



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
A258SIA R008 2

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

COD. ATO2 AAM10121

DATA APRILE 2022 SCALA -

Sottoprogetto CUP G31B21006920002
**RADDOPPIO VIII SIFONE – TRATTO CASA
 VALERIA – USCITA GALLERIA RIPOLI
 FASE 1**
 (con il finanziamento dell'Unione
 europea – Next Generation EU)  European Union

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1	05/2022	Aggiornamento elaborati UVP	
2	10/2022	Aggiornamento elaborati MITE e CSLPPP	
3			
4			
5			
6			

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA
 ED ECONOMICA

TEAM DI PROGETTAZIONE

CAPO PROGETTO
 Ing. Angelo Marchetti

Consulenti:
 I.R.I.D.E. srl

ASPETTI AMBIENTALI
 Ing. PhD Nicoletta Stracqualursi

Hanno collaborato:
 Ing. Francesca Giorgi
 Arch. Antonio Pesare
 Geol. Simone Febo
 Geol. Filippo Arsie
 Ing. PhD Serena Conserva
 Ing. Simone Leoni



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Sintesi non tecnica

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

INDICE

1. Scopo della Sintesi non tecnica	2
2. Logica e struttura dello SIA	3
3. Le indicazioni delle Linee guida per la predisposizione della SNT dello SIA	8
4. A - Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	10
5. B - Localizzazione e caratteristiche del progetto	14
6. C – Motivazione dell’opera	19
7. D – Alternative	21
8. E – Caratterizzazione del progetto	25
8.1. Caratteristiche dimensionali e funzionali.....	25
8.1.1. Descrizione del progetto	25
8.1.2. Funzionamento idraulico.....	25
8.2. Cantierizzazione dell’opera	27
8.2.1. Le aree di cantiere.....	27
8.2.2. La gestione ed il bilancio dei materiali	28
9. F – Stima degli impatti ambientali stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	30
9.1. Popolazione e Salute Umana	30
9.2. Biodiversità.....	35
9.3. Suolo, territorio e patrimonio agroalimentare.....	44
9.4. Geologia e acque.....	49
9.5. Atmosfera.....	57
9.6. Sistema paesaggistico.....	60
9.7. Rumore.....	65
9.8. Vibrazioni.....	68

1. Scopo della Sintesi non tecnica

Il presente elaborato costituisce la Sintesi non tecnica (di seguito SNT) dello Studio di impatto ambientale inerente il progetto di Raddoppio VIII Sifone tratto Casa Valeria Uscita Galleria Ripoli – fase 1.

La presente relazione, redatta in conformità a quanto previsto dall'art. 22 comma 4¹ e dal comma 10 dell'Allegato VII alla Parte seconda del D.Lgs. 152/06 e smi, ha l'obiettivo di fornire al lettore adeguate conoscenze sugli aspetti più significativi dello Studio di Impatto Ambientale, al fine supportare efficacemente lo svolgimento della fase di consultazione pubblica e della partecipazione attiva e consapevole al procedimento di VIA.

Nella redazione della presente Sintesi si è tenuto conto delle indicazioni riportate nelle *"Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale"* predisposte dal MATTM (attuale Ministero della Transizione Ecologica) - Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali² (di seguito Linee Guida); in particolare l'approccio metodologico indicato prevede l'adozione di logiche e modalità espositive idonee alla percezione comune, cercando di prediligere gli aspetti descrittivi e qualitativi delle informazioni fornite.

Si rimanda al capitolo 3 per la corrispondenza tra i contenuti del presente elaborato e quanto dettato dalle suddette Linee Guida.

¹ "Allo studio di impatto ambientale deve essere allegata una sintesi non tecnica delle informazioni di cui al co. 3, predisposta al fine di consentirne un'agevole comprensione da parte del pubblico ed un'agevole riproduzione"

² Revisione 30/01/2018

2. Logica e struttura dello SIA

Il D.Lgs. 104/17, come noto, ha introdotto importanti novità nel campo delle analisi ambientali ed in particolare in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, andando a riformare parte del testo unico ambientale D. Lgs. 152/06 e abrogando le Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale (D.P.C.M. 27 dicembre 1988).

Il presente Studio è redatto in conformità alla normativa vigente, considerando quanto indicato dal DL.gs. 152/2006 e smi in particolare da quanto dettato dall'Allegato VII, di cui all'articolo 25 co. 4 del D.Lgs. 104/2017; si evidenzia inoltre che per la redazione dello SIA sono state prese a riferimento le Linee Guida SNPA, 28/2020 "Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale", approvate dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)¹; la pubblicazione delle Linee Guida SNPA, ha infatti concretizzato quanto previsto dall'art. 25, co. 4 del D.Lgs. 104/2017, ed hanno permesso l'uniformazione, la standardizzazione e la semplificazione dello svolgimento della valutazione di impatto ambientale.

Muovendo da tali indicazioni, al fine di darne ordinato e consequenziale riscontro, lo Studio è stato strutturato secondo le parti sintetizzate di seguito.

1. **Obiettivi, coerenze e conformità** dell'iniziativa con particolare riferimento alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento. Ruolo importante assume la determinazione degli obiettivi del progetto da intendere sia per gli aspetti tecnico-funzionali sia per quelli ambientali.
2. **Lo scenario di base.** È il punto di base di ogni analisi e ad esso ci si riferisce sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale e di non trascurabile importanza anche per il monitoraggio. Nello stato di fatto ovviamente sono presenti anche le opere oggetto di potenziamento.
3. **L'analisi delle alternative e l'intervento.** Le soluzioni progettuali non sono figlie di un teorema matematico ma frutto della comparazione di più ipotesi la cui ottimizzazione porta a definire l'ipotesi ottimale. Dal confronto si perviene alla soluzione migliore ovvero quella che ottimizza i diversi parametri che incidono sulla sua funzionalità ed inserimento ambientale. Tale soluzione è l'opera, ovvero il progetto della stessa e tutte le elaborazioni relative alla sua costruzione. Sarà questa sezione della documentazione a fare da punto di scambio e di convergenza delle varie elaborazioni del rapporto opera-ambiente.

¹ISBN 978-88-448-0995-9, maggio 2020.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

4. **Gli impatti della cantierizzazione.** Molte attenzioni sono poste a questo argomento e la struttura delle informazioni correlate a questo tema dovrà essere un dinamico flusso informativo tra gli aspetti ambientali e quelli tecnici del progetto. È un momento proprio delle valutazioni tecnico/ambientali di dettaglio.
5. **Gli impatti delle opere, dell'esercizio.** Sono qui raccolte le principali attenzioni: dagli impatti ambientali, alle mitigazioni, agli effetti cumulativi, ecc.
6. **Lo stato post-operam.** È di fondamentale importanza valutare gli effetti sull'ambiente non solo prima dell'inserimento dell'intervento nel contesto ambientale ma anche nella fase di *post-operam*. In questa parte vengono trattate le principali peculiarità dell'ambiente di riferimento e le scelte del progetto ai fini di un corretto inserimento paesaggistico. Vengono inoltre valutati i potenziali rischi da incidente rilevante ed il rapporto tra l'opera e l'ambiente relativamente alle varie componenti analizzate (popolazione umana e salute, biodiversità, suolo e uso del suolo, aria e clima, paesaggio, rumore, vibrazioni).

Di seguito gli elaborati allegati al presente SIA.

Codice	TITOLO
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
A258-SIA-R-001-3	Parte 1 - L'iniziativa: obiettivi, coerenze e conformità
A258-SIA-R-002-1	Parte 2 - Lo scenario di base
A258-SIA-R-003-1	Parte 3 - L'analisi delle alternative e l'intervento
A258-SIA-R-004-2	Parte 4 - Gli impatti della cantierizzazione
A258-SIA-R-005-2	Parte 5 - Gli impatti delle opere e dell'esercizio
A258-SIA-R-006-1	Parte 6 - Lo stato post operam
STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E SISTEMA VINCOLISTICO	
A258-SIA-D-001-2	Corografia generale
A258-SIA-D-002-2	Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tavola A
A258-SIA-D-003-2	Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tavola B
A258-SIA-D-004-2	Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tavola C
A258-SIA-D-005-2	Piano Territoriale Paesistico Regionale - Tavola D
A258-SIA-D-006-2	Piano Territoriale Provinciale Generale
A258-SIA-D-007-2	Piano Regolatore Generale Comune di Tivoli
A258-SIA-D-008-2	Carta della pericolosità e rischio idraulico (stralcio PGRA)
A258-SIA-D-009-2	Carta del rischio idraulico e fasce fluviali (stralcio PAI)
A258-SIA-D-010-2	Carta della pericolosità geomorfologica (stralcio PAI)
A258-SIA-D-011-2	Carta dei vincoli e delle tutele

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Codice	TITOLO
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
A258-SIA-D-012-2	Carta delle aree naturali protette e altre aree di interesse conservazionistico
A258-SIA-D-013-2	Carta delle valenze artistiche, architettoniche, storiche e archeologiche
A258-SIA-D-014-3	Carta del vincolo idrogeologico
A258-SIA-D-015-2	Piano Regionale delle attività estrattive
A258-SIA-D-016-2	Piano di Assetto della Riserva Naturale Regionale del Monte Catillo
	LO SCENARIO DI BASE
A258-SIA-D-017-1	Documentazione fotografica
	<u>B - Biodiversità</u>
A258-SIA-R-007-1	Report rilievi vegetazione e fauna
A258-SIA-D-018-2	Carta della vegetazione reale
A258-SIA-D-019-2	Carta degli habitat e del valore faunistico
A258-SIA-D-020-2	Ecosistemi: ecosomaico e reti ecologiche
	<u>C - Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</u>
A258-SIA-D-021-2	Carta dell'uso del suolo
	<u>D - Geologia e acque</u>
A258-SIA-D-022-2	Carta geologica
A258-SIA-D-023-2	Carta del reticolo idrografico
A258-SIA-D-024-2	Carta idrogeologica
	<u>E - Atmosfera</u>
A258-SIA-D-025-1	Planimetria dei ricettori e punti di misura qualità dell'aria
	<u>F - Sistema paesaggistico</u>
A258-SIA-D-026-1	Contesto e struttura del paesaggio
A258-SIA-D-027-1	Carta della morfologia e percezione visiva
	<u>G1 - Rumore e vibrazioni</u>
A258-SIA-D-028-1	Carta dei ricettori, dei punti di misura e zonizzazione acustica
	INQUADRAMENTO PROGETTUALE
A258-SIA-D-029-1	Planimetria generale di progetto
A258-SIA-D-030-1	Planimetria di progetto su ortofoto
A258-SIA-D-031-1	Planimetria delle aree di cantiere
A258-SIA-D-032-0	Ubicazione dei siti di smaltimento e approvvigionamento
A258-SIA-D-033-1	Planimetria degli interventi di ripristino
	ANALISI DEGLI EFFETTI AMBIENTALI
	<u>E - Atmosfera</u>
A258-SIA-D-034-1	Concentrazioni di PM10, NOx, SO2 - fase di cantiere
	<u>G1 - Rumore e vibrazioni</u>
A258-SIA-D-035-2	Clima acustico - fase di cantiere ante mitigazione
A258-SIA-D-036-2	Clima acustico - fase di cantiere post mitigazione
	<u>F - Sistema paesaggistico</u>
A258-SIA-D-037-2	Fotoinserimenti

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Codice	TITOLO
	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
	SINTESI NON TECNICA
A258-SIA-R-008-2	Sintesi non tecnica
	PIANO DI MONITORAGGIO
A258-SIA-R-009-2	Piano preliminare di monitoraggio ambientale
	PDU
A258-SIA-R-010-0	Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
	ALLEGATI
A258-SIA-R-011-1	Analisi della vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici
	STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE - LIVELLO I SCREENING
A258-PDS-R-021-1	Screening di incidenza ambientale - Scheda
	INTEGRAZIONI MIC NOTA PROT. 3326 DEL 13/09/2022
A258-SIA-D-038-0	Carta della pericolosità e rischio idraulico (stralcio PGRA) su alternative
A258-SIA-D-039-0	Carta del rischio idraulico e fasce fluviali (stralcio PAI) su alternative
A258-SIA-D-040-0	Carta della pericolosità geomorfologica (stralcio PAI) su alternative
A258-SIA-D-041-0	Carta dei vincoli e delle tutele su alternative
A258-SIA-D-042-0	Carta delle aree naturali protette e altre aree di interesse conservazionistico su alternative
A258-SIA-D-043-0	Carta del vincolo idrogeologico su alternative
A258-SIA-D-044-0	Carta dell'uso del suolo su alternative
A258-SIA-R-012-0	Relazione del Progetto di paesaggio
A258-SIA-D-045-0	Rappresentazione grafica dello studio del contesto paesaggistico
A258-SIA-D-046-0	Rappresentazione del concept dell'intervento di paesaggio
A258-SIA-D-047-0	Planimetria di individuazione generale degli interventi
A258-SIA-D-048-0	Planimetria dell'intervento con dettaglio di viste tridimensionali a volo d'uccello
A258-SIA-D-049-0	Dettaglio degli interventi di progetto
A258-SIA-D-050-0	Dettaglio degli interventi di progetto PZ1
A258-SIA-D-051-0	Dettaglio degli interventi di progetto PZ2
A258-SIA-D-052-0	Dettaglio degli interventi di progetto PZ3
A258-SIA-D-053-0	Dettaglio degli interventi di progetto PZ4
A258-SIA-D-054-0	Sezioni paesaggistiche ante, corso e post - Tav. 1/2
A258-SIA-D-055-0	Sezioni paesaggistiche ante, corso e post - Tav. 2/2
A258-SIA-D-056-0	Quaderno OPV
	ELABORATI SIA INTEGRATI A VALLE DELLE RICHIESTE DEL CSSLPP
A258-SIA-D-057-1	Album fotografico
A258-SIA-D-058-1	Planimetria delle aree di cantiere con sovrapposizione dei vincoli

Tabella 2-1 Elenco elaborati dello SIA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Insieme allo Studio di Impatto Ambientale, stante le caratteristiche dell'intervento e la localizzazione dello stesso, il quale interessa direttamente vincoli paesaggistici e dista circa 4 km da un'area appartenente ai Siti Natura 2000, sono stati redatti i seguenti documenti:

- Relazione Paesaggistica;
- Studio di Incidenza Ambientale – Livello I screening (scheda);
- Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti.

3. Le indicazioni delle Linee guida per la predisposizione della SNT dello SIA

Come detto, il MATTM (attuale Ministero della Transizione Ecologica) - Direzione per le valutazioni e autorizzazioni ambientali, ha predisposto delle specifiche Linee Guida relative alle modalità più efficaci per la redazione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale (SNT), attraverso l'elaborazione di "standard redazionali di qualità" che rendano la SNT di più facile comprensione da parte di un pubblico non esperto, nonché di agevole riproduzione.

A tale scopo, le Linee Guida si configurano come uno strumento di supporto e d'indirizzo a cui il soggetto proponente può fare riferimento ai fini della trasposizione e del necessario adattamento dei contenuti dello SIA nell'ambito della SNT dello stesso.

Nelle Linee Guida si legge che *"la SNT riassume i principali contenuti dello SIA riferiti alla descrizione del progetto e delle alternative, degli effetti ambientali significativi, delle misure di mitigazione e di monitoraggio, dello scenario ambientale di base, dei metodi utilizzati per la valutazione degli impatti ambientali e delle eventuali difficoltà incontrate nel corso delle analisi e valutazioni"*.

Sebbene i suoi contenuti siano molto ampi, è necessario rammentare che il documento rappresenta una "sintesi" e che pertanto deve essere concisa e sufficientemente coinvolgente da consentire al lettore di disporre di informazioni adeguate sulle questioni chiave in gioco e sulle modalità con cui vengono affrontate".

A tal fine viene proposto un indice tipo della SNT, con i principali contenuti necessari ad assicurarne un adeguato standard di qualità.

Nella tabella seguente si riporta il suddetto indice tipo e l'indicazione della parte del presente elaborato in cui sono riscontrabili i contenuti indicati.

Indice tipo	Corrispondenza nella presente SNT
A -Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi	Riporta la spiegazione di terminologie tecniche, acronimi o termini derivati da lingue straniere che si rendono necessari utilizzare in quanto strettamente legati al significato dei concetti espressi o a vocaboli tecnici non adeguatamente sostituibili, ai fini di una corretta Capitolo 4

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Indice tipo		Corrispondenza nella presente SNT
	informazione	
B - Localizzazione e caratteristiche del progetto	Riporta la scheda riepilogativa che consente di inquadrare in modo immediato le informazioni riguardanti le principali caratteristiche dell'area di localizzazione e del progetto, indicando le eventuali presenze di aree sensibili	Capitolo 5
C - Motivazione dell'opera	Descrive le motivazioni alla base della proposta progettuale che possono essere di carattere pianificatorio/programmatico e/o di carattere economico/territoriale/ambientale	Capitolo 6
D - Alternative valutate e soluzione progettuale proposta	Descrive i criteri utilizzati per la scelta delle possibili alternative e le principali motivazioni che hanno condotto alla proposta progettuale definitiva illustrando, in modo sintetico, le principali alternative considerate, tra cui "l'alternativa 0"	Capitolo 7
E - Caratteristiche dimensionali e funzionali del progetto	Riporta le informazioni necessarie ad illustrare le principali caratteristiche del progetto, privilegiando la descrizione di quelle che possono generare impatti sulle diverse componenti ambientali. Illustra le principali informazioni in merito alla cantierizzazione. Riporta i fattori che generano le principali interferenze sulle componenti ambientali nelle fasi di cantiere e di esercizio	Capitolo 8
F -Stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale	Descrive gli impatti ambientali significativi del progetto, evidenziando i loro effetti in termini di cambiamento dello stato qualitativo e/o quantitativo di ciascuna componente ambientale a seguito della realizzazione dell'intervento. Riporta le eventuali misure necessarie per evitare, ridurre e se possibile compensare gli effetti negativi sull'ambiente individuati, nonché le misure previste per il monitoraggio. La descrizione degli impatti, delle misure di mitigazione/compensazione e delle attività di monitoraggio sarà aggregata e sequenziale per ciascuna componente ambientale al fine di ottenere un'immediata e completa comprensione del rapporto diretto tra tali elementi	Capitolo 8

Tabella 3-1 - Indice tipo della SNT (fonte: Linee Guida per la SNT di un SIA)

SINTESI NON TECNICA

4. A - Dizionario dei termini tecnici ed elenco acronimi

Così come indicato nelle Linee Guida, al fine di rendere maggiormente comprensibili i contenuti dello SIA, di seguito si riporta la tabella esplicativa delle principali terminologie tecniche e degli acronimi presenti nello Studio.

Termine	Descrizione	Acronim o
Agencia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici	Agencia governativa nazionale italiana costituita per svolgere compiti e attività tecnico scientifiche di protezione dell'ambiente tutela delle risorse idriche e difesa del suolo, oggi parte dell'ISPRA.	APAT
Agencia Regionale per la Protezione Ambientale	Ente della pubblica amministrazione italiana, gestito dalle regioni d'Italia. Le ARPA e i dipartimenti di prevenzione delle asl esercitano in maniera coordinata ed integrata le funzioni di controllo ambientale e di prevenzione collettiva che rivestono valenza ambientale e sanitaria	ARPA
American Meteorological Society and Environmental Protection Agency Regulatory Model	Modello di calcolo utilizzato dall'U.S. EPA attraverso un'interfaccia integrata il quale, partendo dalle informazioni sulle sorgenti e sulle condizioni meteorologiche, fornisce la dispersione degli inquinanti in atmosfera e i relativi livelli di concentrazione al suolo	AERMOD
Ante operam	Indica le condizioni prima dell'inizio delle lavorazioni	AO
Associazione Geotecnica Italiana	Associazione scientifica il cui scopo è diffondere la cultura geotecnica in ambito scientifico e professionale.	AGI
Autorità di Bacino	Organismo, operante, sui bacini idrografici, considerati come sistemi unitari e ambiti ottimali per le azioni di difesa del suolo e del sottosuolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico e la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi, indipendentemente dalle suddivisioni amministrative.	Da
CArta Geologica d'Italia	Progetto di cartografia geologica in scala 1:50.000 coordinato da ISPRA in corso di realizzazione	CARG
CEntro di RICerca previsione, prevenzione e	Centro di ricerca dell'Università La Sapienza di Roma che si occupa della prevenzione e del controllo dei rischi geologici	CERI

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Termine	Descrizione	Acronim o
controllo dei rischi geologici		
Corso opera	Indica le condizioni durante l'esecuzione dei lavori	CO
Denominazione di Origine Controllata/ Denominazione di Origine Controllata e Garantita	Vini regolamentati da un disciplinare contraddistinti da una zona di origine ben precisa; una DOCG può essere una restrizione della stessa DOC	DOC/DOC G
Denominazione di Origine Protetta	Marchio di tutela giuridica della denominazione che viene attribuito dall'Unione Europea agli alimenti le cui peculiari caratteristiche qualitative dipendono essenzialmente o esclusivamente dal territorio in cui sono stati prodotti	DOP
Elenco ufficiale delle aree naturali protette	Elenco stilato, e periodicamente aggiornato, dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare che raccoglie tutte le aree naturali protette, marine e terrestri, ufficialmente riconosciute	EUAP
Important Bird Areas	Area considerata come habitat importante per la conservazione di popolazioni di uccelli selvatici. L'individuazione dei siti spetta all'organizzazione non governativa BirdLife International	IBA
Indicazione Geografica Protetta	Marchio di origine che viene attribuito ai prodotti agricoli e alimentari per i quali una determinata qualità, la reputazione o un'altra caratteristica dipende dall'origine geografica, e la cui produzione, trasformazione e/o elaborazione avviene in un'area geografica determinata	IGP
Indicazione Geografica Tipica	Denominazione utilizzata per indicare i migliori vini da tavola presenti sul mercato comunitario, che rispondono a determinate caratteristiche quali zona di produzione e le tecniche tradizionali per produrli.	IGT
International Society for Rock Mechanics and rock engineering	Associazione scientifica il cui scopo è sostenere l'insegnamento e la ricerca nell'ambito della meccanica delle rocce, promuovere un generale avanzamento del livello professionale tra gli ingegneri del settore per rendere più sicure, economiche ed eco-compatibili le opere di ingegneria civile, mineraria e petrolifera.	IRSM
Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia	Inventario realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome che raccoglie i fenomeni franosi sul territorio italiano al fine di fornirne un quadro di dettaglio.	IFFI
Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale	Istituto che si occupa di protezione ambientale, anche marina, delle emergenze ambientali e di ricerca. È inoltre l'ente di indirizzo e di coordinamento delle Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)	ISPRA

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Termine	Descrizione	Acronim o
Monitoraggio ambientale	Comprende l'insieme di controlli, periodici o continui, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di determinati parametri biologici, chimici e fisici caratterizzanti le diverse componenti ambientali potenzialmente interferite dalla realizzazione e/o dall'esercizio delle opere. Inoltre correla gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale; garantisce, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive; verifica l'efficacia delle misure di mitigazione.	MA
Organizzazione Mondiale della Sanità	Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie	OMS
Piano di Assetto Idrogeologico	Strumento prodotto dalle Autorità di Bacino per individuare aree soggette a pericolosità e rischio da frana o da alluvione-	PAI
Piano gestione Rischio Alluvioni	Strumento operativo previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.	PGRA
Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria	Strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lazio in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.	PRQA
Piano di Classificazione Acustica Comunale	Strumento di pianificazione e programmazione Comunale in materia di qualità del clima acustico, mirato a fissare obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti	PCCA
Post mitigazioni	Indica le condizioni successive alla realizzazione degli interventi di mitigazione	PM
Post operam	Indica le condizioni all'entrata in esercizio	PO
Rete Ecologica Regionale del Lazio	Componente essenziale del Piano regionale per le Aree R.Eco.R.d naturali protette (art. 7 l. r. n. 29 del 6/10/1997).	
Superficie agricola utilizzata	Insieme dei terreni investiti a seminativi, coltivazioni legnose agrarie, orti familiari, prati permanenti e pascoli e castagneti da frutto. Essa costituisce la superficie effettivamente utilizzata in coltivazioni propriamente	SAU

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Termine	Descrizione	Acronim o
	agricole.	
Superficie agricola totale	La somma della SAU e della superficie agricola non utilizzata	SAT
Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio	Il Servizio Integrato Agrometeorologico della Regione Lazio (SIARL) è svolto dall' Agenzia Regionale per lo Sviluppo e l'Innovazione dell'Agricoltura del Lazio (ARSIAL) che provvede ad acquisire, elaborare e diffondere dati ed informazioni di interesse agrometeorologico.	SIARL
Sito di importanza comunitaria	Sito che, nella o nelle regioni biogeografiche cui appartiene, contribuisce in modo significativo a mantenere o a ripristinare un tipo di habitat naturale di cui all'All. I della Direttiva Habitat o una specie di cui all'All II della Direttiva Habitat in uno stato di conservazione soddisfacente e che può inoltre contribuire in modo significativo alla coerenza di Natura 2000, e / o che contribuisce in modo significativo al mantenimento della diversità biologica nella regione biogeografica o nelle regioni biogeografiche in questione	SIC
Zona di protezione speciale	Zone poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Tali aree sono individuate dagli stati membri dell'Unione europea (Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva Uccelli)	ZPS
Zona speciale di conservazione	SIC in cui sono state applicate, ai sensi della Direttiva Habitat, le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea	ZSC

5. B - Localizzazione e caratteristiche del progetto

LOCALIZZAZIONE

L'area nella quale si inserisce l'intervento di progetto è ubicata all'interno del territorio della provincia di Roma. Più in particolare, l'area di studio si sviluppa lungo un tratto di valle del fiume Aniene nei pressi del comune di Tivoli.

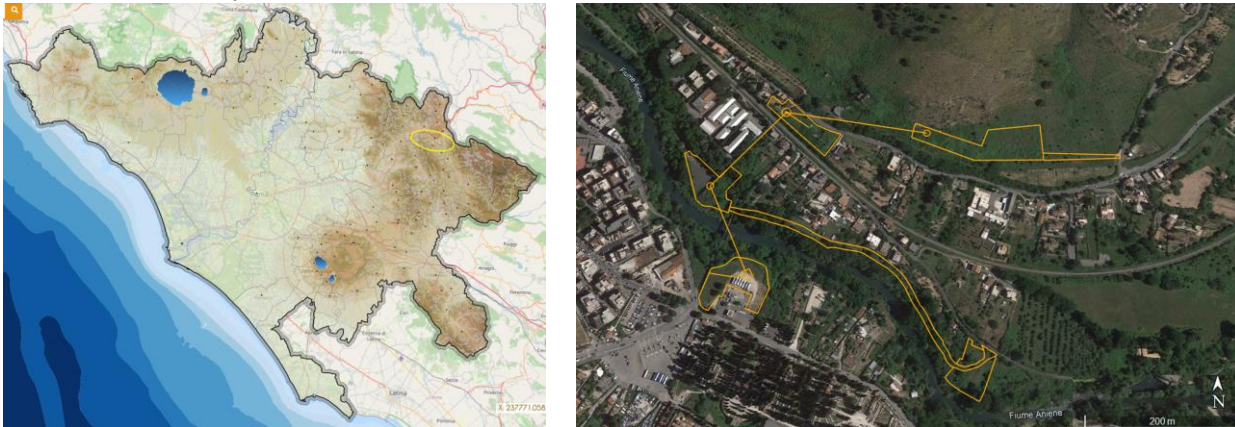


Figura 5-1 Localizzazione del progetto

BREVE DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLA CANTIERIZZAZIONE

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di un nuovo sistema di raddoppio della prima tratta dell'attuale VIII Sifone, oggi costituita da un ponte canale in pressione di attraversamento del Fiume Aniene, lasciando inalterate le attuali modalità di funzionamento in termini di pressione e portata ed, allo stesso tempo, consentire la funzionalità anche con il futuro assetto previsto per il quadrante

L'intervento ha lo scopo di garantire robustezza, durabilità, affidabilità ed un'ideale flessibilità, ispezionabilità, monitorabilità e manutenibilità del sistema mediante la realizzazione di due condotte in pressione completamente interrato in acciaio rivestite con tubo camicia in cls ed il collegamento con l'esistente VIII Sifone.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle opere in progetto facenti parte della prima fase funzionale del Raddoppio dell'VIII Sifone Casa Valeria – Uscita Galleria Ripoli.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

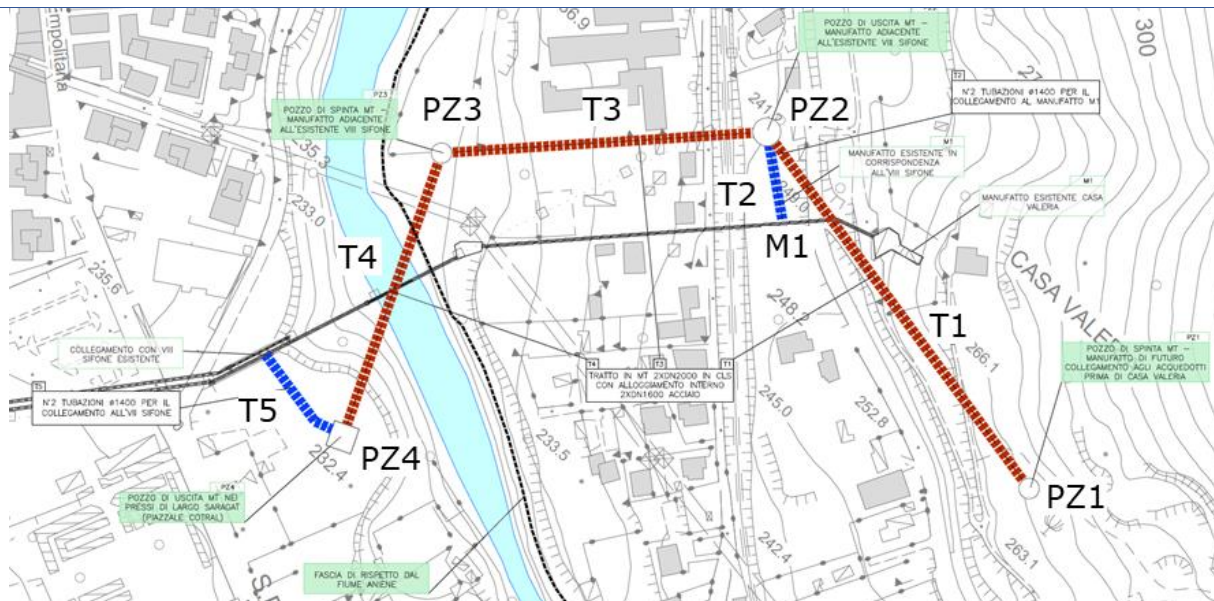


Figura 5-2 Schematizzazione dell'opera in macro-tratti

Il progetto esame si compone di 5 macro-tratti e 4 pozzi di spinta/uscita. Il macro-tratto T1 di lunghezza 240 m, collega il pozzo di spinta PZ1 al pozzo di uscita PZ2. È costituito da due condotte DN1600 mm in acciaio, rivestire con tubo camicia in cls DN2000. Le condotte vengono posate mediante scavo in microtunneling. Il macro-tratto T2 di lunghezza 50 m, collega il manufatto esistente M1 al pozzo di uscita PZ2. È costituito da una condotta DN1400 mm in acciaio che permette di derivare la risorsa idrica in uscita dal tronco dell'VIII Sifone esistente, alla nuova condotta di progetto al nodo di connessione PZ2. La condotta è posata mediante uno scavo a cielo aperto. Il macro-tratto T3 di lunghezza 180 m, collega il pozzo di uscita PZ2 al pozzo di spinta PZ3. È costituito da due condotte DN1600 mm in acciaio, rivestire con tubo camicia in cls DN2000. Le condotte vengono posate mediante scavo in microtunneling. Il macro-tratto T4 di lunghezza 160 m, collega il pozzo di spinta PZ3 al pozzo di uscita PZ4. Anche in questo caso è costituito da due condotte DN1600 mm in acciaio, rivestire con tubo camicia in cls DN2000. Le condotte vengono posate mediante scavo in microtunneling. L'ultimo macro-tratto T5, di lunghezza 55 m, collega il manufatto esistente M1 alla connessione dall'VIII Sifone al pozzo PZ4. È costituito da una condotta avente DN 1400 mm in acciaio che permette di derivare la risorsa idrica in uscita dal tronco dell'VIII Sifone esistente, alla nuova condotta di progetto al nodo di connessione PZ4. La condotta è posata mediante uno scavo a cielo aperto.

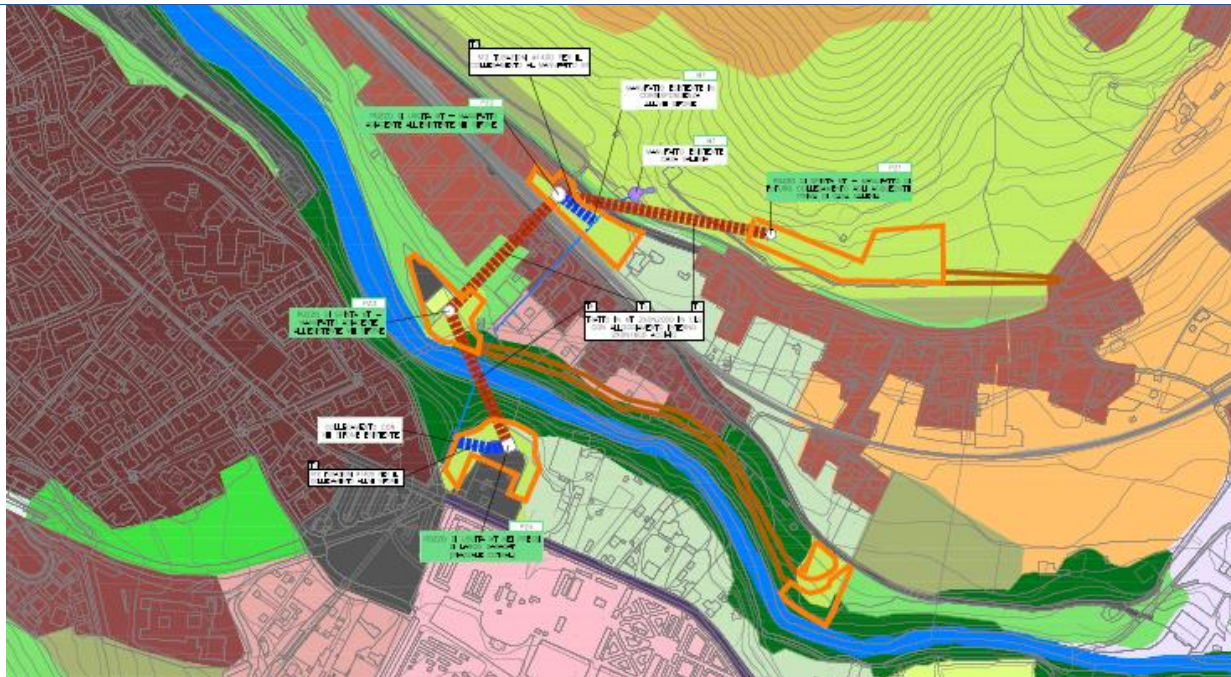
AUTORITÀ COMPETENTE

MiTE - Ministero della Transizione Ecologica, di concerto con il MiC - Ministero della Cultura

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

INFORMAZIONI TERRITORIALI

Uso suolo



Uso del suolo

1111 - Tessuto residenziale continuo e denso	1221 - Reti stradali e spazi accessori	2420 - Sistemi culturali e particellari complessi
1112 - Tessuto residenziale continuo mediamente denso	1222 - Reti ferroviarie e spazi accessori	2430 - Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti
1121 - Tessuto residenziale discontinuo	1422 - Aree sportive	3110 - Boschi di latifoglie
1122 - Tessuto residenziale rado e nucleiforme	1430 - Cimiteri	3220 - Cespuglieti ed arbusteti
1123 - Tessuto residenziale sparso	2111 - Seminativi semplici in aree non irrigue	3240 - Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione
1211 - Insediamento industriale o artigianale con spazi annessi	2113 - Colture orticole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue	3330 - Aree con vegetazione rada
1214 - Insediamenti ospedalieri	2230 - Oliveti	5111 - Fiumi torrenti e fossi
1215 - Insediamenti degli impianti tecnologici	2310 - Superfici a copertura erbacea densa	5123 - Bacini con prevalente altra destinazione produttiva

Figura 5-3 Uso del suolo

Nell'area di studio predominano aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione e boschi di latifoglie.

Per quanto riguarda la matrice agricola, le zone coltivate più estese sono rappresentate da oliveti e colture agricole in pieno campo in serra e sotto plastica in aree non irrigue.

Aree di interesse ambientale nell'intorno del progetto

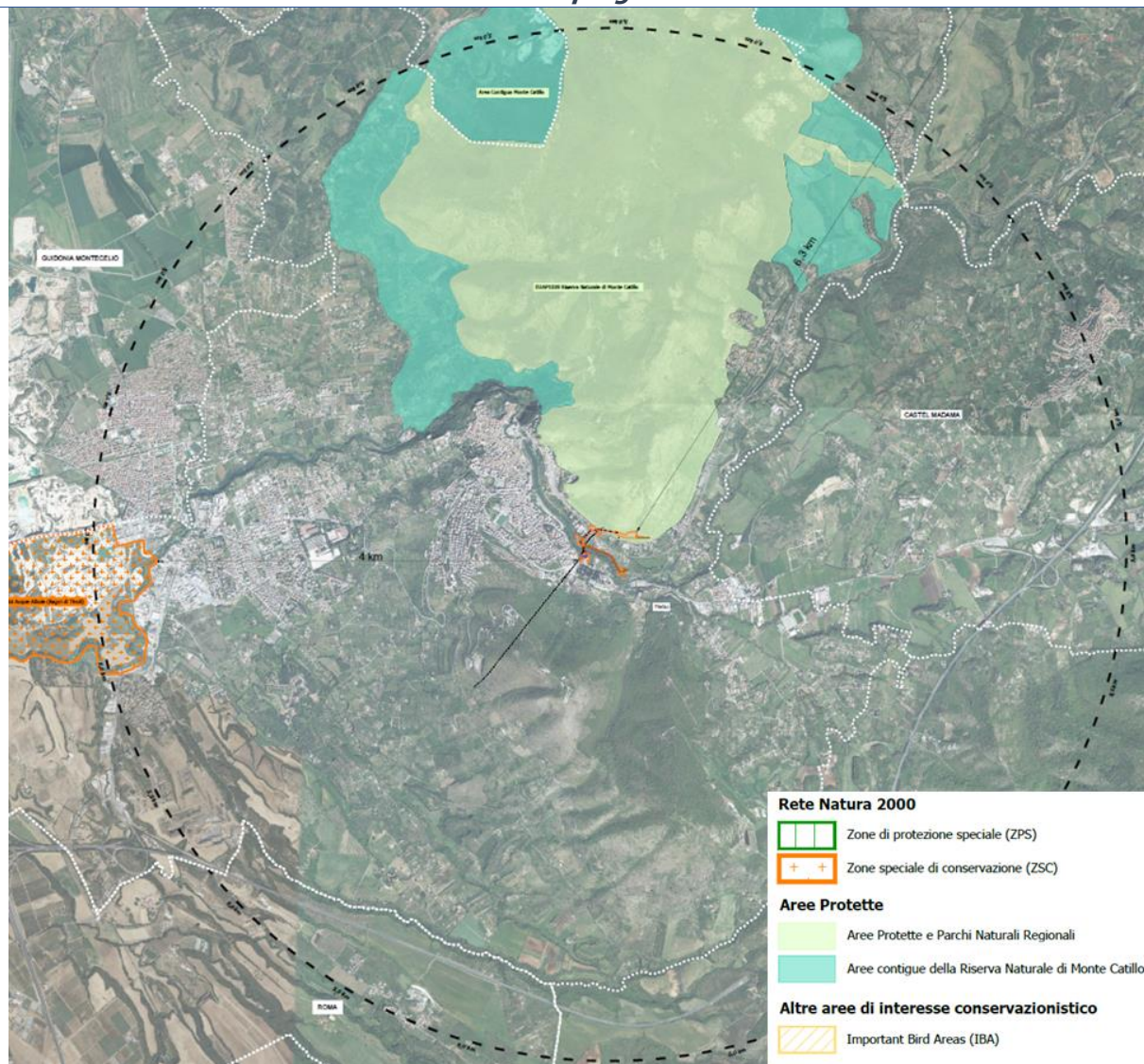


Figura 5-4 - Aree tutelate

Tipo	Codice	Denominazione	Distanza
EUAP	1038	Riserva Naturale di Monte Catillo	0 km
ZSC	IT6030033	Trevertini Acque Albule (Bagni di Tivoli)	4 km
ZPS	IT6030029	Monti Lucretili	6,3 km
IBA	113	Monti Lucretili	6,4 km
EUAP	0190	Parco Regionale Naturale dei Monti Lucretili	6,3 km

Sistema dei vincoli e di tutela in materia di beni culturali e di paesaggio

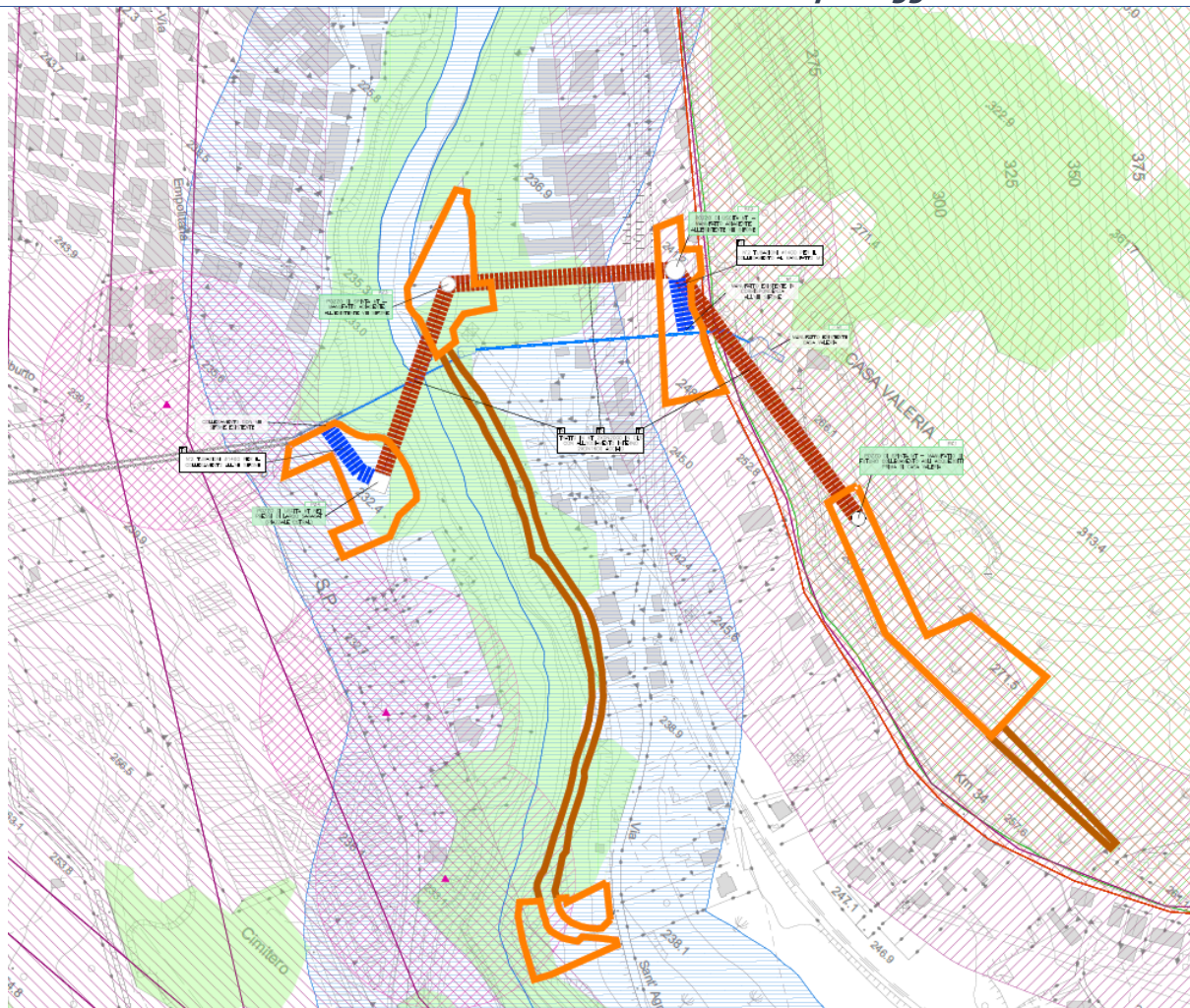


Figura 5-5 - Beni culturali e paesaggistici tutelati

L'area in cui il progetto in parte ricade in un'area di notevole interesse pubblico, come visibile dallo stralcio sopra riportato. Ai fini dell'Autorizzazione Paesaggistica è stata redatta apposita Relazione Paesaggistica.

6. C – Motivazione dell'opera

Il Progetto di fattibilità tecnica ed economica relativo al Raddoppio dell'VIII Sifone tra Casa Valeria e l'Uscita Galleria Ripoli, oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, rientra tra le opere del PNRR.

Nello specifico, l'intervento Raddoppio dell'VIII Sifone si inserisce nella seguente Missione del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR):

Missione M2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA
Componente C4: TUTELA DEL TERRITORIO E DELLA RISORSA IDRICA
M2C4.4: GARANTIRE LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE RISORSE IDRICHE LUNGO L'INTERO CICLO E IL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE DELLE ACQUE INTERNE E MARITTIME
Investimento 4.1: Investimenti in infrastrutture idriche primarie per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico

L'intervento ha lo scopo di garantire robustezza, durabilità, affidabilità ed un'adeguata flessibilità, ispezionabilità, monitorabilità e manutenibilità del sistema mediante la realizzazione di due condotte in pressione completamente interrato in acciaio rivestite con tubo camicia in cls ed il collegamento con l'esistente VIII Sifone.

La totalità della nuova infrastruttura, all'interno della quale ricade la prima fase funzionale di progetto, si inquadra nell'ambito degli interventi necessari ad assicurare l'adduzione della portata captata dalle sorgenti dell'Acqua Marcia verso la città di Roma e i comuni dell'ATO2 e, più in generale, tra le opere individuate per la messa in sicurezza del sistema di approvvigionamento dell'ATO2.

Gli obiettivi che si intende perseguire con la realizzazione dell'intervento sono:

- Ridurre al minimo il rischio di non disporre di una capacità di trasporto adeguata tra il nodo di Tivoli, del sistema acquedottistico del Marcio e Osa, nel territorio del Comune di Roma;
- Garantire robustezza, durabilità e affidabilità ed un'adeguata flessibilità all'VIII Sifone fino all'uscita della galleria Monte Ripoli;
- Garantire l'affidabilità e la sicurezza nel tratto dove la condotta esistente attraversa il fiume Aniene con ponte tubo;
- Adeguare il quadrante al carico disponibile presso i manufatti di Tivoli a seguito della realizzazione del Nuovo Acquedotto Marcio.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Riguardo all'ultimo punto in elenco occorre infatti specificare che con le nuove future opere, il sistema Marcio sarà in grado di fornire l'intera portata di concessione delle sorgenti dell'Acqua Marcia a una quota piezometrica superiore di circa 35 m a quella odierna in zona Tivoli.

Per poter sfruttare la pressione aggiuntiva occorre adeguare l'attraversamento dell'Aniene e la galleria Ripoli esistente, oggi non idonei a sopportare tali livelli di pressione.

7. D – Alternative

Le alternative progettuali sono definite in modo da non interferire con il sistema esistente tale da alterarne la funzionalità.

Le alternative progettuali sottoposte ad analisi multicriteria si riferiscono a due ipotesi di attraversamento del Fiume Aniene in subalveo e due ipotesi di attraversamento del Fiume Aniene in ponte canale. Va tenuto presente che tutte e quattro le Alternative, comunque, prevedono un tratto di opera, di differente estensione, da realizzarsi in microtunnel per l'attraversamento della linea Ferroviaria Roma – Pescara.

Relativamente alla soluzione di attraversamento in subalveo sono stati valutati due tracciati alternativi (Alternative a e b). L'alternativa a) se da un lato rappresenta l'alternativa più breve dal punto di vista planimetrico e con il minor numero manufatti funzionali al futuro assetto del quadrante; di contro la stessa presenta profondità considerevoli dei pozzi di spinta/uscita del microtunneling vincolata dalla quota di fondo del fiume Aniene e la posa della condotta al di sotto numerosi fabbricati.

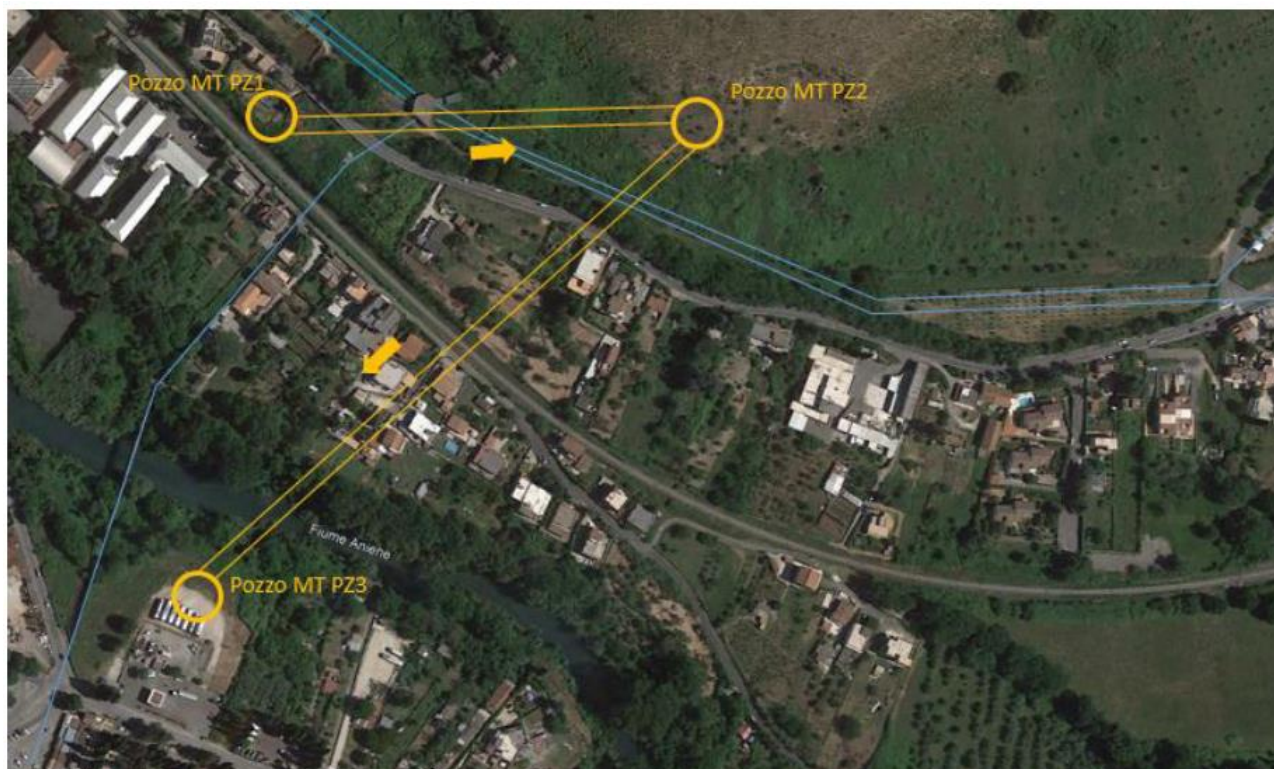


Figura 6 Alternativa progettuale a)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

La soluzione progettuale b) (alternativa scelta), seppur più lunga dal punto di vista planimetrico rispetto alla soluzione a), presenta un percorso libero da interferenze antropiche superficiali.

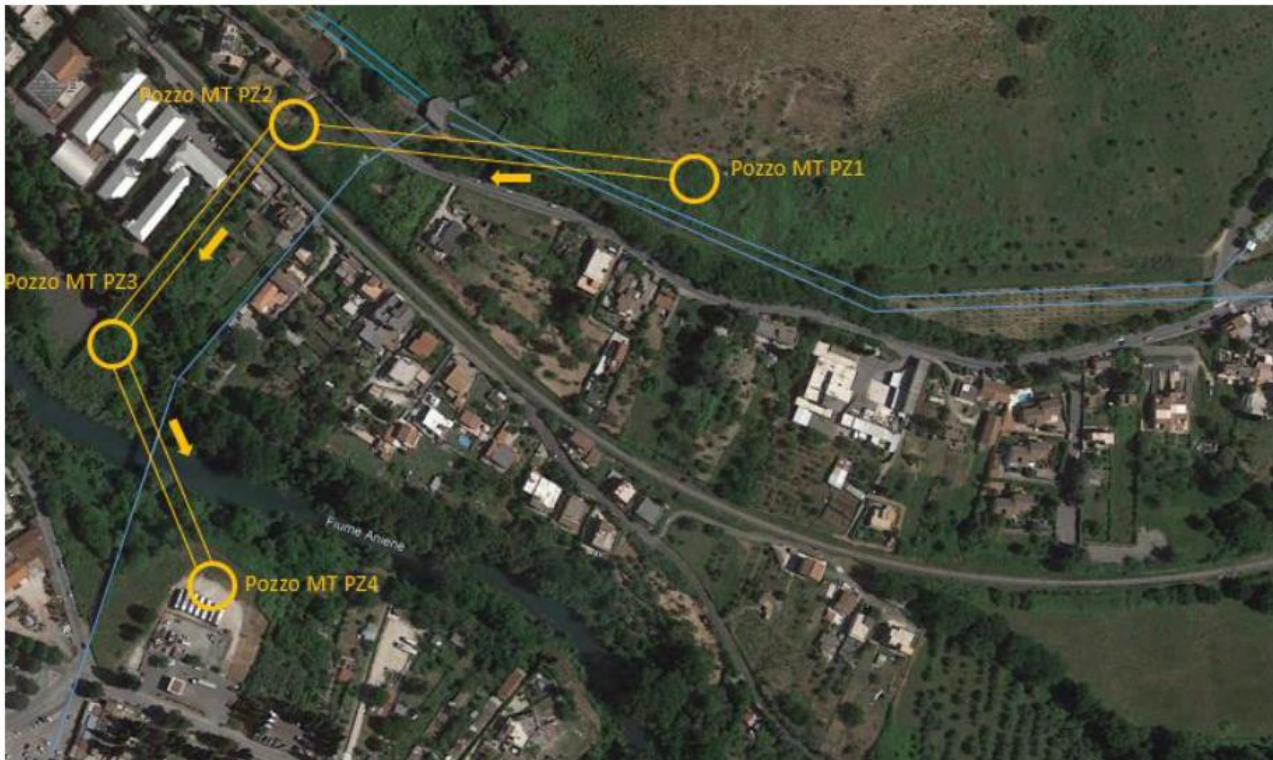


Figura 7 Alternativa progettuale b)

Relativamente alla seconda soluzione, l'ipotesi alternativa per l'attraversamento del Fiume Aniene con ponte tubo era stata scartata preliminarmente per le seguenti considerazioni:

- l'impatto paesaggistico che tale infrastruttura avrebbe comportato;
- la bassa robustezza di sistema, intesa come vulnerabilità di un'opera acquedottistica a cielo aperto rispetto ad una completamente interrata in relazione ad eventi calamitosi sia naturali che dolosi.

In ogni caso, in risposta a quanto richiesto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici e dal Ministero della Transizione ecologia, nonché dallo stesso Ministero della Cultura, sono state inoltre analizzate anche due alternative progettuali aggiuntive c) e d) che prevedono l'attraversamento dell'Aniene con "ponte tubo" in analogia all'esistente.

In sintesi, sono stati valutati due tracciati alternativi di seguito rappresentati, che differiscono nella posizione dei pozzi PZ2 e PZ3 posti a sinistra e destra dell'VIII Sifone esistente.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

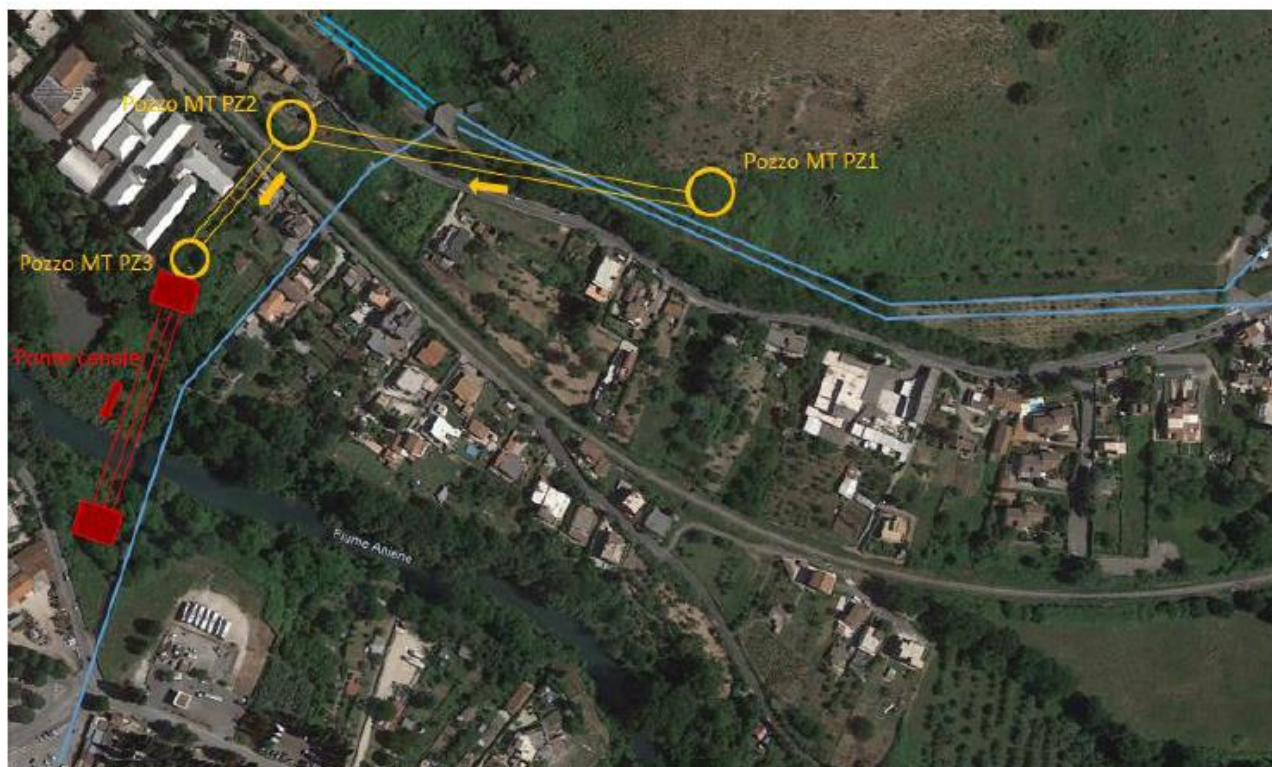


Figura 8 Alternativa progettuale c)



Figura 9 Alternativa progettuale d)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Come ulteriore spunto di riflessione ed a maggior ragione di quanto sopra, va considerato che entrambe le soluzioni con attraversamento in aereo (Alternative c e d), al fine di essere pienamente funzionali, dovrebbero essere collegate ai loro estremi a viabilità pedonali e ciclabili che, a tutt'oggi, non sono esistenti e che non sono oggetto del presente intervento. A ciò si aggiunga che, sempre a tutt'oggi, non si hanno informazioni se dette opere siano in programma o in fase di sviluppo a cura ed onere da parte di altri Enti e/o Amministrazioni.

Si sottolinea, infine, come l'eventuale soluzione dell'attraversamento aereo della condotta adduttrice di che trattasi con contemporaneo uso pedonale e/o ciclabile pubblico dello stesso, non è compatibile con le evidenti necessità di sicurezza dell'impianto e con la tutela della risorsa idrica trasportata.

In merito alla compatibilità relativa al sistema fluviale, le alternative a) e b) realizzando l'attraversamento del fiume Aniene tramite la tecnica del microtunneling comportano una sottrazione di suolo e modifica dell'ecosistema fluviale legata esclusivamente ai tempi di realizzazione dell'opera (fase di cantiere). Al contrario le alternative c) e d) prevedendo l'attraversamento del Fiume Aniene mediante ponte tubo determinano un maggiore impatto sull'ecosistema fluviale dovuto alla maggiore sottrazione di suolo e modifica dell'ecosistema stesso causato dalla realizzazione delle opere di sostegno permanenti nell'alveo del fiume, la soluzione col ponte canale aumenta inoltre la vulnerabilità rispetto ad eventi calamitosi sia naturali che dolosi.

Stante ciò, l'alternativa progettuale finale scelta è rappresentata dall'alternativa b).

8. E – Caratterizzazione del progetto

8.1. Caratteristiche dimensionali e funzionali

8.1.1. Descrizione del progetto

I macrotratti ed i manufatti in cui è suddivisa la prima fase funzionale del Raddoppio dell'VIII Sifone, oggetto del presente SIA, sono di seguito elencati e successivamente codificati

TRATTO	MANUFATTO
TRATTO T1	Pozzo di spinta MT PZ1
	Pozzo di uscita MT PZ2
TRATTO T2	Manufatto esistente M1 (Casa Valeria)
	Pozzo di uscita MT PZ2
TRATTO T3	Pozzo di uscita MT PZ2
	Pozzo di spinta MT PZ3
TRATTO T4	Pozzo di spinta MT PZ3
	Pozzo di uscita MT PZ4
TRATTO T5	Manufatto esistente M1 (Casa Valeria)
	VIII Sifone
	Pozzo di uscita MT PZ4

Tabella 8-1 Nomenclatura dei manufatti di nuova realizzazione

8.1.2. Funzionamento idraulico

Dal punto di vista del funzionamento idraulico, l'opera in esame prevede il collegamento all'VIII Sifone a monte del manufatto a Calice presente sulla linea esistente. Essendo la quota in tale manufatto vincolata dalla cresta del calice presente, posta a circa 249,40 m s.l.m., indipendentemente dal carico di partenza e quindi dal fatto che l'opera è alimentata dal Nuovo Acquedotto Marcio o dalle gallerie dell'Acqua Marcia esistente, la quota nel Calice dell'VIII Sifone non può crescere di molto al di sopra di tale valore.

Le nuove opere di raddoppio dell'VIII Sifone potranno funzionare quindi sia alimentate alle quote piezometriche odierne di Casa Valeria come schematizzato in Figura 8-1, sfruttando la connessione all'VIII Sifone esistente per mezzo della tratta T2, sia alle quote piezometriche future disponibili nell'area di Tivoli schematizzate in Figura 8-2.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

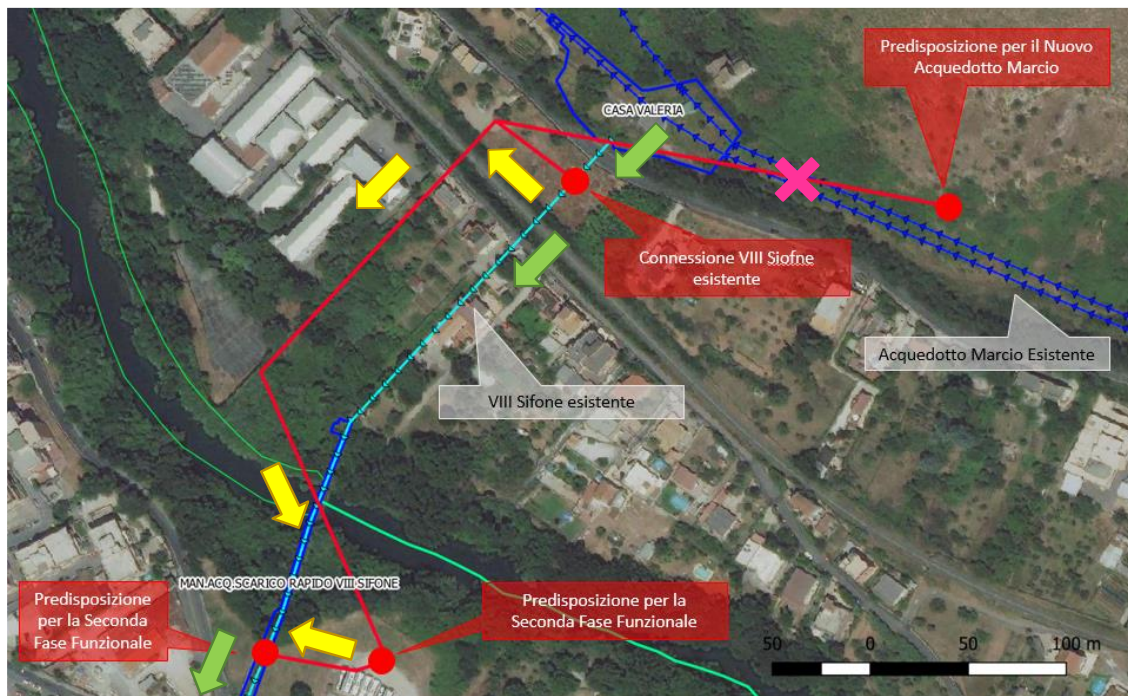


Figura 8-1 Alimentazione delle Opere di progetto da Casa Valeria: in giallo il verso dell'acqua nelle nuove opere – in verde il verso dell'acqua nelle opere esistenti.

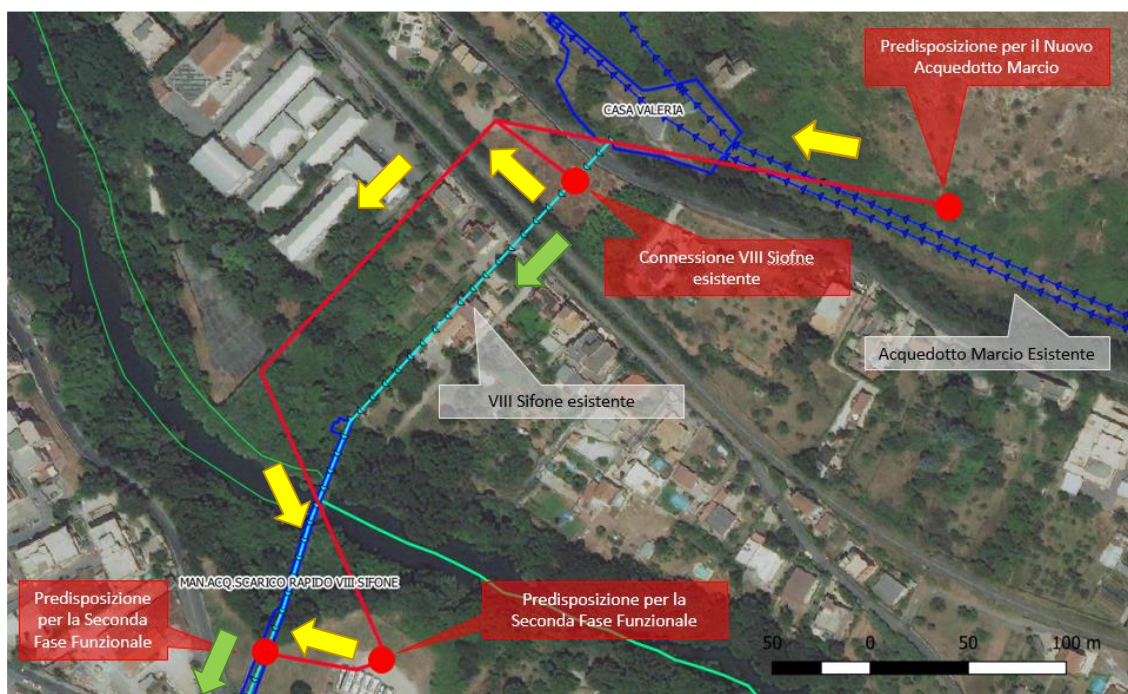


Figura 8-2 Alimentazione delle Opere di progetto del nuovo Raddoppio VIII Sifone: in giallo il verso dell'acqua nelle nuove opere – in verde il verso dell'acqua nelle opere esistenti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Nell'ambito della Relazione Idraulica allegata al PFTE (codice A258-PDS-R-005-0), sono state effettuate le opportune verifiche idrauliche.

8.2. Cantierizzazione dell'opera

8.2.1. Le aree di cantiere

Nel progetto in esame riguardante il Raddoppio dell'VIII Sifone tra Casa Valeria e l'Uscita Galleria Ripoli, fase 1, si prevedono 4 aree di cantiere. In particolare, in merito all'area di cantiere 3, sono previsti 2 cantieri collegati tra loro per mezzo di una pista di cantiere. Di conseguenza i cantieri presenti sono 5.

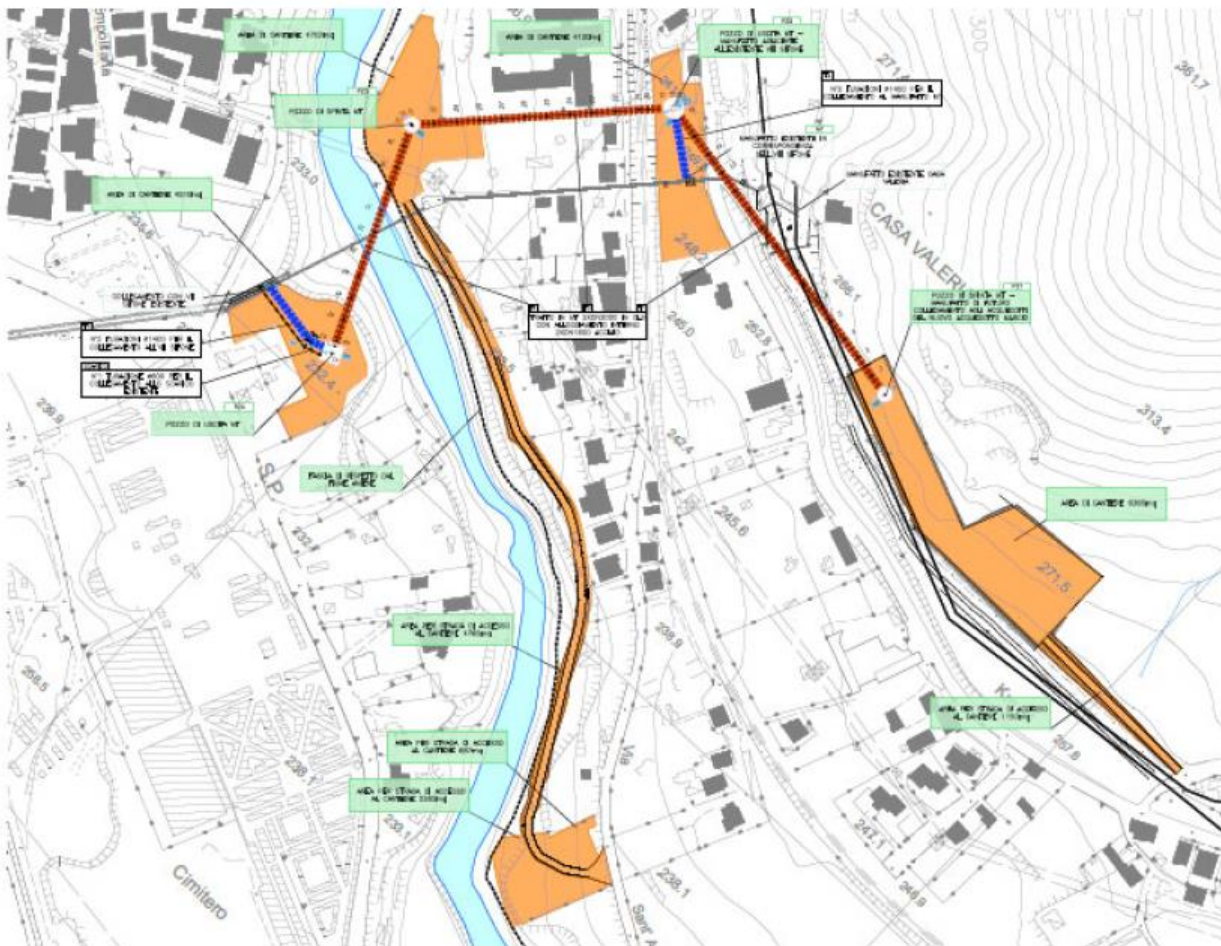


Figura 8-3 Stralcio planimetria delle aree di cantiere

L'infrastruttura lineare può considerarsi, facendo riferimento in particolare alla fase di esecuzione delle opere, come un susseguirsi di aree puntuali di cantiere.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

8.2.2. La gestione ed il bilancio dei materiali

Con la finalità di effettuare un'organizzazione del cantiere sostenibile dal punto di vista ambientale, uno dei principali temi riguarda la gestione dei materiali.

Rispetto alla tipologia di intervento in esame risulta evidente come i materiali prevalentemente prodotti dal progetto siano le terre e rocce da scavo, quelli invece da approvvigionare calcestruzzo e acciaio.

In merito alla produzione di terre e rocce da scavo, la loro gestione dipende dalla tipologia e macchinari di scavo. Il progetto prevede due differenti tecniche di scavo (scavo in tradizionale e scavo in microtunnelling).

In accordo a principi di sostenibilità ambientale, di economia circolare e di ottimizzazione dei costi di realizzazione dell'opera, il materiale derivante dalle attività di escavazione verrà gestito mediante le modalità di seguito riportate:

- riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/17;
- gestione come "rifiuto", ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 (TUA).

Complessivamente le terre e rocce prodotte sono le seguenti.

MODALITA' DI SCAVO	VOLUMI TOTALI DI MATERIALE ESCAVATO		CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL MATERIALE SCAVATO (Volumi in cumulo)	
	VOLUME IN BANCO [mc]	VOLUME IN CUMULO [mc]	RIFIUTO [mc]	RIUTILIZZO INTERNO AL CANTIERE [mc]
Microtunneling	4.847	5.817	5.817	0
Scavo in tradizionale	18.127	21.752	20.839	913
Manufatti	23.025	27.631	27.231	400
TOTALE [mc]	45.999	55.199	53.887	1.313

Tabella 8-2 Bilancio materiali prodotti complessivo

Nella tabella seguente si riportano tutti i materiali ed i quantitativi prodotti dal progetto gestiti nell'ambito della disciplina dei rifiuti, da smaltire in appositi impianti di recupero o discariche.

Tipologia di Rifiuto	Codice C.E.R	Attività di provenienza	Recupero Smaltimento	Quantità TOT Stimate (t)
Imballaggi in plastica	150102	costruzione	riutilizzo/discarica	<1
Imballaggi in legno	150103	costruzione	riutilizzo/recupero/discarica	2,5
Ferro e acciaio	170405	costruzione e demolizione	riutilizzo/riciclaggio	5
Materiali isolanti, diversi da quelli di cui alle voci 170601e 170603	170604	costruzione	discarica	<1
Cemento	170101	costruzione e demolizione	riciclaggio/ recupero/discarica	120

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 170901, 170902 e 170903	170904	demolizione	recupero/discarica	<10
Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503	170504	operazioni di scavo	recupero /discarica	95.600
Rifiuti biodegradabili (sfalci, ramaglie e potature arbusti)	200201	demolizione	riciclaggio/ recupero	10-15

Tabella 8-3 Rifiuti prodotti dalla realizzazione del progetto

9. F – Stima degli impatti ambientali stima degli impatti ambientali, misure di mitigazione, di compensazione e di monitoraggio ambientale

9.1. Popolazione e Salute Umana

STATO ATTUALE

L'obiettivo principale dell'analisi del fattore ambientale "Salute umana" è l'analisi dello stato di salute degli abitanti residenti nelle vicinanze dell'opera in oggetto, al fine di verificare successivamente la compatibilità degli effetti diretti e indiretti del progetto con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana. L'obiettivo generale dell'analisi è quello, infatti, di definire il rapporto tra lo stato di salute della popolazione presente all'interno del territorio in esame, quale esito del confronto tra lo stato attuale e quello derivante dalle modificazioni apportate dal progetto.

Dal punto di vista demografico, secondo i dati dell'Istat, riferiti all'anno 2021, la popolazione residente nel Lazio è di circa 5,7 milioni di abitanti, dei quali 2,7 milioni sono uomini e circa 3 milioni donne. La fascia d'età più popolosa risulta essere quella tra i 45 e i 54 anni di età, seguita da quelle tra i 35-44 anni e 55-64 anni, con una prevalenza della componente femminile.

Analizzando la popolazione residente nella provincia di Roma, all'annata 2021, si osserva la presenza di circa 4,2 milioni di individui, dei quali 2 milioni sono uomini e 2,2 milioni donne. La ripartizione in fasce di età mostra, analogamente a quanto evidenziato per i dati regionali, che la fascia più popolosa risulta essere quella tra i 45-54 anni di età, seguita da quelle tra i 55-64 e i 35-44 anni di età.

Entrando nel dettaglio dell'area di studio, di seguito sono riportati i dati demografici relativi al Comune interessato dall'opera in oggetto.

In riferimento ai dati forniti dal DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale), riferiti all'anno 2021, è stato possibile evidenziare per il Comune di Tivoli il numero di abitanti in base alle fasce di età e al sesso.

Ai fini dell'analisi sul profilo epidemiologico (dati di mortalità e morbosità), in primo luogo sono analizzati i dati forniti da Istat relativi al livello nazionale, regionale e provinciale.

L'analisi procede quindi considerando un livello di maggior dettaglio dell'area di studio, concentrandosi sui dati messi a disposizione da DEP Lazio (Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale) relativi alla ASL Roma 5 ed al distretto di Tivoli (ASL Roma 5-Distr.G3 Tivoli).

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

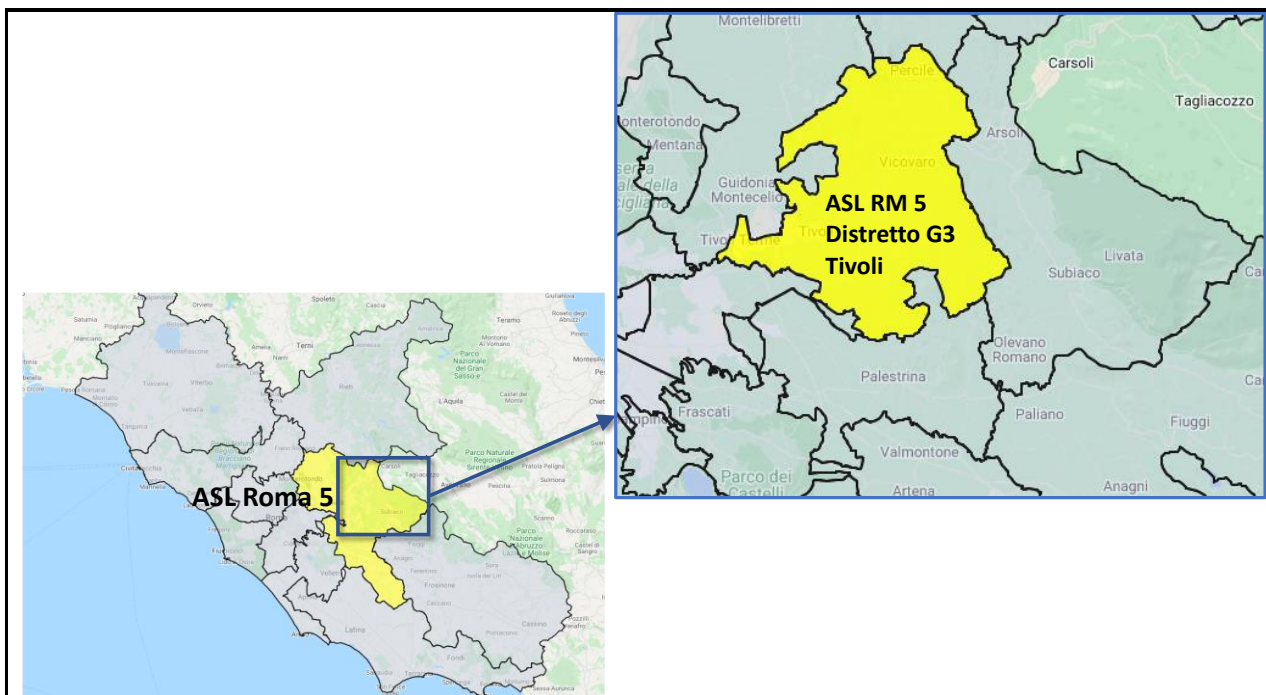


Figura 9-1 ASL Roma 5 e relativo Distretto G3 di Tivoli

In conclusione, dallo studio del contesto epidemiologico effettuato è stato possibile confrontare lo stato di salute dell’ambito Provinciale di Roma con le aree di riferimento corrispondenti all’ambito regionale del Lazio e all’intero territorio nazionale. Inoltre, è stato possibile confrontare i dati messi a disposizione da DEP Lazio (ASL Roma 5 e ASL Roma 5 Distretto G3 Tivoli).

Da tali confronti è possibile affermare che allo stato attuale tra i suddetti gruppi di riferimento non esistono sostanziali differenze tra i valori di mortalità e di ricoveri relativi alle patologie.

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Dimensione costruttiva

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali	
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Produzione emissioni inquinanti Produzione emissioni acustiche Produzione vibrazioni	Esposizione della popolazione all’inquinamento atmosferico	
AC.02 Scavi e sbancamenti		Esposizione della popolazione all’inquinamento acustico	
AC.03 Scavo con microtunnelling		Esposizione della popolazione alle vibrazioni	
AC.04 Rinterri			
AC.05 Posa in opera di elementi prefabbricati			
AC.06 Realizzazione elementi gettati in opera			
AC.07 Realizzazione			

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

pozzetti		
AC.08 Movimentazione di materiale		
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Esposizione della popolazione all'inquinamento atmosferico	<p>Al fine di quantificare le potenziali interferenze sulle condizioni d'esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici emessi durante la fase di cantiere, è stato effettuato uno studio modellistico attraverso il modello Aermot.</p> <p>L'analisi ha preso in esame uno scenario di simulazione caratterizzato da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aree di stoccaggio: AS.01, AS.02, AS.03-1, AS.03-2, AS.03-3, AS.04; • area di lavorazione AL.01; • strade di cantiere SL.01, SL.02. <p>I parametri inquinanti stimati sono state le concentrazioni di PM10 e NO₂. Relativamente alle risultanze dello studio modellistico, è possibile affermare che le potenziali interferenze sulle condizioni di esposizione della popolazione agli inquinanti ascrivibili alle attività di cantiere possano essere considerate trascurabili. I valori di concentrazione ottenuti per gli inquinanti considerati sono infatti risultati inferiori ai limiti normativi in corrispondenza dei ricettori più prossimi alle lavorazioni.</p>	
Esposizione della popolazione all'inquinamento acustico	<p>Con riferimento agli effetti acustici indotti dalle attività di realizzazione delle opere in progetto, prima di entrare nel merito delle risultanze dello studio modellistico condotto, si ritiene necessario evidenziare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In prossimità delle aree di cantiere è presente un'area protetta, rappresentata dalla riserva naturale Monte Catillo (EUAP 1038); • Lo studio modellistico ha operato le seguenti ipotesi cautelative: <ul style="list-style-type: none"> - Contemporaneità delle lavorazioni più significative sotto il profilo acustico in corrispondenza di ognuna delle aree di cantiere considerate. In altri termini, è stato assunto che in ciascuna delle aree tecniche prese in esame siano in corso quelle lavorazioni che dal punto di vista degli effetti acustici risultano essere le più gravose; - Localizzazione delle sorgenti emmissive, ossia dei mezzi d'opera, nella posizione più prossima ai ricettori presenti all'intorno. In tal senso appare evidente come i livelli acustici attesi siano, anche in questo caso, rappresentativi della condizione più impegnativa dal punto di vista acustico; - Oltre ai mezzi d'opera, sono stati considerati anche i traffici di cantierizzazione. <p>Entrando nel merito delle risultanze dello studio modellistico condotto, la fase di corso d'opera considera un unico scenario, in cui sono stati stimati gli effetti acustici indotti dalla realizzazione degli interventi in progetto, considerando la tipologia di mezzi impiegati ed il traffico di cantiere (2 veicoli/ora) dell'area di cantiere PZ3 nel Comune di Tivoli.</p> <p>All'interno dello scenario per la valutazione dei livelli acustici ai ricettori ed il confronto con i limiti stabiliti dal PCCA dal Comune di riferimento, è stata</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>considerata la condizione operativa di cantiere più gravosa in termini di emissioni acustiche sul territorio. La verifica è stata effettuata prendendo in considerazione il solo periodo diurno (6.00-22.00) in quanto non sono previste lavorazioni al di fuori di tale fascia oraria.</p> <p>Le sorgenti emmissive presenti all'interno dei cantieri fissi sono state schematizzate all'interno del modello di calcolo come sorgenti di tipo puntuale, poste ad un'altezza di 1,5 metri e con frequenza centrale pari a 500Hz. Oltre alle sorgenti acustiche inserite nel modello di simulazione, è stata considerata l'orografia del territorio secondo l'assetto naturale ed antropico dell'area di studio, pertanto, la modellazione tiene conto anche dell'attuale assetto infrastrutturale e della presenza degli edifici.</p> <p>Infine, per quanto concerne gli orari di lavoro per entrambi gli scenari è stato considerato un turno di lavoro da 8 ore esclusivamente in periodo diurno (06.00-22.00).</p> <p>Dalle analisi condotte emerge come per le aree di cantiere fisso sussistano superamenti dei limiti normativi per alcuni ricettori, pertanto, risulta necessario adottare delle misure di mitigazione acustica di tipo indiretto, rappresentate dall'adozione di barriere antirumore fisse.</p>
<p>Esposizione della popolazione alle vibrazioni</p>	<p>Per quanto riguarda l'agente fisico delle vibrazioni, le potenziali interferenze associate alla dimensione costruttiva possono essere associate alle attività di scavo e movimentazione delle terre e rocce da scavo. Seppur, anche durante le attività di esecuzione dei lavori le vibrazioni prodotte dalle lavorazioni saranno contenute nei limiti di normali lavori, la metodologia di lavoro individuata mira ad escludere ogni possibile interferenza connessa alle attività di cantiere.</p> <p>Dalle analisi condotte, si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano a distanza inferiore a circa 28 m dalla sorgente emmissiva. Si tiene a specificare che lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività di palificazione avvenga nel periodo diurno per sei ore consecutive.</p> <p>Dall'analisi planimetrica si riscontrano potenziali interferenze per un solo ricettore denominato R52 e distante circa 20 metri dalle aree di lavorazione.</p> <p>Al fine di limitare le interferenze previste prima dell'inizio dei lavori, saranno definite le misure di dettaglio per contenere le emissioni vibrazionali a partire dalle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, si dovranno rispettare le seguenti best practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia; • definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati; • laddove possibile prevedere l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI	
Dim. costruttiva	Si rimanda a quanto indicato per le componenti "Atmosfera" e "Rumore"
MONITORAGGIO	
Si rimanda a quanto indicato per le componenti "Atmosfera", "Rumore" e "Vibrazioni"	

9.2. Biodiversità

STATO ATTUALE

L'area nella quale si inseriscono gli interventi di progetto è ubicata all'interno dell'Ente territoriale della Città Metropolitana di Roma Capitale. Più in particolare, l'area di sito del progetto in esame si concentra all'interno del territorio comunale di Tivoli, lungo un tratto del fiume Aniene, ed è localizzato su entrambe le sponde dello stesso.

L'area di studio, localizzata in un territorio di transizione tra una parte di territorio più pianeggiante verso occidente ed una montana verso oriente, è caratterizzata da una distribuzione vegetazionale che risente del microclima locale, dell'eterogeneità geomorfologica e dalle differenze di quota, i quali determinano una notevole variabilità ambientale a cui corrispondono diversi tipi vegetazionali.

Gli interventi progettuali si inseriscono principalmente in aree ripariali ed urbane; si osserva quindi sia la presenza di elementi con forte naturalità, che caratterizzano la fascia di vegetazione ripariale, che di vegetazione sinantropica o di aree in forte stato di degrado qualitativo. Lungo la fascia ripariale del fiume Aniene si rinvencono quindi specie arboree igrofile tipiche di questi ambienti, quali: il pioppo nero (*Populus alba*), il salice bianco (*Salix alba*) e l'olmo campestre (*Ulmus minor*). La vegetazione di tipo arbustiva è invece caratterizzata dalla presenza della cannuccia di palude (*Phragmites australis*), la canna comune (*Arundo donax*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*), con lembi di vegetazione erbacea rappresentata principalmente dalla parietaria (*Parietaria officinalis*) e dall'ortica (*Urtica dioica*).

Salendo leggermente di quota, appena sopra la fascia ripariale, una parte del territorio risulta essere caratterizzata dalla presenza di formazioni erbacea ed arbustiva con una bassa presenza di elementi arborei. La maggior parte di questa vegetazione è costituita da elementi sinantropici, presenti in aree a stretto contatto con una attuale, o passata, attività antropica. Infatti, agli sporadici elementi arborei, rappresentati essenzialmente da esemplari di olivo (*Olea europaea*), di prunus (*Prunus sp.*), e querce (*Quercus sp.*), si associa la presenza di specie alloctone, quali la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e piccoli nuclei di *Bambuseae*.

Salendo ancora, della fascia pedemontana di Monte Catillo fino al versante medio dello stesso, è caratterizzata da un'ambiente prativo in cui si rinviene una vegetazione arborea ed arbustiva a carattere mediterraneo, costituita principalmente dalla ginestra (*Spartium junceum*), dal rovo (*Rubus ulmifolius*), dalla fusaggine (*Euonymus europaeus*), dalla roverella (*Quercus pubescens*), dall'olivo (*Olea europaea*) e robinia (*Robinia pseudoacacia*). La componente erbacea è invece rappresentata dal trifoglio (*Trifolium sp.*), dall'ortica (*Urtica dioica*) e dal caglio (*Gallium mollugo*).

Con l'aumentare dell'altitudine, lungo il versante occidentale di Monte Catillo, si osserva la presenza più frequente di esemplari di roverella (*Q. pubescens*), contornati dalle suddette specie arbustive, fino a diventare un vero e proprio bosco di latifoglie con una forte

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

dominanza di sughere (*Quercus suber*) e roverelle (*Q. pubescens*) nella parte più sommitale (Sughereta di Sirividola).

L'area interessata dal presente progetto ospita una fauna molto diversificata, frutto dell'elevata diversità ambientale che caratterizza il territorio e che si manifesta nella presenza delle fasce boschive ripariali, nelle aree di prateria e nei rilievi montuosi che ne fanno da cornice. Al tempo stesso, la presenza antropica e l'abbandono delle attività agricole e pastorali hanno influito profondamente sulla diffusione e sulla presenza delle diverse specie animali, comportando nel tempo delle significative variazioni nel loro numero e nella loro distribuzione.

Tra le **specie ornitiche**, le ampie superfici a vegetazione erbacea favoriscono la presenza di specie caratteristiche delle zone aperte, quali ad esempio il beccamoschino (*Cisticola juncidis*), la rondine (*Hirundo rustica*) e il cardellino (*Carduelis carduelis*), mentre nelle aree boscate si osserva la presenza sia di specie strettamente legate a tali ambienti, che di specie che utilizzano questi ambienti solo per una parte del ciclo biologico, si cita ad esempio il fringuello (*Fringilla coelebs*), la ghiandaia (*Garrulus glandarius*), il picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*) e il pettirosso (*Erithacus rubecula*); la lepre europea (*Lepus europaeus*), tra i **mammiferi**; la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), per quanto riguarda i **rettili**.

L'ambiente montano (Monte Catillo) vede la presenza di numerose specie di rapaci, tra i quali la poiana (*Buteo buteo*), gheppio (*Falco tinnunculus*), l'allocco (*Strix aluco*) e la civetta (*Athene noctua*).

Il fiume Aniene, con la relativa vegetazione, contribuisce ad arricchire la comunità faunistica dell'area in esame, specie dell'erpeto fauna legate alla presenza dell'acqua, come il rospo comune (*Bufo bufo*) e la raganella italiana (*Hyla intermedia*) e diverse specie ornitiche, quali l'usignolo di fiume (*Cettia cetti*), la folaga (*Fulica atra*), il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e l'airone bianco maggiore (*Ardea alba*). Le rive del corso d'acqua possono, inoltre, favorire gli spostamenti dell'istrice (*Hystrix cristata*), che frequenta principalmente gli ecosistemi agro-forestali.

L'ambiente antropizzato dell'area è frequentato da specie antropofile o comunque tolleranti la presenza umana, quali storno (*Sturnus vulgaris*), la passera d'Italia (*Passer italiae*), e cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*).

Inoltre, nell'area sono diffuse le specie che frequentano diverse tipologie ambientali, quali la volpe (*Vulpes vulpes*), il cinghiale (*Sus scrofa*), la donnola (*Mustela nivalis*), il biacco (*Hierophis viridiflavus*), la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), il merlo (*Turdus merula*) e la gazza (*Pica pica*).

Nel territorio limitrofo al progetto in esame ricadono diverse aree appartenenti alla Rete Natura 2000 nonché alcune Aree Naturali Protette e IBA.

I Siti Natura 2000 inseriti nell'area vasta di studio sono i seguenti:

- ZSC IT6030033 "Travertini Acque Albule (Bagni di Tivoli)" (a circa 4,0 km

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

- dall'intervento);
- ZPS IT6030029 "Monti Lucretili" (ad una distanza di circa 6,0 km dall'intervento).

Nel territorio in esame sono inoltre presenti diverse aree naturali protette, non interessate direttamente dal progetto, elencate qui di seguito:

- EUAP1038 Riserva Naturale di Monte Catillo (in cui parte del progetto ricade);
- EUAP0190 Parco Regionale Naturale dei Monti Lucretili (a più di 6,0 km dall'intervento);
- IBA113 Monti Lucretili (a più di 6,0 km dall'intervento);

La pianificazione di riferimento della rete ecologica relativa al territorio in esame si riferisce a piani di diverse scale di competenza: Regionale e Provinciale.

La pianificazione della Rete Ecologica Regionale del Lazio (R.Eco.R.d Lazio) è di competenza del Piano Regionale per le Aree Naturali Protette (PRANP), così come previsto dall'articolo 7 della legge regionale 29/97 in materia di "aree naturali protette regionali".

La **Rete Ecologica della Provincia di Roma** è stata invece elaborata nell'ambito del Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG) della Città Metropolitana di Roma Capitale (2010), con l'obiettivo di tutelare ed estendere in forma sistemica la varietà di risorse naturalistiche e ambientali dell'intero territorio provinciale.

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Dimensione costruttiva

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Asportazione di terreno vegetale	Sottrazione di habitat e biocenosi Modifica della connettività ecologica
	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
	Produzione di acque di cantiere	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.02 Scavi e sbancamenti	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.03 Scavo con microtunnelling	Interazione con la falda	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AC.04 Rinterri	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.05 Posa in opere di elementi prefabbricati	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.06 Realizzazione elementi gettati in opera	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.07 Realizzazione pozzetti	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali Interazione con la falda	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
AC.08 Frantumazione del materiale	Produzione gas e polveri, sversamenti accidentali	Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
	Produzione emissioni acustiche	Allontanamento e dispersione della fauna
Dimensione fisica		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01 Presenza sotterranea dell'acquedotto	Interazione con la falda	Modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi
AF.02 Presenza di pozzi	Occupazione di superficie vegetata	Sottrazione di habitat e biocenosi
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Sottrazione di habitat e biocenosi	<p>Le superfici interessate dalla sottrazione di habitat e biocenosi, determinata dall'allestimento dei cantieri e relative piste di accesso, sono circa 25.000 mq totali ed in alcuni casi interessano vegetazione sinantropica o aree modificate dalla presenza dell'uomo, e quindi, non caratterizzate da specie vegetali spontanee, o aree prive di vegetazione.</p> <p>La localizzazione delle aree di cantiere in prossimità di strade esistenti e in generale nell'ambito del centro abitato di Tivoli, comporta non solo la presenza della vegetazione sinantropica, ma influisce anche sulla comunità faunistica presente. Quest'ultima, infatti, sarà costituita prevalentemente da specie tolleranti la presenza antropica e/o generaliste.</p> <p>Inoltre, occorre considerare che tale interferenza è a carattere temporaneo. Considerando l'attività di ripristino, che verrà effettuata al termine delle attività di realizzazione dell'opera e dello smantellamento dei cantieri,, come riportato nella relazione di cantierizzazione, al termine della fase costruttiva, nelle aree di cantiere si eseguiranno delle attività finalizzate alla rimodellazione del terreno precedentemente modificato, al fine di ripristinare lo stato ante-operam dell'area, con le relative pendenze e con la vegetazione.</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>In considerazione di quanto esposto, data la temporaneità della fase di cantiere, la principale tipologia di superficie con cui andrà ad interferire il progetto in esame e le fondamentali attività di ripristino ecologico/vegetazionali previste dal progetto, in fase post-operam, si possono considerare trascurabili le attività della fase costruttiva che potrebbero causare una potenziale sottrazione di habitat e biocenosi.</p>
<p>Modifica della connettività ecologica</p>	<p>Le attività di esecuzione relative ai tratti del progetto di collegamento tra i pozzi, essendo realizzate mediante la tecnica del microtunneling, scelta proprio al fine di ridurre le potenziali interferenze, non interessano elementi superficiali che possono costituire potenziali elementi di una rete ecologica. La realizzazione dei suddetti tratti non altera la connettività ecologica dell'area in esame.</p> <p>L'analisi condotta nella parte 2 del presente SIA ha permesso di verificare che l'area di cantiere relativa al pozzo 1 ricade all'interno di un elemento della Rete Ecologica Regionale (RER), e precisamente un nodo primario (che corrisponde anche ad un elemento della componente primaria, nello specifico un'area buffer, della Rete Ecologica Provinciale (REP). La suddetta area, infatti, come detto più volte, ricade all'interno della Riserva Naturale di Monte Catillo. L'area di cantiere è di estensione limitata, pari a 8.766 mq ed è caratterizzata prevalentemente da vegetazione erbacea, con presenza di nuclei arbustivi, soprattutto rovi, e di esemplari arborei isolati, principalmente olivi. L'ubicazione della suddetta area comporta l'assenza di specie faunistiche particolarmente sensibili data la vicinanza ad un contesto urbano. Infine, si specifica che la potenziale interferenza dell'alterazione della funzionalità ecologica dell'area in esame è a carattere temporaneo, in quanto al termine dei lavori è previsto il ripristino dello status quo.</p> <p>L'area di cantiere relativa al pozzo 3, per la porzione disgiunta ubicata nelle vicinanze di Via S. Agnese, e il tratto iniziale della pista di connessione tra le due zone, ricadono in un altro elemento della REP, una connessione primaria. Anche in questo caso le suddette superfici sono di estensione ridotta e ricadono nella parte terminale della citata connessione primaria. Al termine dei lavori è previsto, anche per le suddette aree, il ripristino della situazione precedente la fase di cantiere, con particolare attenzione alla vegetazione ripariale interessata.</p> <p>In base a quanto esposto si ritiene che la potenziale interferenza di alterazione della connessione ecologica, potenzialmente determinata dalla realizzazione del progetto in esame, sia trascurabile e tale da non alterare la funzionalità ecologica dell'area.</p>
<p>Modifica della qualità</p>	<p>Durante la fase di cantiere, le lavorazioni previste e la presenza dei mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità di acque, suolo e</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

degli habitat e delle biocenosi	<p>atmosfera con la conseguente perturbazione degli habitat prossimi all'area di cantiere a causa di sversamenti accidentali, perdita di carburanti e materiali oleosi, stoccaggio e smaltimento di materiali, incremento della polverosità per lo spostamento di materiali movimenti di terra risultanti dallo scavo di sbancamento, emissione di gas dei mezzi di cantiere. Inoltre, saranno emesse sostanze che possono alterare la qualità dell'aria, che a sua volta potrebbe influire sullo stato di salute delle specie vegetali e animali presenti.</p> <p>Si deve comunque tenere presente che, in fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e le movimentazioni del materiale verranno effettuate tenendo in considerazione adeguate precauzioni e le normali "Best practices" per contenere al massimo la dispersione delle polveri che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti. Inoltre, secondo quanto stimato dalle simulazioni atmosferiche effettuate relativamente alla componente "Atmosfera" soltanto per il valore di NOx si registra un superamento del valore limite consentito, mentre i valori degli altri inquinanti analizzati (PM10, NO₂ e SO₂) derivanti dal contributo del cantiere, si mantengono sempre al di sotto dei limiti normativi, in tutti gli scenari considerati.</p> <p>Considerando i possibili impatti dovuti alle acque di cantiere, come riportato nella Relazione di cantierizzazione, il rischio di sversamenti di sostanze inquinanti è principalmente attribuibile all'uso di liquidi impiegati per la perforazione. Altri possibili inquinanti sono quelli riferiti agli sversamenti di carburanti, al lavaggio betoniere del calcestruzzo e al lavaggio degli utensili e attrezzature impiegate per le lavorazioni. Allo scopo di evitare sversamenti di acque inquinate, che potrebbero potenzialmente modificare le caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi presenti, si realizzeranno provvedimenti di carattere logistico, quali ad esempio, il deposito dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento, l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte, la corretta regimentazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.</p> <p>Per quanto attiene le possibili interazioni con la falda, che potrebbero influire sullo stato qualitativo del terreno da essa interessato, e quindi sugli habitat e le biocenosi ad esso connessi, le analisi condotte per il fattore ambientale geologia e acque, al quale si rimanda per le specifiche, hanno permesso di ritenerlo trascurabile. Questo comporta la conseguente trascurabilità anche della potenziale modifica delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.</p> <p>Alla luce di quanto esposto, e in considerazione della temporaneità della fase di cantiere, si può ritenere trascurabile il potenziale impatto di modifiche delle</p>
---------------------------------	---

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi.</p> <p>In conclusione, considerando le misure preventive e gestionali adottate in fase di cantiere, si ritiene trascurabile l’impatto relativo alla modifica della qualità degli habitat e delle biocenosi.</p>
Allontanamento e dispersione della fauna	<p>L’interferenza è data dalla produzione di rumore e vibrazioni, causati dalle lavorazioni previste, che possono determinare disturbo, ed eventuale allontanamento, per le specie faunistiche più sensibili. Questo impatto nella fase di cantiere è determinato dai macchinari e dagli uomini necessari alla realizzazione degli interventi in esame. Inoltre, le luci e gli stimoli visivi dei mezzi in movimento non sono ben tollerati da alcune specie di animali.</p> <p>Dalle analisi condotte sullo studio del fattore rumore, emerge come risulta necessario, in fase di inizio lavori, fare richiesta al Comune territorialmente competente della deroga temporanea ai limiti acustici, così come previsto dalla L.447/95 e dalla L.R. 03 agosto 2001, n. 18.</p> <p>Nello specifico, in virtù dei risultati ottenuti, in considerazione delle interferenze indotte ai ricettori e il superamento dei limiti normativi, per l’area di cantiere, e relativa pista, posta all’interno della Riserva Naturale di Monte Catillo (EUAP 1038) sarà fatta richiesta della deroga temporanea dei limiti presso il comune di Tivoli</p> <p>In base a quanto esposto, in relazione alla produzione delle emissioni acustiche, legate alla fase di cantiere del progetto in esame, e considerata la temporaneità delle stesse, in quanto termineranno con la conclusione dei lavori, si ritiene trascurabile la potenziale interferenza di disturbo alla fauna e conseguente allontanamento e dispersione.</p>
Dimensione fisica	
Sottrazione di habitat e biocenosi	<p>Premesso che buona parte del progetto in esame prevede la realizzazione di tratti di acquedotto in microtunnelling, i quali dunque non comportano sottrazione di habitat, i rimanenti tratti realizzati a cielo aperto, nonché i manufatti fuori terra, prevedono la sottrazione di alcune aree attualmente interessate da matrice naturale</p> <p>L’analisi delle immagini satellitari ha permesso di individuare la tipologia delle superfici sottratte in modo definitivo dalla realizzazione dell’opera in esame, le quali risultano essere per la maggior parte costituite da aree a vegetazione sinantropica e degradata, ed ambienti di praterie erbacee con bassa presenza di arbusteti ed in minima parte da aree boscate, con particolare riferimento alle formazioni ripariali, a prevalenza di salici (<i>Salix alba</i>) e pioppo (<i>Populus nigra</i>).</p> <p>Analizzando nello specifico gli eventuali impatti che la dimensione fisica del progetto potrebbe comportare, relativamente alle singole aree previste per l’accesso ai manufatti interrati, si evince che la superficie interessata da</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>sottrazione permanente di habitat e biocenosi è complessivamente molto ridotta ed è relativa ad aree caratterizzate prevalentemente da vegetazione erbacea e localizzate in prossimità di strutture antropiche, all'interno del centro abitato di Tivoli, quindi frequentate principalmente da specie faunistiche sinantropiche o generaliste. Il suddetto potenziale impatto di sottrazione di habitat e biocenosi risulta quindi del tutto trascurabile.</p>		
<p>Modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi</p>	<p>La presenza nel sottosuolo delle condutture in progetto potrebbe, nel caso di interferenza con la falda, costituire per essa un ostacolo e modificarne il deflusso.</p> <p>La suddetta potenziale interferenza potrebbe ripercuotersi sul terreno interessato dalla falda, in rapporto agli apporti idrici, e di conseguenza potrebbe essere inficiata la qualità degli habitat e delle biocenosi connesse.</p> <p>Al fine di valutare l'esistenza e l'entità del suddetto potenziale impatto, si è fatto riferimento alle analisi condotte per il fattore ambientale "geologia e acque", nelle quali si riporta che le condotte si collocheranno a profondità sempre superiore alla superficie piezometrica individuata, mediante le campagne geognostiche svolte nel 2010, nel 2018 e nel 2022, e quindi si ritiene assente l'impatto potenziale della variazione del deflusso della falda in seguito alla presenza delle condotte sotterranee in progetto.</p> <p>Le conclusioni relative al fattore ambientale "geologia e acque" conducono conseguentemente a ritenere assente anche il potenziale impatto di modifiche delle caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi, connesso alle variazioni nel deflusso idrico della falda.</p>		
MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
Dimensione costruttiva	<p>In generale, hanno effetti mitigativi sulla vegetazione e sulla fauna tutte le misure previste per la salvaguardia del clima acustico, della qualità dell'aria, delle acque e del suolo, in grado cioè di mitigare l'alterazione degli ecosistemi presenti. In aggiunta si raccomanda di preservare il più possibile la vegetazione esistente.</p>		
Dimensione operativa	<p>Hanno effetti mitigativi sulla vegetazione le azioni previste di riqualificazione allo stato ante operam, al termine del progetto.</p>		
MONITORAGGIO			
Punto	Coordinate	Fase	Frequenza e Durata
FAU_01	X= 318851 Y= 4647207	AO	Durante l'anno precedente l'inizio dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile
		CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile
		PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, tre ripetizioni nel periodo

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

			primaverile
FAU_02	X= 318741 Y= 4646949	AO	Durante l'anno precedente l'inizio dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile
		CO	Durante ogni anno di durata dei lavori, tre ripetizioni nel periodo primaverile
		PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, tre ripetizioni nel periodo primaverile
VEG_01	X= 318851 Y= 4647207	AO	Durante l'anno precedente l'inizio dei lavori, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_02	X= 318741 Y= 4646949	AO	Durante l'anno precedente l'inizio dei lavori, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_01	X= 318926 Y= 4647204	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_02	X= 318587 Y= 4647237	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_03	X= 318411 Y= 4647159	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_04	X= 318711 Y= 4646992	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_05	X= 318810 Y= 4646830	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile
VEG_RIP_06	X= 318429 Y= 4647023	PO	Durante ogni anno, per i tre anni successivi alla realizzazione del progetto, una ripetizione nel periodo primaverile

9.3. Suolo, territorio e patrimonio agroalimentare

STATO ATTUALE

L'area di realizzazione del progetto ricade interamente nel territorio comunale di Tivoli, all'interno del territorio della città Metropolitana di Roma Capitale. In particolare, Tivoli si colloca alle pendici dei Monti Tiburtini, tra la Campagna Romana e la Bassa Sabina.

Un suolo in condizioni naturali ottimali fornisce innumerevoli servizi ecosistemici necessari per il sostentamento della nostra società. Tali servizi ecosistemici comprendono: la produzione agroalimentare, la regolazione del clima, la cattura e lo stoccaggio del carbonio, il controllo dell'erosione e dei nutrienti, la regolazione della qualità dell'acqua, la conservazione della biodiversità e la decomposizione e mineralizzazione della materia organica.

Il suolo è tuttavia una risorsa non rinnovabile, se non in tempi estremamente lunghi, ed è pertanto fondamentale limitarne il degrado generato da pratiche agricole, zootecniche e forestali improprie, e la rimozione derivante dalle dinamiche insediative.

Per quanto riguarda l'ambito regionale nel quale si inserisce il presente progetto, nel 2019 è stata redatta la *Carta dei Suoli del Lazio*, la quale ha permesso una classificazione territoriale basata sulla gerarchia dei pedopaesaggi a diverso livello di dettaglio geografico e pedologico.

Nell'area interessata dal progetto sono individuabili 2 sottosistemi di suoli:

- **C7c**, versanti delle incisioni torrentizie su prodotti piroclastici prevalenti e secondariamente depositi vulcanici rimaneggiati. Fa parte del Sistema di Suolo "C7 - Area del *plateau* vulcanico inciso afferente alle caldere all'apparato dei Colli Albani", uno dei Sistemi di Suolo più estesi della regione, che si sviluppa a Sud di Roma e compone per lo più la cosiddetta "campagna romana".
- **H4e**, versanti dei rilievi su alternanze calcareo-marnose e calcari a pendenza da molto forte a scoscesa (>35%). Fa parte del Sistema di Suolo "H4 - Rilievi montuosi calcareo-marnosi e calcarei prevalentemente posti al di sotto dei 1.000 m di quota (Monti Reatini, Sabini e Lucretili)", con superfici prevalentemente coperte da boschi (querce caducifoglie e/o latifoglie mesofile e mesotermofile) e secondariamente destinate ad uso agricolo nelle parti meno acclivi. Le pendenze prevalenti sono da moderate a forti. con quote, per la maggior parte inferiori a 1.000 m s.l.m., che vanno da 50 m s.l.m. a circa 1.650 m s.l.m.

Come si può osservare nella carta di uso del suolo, redatta nell'ambito dello studio del fattore ambientale "suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare", l'area interessata dalla realizzazione dell'opera risulta essere molto eterogenea per quanto attiene l'uso e la copertura del suolo, infatti importanti elementi di naturalità, rappresentati dal corso del fiume Aniene, con la relativa vegetazione ripariale, e dalla Riserva di Monte Catillo, coesistono con un tessuto urbanizzato e con superfici coltivate.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di suolo
	Produzione acque di cantiere	Alterazione della qualità e/o funzionalità de suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AC.02 Scavi e sbancamenti	Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali	Alterazione della qualità e/o funzionalità de suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AC.03 Scavo con microtunnelling	Interazione con la falda	
AC.04 Rinterri	Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali	
AC.07 Realizzazione di pozzetti	Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali	
	Interazione con la falda	
AC.08 Frantumazione del materiale	Produzione di gas e polveri, sversamenti accidentali	
Dimensione fisica		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AF. 01 Presenza sotterranea dell'acquedotto	Interferenza con la falda	Alterazione della qualità e/o funzionalità de suolo e dei relativi prodotti agroalimentari
AF.02 Presenza di pozzi	Occupazione di suolo	Perdita definitiva di suolo
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Perdita di suolo	Nell'ambito del progetto si prevede l'allestimento di quattro aree di cantiere, delle quali una costituita da due aree disgiunte collegate da una pista di cantiere, nell'ambito delle quali è prevista la realizzazione di quattro pozzi e due tratti di conduttore di collegamento, mediante scavi a cielo aperto. L'allestimento delle aree di cantiere, che prevede lo scotico del terreno, comporta la perdita di suolo.	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>Al termine dei lavori è previsto il ripristino dello stato originario, mediante l'utilizzo del suolo asportato, e opportunamente conservato, nella fase di allestimento dei cantieri.</p> <p>In considerazione delle dimensioni ridotte delle superfici interessate dalla potenziale perdita di suolo e della temporaneità dell'impatto, che terminerà con la conclusione dei lavori, si considera trascurabile l'impatto in esame.</p>
<p>Alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari</p>	<p>Durante la fase di cantiere, le attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto e l'utilizzo di mezzi di cantiere potrebbero causare un'alterazione della qualità delle diverse matrici ambientali, quali acqua, suolo e atmosfera, con conseguente alterazione del territorio da essi interessato e dei prodotti agroalimentari in esso presenti. Tali alterazioni potrebbero derivare da: sversamenti accidentali, perdita di carburante e materiali oleosi, incremento della polverosità per stoccaggio e spostamento di materiali, movimenti di terra risultanti dallo scavo di sbancamento, emissione di gas dei mezzi di cantiere.</p> <p>In fase di cantiere, le lavorazioni saranno condotte dotando i mezzi d'opera di idonei sistemi per evitare sversamenti accidentali di oli/idrocarburi e saranno adottate adeguate precauzioni e misure di salvaguardia delle acque, del suolo e della qualità dell'aria per contenere al massimo la dispersione delle polveri e la produzione di acqua inquinata, che potrebbero alterare la condizione di salute delle biocenosi presenti.</p> <p>Per quanto riguarda le analisi condotte per il fattore ambientale atmosfera, al quale si può fare riferimento per le specifiche, il modello di simulazione matematico relativo alla dispersione degli inquinanti in atmosfera che è stato utilizzato relativamente alla fase cantiere, è il software AERMOD View. I risultati delle simulazioni condotte hanno portato alla stima delle concentrazioni di PM10, NOx, NO2 e SO2 nella fase di cantiere: tutti i valori risultano inferiori ai limiti normativi, anche considerando il valore di fondo della centralina di riferimento, con l'unica eccezione per NOx, rispetto ai valori previsti per la vegetazione. Il suddetto superamento è sostanzialmente dovuto al valore di fondo, sul quale la percentuale di contributo derivante dalle azioni di cantiere risulta minima.</p> <p>Inoltre, allo scopo di evitare sversamenti di acque inquinate, che potrebbero potenzialmente modificare le caratteristiche qualitative degli habitat e delle biocenosi presenti, si realizzeranno provvedimenti di carattere logistico, quali ad esempio, il deposito dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento, l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rimbocchi su superfici pavimentate e coperte, la corretta regimentazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>Per quanto attiene le possibili interazioni con la falda, che potrebbero influire sullo stato qualitativo del terreno da essa interessato, esse possono derivare dalla realizzazione dei pozzetti e dallo scavo in microtunnelling per le opere di collegamento sotterranee. In base allo studio degli impatti, nella fase di cantiere, del fattore ambientale geologia e acque si evince che, per i pozzi PZ1 e PZ2 non si prevedono interazioni con la falda, mentre per i pozzi PZ3 e PZ4 si prevede, per mitigare le interferenze, la realizzazione delle seguenti misure: PZ3, realizzazione tappo di fondo in Jet Grouting e successivo scavo del pozzo; PZ4, realizzazione opere di impermeabilizzazione e scavo del pozzo. Durante la realizzazione dei lavori si prevederà l'installazione di un piezometro per il campionamento delle acque di falda in funzione del potenziale inquinamento da idrocarburi derivante dalla pompa di benzina in adiacenza.</p> <p>Tutti i potenziali fattori causali considerati, che potrebbero comportare alterazione del suolo interessato, avrebbero conseguenze anche sui prodotti agroalimentari che derivano da esso. Analizzando l'uso del suolo delle superfici previste come aree di cantiere, la possibile interferenza legata alla produzione di prodotti alimentari di qualità, risulta assente, dato che, in nessuna di esse è presente attività agricola. Alla luce di quanto esposto, e in considerazione della temporaneità della fase di cantiere, si può ritenere trascurabile il potenziale impatto di alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e assente per i prodotti agroalimentari.</p>
Dimensione fisica	
<p>Alterazione della qualità e/o funzionalità de suolo e dei relativi prodotti agroalimentari</p>	<p>La presenza nel sottosuolo delle condutture in progetto potrebbe, nel caso di interferenza con la falda, costituire per essa un ostacolo e modificarne il deflusso.</p> <p>La suddetta potenziale interferenza potrebbe ripercuotersi sul terreno interessato dalla falda, in rapporto agli apporti idrici, e di conseguenza potrebbe essere inficiata la qualità del suolo sovrastante e degli eventuali relativi prodotti agroalimentari.</p> <p>Le conclusioni relative al fattore ambientale "geologia e acque" conducono conseguentemente a ritenere assente anche il potenziale impatto di alterazione della qualità e/o funzionalità del suolo e dei relativi prodotti agroalimentari, connesso alle variazioni nel deflusso idrico della falda.</p>
<p>Perdita definitiva di suolo</p>	<p>La perdita definitiva di suolo, si avrà quindi solo in corrispondenza delle suddette zone di accesso, che per la loro stessa funzione sono di estensione molto ridotta. La perdita di suolo, quindi, sarà del tutto trascurabile.</p> <p>Inoltre, nessuno dei suddetti pozzi, e quindi delle relative aree di accesso, ricade su superfici coltivate; quindi, non viene sottratto suolo agricolo e la potenziale interferenza sul patrimonio agroalimentare risulta completamente</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	assente.
MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI	
Dimensione costruttiva	Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono: <ul style="list-style-type: none">• specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere• specifiche misure organizzative e gestionali per il corretto stoccaggio di rifiuti.

9.4. Geologia e acque

STATO ATTUALE

L'area interessata dal progetto è caratterizzata da rilievi carbonatici con versanti piuttosto acclivi che degradano verso il bacino delle Acque Albule. Tali rilievi sono stati incisi, in corrispondenza di linee di debolezza tettonica, dal Fiume Aniene, il quale, nel settore di interesse si presenta notevolmente incassato, con una relativa quota fondovalle intorno a circa 215-220 m s.l.m.

Nell'area affiorano depositi carbonatici appartenenti al dominio di piattaforma laziale-abruzzese e a quello sabino.

Al disopra di tali formazioni si depongono con l'inizio dell'attività del Vulcano Laziale nel Pleistocene, vasti plateau ignimbrici che riempiono le porzioni di territorio più depresse, arrivando a lambire i rilievi montuosi.

La piana alluvionale dell'Aniene è riempita da depositi travertinosi ed alluvionali, mentre lungo i versanti si riscontra la presenza di depositi da conoide.

La sismicità relativa all'area di Tivoli è principalmente legata ai risentimenti dei terremoti prodotti dalle vicine strutture sismogeniche dell'Appennino centrale (settore aquilano/marsicano con ipocentri a distanza inferiore a 100 km), oltre che di eventuali terremoti regionali (con ipocentri a distanza maggiore 100 km). Il tracciato dell'acquedotto interessa un territorio in cui l'accelerazione massima attesa su suolo rigido (PGA) con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni è compresa tra 0.15g e 0,20g, collocandosi pertanto nella zona sismica 2B come definita nella DGR Lazio 387 del 22/05/2009.

Per quanto riguarda la pericolosità geomorfologica, dall'analisi della cartografia IFFI e PAI emerge la presenza di aree classificate come soggette a pericolosità geomorfologica moderata (P1). Parte della pista del cantiere PZ3 interseca una di dette aree.

In merito alle caratteristiche idrogeologiche, Dall'esame della Carta Idrogeologica della Regione Lazio (scala 1:100.000, di G. Capelli et alii, 2012) si evince come l'opera di progetto interessi direttamente aree di affioramento dei seguenti Complessi Idrogeologici:

- Complesso dei Depositi Alluvionali e Fluviolacustri, con potenzialità acquifera da bassa a medio-alta, costituito da alluvioni ghiaiose, sabbiose, argillose attuali e recenti anche terrazzate e coperture eluvio-colluviali;
- Complesso dei Travertini, con potenzialità acquifera medio-alta, costituito da travertini antichi, recenti ed attuali intercalati a depositi alluvionali e lacustri. Può essere sede di una circolazione idrica significativa in falde locali;
- Complesso delle Piroclastiti, con potenzialità acquifera bassa, costituito da tufi stratificati, tufi terrosi, brecce piroclastiche;
- Complesso della Maiolica, con potenzialità acquifera alta, costituito da calcari micritici bianchi, selciferi e ben stratificati.

Dal punto di vista idrografico il medio corso dell'Aniene, esteso tra Tivoli e Subiaco, presenta una lunghezza complessiva di circa 45 km e riceve numerosi affluenti. Tra questi il principale

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

nell'area d'interesse è il Fosso dell'Empiglione (confluenza 240 m s.l.m.).
 Per la pericolosità ed il rischio da alluvioni è stato analizzato il PGRA dell'Appennino Centrale, redatto in osservanza alla Direttiva 2007/60/CE ed al D.L. 49/2010 (Direttiva Alluvioni), adottato il 17 dicembre 2015 con deliberazione n. 6 dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale.

Per quanto concerne la pericolosità vengono definiti tre scenari:

- P1 probabilità bassa, tempo di ritorno 500 anni
- P2 probabilità moderata, tempo di ritorno 200 anni
- P3 probabilità elevata, tempo di ritorno 100 anni

I valori delle portate di piena per il Fiume Aniene associate agli eventi caratterizzati da pericolosità P3, P2 e P1 sono rispettivamente pari a circa 550, 790 e 900 m³/s.

Il tracciato di progetto interessa alcune aree caratterizzate da elevata probabilità di alluvioni (P3).

Analogamente, il PGRA riporta quattro classi di rischio, determinate a partire dalla probabilità di accadimento e pesando gli effetti che si verificherebbero nell'eventualità che uno dei tre scenari sopra descritti si verifici:

- R4 rischio molto elevato;
- R3 rischio elevato;
- R2 rischio medio;
- R1 rischio moderato o nullo.

I tracciati di progetto ricadono in zona R1 – Rischio moderato o nullo.

La tutela dello stato di qualità ambientale delle acque è uno degli obiettivi della direttiva europea 2000/60/CE. Nello specifico, l'Allegato V riporta gli elementi da valutare per ciascuna tipologia di corpo idrico al fine di stabilirne lo stato qualitativo di base, rispetto al quale, sempre ai sensi della medesima direttiva, non devono verificarsi peggioramenti.

Lo stato qualitativo delle acque è determinato dalla valutazione di una serie di indicatori rappresentativi delle diverse condizioni dell'ecosistema, la cui composizione, secondo regole prestabilite, rappresenta lo Stato Ecologico e lo Stato Chimico. Nella tabella seguente sono riportate le valutazioni in termini di Stato Ecologico e Stato Chimico dei corpi idrici superficiali basate sui dati del monitoraggio effettuato dall'ARPA nel sessennio 2015-2020 (Tabella 9-1).

Cod. Stazione	Corpo idrico	Stato Ecologico		Stato Chimico	
		2015-2017	2018-2020	2015-2017	2018-2020
F4.13	Fiume Aniene 3	Buono	Buono	Buono	Buono
F4.64	Fiume Aniene 5	Scarso	Cattivo	Buono	Non Buono
F4.71	Fiume Aniene 1	Buono	Buono	Buono	Buono1
F4.72	Fiume Aniene 2	Buono	Buono	Buono	Buono
F4.74	Fiume Aniene 4	Scarso	Sufficiente	Buono	Buono

1Lo stato chimico buono è attribuito poiché, considerata la presumibile assenza di contaminanti della tab.1A,

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

il ciclo di monitoraggio 2018-2020 non prevedeva la determinazione dei parametri della tab.1A.

Tabella 9-1 Stato Ecologico e Chimico delle diverse stazioni di monitoraggio del Fiume Aniene, sessennio 2015-2020 (Fonte: ARPA Lazio)

La rete di monitoraggio delle acque sotterranee regionale gestita da ARPA Lazio finalizzata alla classificazione dello stato chimico comprende 70 stazioni di campionamento, localizzate in corrispondenza di sorgenti che sono state scelte perché sottendono importanti acquiferi su scala regionale o in quanto soggette a variazioni legate a periodi di siccità.

I risultati delle analisi effettuate nel corso del sessennio 2015-2020 sono riportati nella seguente tabella.

Codifica	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Sessennio
CA016_S005	Buono	Non Buono	Non Buono	Buono	Non Buono	Buono	Non Buono
CA016_S006	Buono	Buono	Non Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Tabella 9-2 Stato chimico delle acque sotterranee negli anni 2018 e 2019

Durante le due campagne di indagini geognostiche e geofisiche eseguite negli anni 2010 e 2018 nell'ambito della progettazione definitiva del "Collegamento stradale esterno all'abitato di Tivoli - Galleria Monte Ripoli e nuovo ponte sull'Aniene", redatta dalla società VIA INGEGNERIA S.r.l. e messi a disposizione dalla Città Metropolitana di Roma Capitale - Dipartimento VII - Viabilità e Infrastrutture Ufficio di Direzione - Viabilità Sud, sono stati effettuati n. 17 sondaggi geognostici in un'area limitrofa a quella del tracciato di progetto, di cui n. 6 attrezzati con piezometri a tubo aperto.

L'ubicazione dei sondaggi è riportata in Figura 9-2.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

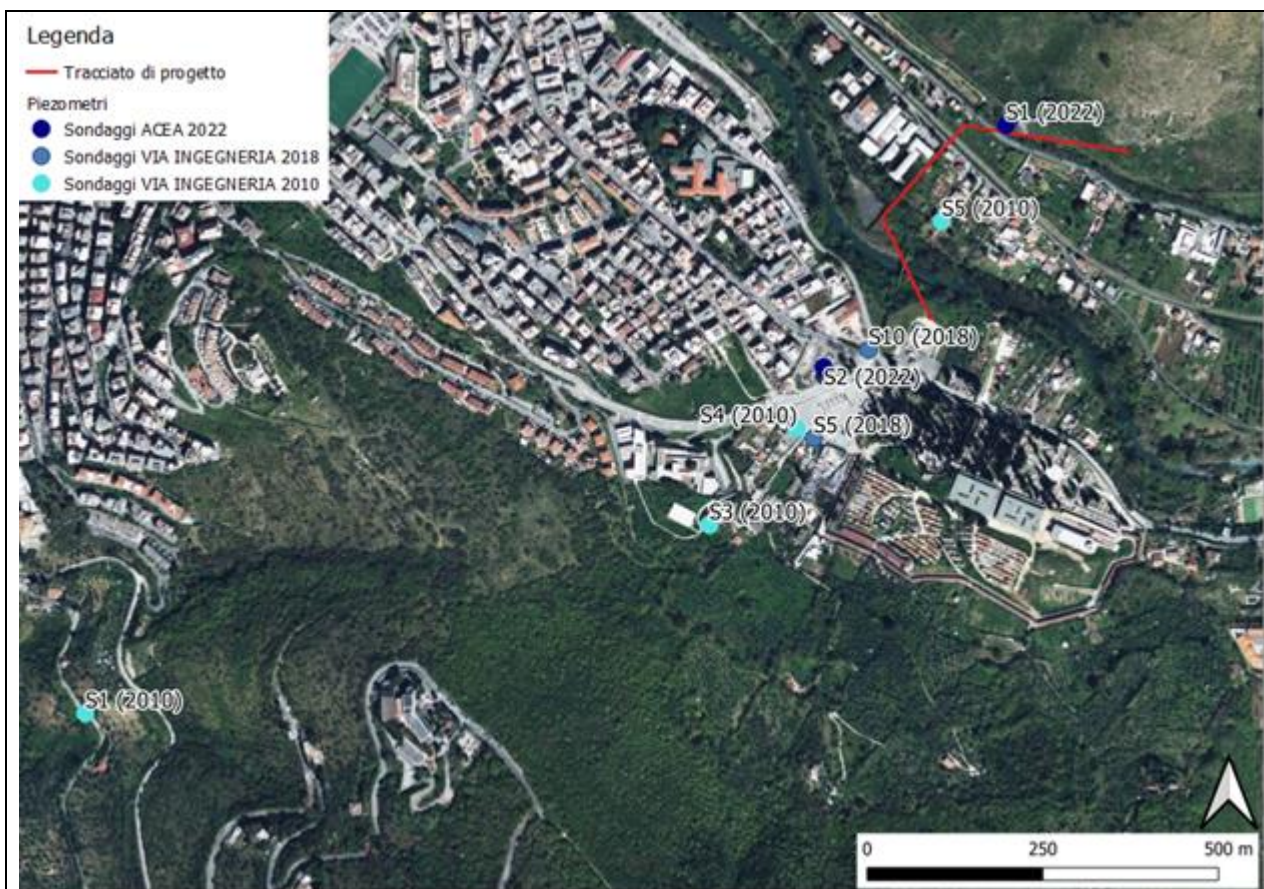


Figura 9-2 Ubicazione dei piezometri realizzati nell'area di studio.

ID SONDAGGIO	LIVELLO FALDA (m dal p.c.)	DATA MISURA
S1 (2010)	Asciutto	25/05/2010
S3 (2010)	Asciutto	14/05/2010
S4 (2010)	4,9	14/05/2010
S5 (2010)	18,5	14/05/2010
S5 (2018)	15,5	26/07/2018
S10 (2018)	19,0	06/09/2018
S1 (2022)	42,5	01/03/2022
S2 (2022)	22,0	04/04/2022

Tabella 9-3 Misure piezometriche effettuate nei fori di sondaggio attrezzati a piezometri nel corso delle campagne 2010, 2018 e 2022

Come si vede, le misure effettuate nel 2010 lungo il versante di Colle Ripoli non hanno evidenziato la presenza della falda.

Si riscontra la massima profondità della falda rispetto al piano campagna in corrispondenza del versante in destra idrografica del Fiume Aniene, mentre nell'ambito della piana alluvionale la falda risulta attestarsi tra i 15 ed i 20 metri dal piano campagna.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01: Approntamento aree di cantiere	Produzione acque di cantiere	Modifica dello stato qualitativo delle acque superficiali e sotterranee
AC.02: Scavi e sbancamenti	Interazione con fenomeni di versante	Modifica dell'assetto geomorfologico
AC.03: Scavo con microtunnelling	Interazione con la falda	Modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee
AC.04: Rinterri	Approvvigionamento di materiali	Consumo di risorse non rinnovabili
AC.07: Realizzazione pozzetti	Interazione con la falda	Modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee
AC.08: Movimentazione di materiale	Produzione di materiali di risulta	Produzione di rifiuti
Dimensione fisica		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AF.01 Presenza sotterranea dell'acquedotto	Interferenza con la falda	Modifica del deflusso idrico della falda
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Modifica dello stato quali-quantitativo delle acque superficiali e sotterranee	<p>L'effetto discende dalla realizzazione delle aree di cantiere, le cui attività determinano la produzione di acque derivanti da diverse fonti, come il lavaggio dei mezzi e le acque nere derivanti dalla presenza del personale di cantiere, nonché dalla realizzazione dei pozzetti e dallo scavo in microtunnelling, che potrebbero determinare un'interazione con la falda ed una conseguente modifica dello stato quali-quantitativo delle acque sotterranee.</p> <p>Per quanto concerne le aree di cantiere, ciascuna sarà fornita di un impianto di lavaggio dei mezzi e di bagni chimici al fine di raccogliere e trattare opportunamente le diverse tipologie di acque.</p> <p>Inoltre, come riportato nella Relazione di cantierizzazione (A258PDSR0170), al fine di evitare sversamenti di acque che potrebbero potenzialmente modificare lo stato qualitativo delle acque si realizzeranno provvedimenti di carattere logistico, quali, ad esempio, il deposito dei lubrificanti e degli oli esausti in appositi contenitori dotati di vasche di contenimento; l'esecuzione delle manutenzioni, dei rifornimenti e dei rabbocchi su superfici pavimentate e coperte; la corretta regimentazione delle acque di cantiere e la demolizione con separazione selettiva dei materiali.</p> <p>In merito alla realizzazione dei pozzetti e allo scavo in microtunnelling, per i pozzetti PZ1 e PZ2 non si prevedono interazioni con la falda, mentre per i</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>pozzetti PZ3 e PZ4 si prevede, per mitigare le interferenze, la realizzazione delle seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • PZ3: realizzazione tappo di fondo in Jet Grouting e successivo scavo del pozzo; • PZ4: realizzazione opere di impermeabilizzazione e scavo del pozzo. Durante la realizzazione dei lavori si prevederà l'installazione di un piezometro per il campionamento delle acque di falda in funzione del potenziale inquinamento da idrocarburi derivante dalla pompa di benzina in adiacenza. <p>In base a quanto detto è possibile considerare l'effetto in esame come trascurabile.</p>
Modifica dell'assetto geomorfologico	<p>L'effetto discende dalla possibilità che le aree di cantiere e le lavorazioni in esse previste interferiscano con dissesti gravitativi preesistenti, siano essi quiescenti o attivi.</p> <p>Dalla consultazione della cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) e di quella dell'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è emersa la presenza di aree classificate come soggette a pericolosità moderata (P1), all'interno delle quali ricade parte della pista del cantiere PZ3. Tuttavia, vista la classe di pericolosità ed i dissesti all'origine di tale classificazione, riportati dalla letteratura ufficiali come "presunti", l'impatto potenziale relativo alla modifica dell'assetto geomorfologico può essere considerato trascurabile.</p>
Consumo di risorse non rinnovabili	<p>La realizzazione dei manufatti previsti dal progetto richiederà l'impiego di materiali provenienti da risorse non rinnovabili.</p> <p>Nello specifico, i materiali necessari sono essenzialmente materiali per malte cementizie e acciaio per armature, tubi e carpenterie, a cui si aggiungono gli inerti per la realizzazione delle piste di cantiere.</p> <p>L'approvvigionamento dei materiali avverrà dalle cave autorizzate individuate nella Parte 2 del presente Studio di Impatto Ambientale.</p> <p>Inoltre, dagli scavi previsti nell'area di cantiere 01, verranno recuperati 1.313 m³ di terre in banco che verranno riutilizzati in sito sulla base di quanto riportato nel DPR 120/17, andando a ridurre parzialmente la quantità di terre da approvvigionare.</p> <p>In definitiva, considerando la disponibilità di cave autorizzate e la possibilità di riutilizzare parte dei prodotti degli scavi l'impatto potenziale connesso con il consumo di risorse non rinnovabili può essere considerato trascurabile.</p>
Produzione di rifiuti	<p>La produzione di rifiuti connessa con le azioni di progetto deriva in larga parte dagli scavi in microtunneling e, in quantità nettamente minori, dalle attività di demolizione.</p> <p>In Tabella 9-4 viene riportata una sintesi delle quantità di rifiuti prodotti in ciascuno dei cantieri, con indicazione, laddove presenti, dei riutilizzi in sito ai sensi del DPR 120/17.</p>

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Cantiere	Rifiuti [m ³]	Riutilizzo in sito [m ³]
01	7.293	2.625
02	15.151	0
03	9.795	0
04	13.761	0
TOT	45.999	2.625

Tabella 9-4 Riepilogo delle quantità di rifiuti prodotti da ciascun lotto di progetto

Come si vede, l'unico cantiere di origine delle terre disponibili per il riutilizzo è il cantiere 01.

Le operazioni di scavo sopra riportate saranno eseguite con esclusivo uso di mezzi meccanici senza far ricorso all'utilizzo di additivi o sostanze chimiche durante l'esecuzione degli stessi.

L'area di deposito temporaneo destinata allo stoccaggio delle terre e rocce da scavo destinate al riutilizzo in sito sarà ubicato all'interno dell'area di cantiere.

Al fine di definire i requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017, verranno eseguite, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, attività di caratterizzazione delle terre mediante saggi di scavo.

I campioni verranno sottoposti ad indagini di laboratorio volte ad analizzare il set di parametri analitici previsto alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/17 al fine di identificare eventuali superamenti.

Lo smaltimento dei materiali che non saranno riutilizzati internamente al sito di progetto avverrà nelle discariche e negli impianti di recupero individuati nella Parte 2 del presente SIA.

Vista la disponibilità di siti di smaltimento dei rifiuti e la possibilità di riutilizzare, a valle delle opportune caratterizzazioni ambientali, parte delle terre derivanti dagli scavi è possibile considerare l'impatto potenziale connesso con la produzione di rifiuti come trascurabile.

Dimensione fisica

Modifica del deflusso idrico della falda	<p>L'impatto potenziale discende dalla presenza nel sottosuolo delle condutture in progetto, che potrebbero, nel caso di interferenza con la falda, modificarne il deflusso.</p> <p>Dalla consultazione dei profili (elaborato A258PDD0040) si evince che le condotte si collocheranno a profondità sempre superiore alla superficie piezometrica individuata mediante le campagne geognostiche svolte nel 2010, nel 2018 e nel 2022 i cui risultati sono riportati nella Parte 2 del</p>
--	---

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	presente Studio d’Impatto Ambientale. Per tale motivo è possibile considerare l’impatto potenziale della presenza delle condotte sul deflusso della falda come assente.		
MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI			
Dim. costruttiva	Per la salvaguardia delle acque e del suolo in fase di cantiere si prevedono: <ul style="list-style-type: none"> • specifiche misure organizzative e gestionali per il sistema di gestione delle acque di cantiere; • specifiche misure organizzative e gestionali per il corretto stoccaggio di rifiuti • misure per la mitigazione dell’interazione tra scavi e falda 		
MONITORAGGIO			
Punto	Localizzazione	Fase	Frequenza e Durata
IDR_SUP_01 IDR_SUP_02	Fiume Aniene	AO	Frequenza semestrale per 1 anno
		CO	Frequenza trimestrale durante l’intera durata dei lavori
		PO	Frequenza semestrale per 1 anno
IDR_SOT_01 IDR_SOT_02 IDR_SOT_03 IDR_SOT_04	-	AO	Frequenza semestrale per 1 anno
	S2 (2022)	CO	Frequenza trimestrale durante l’intera durata dei lavori
	S1 (2022)	PO	Frequenza semestrale per 1 anno
SUO_01 SUO_02 SUO_03 SUO_04 Suo_05	All’interno delle aree di cantiere	AO	1 volta nell’anno prima dell’inizio dei lavori
		PO	1 volta nell’anno dopo la fine dei lavori

Figura 9-3

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

9.5. Atmosfera

STATO ATTUALE		
<p>Le condizioni meteo-climatiche dell'area in esame sono state descritte elaborando i risultati derivanti dall'applicazione della modellistica meteorologica per la ricostruzione del campo di vento e dei parametri meteo effettuata con il preprocessore meteorologico Aermet, utilizzato dal modello di simulazione impiegato Aermot. I dati di riferimento per le analisi modellistiche condotte sono relativi all'anno 2021.</p> <p>In merito alla qualità dell'aria si è fatto riferimento all'aggiornamento del "Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria" (PRQA) adottato con la Deliberazione 4 agosto 2020, n. 539, e alla zonizzazione (Deliberazione della Giunta Regionale n.305 del 28 maggio 2021 – Riesame della zonizzazione del territorio), dalla quale è emerso che l'intervento ricade all'interno dell'"Agglomerato di Roma".</p> <p>Per l'analisi dei valori di concentrazione di fondo (relativi all'anno 2021) si è fatto riferimento alla centralina di "fondo suburbana" di Tenuta del Cavaliere per NO_x, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} e alla centralina "suburbana di traffico" di Guidonia per l'SO₂.</p> <p>I valori di riferimento sono quelli riportati in tabella.</p>		
Centralina	Inquinante	Valore di qualità dell'aria media annua 2019
<i>Tenuta del Cavaliere</i>	Ossido di azoto – NO _x	31,85 µg/m ³
	Biossido di Azoto – NO ₂	22,63 µg/m ³
	Particolato - PM ₁₀	22,49 µg/m ³
	Particolato - PM _{2,5}	13,51 µg/m ³
<i>Guidonia</i>	Biossido di Zolfo – SO ₂	1,66 µg/m ³
CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Produzione emissioni polverulente Produzione emissioni di gas serra	Modifica delle condizioni della qualità dell'aria
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Scavo con microtunneling		
AC.04 Rinterri		Modifica dei livelli di gas climalteranti
AC.07 Realizzazione pozzetti		
AC.08 Movimentazione di materiale		
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Modifica delle	Al fine di documentare l'entità dell'effetto determinato dalle attività di cantiere, è stato condotto uno studio modellistico attraverso il modello Aermot, che	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

<p>condizioni della qualità dell'aria</p>	<p>muovendo da una preliminare analisi del quadro delle attività di cantiere previste (localizzazione delle aree di cantiere, lavorazioni, tempistiche) e delle caratteristiche insediative del contesto territoriale di intervento, all'interno di una gamma di situazioni probabili ha preso in considerazione quelle più significative sotto il profilo della modifica delle condizioni di qualità dell'aria ("worst case scenario").</p> <p>In forza di tale approccio, è stato individuato uno scenario di simulazione (scenario di riferimento), secondo il seguente schema di lavoro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aree di stoccaggio: AS.01, AS.02, AS.03-1, AS.03-2, AS.03-3, AS.04; • area di lavorazione: AL.01; • piste di cantiere: SL.01, SL.02. <p>Le tipologie di sorgenti considerate sono state le movimentazioni di terra, il transito dei mezzi di cantiere su strade non asfaltate e gli scarichi dei motori dei mezzi d'opera; in tal senso, i parametri inquinanti considerati sono stati il PM10, l'NOx, l'NO₂ e l'SO₂.</p> <p>Una volta implementati gli input progettuali, nonché gli input territoriali relativi all'orografia e alle condizioni meteorologiche di riferimento, tramite il software Aermoc sono stati stimati i livelli di concentrazione di PM10, NOx, NO₂ e SO₂.</p> <p>In relazione alle risultanze dello studio modellistico, si evidenzia che l'impatto in esame risulta trascurabile in quanto i valori di concentrazione degli inquinanti analizzati, sono risultati inferiori ai limiti normativi. Questi risultano ancora più contenuti stante le azioni di mitigazione previste (best practice di cantiere).</p>
<p>Modifica dei livelli di gas climalteranti</p>	<p>L'impatto in esame riguarda la produzione di gas serra dovuta alla fase di realizzazione dell'opera ed in particolare ai gas di scarico dei mezzi di cantiere all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità utilizzata per il trasporto di materiale (approvvigionamento e smaltimento).</p> <p>Ai fini della stima di CO₂ equivalente prodotta durante le attività di costruzione dell'opera, è stato utilizzato uno specifico software, dall'applicazione del quale è emerso che le attività relative alla fase di costruzione determinano un valore di emissione di CO₂ pari a circa 1.860 tonnellate.</p> <p>Si intende a precisare che gli input del progetto presi in considerazione sono inficiati da ipotesi cautelative. In particolar modo si vuole specificare che i fattori di emissione di CO₂ considerati per i singoli mezzi di cantiere sono relativi a valori medi nazionali per un mezzo di potenza media.</p> <p>Stante gli obiettivi di sostenibilità ambientale che il progetto si pone, è evidente come un tema importante che verrà adeguatamente tenuto in considerazione sarà la scelta di mezzi di cantiere e per il trasporto, che dovranno essere a basse emissioni, in modo da minimizzare il più possibile le emissioni di CO₂ prodotte durante le attività di cantierizzazione.</p> <p>Alla luce di tali intenzioni da parte del proponente, l'impatto in esame può considerarsi basso, considerando anche che sarà limitato al tempo di realizzazione dell'opera.</p>
<p>MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Dim. costruttiva	<p>Si prevedono le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bagnatura periodica delle superfici di cantiere in relazione al passaggio dei mezzi e delle operazioni di carico/scarico, con aumento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva; • stabilizzazione chimica delle piste di cantiere; • bagnatura periodica delle aree destinate al deposito temporaneo dei materiali, o loro copertura al fine di evitare il sollevamento delle polveri; • bagnatura del pietrisco prima della fase di lavorazione e dei materiali risultanti dalle demolizioni e scavi. • utilizzo di mezzi di cantiere che rispondano ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti, ossia dotati di sistemi di abbattimento del particolato di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi; • uso di attrezzature di cantiere e di impianti fissi prevalentemente con motori elettrici alimentati dalla rete esistente.
------------------	--

MONITORAGGIO

Punto	Localizzazione	Fase	Frequenza e Durata
ATM_01	Recettore sensibile presso la scuola ITI Alessandro Volta	AO	Per un anno antecedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
		CO	Per la durata del cantiere con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
ATM_02	Recettore residenziale nel comune di Tivoli	AO	Per un anno antecedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
		CO	Per la durata del cantiere con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
ATM_03	Recettore residenziale nel comune di Tivoli	AO	Per un anno antecedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
		CO	Per la durata del cantiere con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
ATM_04	Recettore sensibile presso la scuola ITCG Enrico Fermi	AO	Per un anno antecedente all'inizio dei lavori con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)
		CO	Per la durata del cantiere con cadenza trimestrale (misure in continuo per 2 settimane)

9.6. Sistema paesaggistico

STATO ATTUALE

Nell'ambito delle indagini in fase conoscitiva si è messo in evidenza la rilevante consistenza di beni di interesse culturale dichiarato e di beni paesaggistici che connotano la bassa Valle dell'Aniene. L'indagine più che una mera ricognizione di detti beni ha permesso la ricostruzione del sistema di strutturazione della valle storicamente oggetto di interesse per lo sfruttamento della risorsa idrica. In tale contesto di maggiore rilevanza sono le aree di notevole interesse pubblico oggetto di vincolo dichiarativo ai sensi dell'art. 136 co. 1 lett. c) e d) del DLgs 42/2004. Le perimetrazioni individuate dall'Amministratore volgono alla tutela delle bellezze panoramiche frutto dell'interazione di fenomeni ambientali e antropici che nella valle dell'Aniene si traducono in caratteri geomorfologici complessi, versanti boscati e insediamenti fortificati in posizione dominante. Nello specifico alla base delle motivazioni dell'imposizione di vincolo dei Monti Lucretili con DM del 27/10/1975 vi sono i valori del paesaggio percepito che nel caso in specie sono da rintracciarsi nella conformazione geomorfologica del contesto. Altra categoria di beni paesaggistici presenti e di particolare rilevanza sono le zone di interesse archeologico di cui all'art. 142 co. 1 lett. m) e art. 143 co. 1 lett. e) DLgs 42/2004 tali beni constano nelle permanenze di diverse fasi di infrastrutturazione e territorializzazione i cui segni ad oggi ne delineano le fondamenta nella lettura dei caratteri del paesaggio. La storica infrastrutturazione della valle dell'Aniene avviene anche per via della realizzazione della via Tiburtina Valeria, prolungamento della Tiburtina da Tivoli fino all'Adriatico. Costruita dal censore *Valerius Maximus* che riutilizzò i percorsi di transumanza e collegava *Tibur* (Tivoli) a *Varia* (Vicovaro) per superare un salto di quota di 300 metri tramite un secondo tracciato definiti *Valeria vetus* e *Valeria nova* che si ricongiungevano all'altezza di Riofreddo.

Le peculiarità del contesto percettivo della Valle dell'Aniene sono inscindibilmente legate a fattori di contesto individuati come determinanti nella formazione del mosaico paesaggistico in particolare da quegli elementi in cui sono riconosciuti peculiarità a carattere percettivo o rappresentativi dell'identità territoriale. Nel caso in specie tali elementi sono da rintracciarsi nell'andamento morfologico, dalle peculiarità geomorfologiche della bassa valle dell'Aniene, dalle condizioni di panoramicità che l'Amministratore ha inteso tutelare con specifici provvedimenti e dagli assi di strutturazione urbana: via Tiburtina Valeria e via Empolitana.

Oggetto di interesse del presente Studio è la Valle dell'Aniene e Tivoli che per ragioni di tipo ambientale o storico culturali è in stretta relazione al corso del fiume. In tal senso in relazione alla natura dell'opera e in linea alla chiave di lettura interpretativa del contesto paesaggistico l'analisi dei caratteri percettivi è centrata sulle relazioni visive tra le diverse parti della città di Tivoli e il fiume Aniene.

Il variare del quadro scenico osservabile in relazione, appunto, degli elementi strutturanti il contesto urbano e periurbano tiburtino è reso percorrendo gli ambiti e gli assi di fruizione visiva individuati da cui è possibile un'ideale categorizzazione delle parti della città di Tivoli attraversate dall'Aniene:

- *Centro storico e la città storica ottocentesca*

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

Da qui sono ottenibili visuali esemplificative della rappresentazione iconografica di *Tibur* prima e dell'importanza del centro confermata nei primi Novecento come maggiore centro di produzione nel comprensorio capitolino.

- *Le addizioni urbane novecentesche*
 Percorrendo gli assi di strutturazione urbana individuati come maggiori assi di fruizione visiva della città di espansione Novecentesca si ottengono due condizioni di percezione prevalenti. La prima lungo il fiume in ambito urbano la visuale è aperta sulle prime propaggini collinari dei Monti Lucretili, ma interdetta sulle sponde del Fiume dall'esito delle attività edilizie dei primi Duemila. La seconda dalla Tiburtina Valeria in affiancamento alla ferrovia Roma Sulmona che connota le visuali dalla riva destra dell'Aniene e spesso caratterizza il primo piano.
- *Paesaggio agricolo oggetto di fenomeni di urbanizzazione dei primi anni Duemila, aggregati tipici della frangia urbana o a funzionalità specifica*
 In tale contesto la visuale sulla valle risulta, ancora una volta, interdetta dall'insediamento di frangia e spesso dagli elementi che rendono palese la presenza dell'infrastruttura ferroviaria oppure degli elementi della componente naturale e seminaturale tipica degli ambienti fluviali. La visuale è sempre interdetta e la percezione della presenza del fiume è data dal variare della compagine vegetazionale.

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Dimensione costruttiva

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Interferenza con beni paesaggistici	Alterazione di beni culturali e storico testimoniali
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.04 Rinterri		
AC.05 Posa in opera di elementi prefabbricati	Intrusione fisica di nuovi elementi nel paesaggio	Modificazione delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo
AC.07 Realizzazione pozzetti		

Dimensione fisica

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AF.02 Presenza di manufatti fuori terra	Intrusione fisica di nuovi elementi nel paesaggio	Modificazione delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo

ANALISI IMPATTI

Dimensione costruttiva

Alterazione di beni culturali e storico testimoniali	<p>Il concetto di patrimonio culturale è rappresentato dai beni soggetti a disposizioni di tutela in base al D.Lgs. 42/2004 e smi. Facendo propria tale definizione, la trattazione in merito a potenziali effetti sui beni del patrimonio culturale, come definito all'articolo 2 del citato Decreto, è basata sull'analisi degli effetti dovuti alle fasi di approntamento della cantierizzazione in prossimità di beni paesaggistici indicati all'articolo 134.</p> <p>Beni paesaggistici interessati dalle attività di cantiere sono i beni di cui all'art.</p>
--	---

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>136 co. 1 lett. c) e d) e di cui all'art. 143 co. 1 lett. e) DLgs 42/2004.</p> <p>Alla base delle motivazioni dell'imposizione di vincolo dei Monti Lucretili con DM del 27/10/1975 vi sono i valori del paesaggio percepito che nel caso in specie sono da rintracciarsi nella conformazione geomorfologica del contesto, motivazione per cui si è ritenuto necessario approfondire l'analisi per l'area di cantiere per la realizzazione del Pozzo PZ1 nella Zona denominata Monti Lucretili. A tal fine l'analisi è supportata dallo strumento della fotosimulazione preso lungo la via Tiburtina. L'area di cantiere sarà allestita in prossimità di un'area coltivata ad uliveto, le condizioni di panoramicità sono limitate al riconoscimento del profilo dei Monti Ripoli e dei Monti Tiburtini, mentre la valle fluviale è percepibile esclusivamente per la presenza della tipica formazione boschiva a "tunnel" che contraddistingue la vegetazione riparia. Dal confronto con l'immagine in corso d'opera al quadro percepibile appena descritto si somma la temporanea presenza dei mezzi di cantiere che inevitabilmente alterano la condizione percettiva relativamente al primo piano; resta inalterata la possibilità di percepire gli elementi che definiscono lo <i>skyline</i>.</p> <p>Nella stima di potenziali effetti si è tenuto conto del carattere temporaneo delle attività di realizzazione. Di fatti il progetto prevede per ogni area di cantiere la possibilità di ripristino delle condizioni <i>ex ante</i>, come reso in evidenza nella ricostruzione tridimensionale dove è stata simulata la condizione percettiva al termine delle lavorazioni e dove si evidenzia "l'inconsistenza" delle opere in superficie ridotte alla sola accessibilità al pozzo PZ1.</p> <p>Entrando nel merito del rapporto intercorrente tra le aree di cantiere fisso e zone di interesse archeologico emerge che le aree di cantiere per la realizzazione del pozzo PZI e PZ2 ricadono interamente nelle fasce di rispetto della linea archeologica rappresentata dal tracciato della Tiburtina Valeria, le aree di cantiere per la realizzazione di PZ3 e PZ4 interessano marginalmente aree di rispetto di beni puntuali individuati dal PTPR.</p> <p>A fronte di tali considerazioni, non essendo possibile escludere la possibilità di ritrovamenti nel sottosuolo di materiale archeologico, in fase di cantiere si auspica l'applicazione di misure e accorgimenti preventive per quanto concerne gli aspetti di rilevanza archeologica.</p> <p>Nel caso di ritrovamenti di resti antichi o di manufatti nel sottosuolo, si darà immediata comunicazione alla Soprintendenza competente con arresto dei lavori.</p>
<p>Modificazio ne delle condizioni percettive e</p>	<p>Il termine paesaggio «designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni». La definizione, univoca e condivisa, data dalla Convenzione Europea del Paesaggio¹</p>

¹ Convenzione Europea del Paesaggio art. 1 "Definizioni" adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa nel 2000, ratificata dall'Italia con Legge n.14 del 2006.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

del paesaggio percettivo	<p>L'analisi sui rapporti intercorrenti tra le iniziative progettuali e i caratteri del paesaggio della Valle dell'Aniene muove dal riconoscimento dei valori paesaggistici e come questi vengono percepiti per poter fornire gli elementi necessari alla verifica di potenziali alterazioni nella percezione di detti valori.</p> <p>L'analisi ha inizio con lo studio sulle potenzialità di visibilità delle aree di cantiere fisso sono stabilite a partire dall'analisi di frequentazione degli assi stradali che attraversano la valle e la densità delle quinte paesaggistiche che caratterizzano la visuale che in ragione delle caratteristiche del contesto paesaggistico sono da riferirsi alle quinte arboree lungo strada.</p> <p>Fondamentali negli aspetti legati alla percezione del paesaggio sono gli assi di strutturazione urbana che da Tivoli segnano la bassa e la media valle dell'Aniene consentendo di ottenere visuali aperte e in taluni casi dirette sulle aree di cantiere previste dal progetto, nella fattispecie ridotte a due soli punti di vista con visuale diretta sulla cantierizzazione: la prima da via Tiburtina Valeria sull'area di cantiere per la realizzazione del pozzo PZ1, il secondo sull'area di cantiere per la realizzazione del pozzo PZ4 direttamente visibile dall'Empolitana.</p> <p>La condizione percettiva per l'area di cantiere utile alla realizzazione del pozzo PZ4, che a differenza dell'area di cantiere per il pozzo PZ1 sarà allestita in ambito urbano, è in primo luogo condizionata dall'area di servizio e parcheggio costruita in area golenale in cui i caratteri propri della fascia fluviale vengono meno. L'ambito è quello dell'ultima fase di urbanizzazione della città tiburtina come è possibile dedurre dagli elaborati di analisi del PUG – DPI del Comune di Tivoli, area, dunque, già sottoposta a repentine trasformazioni, per cui si ritiene che la temporanea presenza di un'area di cantiere non possa ritenersi causa di modificazioni del quadro scenico connotato da elementi poco rappresentativi i caratteri dell'identità territoriale.</p> <p>Le aree di cantiere in condizioni di visibilità filtrata in quanto poste in aree ad accessibilità limitata o lungo assi della viabilità minore a bassa frequentazione, il caso ritenuto esemplificativo è quello dell'area di cantiere per la realizzazione del pozzo PZ3 in quanto allestito in prossimità dell'area golenale dell'Aniene connotata in parte dalla possibilità di percepire i caratteri che contraddistinguono la fascia fluviale, nonché dalla presenza di spazi pubblici accessibili. Il quadro scenico osservato è connotato dalle immagini in contrasto di aree naturali e seminaturali lungo l'Aniene con quella dello spazio pubblico accessibile qui rappresentato dal campo da gioco. Una condizione che inevitabilmente subisce delle modificazioni durante la fase di lavorazione come rappresentato nella fotosimulazione strumento di analisi utilizzato anche nella restituzione di un'immagine efficace e rappresentativa della condizione percettiva alla fine della cantierizzazione in cui è possibile valutare la qualità dell'intervento di ripristino dello status quo e da cui è possibile notare, ancora una volta, l'inconsistenza dell'intervento al termine della fase costruttiva.</p> <p>In tutti i casi analizzati è stato dimostrato grazie all'ausilio della fotosimulazione</p>
--------------------------	--

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	la temporaneità dell'effetto e della possibilità di ripristino totale dello stato dei luoghi al termine delle lavorazioni. Condizione che rende trascurabili potenziali modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo.
Dimensione fisica	
Modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo	<p>L'analisi delle potenziali modificazioni delle condizioni percettive e del paesaggio percettivo, come nel corso della trattazione dei temi inerenti al sistema paesaggistico muove dalla definizione del termine paesaggio come una «[...] <i>una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni [...]</i>». Per quanto specificatamente attiene la dimensione Fisica del progetto in analisi è da porre in evidenza che per stessa natura dell'opera in progetto necessariamente concepita interamente in sotterraneo si ritiene che non possano rilevarsi elementi utili alla stima di potenziali alterazioni dei caratteri e dei valori paesaggistici della bassa Valle dell'Aniene o come questi vengano percepiti. Unica eccezione è data dalla presenza di manufatti fuori terra potenziale causa di intrusione fisica di nuovi elementi nel paesaggio.</p> <p>I caratteri del paesaggio della valle dell'Aniene sono condizionati dalla infrastrutturazione storica per lo sfruttamento della risorsa idrica, come testimoniato dalla commistione di manufatti antichi e moderni destinati alla stessa funzione: quella dello sfruttamento della potenza della corrente di fiume.</p> <p>Con specifico riferimento all'esito delle analisi condotte in merito alla fase costruttiva è possibile sin da subito affermare che potenziali modificazioni delle condizioni percettive o del paesaggio percepito siano da ritenersi nulle in ordine alla constatazione che gli unici manufatti che connotano l'opera nella sua consistenza fisica e potenzialmente percepibili sono manufatti interrati o quasi interamente interrati.</p> <p>Tale affermazione è frutto delle dimostrazioni effettuate tramite l'ausilio dello strumento della fotosimulazione dove è stato possibile determinare come a termine della fase costruttiva sia possibile il ripristino totale delle aree utilizzate. Nella stima dell'effetto atteso sul paesaggio percepito a seguito la realizzazione dell'opera sono state messe a confronto le immagini <i>ante</i> e <i>post operam</i> per due delle aree che nel corso della presente trattazione sono state individuate come le più significative.</p> <p>Il primo confronto è relativo la realizzazione del pozzo PZ1. L'area in questione ricade interamente all'interno del perimetro della Zona denominata Monti Lucretili. la modificazione dello stato dei luoghi appare impercettibile se non per la necessaria sistemazione delle quote del terreno utile all'alloggiamento del pozzo.</p> <p>Il secondo caso analizzato ritenuto in questa sede significativo perché una delle poche occasioni in cui è possibile la fruizione dell'area golenale dell'Aniene. Anche in tal caso la modificazione del quadro scenico <i>post operam</i>, ovvero post operazioni di ripristino è impercettibile se non per la presenza di parte del pozzo PZ3 fuori terra utile all'accesso al sotterraneo.</p>

9.7. Rumore

STATO ATTUALE		
<p>Rispetto alla tematica ambientale "Rumore", nel caso dell'opera in esame, certamente la sua realizzazione costituisce l'elemento principale di analisi rispetto all'interferenza sul clima acustico caratterizzante il territorio interessato dall'opera di progetto.</p> <p>Il quadro normativo in materia di inquinamento acustico è composto da strumenti di normazione a carattere nazionale, regionale e comunale. I principali provvedimenti normativi, in quest'ambito, sono rappresentati da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D.P.C.M. 14.11.1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore; • Decreto 16.03.1998 del Ministero dell'Ambiente, Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico; • Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161; • L.R. 03 Agosto 2001, n. 18 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio - modifiche alla legge regionale 6 agosto 1999, n. 14". <p>La Legge Quadro indica i Comuni quali soggetti competenti a definire i limiti acustici per il proprio territorio di competenza. L'asse di progetto della prima fase funzionale del raddoppio dell'VIII Sifone interessa il territorio del Comune di Tivoli.</p> <p>Il comune di Tivoli ha stabilito i limiti acustici territoriali secondo il DPCM 14/11/1997 attraverso il Piano Comunale di Classificazione Acustica in accordo a quanto previsto dalla normativa di riferimento regionale e nazionale, approvato con D.C.C. n°35 del 11-09-2020.</p> <p>Tramite le misure fonometriche finalizzate alla caratterizzazione acustica ambientale è stato possibile caratterizzare dal punto di vista acustico le attuali condizioni dell'area di studio.</p> <p>I risultati ottenuti, caratterizzanti la fase ante operam, hanno evidenziato il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione acustica definiti dai piani di zonizzazione acustica dei comuni territorialmente competenti e dalla normativa nazionale di riferimento.</p>		
CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Produzione emissioni acustiche	Compromissione del clima acustico
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Scavo con microtunnelling		
AC.04 Rinterri		
AC.05 Posa in opera di elementi prefabbricati		
AC.06 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.07 Realizzazione pozzetti		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

AC.08 Movimentazione di materiale		
ANALISI IMPATTI		
<i>Dimensione costruttiva</i>		
Compromissione del clima acustico	<p>Con riferimento agli effetti acustici indotti dalle attività di realizzazione delle opere in progetto, prima di entrare nel merito delle risultanze dello studio modellistico condotto, si ritiene necessario evidenziare che:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In prossimità delle aree di cantiere è presente un'area protetta, rappresentata dalla riserva naturale Monte Catillo (EUAP 1038); • Lo studio modellistico ha operato le seguenti ipotesi cautelative: <ul style="list-style-type: none"> - Contemporaneità delle lavorazioni più significative sotto il profilo acustico in corrispondenza di ognuna delle aree di cantiere considerate. In altri termini, è stato assunto che in ciascuna delle aree tecniche prese in esame siano in corso quelle lavorazioni che dal punto di vista degli effetti acustici risultano essere le più gravose; - Localizzazione delle sorgenti emmissive, ossia dei mezzi d'opera, nella posizione più prossima ai ricettori presenti all'intorno. In tal senso appare evidente come i livelli acustici attesi siano, anche in questo caso, rappresentativi della condizione più impegnativa dal punto di vista acustico; - Oltre ai mezzi d'opera, sono stati considerati anche i traffici di cantierizzazione. <p>Entrando nel merito delle risultanze dello studio modellistico condotto, la fase di corso d'opera considera un unico scenario, in cui sono stati stimati gli effetti acustici indotti dalla realizzazione degli interventi in progetto, considerando la tipologia di mezzi impiegati ed il traffico di cantiere (2 veicoli/ora) dell'area di cantiere PZ3 nel Comune di Tivoli.</p> <p>All'interno dello scenario per la valutazione dei livelli acustici ai ricettori ed il confronto con i limiti stabiliti dal PCCA dal Comune di riferimento, è stata considerata la condizione operativa di cantiere più gravosa in termini di emissioni acustiche sul territorio. La verifica è stata effettuata prendendo in considerazione il solo periodo diurno (6.00-22.00) in quanto non sono previste lavorazioni al di fuori di tale fascia oraria.</p> <p>Le sorgenti emmissive presenti all'interno dei cantieri fissi sono state schematizzate all'interno del modello di calcolo come sorgenti di tipo puntuale, poste ad un'altezza di 1,5 metri e con frequenza centrale pari a 500Hz.</p> <p>Oltre alle sorgenti acustiche inserite nel modello di simulazione, è stata considerata l'orografia del territorio secondo l'assetto naturale ed antropico dell'area di studio, pertanto, la modellazione tiene conto anche dell'attuale assetto infrastrutturale e della presenza degli edifici.</p> <p>Infine, per quanto concerne gli orari di lavoro per entrambi gli scenari è stato considerato un turno di lavoro da 8 ore esclusivamente in periodo diurno (06.00-22.00).</p> <p>Dalle analisi condotte emerge come che per le aree di cantiere fisso sussistano superamenti dei limiti normativi per alcuni ricettori, pertanto risulta necessario</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	adottare delle misure di mitigazione acustica di tipo indiretto, rappresentate dall'adozione di barriere antirumore fisse.														
MISURE DI MITIGAZIONE / COMPENSAZIONE / ACCORGIMENTI PROGETTUALI															
Dim. costruttiva	<p>Quali azioni di prevenzione, in fase di realizzazione delle opere si prevede l'adozione di barriere antirumore di tipo fisso lungo le aree di lavoro dei pozzi PZ1, PZ2, e PZ4, le quali hanno le seguenti caratteristiche:</p> <table border="1" data-bbox="418 656 1220 808"> <thead> <tr> <th>Codice Barriera</th> <th>Lunghezza Barriera [m]</th> <th>Altezza Barriera [m]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BA.01</td> <td>130</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>BA.02</td> <td>170</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>BA.03</td> <td>50</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Si prevedono, inoltre, le seguenti best practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali; • l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate; • l'installazione di silenziatori sugli scarichi; • l'utilizzo di impianti fissi schermati; • l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione; • all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione; • alla sostituzione dei pezzi usurati; • al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc. • l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza; • la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici; • l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi; • l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi; • la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22). 			Codice Barriera	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]	BA.01	130	4	BA.02	170	4	BA.03	50	4
Codice Barriera	Lunghezza Barriera [m]	Altezza Barriera [m]													
BA.01	130	4													
BA.02	170	4													
BA.03	50	4													
MONITORAGGIO															
Punto	Localizzazione	Fase	Frequenza e Durata												
RUM.01	Ricettore scolastico "Alessandro Volta"	AO	1 misura di 24 h prima dell'inizio dei lavori per punto												
RUM.02	Riserva naturale Monte Catillo														
RUM.01	Ricettore scolastico "Alessandro Volta"	CO	1 misura di 24 h ogni trimestre durante la costruzione												
RUM.02	Riserva naturale Monte Catillo														
Note: (*) confronto censimento ricettori dello Studio Acustico															

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

9.8. Vibrazioni

STATO ATTUALE

In relazione alla tematica delle vibrazioni, le norme tecniche di riferimento sono le DIN 4150 (tedesca) e la UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo", che definiscono:

- i tipi di locali o edifici;
- i periodi di riferimento;
- i valori che costituiscono il disturbo;
- il metodo di misura delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti esterne o interne.

La direzione lungo le quali si propagano le vibrazioni sono riferite alla postura assunta dal soggetto esposto. Gli assi vengono così definiti: asse z passante per il coccige e la testa, asse x passante per la schiena ed il petto, asse y passante per le due spalle. Per la valutazione del disturbo associato alle vibrazioni di livello costante, i valori delle accelerazioni complessive ponderate in frequenza, corrispondenti ai più elevati riscontrati sui tre assi, possono essere confrontati con i valori di riferimento riportati in Tabella 9-5; tali valori sono espressi mediante l'accelerazione complessiva ponderata in frequenza $a(w)$ e del suo corrispondente livello $L(w)$. Quando i valori delle vibrazioni in esame superano i livelli di riferimento, le vibrazioni possono essere considerate oggettivamente disturbanti per il soggetto esposto. Il giudizio sull'accettabilità (tollerabilità) del disturbo oggettivamente riscontrata dovrà ovviamente tenere conto di fattori quali la frequenza con cui si verifica il fenomeno vibratorio, la sua durata, ecc.

	a (m/s ²)	$L_{a,w}$ (dB)
Aree critiche	$5,0 \cdot 10^{-3}$	71
Abitazioni (notte)	$7,0 \cdot 10^{-3}$	71,1
Abitazioni (giorno)	$10,0 \cdot 10^{-3}$	77
Uffici	$20,0 \cdot 10^{-3}$	83
Fabbriche	$40,0 \cdot 10^{-3}$	89

Tabella 9-5 Valori e livelli di riferimento delle accelerazioni ponderate

CORRELAZIONE AZIONI – FATTORI – IMPATTI

Dimensione costruttiva

Azioni di progetto	Fattori causali	Impatti potenziali
AC.01 Approntamento aree di cantiere	Produzione vibrazioni	Modifica dell'esposizione alle vibrazioni
AC.02 Scavi e sbancamenti		
AC.03 Scavo con microtunnelling		
AC.04 Rinterri		
AC.05 Posa in opera di elementi prefabbricati		
AC.06 Realizzazione elementi gettati in opera		
AC.07 Realizzazione pozzetti		

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

AC.08 Movimentazione di materiale		
ANALISI IMPATTI		
Dimensione costruttiva		
Modifica dell'esposizione alle vibrazioni	<p>Per quanto riguarda l'agente fisico delle vibrazioni, le potenziali interferenze legate alla dimensione costruttiva possono essere associate alle attività di scavo e movimentazione delle terre e rocce da scavo. Seppur, anche durante le attività di esecuzione dei lavori le vibrazioni prodotte dalle lavorazioni saranno contenute nei limiti di normali lavori, la metodologia di lavoro individuata mira ad escludere ogni possibile interferenza connessa alle attività di cantiere.</p> <p>In particolare, per gli scavi previsti dal progetto verranno utilizzate le seguenti tecnologie esecutive di scavo meccanizzato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microtunnelling; • Scavo dei pozzi di spinta e uscita <p>La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614:2017 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo". Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione si basa sull'individuazione di un modello di propagazione delle onde vibrazionali di tipo teorico a partire da valori di emissione dei mezzi di cantiere.</p> <p>Al fine di analizzare l'interazione tra l'opera e l'ambiente in fase di cantiere e avere contezza delle interferenze vibrazionali indotte in prossimità dei ricettori presenti, con il supporto della Tabella 3 46 si evince che per tali attività occorre verificare l'effettivo livello di disturbo generato dalle lavorazioni su tutti i ricettori che si trovano a distanza inferiore a circa 18 m dalla sorgente emissiva.</p> <p>Si tiene a specificare che lo scenario in esame è stato definito avendo come prima finalità quella di fornire i risultati sufficientemente cautelativi. Per tali ragioni si è ipotizzato che le attività di palificazione e di microtunnelling avvenga nel periodo diurno per sei ore consecutive.</p> <p>Per quanto concerne le attività di palificazione dall'analisi planimetrica effettuata con l'ausilio dell'elaborato "Carta dei ricettori, dei punti di misura e zonizzazione acustica" si riscontrano potenziali interferenze per un solo ricettore denominato R52 e distante circa 18 metri dalle aree di lavorazione e per il quale sono previsti livelli vibrazionali superiori di 0,4 dB rispetto i valori di soglia indicati dalla UNI 9614:2017.</p> <p>Per quanto concerne le lavorazioni con la tecnica del microtunnelling, unitamente alla distanza planimetrica fronte di scavo – ricettore bisogna tener conto della profondità a cui è prevista l'operatività del macchinario. Dall'analisi degli elaborati progettuali, nel tratto più vicino a edifici potenzialmente interferiti, questa risulta essere pari a circa 20 metri.</p>	

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – SINTESI NON TECNICA

	<p>In virtù delle criticità emerse, al fine di contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari, risulta necessario agire sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia ed adottare semplici accorgimenti, quali limitare il più possibile l'utilizzo dei macchinari prospicienti ricettori ricadenti nella fascia di rispetto dei 18 metri sopra definita.</p> <p>Al fine di limitare le interferenze previste prima dell'inizio dei lavori, saranno definite le misure di dettaglio per contenere le emissioni vibrazionali a partire dalle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati e su apposite misure. In linea indicativa, si dovranno rispettare le seguenti best practice:</p> <ul style="list-style-type: none"> • contenere i livelli vibrazionali generati dai macchinari agendo sulle modalità di utilizzo dei medesimi e sulla loro tipologia; • definire le misure di dettaglio basandosi sulle caratteristiche dei macchinari effettivamente impiegati; • laddove possibile prevedere l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni. <p>Infine, allo scopo di monitorare le attività di cantiere rispetto alla componente "Vibrazioni" si prevede una attività di monitoraggio mediante una postazione presso i ricettori denominati R52 e R109.</p>
--	--

MONITORAGGIO

Punto	Localizzazione	Fase	Frequenza e Durata
VIB_01	Ricettore R52*	AO	1 misura di 8 h prima dell'inizio dei lavori
		CO	1 misura di 8 ore con frequenza
VIB_02	Ricettore R109*	AO	1 misura di 8 h prima dell'inizio dei lavori
		CO	1 misura di 8 ore con frequenza

Note:

(*) confronto censimento ricettori dello Studio Acustico