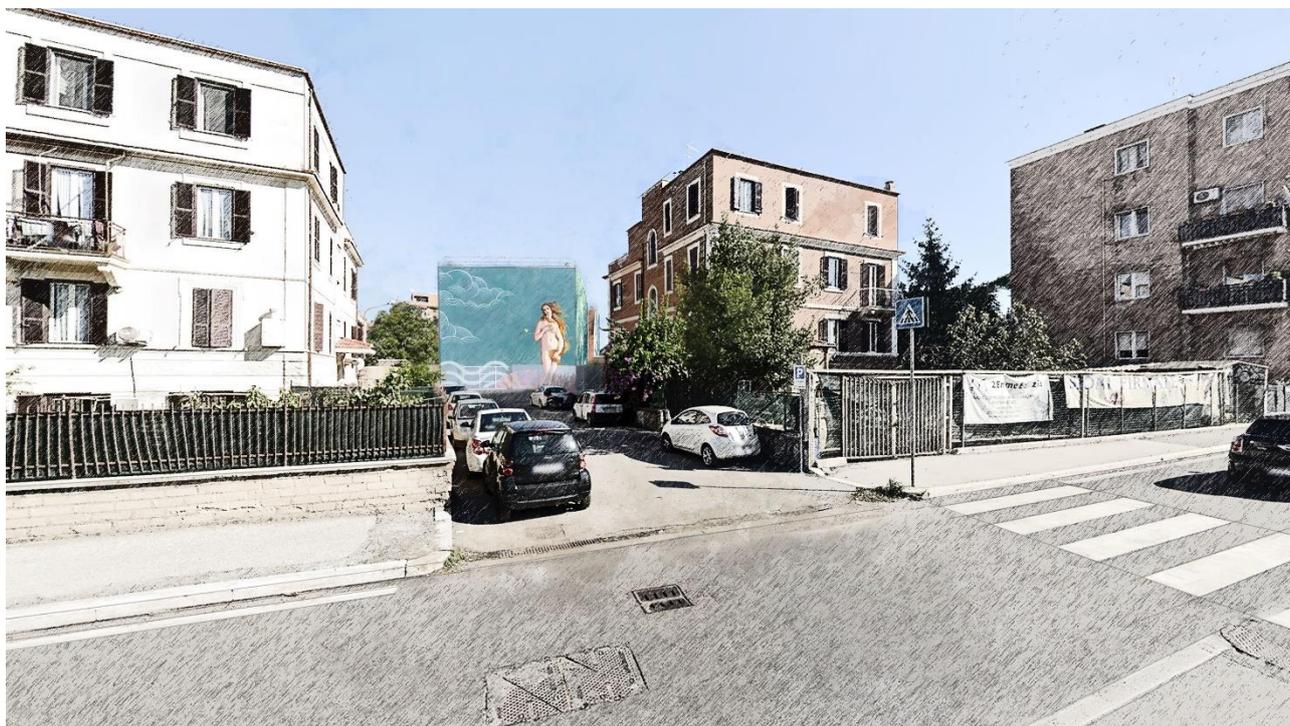


Figura 6-7: Stato Post Operam

6.8 Rumore

6.8.1 Descrizione dello stato attuale

Il territorio interessato dal progetto è il comune di Roma, che ha approvato in via definitiva il Piano di Classificazione Acustica come previsto dalla Legge 447 del 26/10/1995, con Delibera del consiglio comunale di Roma n.12 del 29/01/2004. Nel caso in esame, come si evince dalla consultazione della zonizzazione acustica del comune di Roma, l'area di progetto si trova in classe acustica III "Aree di tipo misto" per iniziale ed in classe acustica IV "Aree di intensa attività umana" nell'ultimo tratto urbanizzato. I livelli di emissione per i ricettori che ricadono all'interno dell'area di interesse, saranno considerati i limiti di emissione e immissione dati dalla classificazione acustica e riportati di seguito:

Tabella 6-4- Limiti di emissione e di immissione acustica associati alle classi acustiche.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti di emissione		Limiti di immissione	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45	35	50	40
II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	50	40	55	45
III - aree di tipo misto	55	45	60	50
IV - aree di intensa attività umana	60	50	70	60

Il tracciato di progetto interessa il Municipio Roma XIV, partendo dal Centro Idrico Ottavia fino al nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti, attraversando via Trionfale con una lunghezza complessiva di circa 5200 metri. Il primo tratto di progetto ha caratteristiche prettamente rurali e senza la presenza di ricettori residenziali, il secondo tratto della condotta, invece, attraversa un'area fortemente urbanizzata, in cui si individuano diverse infrastrutture viarie principali e numerosi edifici residenziali ed alcuni sensibili.

Sono stati effettuati dei rilievi fonometrici lungo le tratte stradali interessate dalla realizzazione del progetto in esame. Lungo tali tratte sono stati individuati alcuni ricettori presso cui eseguire il monitoraggio del rumore nel periodo diurno e notturno, per un totale di 7 punti di misura in modo da confrontare i risultati dei rilievi fonometrici con i limiti di disturbo stabiliti dalla normativa vigente. Le misure effettuate nei periodi di riferimento diurni e notturni, per la natura costante del contributo apportato da traffico, sono utili a restituire un quadro indicativo della situazione di impatto acustico attualmente esistente nell'area di studio.

Sono stati utilizzati i rilievi fonometrici effettuati in situ per valutare le sorgenti stradali principali esistenti e la linea ferroviaria nel modello di calcolo. Le misure effettuate sono state utilizzate per tarare il modello di calcolo in modo da eseguire una stima delle emissioni attuali. La taratura del modello avviene mediante il controllo dell'output di calcolo rispetto ai risultati dei rilievi in campo e l'eventuale affinamento dell'input del

modello per portare a convergenza il risultato finale. Dai risultati ottenuti, che considerano come sorgente le sole infrastrutture stradali, si evince che i livelli acustici superano i limiti stabiliti dalla classificazione acustica, soprattutto nei tratti in cui la larghezza della strada è ridotta e la densità degli edifici è alta. In particolare, in merito a quest’ultima caratteristica e all’altezza degli edifici, dalle simulazioni effettuate, si evince che i livelli acustici in facciata ai ricettori diminuiscono velocemente all’aumentare della distanza dalla sorgente, grazie alla presenza di edifici alti.

In particolare, dalle isofoniche si osserva che il contributo del traffico stradale sul clima acustico nella situazione attuale è pari a circa 70 dB(A) nel periodo diurno e di 65 dB(A) nel periodo notturno.

6.8.2 Impatti sulla componente ambientale

6.8.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

La definizione degli impatti sulla componente Rumore nelle tre fasi progettuali è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Rumore, si ritiene che le potenziali interferenze in queste fasi, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.11 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.11 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
	AC.3 Attività di cantiere	FC.11 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
	AC.4 Approvvigionamento materiali	FC.11 Produzione emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico
FISICA	-	-	-

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
OPERATIVA	AO.1 Operatività del centro idrico	FO.3 Produzione di emissioni acustiche	RUM.1 Modifica del clima acustico

6.8.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Il livello acustico è stato stimato effettuando una simulazione acustica con il software CadnaA in grado di rappresentare al meglio le reali condizioni ambientali che caratterizzano il territorio studiato. Il software CadnaA è uno strumento previsionale progettato per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno prendendo in considerazione tutti i fattori interessati al fenomeno.

Per effettuare la simulazione ed ottenere la propagazione acustica sul territorio in esame durante la fase di cantiere, è stata considerata l'emissione acustica dei macchinari utilizzati nelle aree di cantiere localizzate in area urbana e per la realizzazione dello scavo a cielo aperto, in relazione alle ore di utilizzo e considerando anche la contemporaneità di impiego.

Per i valori ottenuti sui ricettori considerati rappresentativi per ogni area di cantiere, si è ritenuto opportuno prevedere l'installazione di barriere antirumore mobili di altezza pari a 3 -5 metri lungo il perimetro dei cantieri fissi, soprattutto in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 m dal cantiere stesso.

6.8.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

Il progetto è costituito principalmente da condotte interrato per la quale non si prevedono emissioni acustiche. L'unica componente che potrebbe apportare potenziali modifiche al clima acustico della situazione attuale è il nuovo centro idrico Pineta Sacchetti che prevede l'installazione nel piazzale di una cabina di trasformazione BT/MT e di un gruppo elettrogeno a servizio del sollevamento di rete.

Si specifica che i macchinari saranno alloggiati in locali prefabbricati, realizzati con pareti in calcestruzzo e che saranno posizionati lungo il prospetto dell'edificio che affaccia su via della Pineta Sacchetti e l'imbocco della galleria Giovanni XXIII, strade trafficate che contribuiscono ad aumentare il clima acustico dell'area.

Pertanto, si può concludere che il progetto in esame, in fase di esercizio, non comporterà modifiche del clima acustico del territorio attraversato.

6.9 Vibrazioni

6.9.1 Descrizione dello stato attuale

L'area attraversata dal progetto è caratterizzata dalla presenza di importanti infrastrutture; in particolare, via Trionfale che si sdoppia con via dell'Acquedotto del Peschiera, importanti collegamenti con il Grande Raccordo Anulare, particolarmente trafficata durante il giorno; via della Pineta Sacchetti, l'imbocco della galleria Giovanni XXIII e viale del Monfortani. Inoltre, il territorio è attraversato, lungo l'asse Nord - Sud, dalla linea ferroviaria Roma - Viterbo su cui transitano circa 150 convogli al giorno.

Per quanto riguarda l'assetto insediativo, dall'analisi effettuata è emersa la presenza di numerosi edifici di tipo residenziale di altezza 5-6 piani fuori terra, che si sviluppano attorno al tracciato e a ridosso di esso, nella seconda parte di progetto, quella compresa tra la linea ferroviaria, via Acquedotto del Peschiera, via Trionfale e via della Pineta Sacchetti.

Il tratto di progetto a nord, invece, è caratterizzato prevalentemente da un ambito agricolo, in parte sviluppato parallelamente al fosso di Marmo Nuovo.

Sul territorio sono presenti inoltre alcuni plessi scolastici, di cui il più importante è l'Istituto Tecnico Industriale Statale Enrico Fermi che si trova a ridotta distanza da un tratto di scavo con tecnica in microtunnelling.

Da un punto di vista geologico, l'opera di progetto attraversa prevalentemente la formazione dei Tufi Stratificati Varicolori composte in prevalenza da depositi piroclastici con presenza di scorie, pomici da ricaduta e livelli vulcanoclastici rimaneggiati. Dove il tracciato intercetta il reticolo fluviale secondario, invece, vengono incontrati i Depositi Alluvionali caratterizzati generalmente da livelli siltoso-sabbiosi e siltoso-argillosi.

6.9.2 Impatti sulla componente ambientale

6.9.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

La definizione degli impatti sulla componente Vibrazioni nella fase costruttiva è stata effettuata analizzando i possibili fattori causali derivanti dalle azioni connesse alla realizzazione del progetto in esame.

Per quel che concerne la componente Vibrazioni, si ritiene che le potenziali interferenze in questa fase, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.17 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.17 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
	AC.3 Attività di cantiere	FC.17 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
	AC.6 Scavi di fondazioni profonde e scavi in sotterraneo con tecnologia di microtunnelling	FC.17 Produzione emissioni vibrazionali	VIB.1 Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
FISICA	-	-	-
OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	FO.4 Funzionamento Pompe	VIB.1

6.9.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Il fenomeno con cui un prefissato livello di vibrazioni imposto sul terreno si propaga nelle aree circostanti è correlato alla natura del terreno, alla frequenza del segnale, e alla distanza fra il punto di eccitazione e quello di valutazione dell'effetto.

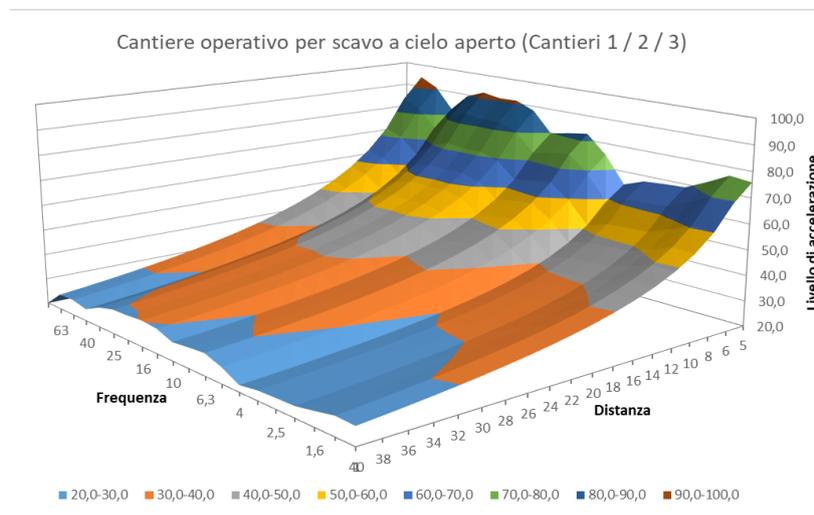
A partire dagli spettri di emissione del modello di macchinario di cantiere previsto sono state eseguite delle simulazioni numeriche volte a definire l'effetto combinato di tali

macchinari in corrispondenza di ricettori (persone o edifici) posti nell’intorno del tracciato.

Le tipologie di cantiere previsto sono cinque:

- 1) Cantieri operativi per scavo a cielo aperto
- 2) Cantieri con pozzo di uscita del microtunnelling
- 3) Cantieri con pozzo di spinta del microtunnelling
- 4) Fronte avanzamento lavori scavo a cielo aperto
- 5) Fronte avanzamento lavori scavo microtunnelling

Per ognuna di dette modalità operative, sono state individuate le macchine utili alle lavorazioni ed è stato rappresentato il livello di emissione vibratoria di tali macchine ad una distanza nota. Nel seguito si riporta la figura di esempio per le lavorazioni del cantiere operativo per scavo a cielo aperto in cui si rappresenta il livello di accelerazione (in decibel) per tutte le frequenze comprese nel campo 1-80 Hz e a distanze crescenti da 5 a 40 metri.



Dalle simulazioni effettuate si è stimato che solo alcuni ricettori residenziali risultano non in linea con le soglie indicate dalle norme tecniche, mentre tutti i ricettori sensibili presenti risultano con valori pienamente al di sotto delle soglie.

Si specifica che i ricettori sopra indicati non subiscono una criticità né strutturale, né estetica (formazione di fessurazioni, o altro), ma sono stati rappresentati solo come potenziale disturbo alla popolazione in termini di soglia di percezione delle vibrazioni.

In sintesi, in considerazione

- delle assunzioni cautelative effettuate nello studio;
- che i pochi ricettori individuati sono prevalentemente situati al limite delle distanze critiche; quindi, evidenziano valori comunque prossimi alla soglia di riferimento;
- che la velocità di avanzamento del fronte lavori di circa 5 metri/giorno garantisce l'eventuale esposizione molto limitata nel tempo;
- che le lavorazioni avvengono nel solo periodo diurno nell'intervallo orario 7-16;
- che non è interessato alcun edificio sensibile;

si ritiene che la situazione come sopra rappresentata sia compatibile con le condizioni di esposizione attuale alle vibrazioni.

In ogni caso, ad ulteriore garanzia delle condizioni di esposizione in corso d'opera, si fa riferimento anche al Piano di monitoraggio delle vibrazioni che potrà testimoniare durante lo svolgimento delle lavorazioni la correttezza delle stime effettuate nel presente studio.

6.9.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

Il progetto è costituito principalmente da condotte interrato per la quale non si prevedono emissioni vibrazionali.

Si ritiene pertanto che il progetto in esame, in fase di esercizio, non comporterà modifiche del clima vibrazionale del territorio attraversato.

6.10 Popolazione e salute umana

6.10.1 Descrizione dello stato attuale

La caratterizzazione demografica dell’ambito di studio è stata effettuata mediante l’acquisizione dei dati ISTAT riferiti al 1° gennaio 2021, dai quali emerge che tra la popolazione maschile e femminile residente nel Municipio XIV, interessato dall’attraversamento del tracciato di progetto, la classe di età più rappresentativa è quella degli individui di età compresa tra 30 e 49 anni.

Per quanto riguarda la caratterizzazione sanitaria, per avere il quadro dello stato di salute della popolazione dell’area di studio, sono stati estratti e analizzati gli ultimi dati disponibili forniti dall’ISTAT attraverso il software Health For All (HFA), che permette l’accesso al database di indicatori sul sistema sanitario e sulla salute in Italia. Il software viene aggiornato periodicamente e i dati relativi agli indici analizzati nella presente relazione sono i più recenti disponibili. Per ciascuna causa, sia di morte che di morbosità, l’ISTAT fornisce, oltre al numero di decessi e al numero di dimissioni, altri indicatori di seguito elencati:

- tasso di mortalità;
- tasso di mortalità standardizzato;
- tasso di ospedalizzazione acuti;
- tasso di ospedalizzazione lungodegenza e riabilitazione;
- tasso di dimissioni;
- tasso di dimissioni standardizzato.

Dai dati acquisiti relativamente alla ASL Roma 1 – Distretto 14, di riferimento per il progetto, si è osservato che per la frequenza di malattie e le cause di ricovero, in analogia a quanto avviene per le cause di morte, le malattie del sistema circolatorio, dell’apparato respiratorio e i tumori maligni sono le tre classi di patologie prevalenti.

Tale relazione avviene coerentemente a quanto si riscontra sia a livello comunale, che provinciale, regionale e nazionale.

6.10.2 Impatti sulla componente ambientale

6.10.2.1 INDIVIDUAZIONE DELLE RELAZIONI AZIONI DI PROGETTO-COMPONENTE

Per quanto riguarda le dimensioni progettuali, i potenziali effetti sulla popolazione e salute umana sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali “atmosfera” e “rumore”, che sono stati trattati nei relativi paragrafi dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli.

Per quel che concerne tale componente, quindi, si ritiene che le potenziali interferenze, possano essere ricondotte alle seguenti categorie di impatto:

DIMENSIONE	AZIONI DI PROGETTO	FATTORI CAUSALI	IMPATTI	
COSTRUTTIVA	AC.1 Approntamento delle aree di cantiere e relative piste	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	POP.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	POP.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	
	AC.2 Traffico di cantiere	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	POP.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	POP.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	
	AC.3 Attività di cantiere	FC.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	POP.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico	
		FC.11 Produzione emissioni acustiche	POP.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	
		FC.17 Produzione emissioni vibrazionali	POP.3 Superamenti limiti normativi delle vibrazioni	
	FISICA	-	-	-
	OPERATIVA	AO.1 Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti	FO.1 Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche	POP.1 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
FO.3 Produzione di emissioni acustiche			POP.2 Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico	

6.10.2.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la fase di cantiere, i potenziali effetti sulla popolazione e salute umana sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali “atmosfera” e “rumore”, che

sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: dall'analisi svolta sulle aree di cantiere posizionate in ambiente urbano ha riscontrato la necessità di installare delle barriere antirumore mobili per abbattere la pressione acustica ai ricettori posti nelle vicinanze delle lavorazioni.
- Componente atmosfera: l'impatto prodotto dalle lavorazioni di cantiere e dai mezzi movimentati in termini di emissioni pulverulente e in atmosfera interessa dei ricettori, dato il contesto territoriale del progetto in esame. I risultati dell'analisi svolta ha mostrato delle criticità dovute alle emissioni di polveri secondo il quale gli unici ricettori che potrebbero potenzialmente non essere in linea con le indicazioni normative vigenti, potrebbero risultare essere quelli molto vicini alle aree di lavorazione. Si specifica che le valutazioni svolte sono state cautelative, in quanto hanno considerato la contemporaneità delle attività ed inoltre non è stata considerata la deposizione umida delle polveri per effetto delle precipitazioni. Sono state previste delle azioni di mitigazione e prevenzione per abbattere le emissioni di polveri durante le lavorazioni.

6.10.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI DELLE OPERE E DELL'ESERCIZIO

Per quanto riguarda la fase di esercizio, i potenziali effetti sulla popolazione e salute umana sono associati alle alterazioni sui fattori ambientali "atmosfera" e "rumore", che sono stati trattati nei relativi capitoli dedicati e ai quali si rimanda per maggiori dettagli. Di seguito si riportano in modalità di sintesi i risultati ottenuti dalle analisi sulle suddette componenti.

- Componente rumore: il progetto in esame è costituito principalmente da condotte interrato per la quale non si prevedono emissioni acustiche. Gli unici elementi che potrebbero apportare potenziali modifiche al clima acustico della situazione attuale sono la cabina di trasformazione BT/MT ed il gruppo elettrogeno a servizio del sollevamento di rete di cui si prevede l'installazione sul piazzale del nuovo centro idrico Pineta Sacchetti. Si specifica che i macchinari saranno alloggiati in locali prefabbricati, realizzati con pareti in calcestruzzo e che saranno posizionati

lungo il prospetto dell'edificio che affaccia su via della Pineta Sacchetti e l'imbocco della galleria Giovanni XXIII, strade trafficate che contribuiscono ad aumentare il clima acustico dell'area. Pertanto, il progetto in esame, in fase di esercizio, non comporterà modifiche del clima acustico del territorio attraversato.

- Componente atmosfera: non si ritiene che l'opera possa alterare in fase di esercizio gli attuali livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera esistenti. Inoltre, il nuovo centro idrico Pineta Sacchetti non emetterà inquinanti in atmosfera; pertanto, non modificherà la qualità dell'aria dell'area di interesse.

6.11 Effetti cumulativi con altri progetti

Sulla base delle informazioni disponibili alla data di stesura del presente Studio, per la valutazione degli impatti cumulativi si è proceduto all'analisi della documentazione relativa ai progetti previsti nell'area di realizzazione del progetto in esame; in particolare sono state consultate le seguenti fonti:

- a livello nazionale, il portale del Ministero della Transizione Ecologica (<https://va.minambiente.it>) dedicato alle Valutazioni ambientali VIA-VAS;
- a livello regionale, il portale (<https://www.regione.lazio.it/cittadini/tutela-ambientale-difesa-suolo/valutazione-impatto-ambientale>) dedicato ai progetti di Valutazione di Impatto Ambientale VIA della Regione Lazio;
- a livello comunale, il portale del Comune di Roma <http://www.urbanistica.comune.roma.it/> dedicato ai progetti di urbanistica del comune di Roma.

Dalla consultazione delle fonti di livello nazionale e regionale non si sono evidenziate progetti adiacenti all'area di realizzazione del progetto in esame. A livello comunale, invece, attraverso il portale Urbanistica del Comune di Roma, è consultabile il progetto "LA CENTRALITÀ SANTA MARIA DELLA PIETÀ" nel comune di Roma Municipio XIV localizzato nelle prossimità dal progetto in esame.

Il Complesso dell'ex Ospedale psichiatrico di Santa Maria della Pietà ed alcune aree limitrofe sono inserite dal vigente PRG di Roma Capitale nel perimetro dell'omonima Centralità Metropolitana ed Urbana.

I progetti della Centralità di Santa Maria della Pietà sono descritti nella seguente Tabella che ne riporta la descrizione.

Tabella 6-5 -Descrizione e stato approvativo degli interventi ricadenti nel territorio interessato dal progetto

N.	Titolo Progetto	Descrizione	Fase procedurale
1	La Centralità di Santa Maria della Pietà	Progetto di trasformazione del sito, in Municipio XIV – Monte Mario: ambientale-agricola, culturale-turistica, benessere e servizi al cittadino. Il programma prevede : <ul style="list-style-type: none">• rifacimento parcheggio scambio via Vinci;• realizzazione impianto sportivo e riqualificazione area;• messa in sicurezza e bonifica villaggio Lombroso;• riqualificazione del parco monumentale,• attivazione nuova sede numero unico emergenze (nue);• nuove aule di formazione e Simav (Simulazione Avanzata per il 2. Training Medico Chirurgico);• completamento interventi già in atto o finanziati;• attivazione ostello della gioventù;• locazione padiglioni a canone ricognitorio a Roma Capitale.	Progetto esecutivo

Al momento non sono noti i programmi di realizzazione dei progetti citati e non è definibile la potenziale interazione in fase esecutiva con il progetto in esame. Non sono pertanto valutabili nel dettaglio, in questa fase, gli impatti cumulati nell’area di progetto; qualora tali informazioni si rendano disponibili durante l’iter di autorizzazione del presente progetto, tali impatti saranno adeguatamente valutati nel dettaglio, nel caso ci siano sovrapposizioni tra i diversi progetti che insistono nelle stesse aree.

Non avendo evidenziato, in corrispondenza dell’area di intervento, progetti che possano dare luogo ad effetti ambientali da sommarsi a quelli potenzialmente indotti dall’opera in progetto, è possibile affermare che le analisi e le stime riportate relativamente agli effetti ambientali che l’opera in progetto può determinare sui diversi fattori ambientali interessati, sono da ritenersi esaustive di tutti i potenziali effetti attesi.

Si evidenzia tuttavia che la mitigazione di tali impatti sarà garantita dalla messa in opera delle misure di mitigazione che saranno adottate durante tutte le fasi realizzative.

Per quanto concerne la fase di esercizio, il progetto non produrrà impatti significativi sulle componenti ambientali e, pertanto, non determinerà l'effetto cumulativo con gli impatti generati dalla realizzazione o dall'esercizio di altri progetti che insistono nella stessa area.

7 Prevenzione, mitigazioni e compensazioni

7.1 Aria e clima

Dalle valutazioni effettuate è emerso che, in relazione al contesto e alla natura delle attività che saranno condotte per la realizzazione delle opere, le principali problematiche sulla componente sono connesse ai potenziali impatti generati dalla diffusione e dal sollevamento di polveri legate agli scavi per la posa delle condotte.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri su eventuali ricettori potenzialmente esposti è basata, nel caso in oggetto, sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle aree di cantiere/lavoro ovvero, ove ciò non fosse possibile, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate), pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere e l’installazione di barriere antipolvere per circoscrivere il perimetro dei cumuli.

Eventuali criticità sull’emissioni delle polveri durante gli scavi riscontrate mediante monitoraggio della componente in fase di cantiere dovranno essere mitigate valutando in corso d’opera la possibilità di installare barriere antipolvere lungo il perimetro delle aree di stoccaggio dei materiali sciolti o delle aree di cantiere nei tratti in cui se ne ravveda la necessità.

7.2 Acque superficiali e sotterranee

In fase di cantiere verranno adottati tutti gli accorgimenti al fine di evitare inquinamenti dei corpi idrici. L’unità di trattamento acque e fanghi dovrà essere adeguatamente dimensionata per le portate previste in entrata, consentendo l’assorbimento di eventuali picchi di adduzione.

Occorrerà inoltre garantire l’impermeabilizzazione delle aree di sosta delle macchine operatrici e degli automezzi nei cantieri che dovranno inoltre essere dotate di tutti gli appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e dalle acque di prima pioggia;

Per quanto riguarda i getti in calcestruzzo in prossimità delle falde idriche sotterranee (come nei punti di attraversamento dei corpi idrici superficiali), occorrerà attuare tutte le precauzioni al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi.

7.3 Suolo e sottosuolo

Durante la realizzazione di piste e aree di cantiere si prediligeranno porzioni di suolo già degradato, evitando ove possibile le zone ad alta valenza naturalistica. Inoltre, al fine di limitare il più possibile forme di degrado nelle aree direttamente interessate dalla realizzazione delle aree e piste di cantiere, si dovrà provvedere allo scotico preliminare dei suoli (indicativamente 30/40 cm), con accantonamento dello stesso.

Il terreno vegetale di scotico sarà stoccato in cumuli di altezza non superiore ai 2 metri rispettando la stratificazione originaria, per preservarne le caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche e poterlo poi riutilizzare nelle operazioni di ripristino ambientale.

Nella fase di accantonamento, inoltre, dovranno essere previste operazioni di mantenimento dell'accumulo mediante idrosemina con miscuglio in prevalenza di graminacee e leguminose, che consentano la conservazione della sostanza organica, il suo ripristino e la possibile perdita di fertilità del suolo.

Per quanto concerne la possibilità di sversamento di idrocarburi durante le operazioni di rifornimento mezzi e nelle zone di cantiere adibite a parcheggio verrà previsto un sistema di raccolta e trattamento delle acque nelle zone di piazzali destinate a parcheggio e rifornimento mezzi all'interno del cantiere e nelle aree impermeabilizzate. In caso di sversamenti accidentali sui terreni al di fuori delle aree impermeabilizzate risulta necessario definire una specifica procedura di gestione dell'emergenza, oltre alla comunicazione di cui all'art 242 del D.Lgs. 152/06.

7.4 Territorio e Patrimonio agroalimentare

Il rischio della modifica delle caratteristiche qualitative è legato al rischio di sversamenti accidentali di sostanze dannose, alla dispersione di polveri e alle emissioni inquinanti. Sono previste misure di prevenzione per evitare l'insorgere di queste situazioni. I carburanti e olii per il cantiere mobile andranno stoccati su un furgone e in appositi contenitori dedicati. Per il cantiere fisso i depositi dei carburanti e olii di lubrificazione

devono essere posti su apposite vasche stagne protette da tettoia dove avverrà anche il lavaggio degli utensili di cantiere. Per quanto riguarda l'innalzamento delle polveri e l'emissione di particolato, dovranno essere adottate misure specifiche quali la bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi, alle operazioni di carico/scarico, alle aree destinate al deposito temporaneo dei materiali e bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi e la stabilizzazione chimica delle piste di cantiere

Per minimizzare i problemi relativi alle emissioni di gas e particolato verranno utilizzati mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.

7.5 Biodiversità

Le misure di mitigazione per la sottrazione di vegetazione lungo gli attraversamenti dei fossi prevedono azioni di rinaturalizzazione dell'area, ripristinando la morfologia dei versanti e piantando specie adatte basandosi sull'area circostante in fase di esercizio. La striscia di terreno in corrispondenza della condotta, non sarà soggetta a questo tipo di trattamento, data la possibilità di futuri interventi di manutenzione. Il terreno di riporto dovrà essere depositato nell'area di cantiere, al fine di un suo utilizzo qualora si rendano necessari interventi di copertura del terreno al termine dei lavori. In questo modo si eviterà l'introduzione accidentale di specie infestanti o non coerenti con il contesto ambientale.

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, dovrà essere posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale.

Verrà inoltre ricreato uno strato arbustivo naturale che verrà ricolonizzato dalla specie presenti nell'area. Questa misura permetterà di mitigare anche l'impatto relativo alla riduzione della connettività ecologica.

Per quanto riguarda la modifica della qualità dell'habitat e delle biocenosi, verranno applicate le stesse misure tratta nel par. 7.4.

Per quel che riguarda il rischio di danneggiamento del verde urbano le misure di mitigazione sono ampiamente descritte nel *Regolamento Capitolino del verde pubblico e privato e del paesaggio urbano di Roma Capitale* e il *Regolamento scavi*. Gli alberi presenti nei cantieri devono essere obbligatoriamente protetti a cura e spese del conduttore del cantiere stesso sotto la supervisione di un tecnico abilitato. La protezione deve essere realizzata con una solida recinzione che consenta di evitare danni al fusto, alla chioma e all'apparato radicale.

7.6 Rumore e Vibrazioni

Durante le fasi di realizzazione delle opere verranno applicate generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature. Successivamente, ad attività avviate, sarà importante effettuare una verifica puntiforme sui ricettori più vicini mediante monitoraggio, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee. La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Inoltre, dalle analisi effettuate sul clima acustico nell'ambito della dimensione costruttiva dell'opera, si è ritenuto opportuno prevedere l'installazione di barriere antirumore mobili di altezza pari a 3 -5 metri lungo il perimetro dei cantieri fissi, soprattutto in presenza di ricettori a distanza inferiore di 10 m dal cantiere stesso.

In fase di cantiere si potrà contenere il disturbo delle vibrazioni attraverso alcune semplici scelte gestionali.

- selezionare l'impiego di macchine e attrezzature conformi alle norme armonizzate;
- selezionare l'impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate; pneumatici adatti consentono infatti di assorbire certi effetti delle

imperfezioni del terreno. Tuttavia, essi non sono in grado di attenuare le vibrazioni provocate da grosse zolle o solchi; inoltre, gomme molli su terreni ondulati possono amplificare il moto verticale del veicolo;

- garantire la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- garantire la manutenzione in efficienza della viabilità di cantiere, riducendo le discontinuità planari;
- organizzazione dei layout dei cantieri base e operativi dislocando gli impianti pesanti e vibratorii alla massima distanza possibile dai ricettori e impiegando se necessario, basamenti antivibranti per macchinari fissi.

7.7 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

Le misure di salvaguardia per il paesaggio, oltre alla preliminare fase di scelta delle aree di cantiere, sono riconducibili alle azioni di prevenzione/mitigazione previste per le altre componenti ambientali e mirate alla salvaguardia della risorsa. In ambito urbano, al fine di limitare l’impatto visivo delle recinzioni delle aree di cantiere, potranno essere apposti cartelli esplicativi riportanti dati/informazioni sul progetto e relative fasi realizzative al fine di informare la cittadinanza dei lavori in atto.

Stante la tipologia di opera in progetto che, per la quasi totalità, è costituito da una condotta interrata, dal punto di vista dell’inserimento paesaggistico del Nuovo C.I. Pineta Sacchetti, la soluzione architettonica proposta fa riferimento a scelte cromatiche per le finiture dei manufatti di progetto che richiamano i colori presenti nell’edificio intorno, alternando, nella parte basamentale tonalità chiare a quelle più scure delle terre, per giungere alle tonalità dell’azzurro che sfumano verso i colori del cielo, così da conferire un effetto volumetrico più snello ed allo stesso tempo dinamico.

Nell’ottica della costruzione di un rapporto armonioso con il tessuto urbano in cui si inserisce il nuovo C.I., la soluzione formale proposta intende mettere in diretta connessione con l’intorno anche il possibile inserimento di aree verdi.

Per tale motivo, all’interno dell’area di piazzale, si propone di utilizzare lo spazio disponibile non utilizzato per gli impianti connessi al C.I. realizzando un’ampia area vegetata allo scopo di aumentare le aree a verde e ridurre l’impatto visivo dell’opera.

Al fine di conferire una visione unitaria dei due manufatti del nuovo centro idrico, le cui forme elementari e speculari sono state dettate da esigenze di natura tecnica, la soluzione progettuale studiata ha perseguito l’obiettivo di ottenere un continuum visivo fra i due elementi separati fra loro.

Con la loro giacitura, i due manufatti principali entrano in relazione grazie a pannellature di lamiera stirata forata che, rivestendoli, si adagiano sui prospetti formando una nuova “pelle”, con una geometria variabile ed irregolare in modo da mitigare la rigida simmetria dell’insieme. I prospetti assumono, in tal modo, una superficie più snella che mediante la sua forma ondulata riproduce il movimento dell’acqua, conferendo un valore identitario al Centro Idrico.

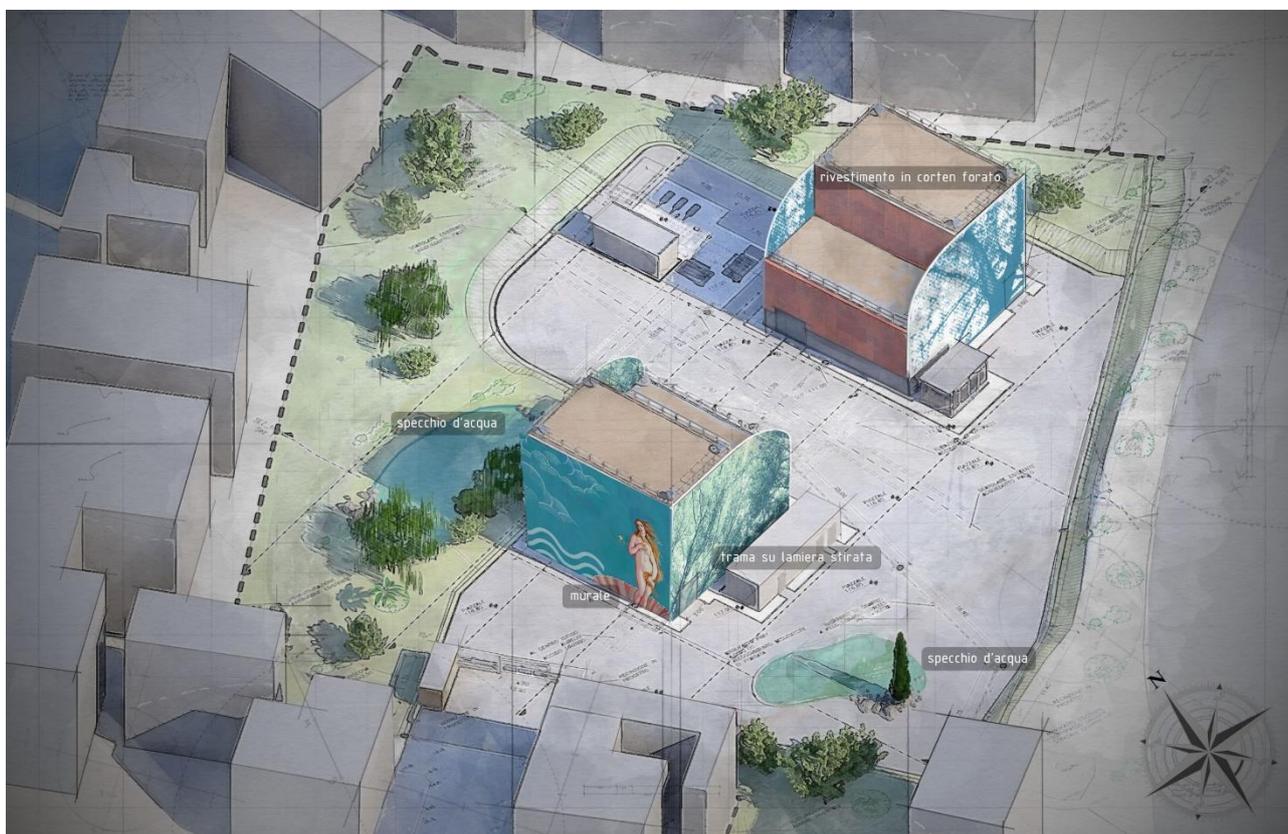


Figura 7-1 Concept progettuale del Nuovo Centro idrico Pineta Sacchetti – vista tridimensionale lato sud

8 Valutazione degli impatti residui

8.1 Aria e clima

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente Aria e Clima, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste). In fase di esercizio, in relazione alla caratterizzazione dello stato della qualità dell'aria ante operam e tenuto conto della tipologia delle opere previste dal progetto si ritiene che l'opera non possa alterare gli attuali livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera esistenti né comportare l'emissione di gas clima-alteranti come la CO₂, gas tra i principali responsabili dell'innalzamento delle temperature medie globali.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
Azione di progetto	Fattore causale	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.1	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.2	FC.1	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.2	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.3	ATM.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	B- Effetto non significativo
AC.3	FC.1	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.2	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.4	FC.1	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.5	FC.2	ATM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	
DIMENSIONE OPERATIVA							
AO.1	FO.1	ATM.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente
	FO.2	ATM.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente

8.2 Acque superficiali e sotterranee

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente in esame è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste).

In fase di esercizio non sono riscontrabili impatti potenziali impatti per la componente in esame. Si evidenzia che, nonostante non siano stati riscontrati impatti derivanti dalla fase di esercizio, si prevedono attività di monitoraggio post operam che avranno lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
Azioni di progetto	Fattore causale	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.5	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	C - Effetto mitigato
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.6	IDR.3	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.4	IDR.4	Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	C - Effetto mitigato
AC.3	FC.5	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	C - Effetto mitigato
		IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.5	FC.5	IDR.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	C - Effetto mitigato
	FC.4	IDR.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
AC.6	FC.5	IDR.2	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.4	IDR.4	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Puntuale	C - Effetto mitigato

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							
-	-	-	-	-	-	-	-

Seppure nella fase di esercizio (dimensione fisica e operativa) non si evidenzino impatti, sono state indicate attività di monitoraggio in post operam che avranno lo scopo di accertare eventuali modificazioni indotte dalla costruzione dell'opera tramite il confronto con le caratteristiche ambientali rilevate durante la fase ante operam.

8.3 Suolo e sottosuolo

Per la componente suolo e sottosuolo, nella successiva tabella sono riportate le valutazioni svolte nella stima degli impatti considerando le tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa): la valutazione dell'impatto residuo è stato svolto a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste).

Le scelte progettuali operate sono state definite al fine di evitare e/o prevenire il determinarsi di potenziali impatti, perciò, in fase di esercizio l'interferenza del progetto sulla componente è da ritenersi assente. Si evidenzia che, nonostante non siano stati riscontrati impatti derivanti dalla fase di esercizio, si prevedono attività di monitoraggio post operam che avranno lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.5	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.4	GEO.3	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
	FC.7	GEO.2	Medio	Indiretto	Irreversibile	Locale	C - Effetto mitigato
AC.3	FC.5	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.5	FC.5	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.8	GEO.5	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
AC.6	FC.5	GEO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
	FC.9	GEO.4	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C - Effetto mitigato
		GEO.5	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C - Effetto mitigato
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							
-	-	-	-	-	-	-	-

Seppure nella fase di esercizio (dimensione fisica e operativa) non si evidenzino impatti, sono state indicate attività di monitoraggio in post operam che avranno lo scopo di verificare il ripristino delle condizioni iniziali.

8.4 Territorio e patrimonio agroalimentare

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente in esame è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste). L'impatto residuo relativo alla modifica della qualità dei suoli è da considerarsi trascurabile date le misure che verranno preventivamente adottate e la casualità dei fattori causali dell'impatto stesso.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.4	TER.1	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	C-Effetto mitigato
AC.2	FC.2	TER.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.5	TER.2	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.1	TER.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
AC.3	FC.2	TER.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.5	TER.2	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.1	TER.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
DIMENSIONE FISICA							
AF.1	FF.1	TER.3	Trascurabile	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B-Effetto non significativo
DIMENSIONE OPERATIVA							
-	-	-	-	-	-	-	-

8.5 Biodiversità

Gli impatti residui relativi alla componente biodiversità risultano trascurabili per quel che riguarda l'allontanamento della fauna determinato dal cambiamento del clima acustico, dato che al termine dei lavori si prevede il ripopolamento dell'area e quello relativo alla modifica della qualità degli habitat e delle biocenosi date le misure che verranno preventivamente adottate e la casualità dei fattori causali dell'impatto stesso.

Per quanto concerne invece la sottrazione di habitat e biocenosi e l'alterazione della connettività ecologica, si ha un effetto mitigato dovuto alla misura di ripristino di vegetazione che è prevista durante la fase di esercizio. Anche per il rischio di danneggiamento del verde urbano possiamo considerare un effetto mitigato, grazie alle misure che verranno adottate durante la fase di cantiere.

In fase di esercizio non sono stati riscontrati potenziali impatti connessi alla dimensione fisica e operativa dell’opera. Tuttavia, è nella fase di esercizio che verranno messe in atto le azioni mitigative riferite alla rimozione di vegetazione, impatto sulla componente “Biodiversità” determinato dalla fase di cantiere. La sottrazione di vegetazione lungo la condotta negli attraversamenti dei fossi risulta avere un impatto di media significatività data l’intensità e la durata dell’impatto. Gli interventi di ripristino vegetazionale sono finalizzati a ricostituire, nel miglior modo e nel più breve tempo possibile, la copertura vegetale naturale e seminaturale presente prima della realizzazione dell’opera in progetto.

Il ripristino della vegetazione dovrà essere effettuato subito dopo la fase di cantiere data la presenza di specie infestanti dell’area. La specie suggerite per ricreare una copertura vegetale sono l’olmo (*Ulmus minor*) e la ginestra (*Spartium junceum*) che andranno a ricreare uno strato arbustivo che permetterà ad altre specie di colonizzare l’area. Le specie sono state selezionate sempre tra le specie autoctone della flora locale, e al fine di riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione naturale potenziale, anche in grado di contrastare l’introduzione di specie esotiche.

Si evidenzia che, nelle aree per le quali siano previste azioni di ripristino vegetazionale, è prevista attività di monitoraggio mediante la verifica dell’effettiva esecuzione degli impianti e della buona riuscita degli stessi.

Le valutazioni sono sintetizzate in tabella.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.10	BIO.1	Medio	Diretto	Reversibile a lungo termine	Locale	C-Effetto mitigato
	FC.11	BIO.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
	FC.12	BIO.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Locale	C-Effetto mitigato
AC.2	FC.2	BIO.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.11	BIO.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Locale	B-Effetto non significativo

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
	FC.5	BIO.2	Basso	Diretto	Medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
AC.3	FC.2	BIO.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.11	BIO.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Locale	B-Effetto non significativo
	FC.5	BIO.2	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B-Effetto non significativo
	FC.12	BIO.4	Medio	Diretto	Reversibile a medio termine	Locale	C-Effetto mitigato
	FC.13	BIO.5	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	C-Effetto mitigato
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							
-	-	-	-	-	-	-	-

Seppur nella fase di esercizio non si ravvedono impatti sulla componente, si evidenzia che, nelle aree per le quali siano previste azioni di ripristino vegetazionale, è prevista attività di monitoraggio mediante la verifica dell'effettiva esecuzione degli impianti e della buona riuscita degli stessi.

8.6 Paesaggio e patrimonio storico-culturale

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente in esame è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste). Per quanto riguarda la fase di esercizio, gli interventi di inserimento paesaggistico-ambientale e le proposte progettuali indicate per il nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti sono finalizzate ad un armonico inserimento nel contesto paesaggistico, in un approccio di dialogo e non di mera mimesi, ricercando un'integrazione con il paesaggio in cui entrerà a far parte e dimostrando, anzi, la sua identità formale e funzionale.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.14	PAE.1	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FC.15	PAE.2	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FC.16	PAE.3	Basso	Diretto	Reversibile a medio termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.5	FC.8	PAE.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
DIMENSIONE FISICA							
AF.1	FF.2	PAE.1	Trascurabile	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FF.3	PAE.2	Trascurabile	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FF.4	PAE.3	Trascurabile	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
AF.2	FF.2	PAE.1	Trascurabile	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FF.3	PAE.2	Bassa	Diretto	Irreversibile	Puntuale	B – Effetto non significativo
	FF.4	PAE.3	Basso/Medio	Diretto	Irreversibile	Puntuale	C – Effetto mitigato
DIMENSIONE OPERATIVA							
-	-	-	-	-	-	-	-

8.7 Rumore

A valle dell'applicazione delle azioni di prevenzione e mitigazione per il rumore e descritte nel capitolo precedente, è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo sulla componente in esame.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.11	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.2	FC.11	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.3	FC.11	RUM.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
AC.4	FC.11	RUM.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							
AO.1	FO.3	RUM.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo

8.8 Vibrazioni

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente in esame è possibile effettuare una valutazione dell’impatto residuo a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste).

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
<i>Azioni di progetto</i>	<i>Fattore causale</i>	<i>Impatto</i>	<i>Intensità</i>	<i>Tipo</i>	<i>Durata</i>	<i>Estensione</i>	<i>Impatto residuo</i>
AC.1	FC.17	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.2	FC.17	VIB.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	A – Interferenza assente
AC.3	FC.17	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.	FC.17	VIB.1	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio
DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							

AO.1	FO.4	VIB.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
------	------	-------	--------------	---------	-----------------------------	----------	-------------------------------

8.9 Popolazione e Salute umana

A valle delle considerazioni effettuate in merito al potenziale impatto nelle tre dimensioni progettuali (costruttiva, fisica, operativa) sulla componente in esame è possibile effettuare una valutazione dell'impatto residuo a valle delle azioni di prevenzione/mitigazione (laddove previste). Si sottolinea che gli impatti sulla popolazione e salute umana sono strettamente connessi alle componenti "Rumore", "Aria e Clima" e "Vibrazioni": per tale motivo le valutazioni dell'impatto residuo sono state condotte in rapporto alle azioni di mitigazioni e prevenzione applicate per le componenti suddette. In fase di esercizio per le componenti Aria e Rumore sono stati indicati l'assenza di interferenza e un effetto non significativo: si può ragionevolmente affermare che gli impatti sulla popolazione abbiano una nulla o trascurabile significatività.

VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO							
DIMENSIONE COSTRUTTIVA							
Azioni di progetto	Fattore causale	Impatto	Intensità	Tipo	Durata	Estensione	Impatto residuo
AC.1	FC.1	POP.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.11	POP.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.2	FC.1	POP.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.11	POP.2	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo
AC.3	FC.1	POP.1	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	D- Effetto oggetto di monitoraggio
	FC.11	POP.2	Medio	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	C – Effetto mitigato
	FC.17	POP.3	Basso	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	D- Effetto oggetto di monitoraggio

DIMENSIONE FISICA							
-	-	-	-	-	-	-	-
DIMENSIONE OPERATIVA							
AO.1	FO.1	POP.1	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Esteso	A – Interferenza assente
	FO.3	POP.2	Trascurabile	Diretto	Reversibile a breve termine	Puntuale	B – Effetto non significativo

9 Sintesi degli impatti

9.1 Matrice di sintesi degli impatti

La metodologia per la definizione degli impatti ambientali potenziali si basa sulla sequenza logica rappresentata dalla seguente immagine.



Per la fase di cantiere e di esercizio si riporta una sintesi delle valutazioni espresse nei precedenti paragrafi.

9.1.1 Fase di cantiere

In relazione all'opera di progetto e alle attività previste per la sua realizzazione, sono state individuate le azioni di progetto, i fattori causali e i potenziali impatti indicati nelle successive tabelle.

<i>Azioni di progetto</i>	
AC.1	Approntamento delle aree di cantiere e relative piste
AC.2	Traffico di cantiere
AC.3	Attività di cantiere
AC.4	Approvvigionamento materiali
AC.5	Scavo di terre e riporti
AC.6	Scavi di fondazioni profonde e scavi in sotterraneo con tecnologia di microtunnelling

<i>Fattori causali</i>	
FC.1	Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche
FC.2	Produzione di polveri
FC.3	Produzione di gas climalteranti
FC.4	Presenza di cantieri e relative piste
FC.5	Sversamenti accidentali di sostanze inquinanti
FC.6	Interferenze con acque di ruscellamento
FC.5	Scotico terreno vegetale

<i>Fattori causali</i>	
FC.8	Scavi di sbancamento e fondazioni dirette
FC.9	Scavo di tunnel o gallerie
FC.10	Rimozione della vegetazione esistente
FC.11	Produzione emissioni acustiche
FC.12	Creazione di barriera fisica
FC.13	Lavorazioni in cantiere
FC.14	Interferenze con beni paesaggistici
FC.15	Riduzione/eliminazione/modifica di elementi strutturanti e/o caratterizzanti del paesaggio
FC.16	Intrusione visiva
FC.17	Produzione emissioni vibrazionali

<i>Impatto potenziale</i>	
ATM.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
ATM.2	Modifica dei livelli dei gas climalteranti
IDR.1	Alterazione qualitativa delle acque superficiali
IDR.2	Alterazione qualitativa delle acque sotterranee
IDR.3	Alterazione della regolarità del deflusso superficiale delle acque di ruscellamento
IDR.4	Possibile riduzione della permeabilità dei terreni
GEO.1	Alterazione qualitativa dei suoli
GEO.2	Possibile incremento dell'erosione
GEO.3	Perdita temporanea di suolo
GEO.4	Possibili fenomeni di cedimento
GEO.5	Produzione di inerti da smaltire
TER.1	Sottrazione/Occupazione temporanea di suolo agricolo
TER.2	Modifica delle caratteristiche qualitative dei suoli agricoli
TER.3	Riduzione della produzione agroalimentare
BIO.1	Sottrazione e/o frammentazione di habitat e biocenosi
BIO.2	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
BIO.3	Allontanamento e dispersione della fauna per la modifica del clima acustico
BIO.4	Alterazione della connettività ecologica e potenziale effetto barriera per la fauna
BIO.5	Rischio di danneggiamento del verde urbano
PAE.1	Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico – culturale paesaggistico
PAE.2	Modifica/alterazione della struttura del paesaggio

Impatto potenziale	
PAE.3	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale
RUM.1	Modifica del clima acustico
VIB.1	Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
POP.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
POP.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico
POP.3	Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni

Nella successiva tabella di sintesi sono indicati, per ognuna delle componenti ambientali in esame, i potenziali impatti individuati, ai quali è stato assegnato, in ragione dell'intensità, tipologia, durata ed estensione dell'impatto stesso, un giudizio di significatività dell'impatto (trascurabile, basso, medio, alto, molto alto). L'ultima colonna ("Impatto residuo") indica l'effetto/impatto a valle delle misure di prevenzione / mitigazione specificate per la salvaguardia delle componenti ambientale. Il "giudizio" assegnato all'impatto residuo è stato attribuito secondo le seguenti categorie:

LEGENDA - VALUTAZIONE IMPATTO RESIDUO	
A	Interferenza assente
B	Effetto non significativo
C	Effetto mitigato
D	Effetto oggetto di monitoraggio
E	Effetto residuo

Tabella 9-1: Tabella di sintesi - impatti in fase di cantiere

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE / MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
Aria e clima	AC.1	FC.1	ATM.1	Medio	-	D
	AC.2	FC.1	ATM.1	Medio	-	D
		FC.2	ATM.1	Medio	X	D
		FC.3	ATM.2	Basso	-	B
	AC.3	FC.1	ATM.1	Medio	-	D

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE / MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
		FC.2	ATM.1	Medio	X	D
	AC.4	FC.1	ATM.1	Medio	-	D
	AC.5	FC.2	ATM.1	Medio	X	D
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	AC.1	FC.5	IDR.1	Alto	X	C
			IDR.2	Alto		D
		FC.6	IDR.3	Medio	X	C
		FC.4	IDR.4	Medio	-	C
	AC.3	FC.5	IDR.1	Alto	X	C
			IDR.2	Alto	X	D
	AC.5	FC.5	IDR.1	Alto	X	C
		FC.4	IDR.4	Medio	-	C
	AC.6	FC.5	IDR.2	Medio	X	D
		FC.4	IDR.4	Medio	-	C
<i>Suolo e sottosuolo</i>	AC.1	FC.5	GEO.1	Alto	X	C
		FC.4	GEO.3	Basso	X	C
		FC.7	GEO.2	Alto	X	C
	AC.3	FC.5	GEO.1	Alto	X	C
		FC.5	GEO.1	Alto	X	C
	AC.5	FC.5	GEO.1	Alto	X	C
		FC.8	GEO.5	Medio	X	C
	AC.6	FC.5	GEO.1	Medio	X	C
		FC.9	GEO.4	Medio	X	C
GEO.5			Medio	X	C	
<i>Territorio e patrimonio agroalimentare</i>	AC.1	FC.4	TER.1	Basso	X	C
	AC.2	FC.2	TER.2	Basso	-	B
		FC.5	TER.2	Basso	-	B
		FC.1	TER.2	Basso	-	B
	AC.3	FC.2	TER.2	Basso	-	B
		FC.5	TER.2	Basso	-	B

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE / MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
		FC.1	TER.2	Basso	-	B
<i>Biodiversità</i>	AC.1	FC.10	BIO.1	Medio	X	C
		FC.11	BIO.3	Basso	-	B
		FC.12	BIO.4	Medio	X	C
	AC.2	FC.2	BIO.2	Medio	-	B
		FC.11	BIO.3	Basso	-	B
		FC.5	BIO.2	Medio	-	B
	AC.3	FC.2	BIO.2	Medio	-	B
		FC.11	BIO.3	Basso	-	B
		FC.12	BIO.4	Medio	X	C
		FC.5	BIO.2	Medio	-	B
		FC.13	BIO.5	Basso	X	C
<i>Paesaggio e patrimonio storico culturale</i>	AC.1	FC.14	PAE.1	Trascurabile	-	B
		FC.15	PAE.2	Trascurabile	-	B
		FC.16	PAE.3	Trascurabile	-	B
	AC.5	FC.8	PAE.2	Trascurabile	-	B
<i>Rumore</i>	AC.1	FC.11	RUM.1	Basso	-	B
	AC.2			Basso	-	B
	AC.3			Alto	X	D
	AC.4			Basso	-	B
<i>Vibrazioni</i>	AC.1	FC.17	VIB.1	Basso	-	B
	AC.2			Trascurabile	-	A
	AC.3			Basso	-	B
	AC.6			Basso	-	D
<i>Popolazione e salute umana</i>	AC.1	FC.1	POP.1	Medio	-	D*
		FC.11	POP.2	Basso	-	B
	AC.2	FC.1	POP.1	Medio	-	D*
		FC.11	POP.2	Basso	-	B

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE / MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
	AC.3	FC.1	POP.1	Medio	-	D*
		FC.11	POP.2	Alto	X	C
		FC.17	POP.3	Basso	-	D*

**le attività di monitoraggio per la componente "Popolazione e salute umana" sono attività svolte sulle componenti "Atmosfera: Aria e clima" e "Vibrazioni" alle quali sono riconducibili gli impatti della componente*

9.1.2 Fase di esercizio

In relazione all'opera di progetto, analizzata nella sua dimensione fisica e operativa, sono state individuate le azioni di progetto, i fattori causali e i potenziali impatti indicati nelle successive tabelle.

Azioni di progetto	
	<i>Dimensione fisica</i>
AF.1	Presenza delle condotte e dei manufatti accessori
AF.2	Presenza del Centro Idrico Pineta Sacchetti
	<i>Dimensione operativa</i>
AO.1	Operatività del nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti

Fattori causali	
	<i>Dimensione fisica</i>
FF.1	Occupazione permanente di suolo
FF.2	Interferenze con beni paesaggistici
FF.3	Introduzione di elementi strutturanti e/o caratterizzanti del paesaggio
FF.4	Intrusione visiva
	<i>Dimensione operativa</i>
FO.1	Produzione di emissioni inquinanti atmosferiche
FO.2	Produzione di gas climalteranti

<i>Fattori causali</i>	
FO.3	Produzione di emissioni acustiche
FO.4	Funzionamento pompe

<i>Impatto potenziale</i>	
ATM.1	Modifica delle condizioni di qualità dell'aria
ATM.2	Modifica dei livelli dei gas climalteranti
TER.3	Riduzione della produzione agroalimentare
PAE.1	Alterazione fisica del bene e del patrimonio storico - culturale paesaggistico
PAE.2	Modifica/alterazione della struttura del paesaggio
PAE.3	Modifica delle condizioni percettive del paesaggio e del patrimonio culturale
RUM.1	Modifica del clima acustico
VIB.1	Modificazioni dell'esposizione alle vibrazioni
POP.1	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento atmosferico
POP.2	Modifica delle condizioni di esposizione all'inquinamento acustico

Tabella 9-2: Tabella di sintesi - impatti in fase di esercizio

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE/ MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
<i>Aria e clima</i>	AO.1	FO.1	ATM.1	Trascurabile	-	A
		FO.2	ATM.2	Trascurabile	-	A
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	AO.1	-	-	-	-	D
	AF.1	-	-	-	-	
	AF.2	-	-	-	-	
<i>Suolo e sottosuolo</i>	AO.1	-	-	-	-	D
	AF.1	-	-	-	-	
	AF.2	-	-	-	-	
<i>Territorio e patrimonio agroalimentare</i>	AF.1	FF.1	TER.3	Trascurabile	-	B
<i>Biodiversità</i>	AO.1	-	-	-	-	D*

COMPONENTE AMBIENTALE	AZIONE DI PROGETTO	FATTORE CAUSALE	IMPATTO POTENZIALE	LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ DELL' IMPATTO	INTERVENTO DI PREVENZIONE/ MITIGAZIONE	IMPATTO RESIDUO
	AF.1 AF.2					
<i>Paesaggio e patrimonio storico culturale</i>	AF.1	FF.2	PAE.1	Trascurabile		B
		FF.3	PAE.2	Trascurabile		B
		FF.4	PAE.3	Trascurabile		B
	AF.2	FF.2	PAE.1	Trascurabile		B
		FF.3	PAE.2	Basso		B
		FF.4	PAE.3	Medio		C
<i>Rumore</i>	AO.1	FO.3	RUM.1	Trascurabile	-	B
<i>Vibrazioni</i>	AO.1	FO.4	VIB.1	Trascurabile	-	B
<i>Popolazione e salute umana</i>	AO.1	FO.1	POP.1	Trascurabile		A
		FO.3	POP.2	Trascurabile		B
*le attività di monitoraggio prevedono la verifica di attecchimento della vegetazione sulle aree di ripristino vegetazionale mediante la verifica dell'effettiva esecuzione degli impianti e della buona riuscita degli stessi						

10 Conclusioni

La redazione del presente studio ha avuto lo scopo principale di descrivere il contesto territoriale in cui andrà ad inserirsi il progetto in esame e di analizzare e stimare le principali interazioni tra l’opera e l’ambiente al fine di individuare i potenziali impatti e definire le idonee misure di mitigazione per la riduzione degli stessi.

La descrizione dello stato attuale delle componenti si è basata su diverse fonti di informazione, quali l’analisi bibliografica, la letteratura disponibile, fonti di informazione a livello nazionale e regionale, dati forniti dalle Istituzioni (pubblicati da Agenzie o Istituti regionali o nazionali), nonché dalle indagini svolte ad hoc che hanno comportato l’elaborazione di studi specifici, campagne di rilevamenti ambientali, in base agli aspetti che necessitavano ulteriore caratterizzazione.

In base alla analisi degli impatti svolta all’interno del presente studio per ciascuna delle componenti ambientali interessate, si evince che, nel post-operam e successivamente agli interventi di mitigazione, le componenti naturali, fisiche e relative ad atmosfera, rumore e vibrazioni, presentano un grado di impatto che complessivamente è assente/trascurabile o mitigato: tale condizione è stata dovuta anche alle soluzioni progettuali individuate grazie alle quali è stato possibile ottenere, già in fase di progetto, idonee ottimizzazioni per ridurre a monte gli impatti sull’ambiente.

Con riferimento alla tipologia stessa dell’opera e delle attività per la sua realizzazione si evidenzia quanto segue:

1. la maggior parte delle opere previste sono interrato;
2. le uniche opere emergenti sono costituite dal manufatto Casal del Marmo, che ha uno sviluppo fuori terra di circa 50 cm, e dal nuovo Centro Idrico Pineta Sacchetti, costituito da alcuni edifici interrati ed altri fuori terra; i due manufatti edilizi principali, si sviluppano con una altezza massima di circa 15 metri, in accordo con l’altezza di alcuni degli edifici presenti nell’intorno dell’impianto;
3. i manufatti da realizzare all’interno del nuovo C.I. Pineta Sacchetti, saranno realizzati con gli accorgimenti architettonici e con l’utilizzo di impianti a verde al fine di garantire un efficace inserimento dal punto di vista paesaggistico.
4. le opere d’arte fuori terra non interferiscono con aree di esondazione;

5. per la posa, negli unici punti in cui sono previsti sbancamenti che interessano gli attraversamenti dei fossi, è previsto il ripristino morfologico e vegetazionale al fine di non modificare l’assetto dei luoghi;
6. la posa nel sottosuolo della condotta lungo le viabilità prevede, alla fine dei lavori, il ripristino integrale della pavimentazione stradale nelle medesime tipologie e materiali di quella preesistente.

In conclusione, lo Studio ha evidenziato, sulla base delle informazioni acquisite e riportate nel presente documento, e delle valutazioni effettuate, come l’Adduttrice Ottavia - Trionfale si inserisce con coerenza nel sistema di approvvigionamento idropotabile dell’ATO2 e in particolare nella città di Roma, apportando i benefici attesi soprattutto in termini di affidabilità del sistema, non comportando impatti rilevanti per l’ambiente.