



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



**aceq**  
 ingegneria  
 e servizi



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

CONSULENTE  
 Ing. Biagio Eramo

ELABORATO  
**A258SIA R003 0**

**COD. ATO2 AAM10121**

DATA APRILE 2022 SCALA -

AGG. N.	DATA	NOTE	FIRMA
1			
2			
3			
4			
5			
6			

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

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

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

TEAM DI PROGETTAZIONE

CAPO PROGETTO  
 Ing. Angelo Marchetti

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

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




**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Parte 3**

**L'analisi delle alternative e l'intervento**

*INDICE*

<b>PARTE 3 – L’analisi delle alternative e l’intervento.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Opzione Zero.....</b>	<b>1</b>
<b>2 Analisi delle alternative.....</b>	<b>2</b>
<b>3 Descrizione generale dell’opera prevista in progetto .....</b>	<b>9</b>
<b>3.1 Descrizione del progetto.....</b>	<b>9</b>
<b>3.2 Descrizione dei macro-tratti .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3 Descrizione dei manufatti.....</b>	<b>11</b>
<b>4 Funzionamento idraulico .....</b>	<b>13</b>
<b>5 La Cantierizzazione.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1 Le aree di cantiere .....</b>	<b>16</b>
<b>5.2 La gestione ed il bilancio dei materiali.....</b>	<b>29</b>
<b>5.3 Tecniche e modalità di realizzazione dell’opera .....</b>	<b>35</b>
<b>5.4 Le attività ed i tempi di realizzazione .....</b>	<b>1</b>

---

## **PARTE 3 – L’analisi delle alternative e l’intervento**

### **1 Opzione Zero**

È necessario in tale sede considerare l’opzione zero come riferimento nella valutazione delle alternative di progetto.

In particolare, in questo contesto, si ritiene necessario evidenziare alcune criticità legate all’attuale situazione che hanno motivato l’iniziativa progettuale e la determinazione delle diverse alternative.

In relazione alle criticità inerenti l’attuale VIII Sifone, si evidenzia:

- Vetustà del sistema Acquedottistico esistente realizzato con tecnologie ad oggi ampiamente superate, che da tempo hanno esaurito la vita utile di progetto stimata con un’analogia ai criteri di riferimento della progettazione di nuove Opere;
- Insufficiente robustezza: l’attuale assetto presenta una mancanza intrinseca di robustezza rispetto ad eventi accidentali in grado di compromettere la capacità di trasporto dell’infrastruttura o di provocare una contaminazione della risorsa trasportata;
- limitata possibilità di ispezione: il sistema acquedottistico ha limitata possibilità di ispezione causata dalle carenze dei sezionamenti, degli scarichi e conseguente impossibilità di monitorare lo stato di conservazione delle strutture e di programmare qualsiasi intervento manutentivo preventivo;
- la capacità di trasporto nella configurazione attuale non risulta adeguata al carico effettivamente disponibile.

L’opzione zero, quindi, implica il permanere dell’attuale situazione di inadeguatezza della capacità di trasporto della risorsa idrica nonché di esposizione della risorsa idrica trasportata a eventi accidentali, in particolare a quelli legati alla normale attività antropica che ha luogo direttamente sopra il tracciato dell’acquedotto.

Si fa presente che la realizzazione del raddoppio dell’VIII Sifone è di importanza strategica per assicurare l’approvvigionamento idropotabile presente e futuro dell’area romana, e che la sicurezza di tale approvvigionamento non è perseguibile con il solo acquedotto esistente.

Alla luce di tali considerazioni, l’opzione zero si ritiene non perseguibile e non viene considerata nella successiva analisi delle alternative progettuali, le quali per essere confrontate dovranno avere la medesima funzionalità.

## 2 Analisi delle alternative

In virtù delle criticità discusse e dell'esclusione dell'opzione zero, sorge la necessità della definizione di alcune alternative progettuali.

La metodologia alla quale si fa riferimento è quella adottata nel Documento di fattibilità delle alternative progettuali (DOCFAP).

Sono state definite delle alternative progettuali tali per cui, nel corso delle fasi costruttive, non vi siano interferenze con il sistema esistente e in modo tale che non ne sia interrotta la funzionalità. La metodologia adottata a supporto del processo decisionale per la definizione delle alternative progettuali per la realizzazione del Raddoppio dell'VIII Sifone, si compone di aspetti tecnici e realizzativi, aspetti patrimoniali, aspetti ambientali, geologici e vincolistici/autorizzativi, aspetti interferenze, tempi di realizzazione e requisiti sostenibilità dell'opera in base ai quali sono definite e descritte le alternative progettuali. Le alternative progettuali definite sono sottoposte ad una valutazione comparativa, relativa a tutti i criteri e requisiti considerati per gli aspetti progettuali valutati al fine di individuare l'alternativa progettuale complessivamente più vantaggiosa.

Al fine di determinare il tracciato della condotta di adduzione, è stato necessario effettuare diverse analisi, considerando diverse possibili alternative tenendo conto di alcuni vincoli e interferenze presenti sul territorio, quali attraversamenti ferroviari e stradali, vincoli imposti dalla normativa ambientale, paesaggistiche, territoriali ed urbanistiche, sia a carattere generale che settoriale, per poter individuare il percorso il percorso maggiormente idoneo sotto gli aspetti funzionali, economici e meno impattanti sul territorio.

Nell'ambito della redazione del presente progetto, ai fini della risoluzione delle interferenze dell'infrastruttura stradale di collegamento Est-Ovest della direttrice Tiburtina, denominata "Passante Est" prevista dal progetto sviluppato dal Dipartimento VII-Viabilità e Infrastrutture servizio 2 – Viabilità zona sud della Città metropolitana di Roma Capitale, è stato istituito un tavolo tecnico tra ACEA ATO 2 SpA e CMRC finalizzato alla messa a punto di soluzioni condivise. In particolare, il progetto della nuova viabilità interferisce con gli asset esistenti; l'area risulta, infatti, attraversata sia dal Sifone VIII, sia dalla condotta di scarico parallela al Sifone VIII interferenti con la rotatoria su Largo Saragat, ma anche dalle condotte fognarie su Largo Giuseppe Saragat, Via Empolitana e Via Acquaregna.

Il presupposto alla base della definizione delle alternative progettuali è che le opere di progetto non interferiscano con la futura realizzazione dell'infrastruttura stradale "Passante Est", per tale motivo nell'ambito del tavolo tecnico è stata condivisa la necessità, ai fini della risoluzione dell'interferenza di cui sopra, di prevedere all'interno del progetto della nuova viabilità la posa in opera di due condotte in acciaio, quindi posate all'interno della sede stradale lungo il cavalcaferrovia, e di presentare all'interno della procedura di VIA in corso anche il progetto denominato

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

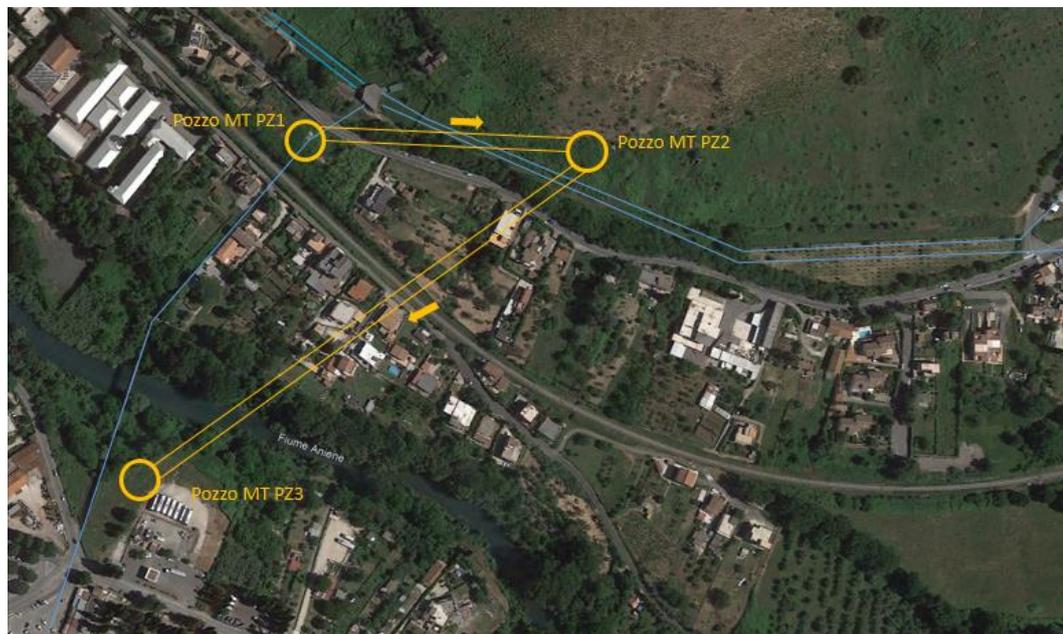
“A258PD - Raddoppio VIII sifone Casa Valeria - Uscita Galleria Ripoli”. In definitiva, agli inizi del 2021 è stata sviluppata una prima idea progettuale, collegata all’opera stradale prevista da CMRC e presentata ad Acea Ato2, che avrebbe consentito una sinergia con il ponte stradale e pedonale previsto per attraversare il fiume Aniene. Tale sinergia è sfumata in relazione al non avanzamento del progetto stradale stesso. Acea Ato2 ha quindi intrapreso una progettualità autonoma.

In estrema sintesi, sussistono due possibili soluzioni alternative per l’attraversamento del fiume:

- 1) attraversamento in ponte canale in analogia all’esistente;
- 2) attraversamento in subalveo.

Relativamente alla prima soluzione, considerando anche le motivazioni che hanno determinato l’arresto dell’iter autorizzativo del progetto del ponte stradale presentato da CMRC, l’ipotesi di attraversamento con un ponte tubo è stata esclusa in fase di pre-screening per il suo evidente impatto paesaggistico.

Di conseguenza, le alternative progettuali sottoposte ad analisi multicriteria si riferiscono alla sola ipotesi 2) di attraversamento in subalveo. In sintesi, sono stati valutati due tracciati alternativi di seguito rappresentati:



*Figura 2-1 Ipotesi 2 Alternativa a*

L’alternativa a) è costituita da una tratta PZ1-PZ2, necessaria per il collegamento delle condotte di progetto sia con l’esistente VIII Sifone, sia con il Nuovo Acquedotto Marcio, oggetto di altra progettazione, e da una seconda tratta PZ2-PZ3 che costituisce il raddoppio dell’esistente ponte canale. Ciascuna tratta è costituita

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

da due condotte DN1600 mm in acciaio rivestite con tubo camicia in cls DN2000 mm; la posa del tubo fodera è prevista con tecnologia del micrtounnelling ed a tal fine è necessaria la realizzazione di n.3 pozzi di spinta/uscita denominati PZ1, PZ2 e PZ3.

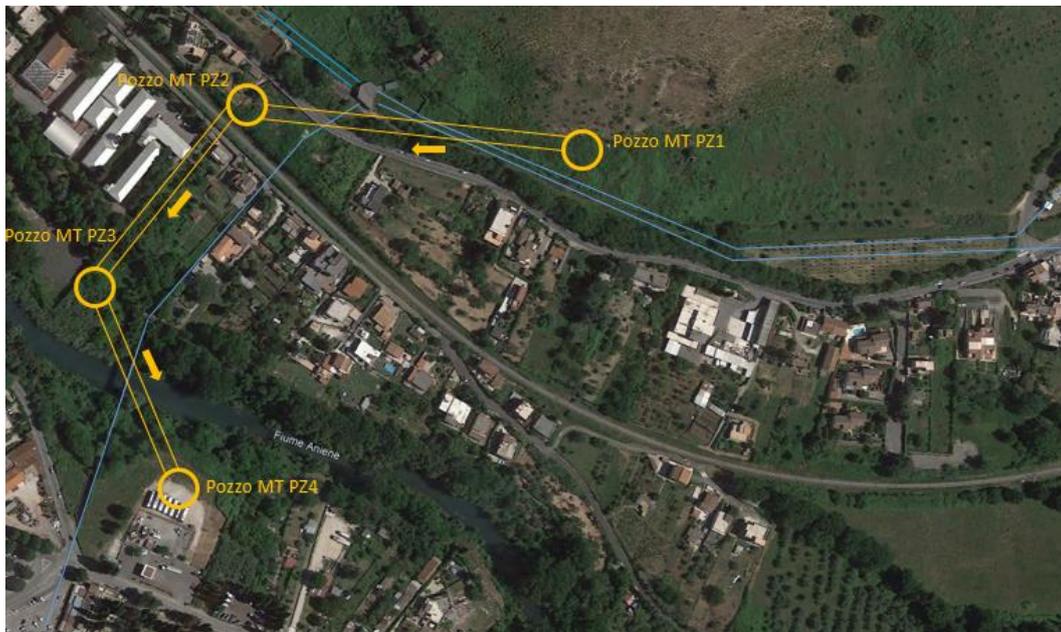


Figura 2-2 Ipotesi 2 Alternativa b

L'alternativa b) è invece costituita da una tratta PZ1-PZ2, necessaria per il collegamento delle condotte di progetto sia con il Nuovo Acquedotto Marcio, oggetto di altra progettazione, sia con l'esistente VIII Sifone, da una seconda tratta PZ2-PZ3 e da una terza tratta PZ3-PZ4 che costituisce il raddoppio dell'esistente ponte canale. Ciascuna tratta è costituita da due condotte DN1600 mm in acciaio rivestite con tubo camicia in cls DN2000 mm. Anche in questo caso la posa del tubo fodera è prevista con tecnologia del microtunnelling e prevede la realizzazione di un pozzo in più rispetto all'alternativa a) la quale consente di limitare la profondità dei manufatti stessi.

In conclusione, l'alternativa a) rappresenta la soluzione più breve dal punto di vista planimetrico e con il minor numero di manufatti funzionali al futuro assento del quadrante; di contro presenta profondità considerevoli dei pozzi di spinta/uscita del microtunnelling vincolata dalla quota di fondo del fiume Aniene e la posa della condotta al di sotto di numerosi fabbricati.

L'alternativa b) seppur presenta un tracciato complessivo e più lungo dal punto di vista planimetrico rispetto alla soluzione a), presenta un percorso libero da interferenze antropiche superficiali.

In linea generale, la scelta dei tracciati ha tenuto conto anche della natura dei terreni attraversati, dell'uso del suolo e di una razionalizzazione degli aspetti patrimoniali. Valutando quindi una serie di aspetti tra cui quelli tecnici di

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

realizzazione, quelli patrimoniali e vincolistici, ma anche interferenze e tempi di realizzazione si è individuata la soluzione ottimale di progetto per la collettività.

Le alternative progettuali definite sono sottoposte ad una valutazione comparativa attraverso un'analisi multicriteria, relativa a tutti i criteri e requisiti considerati per gli aspetti idraulici, strutturali, ambientali e geologici, gestionali e manutentivi, e igienico sanitari, al fine di individuare l'alternativa progettuale complessivamente più vantaggiosa.

Per quanto riguarda la modalità di valutazione, per ogni criterio e requisito esaminato, è stata rappresentata l'entità dell'impatto o interferenza, adottando la scala di colori che segue:

<b>NULLO O TRASCURABILE</b>	
<b>BASSO</b>	
<b>MEDIO</b>	
<b>ALTO</b>	

Figura 2-3 Entità interferenza

La somma dei differenti livelli di impatto ha consentito di determinare la soluzione ottimale sviluppata nel presente PFTE.

Aspetti Tecnici Realizzativi

Nella valutazione delle alternative progettuali si sono considerati l'ottimizzazione dell'affidabilità del sistema idrico esistente, le interferenze con le infrastrutture esistenti, la facilità di posa e di esecuzione dell'opera e la compatibilità del sistema idrico esistente durante i lavori.

Sebbene entrambe le alternative raggiungano l'ottimizzazione del sistema idrico l'alternativa a), nonostante risulti la più breve, presenta la posa al di sotto di numerosi fabbricati ed una profondità notevole dei pozzi di spinta/uscita del microtunneling incidendo negativamente sulla facilità di esecuzione dei lavori.

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG	
		a	b
<b>Aspetti tecnici e realizzativi</b>	Ottimizzazione / aumento affidabilità sistema idrico esistente		
	Interferenze con infrastrutture esistenti/fabbricati esistenti		
	Facilità di posa/esecuzione		
	Compatibilità con la continuità dell'esercizio esistente durante i lavori		

Tabella 2-1 Analisi degli aspetti tecnici realizzativi per le alternative di progetto

Aspetti Patrimoniali

Nella valutazione di tali aspetti si sono considerati, al fine di ottenere una valutazione delle alternative, la minimizzazione dei costi patrimoniali, l'assenza di "espropri" di colture esistenti o coltivazioni di particolare interesse, adottare

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

tracciati facilmente accessibili al fine di facilitare le operazioni di manutenzione ed evitare espropri.

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG	
		a	b
<b>Aspetti patrimoniali</b>	Minimizzare costi patrimoniali	Yellow	Orange
	Evitare di invadere colture importanti	Yellow	Yellow
	Prevedere tracciati facilmente accessibili in previsione di future manutenzioni	Red	Yellow
	Evitare espropri in aree private	Yellow	Orange

Tabella 2-2 Analisi degli aspetti patrimoniali per le alternative di progetto

Aspetti ambientali, geologici e vincolistici

Nella valutazione di tali aspetti si sono considerate le interferenze con i beni paesaggistici e con zone ad elevata sensibilità archeologica, evitare le aree a rischio idraulico e frane o sismico, l'impatto sulla circolazione idrica sotterranea, ma anche problematiche di carattere litogenico, geomeccanico e geologico-strutturale ed eventuali interferenze con sottosuolo.

È da specificare che entrambe le soluzioni progettuali interferiscono con aree soggette a tutela paesaggistica, prevalentemente aree di interesse archeologico, boschi, corsi d'acqua, beni d'insieme, parchi e riserve, ma anche con zone ad elevata sensibilità archeologica.

In riferimento al rischio idraulico l'area in questione ricade nel territorio perimetrato dal Piano di Assetto Idrogeologico approvato con DPCM del 10 novembre 2006, pubblicato sulla G.U. n. 33 del 9/2/2007 (tav. 48) Le due soluzioni ricadono in aree di interesse classificate in "Fascia A" e la soluzione b) interferisce anche con una zona classificata con rischio "R4" dal Piano di Assetto Idrogeologico.

Dalla consultazione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Tevere – Inventario dei fenomeni franosi e situazioni di rischio da frana – Tavola 39 si osserva come l'ipotesi di tracciato a) intercetta un orlo di scarpata di frana presunto nei pressi dell'attraversamento del fiume Aniene pertanto tale soluzione incide sul requisito "compatibilità dell'opera con aree a rischio frana" con impatto basso.

In base alle informazioni bibliografiche, ai dati relativi ad alcuni sondaggi pregressi realizzati, ad informazioni sulla quota della falda rinvenuta durante l'esecuzione di sondaggi ivi realizzati, l'area in esame presenta una circolazione idrica sotterranea con un deflusso orientato in direzione SE-NW e con carichi idraulici di circa 215-220 m s.l.m.. Visto il particolare assetto idrogeologico, in quest'area le acque sotterranee alimentano il Fiume Aniene sotto forma di sorgenti lineari. Sulla base di quanto descritto la soluzione a) risulta con un impatto maggiore sulla circolazione della falda idrica sotterranea prevedendo profondità di posa maggiore rispetto alla soluzione b).

Con la vigente Classificazione Sismica della Regione Lazio (Delibera di Giunta Regionale n. 387 del 22/05/2009) il Comune di Tivoli (RM) è classificato nella Zona

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

Sismica 2, Sottozona B alla quale corrisponde un valore dell'accelerazione orizzontale di picco su suolo rigido compresa tra 0.15 g e 0.20 g.

In merito alle terre da scavo da smaltire in idonei impianti, tale quantità risulta all'incirca la stessa tra le due alternative, di conseguenza l'impatto generato è stato valutato basso.

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG	
		a	b
<b>Aspetti Vincolistici / Autorizzativi</b>	Interferenza con i "beni paesaggistici"	Orange	Orange
	interferenza con zone ad elevata sensibilità archeologica	Red	Red
	compatibilità dell'opera con aree a rischio frana	Yellow	Green
	compatibilità dell'opera con aree a rischio idraulico	Yellow	Orange
	impatto sulla circolazione idrica sotterranea	Orange	Yellow
	compatibilità dell'opera con aree a rischio sismico/autorizzazione sismica	Yellow	Yellow
	problematiche di carattere litotecnico, geomeccanico e geologico-strutturale	Red	Yellow
	interferenza con sottosuolo-gestione e materiale di scavo	Yellow	Yellow

Tabella 2-3 Analisi degli aspetti vincolistici/autorizzativi per le alternative di progetto

Aspetti interferenze

Nella valutazione di tali aspetti si sono considerate le interferenze aeree con linee elettriche e illuminazione pubblica e telefonica, interferenze superficiali con infrastrutture stradali, ferrovie e corsi d'acqua ed infine interferenze interraste quali fognature, gasdotti condotte per l'irrigazione a pressione.

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG	
		a	b
<b>Aspetti legati alle interferenze</b>	Interferenza con linee ferroviarie	Yellow	Yellow
	interferenza con linee Alta Tensione (interrate o aeree)	Green	Yellow
	Interferenza con linee elettriche media e bassa tensione (interrate o aeree)	Yellow	Yellow
	Presenza di alberature	Yellow	Orange
	Interferenza con condotte SNAM	Green	Green
	Interferenza con linee telefoniche	Green	Green

Tabella 2-4 Analisi degli aspetti legati alle interferenze per le alternative di progetto

Tempi di realizzazione

Nella valutazione delle alternative progettuali uno degli aspetti chiave da considerare sono i tempi di realizzazione, i quali dipendono dalla facilità di posa e di esecuzione dell'opera e dalle interferenze con zone ad elevata sensibilità archeologica.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

	REQUISITI/CRITERI	ALT PRG	
		a	b
Aspetti tempistica	interferenza con zone ad elevata sensibilità archeologica	Red	Red
	Facilità di posa/esecuzione	Red	Yellow

*Tabella 2-5 Analisi dei tempi di realizzazione per le alternative di progetto*

L'analisi delle alternative progettuali ha messo in luce i due tracciati presi in considerazione, confrontandoli sotto diversi aspetti, al fine di arrivare alla definizione della migliore alternativa progettuale sotto tutti i punti di vista.

L'alternativa progettuale finale scelta è rappresentata dall'alternativa b), di seguito descritta nel dettaglio.

## **3 Descrizione generale dell'opera prevista in progetto**

### **3.1 Descrizione del progetto**

Il presente progetto, il quale fa parte della prima fase funzionale del Raddoppio dell'VIII Sifone tra Casa Valeria e l'Uscita Galleria Ripoli, ha lo scopo di realizzare il 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'idonea flessibilità, ispezionabilità, monitorabilità e manutenibilità del sistema mediante la realizzazione di due condotte in pressione completamente interrate in acciaio rivestite con tubo camicia in cls ed il collegamento con l'esistente VIII Sifone.

Complessivamente la nuova infrastruttura, 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 la messa in sicurezza del sistema di approvvigionamento degli stessi comuni.

Gli obiettivi che si intende perseguire con la realizzazione dell'intervento di raddoppio dell'VIII Sifone sono di seguito riportati:

- Abbattere drasticamente 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'idonea 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.

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.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

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.

### 3.2 Descrizione dei macro-tratti

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

In particolare, vengono descritti i macro-tratti in cui è stato suddiviso il progetto:

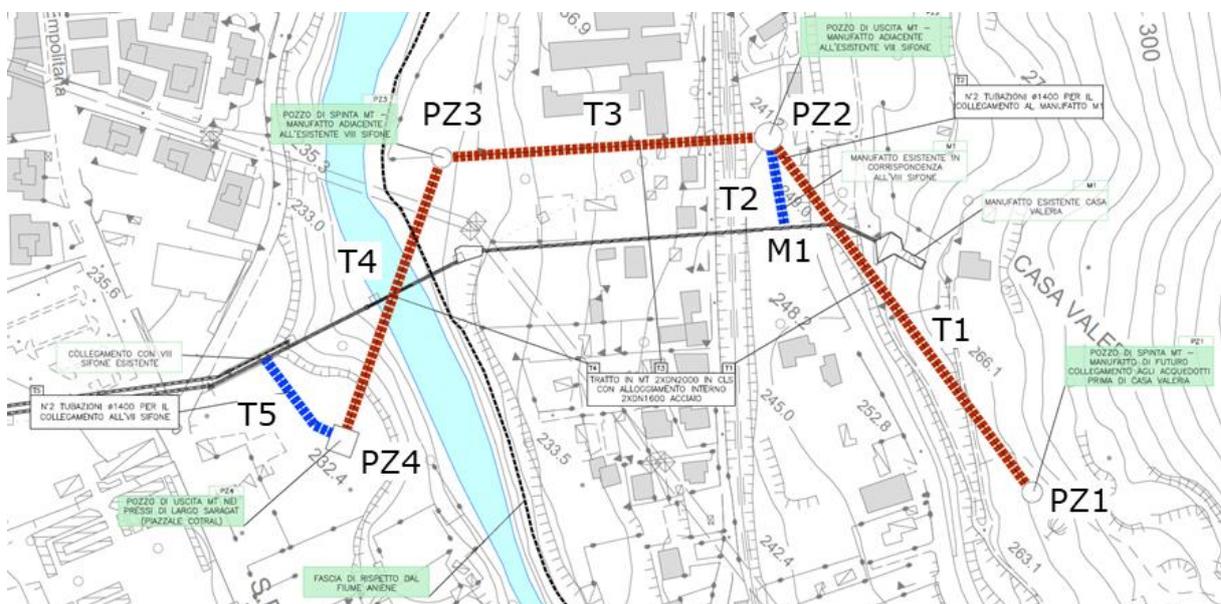


Figura 3-1 Schematizzazione dell'opera in macro-tratti

#### Tratto T1 di collegamento al Pozzo di spinta MT PZ1 al Pozzo di uscita MT PZ2

Il macro-tratto T1 ha una lunghezza di circa 240 m, ed è costituito da due condotte aventi DN 1600 mm in acciaio, opportunamente rivestite con tubo camicia in cls avente DN 2000 mm. Le condotte sono posate mediante microtunneling al fine di limitare eventuali interferenze durante la fase di posa.

#### Tratto T2 di collegamento tra il manufatto esistente M1 alla connessione con le condotte in arrivo al nodo PZ2

Il macro-tratto T2 ha una lunghezza di circa 50 m, ed 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 PZ2. La condotta è posata mediante uno scavo a cielo aperto.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

Al fine di ottimizzare le attività di derivazione verso la nuova opera è prevista l'installazione di opportune apparecchiature di sezionamento sia sull'attuale DN1400 mm che costituisce l'VIII Sifone sia sulla nuova derivazione a Y di progetto.

### Tratto T3 di collegamento dal Pozzo di uscita MT PZ2 al Pozzo di spinta MT PZ3

Il macro-tratto T3 ha una lunghezza di circa 180 m, ed è costituito da due condotte aventi DN 1600 mm in acciaio, opportunamente rivestite con tubo camicia in cls avente DN 2000 mm. Le condotte sono posate mediante microtunneling al fine di limitare eventuali interferenze durante la fase di posa.

Durante la fase di cantiere le tubazioni verranno spinte prima nel tratto T3 dal pozzo PZ3 verso il pozzo PZ2, e successivamente nel tratto T4 dal pozzo PZ3 verso il manufatto PZ4.

### Tratto T4 di collegamento dal Pozzo di spinta MT PZ3 al Pozzo di uscita MT PZ4

Il macro-tratto T4 ha una lunghezza di circa 160 m, ed è costituito da due condotte aventi DN 1600 mm in acciaio, opportunamente rivestite con tubo camicia in cls avente DN 2000 mm. Le condotte sono posate mediante microtunneling al fine di permettere l'attraversamento in subalveo del fiume Aniene e per limitare eventuali interferenze durante la fase di posa.

### Tratto T5 di collegamento tra il manufatto M1 alla connessione dall'VIII Sifone al nodo PZ4

Il macro-tratto T5 ha una lunghezza di circa 55 m, ed 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.

Al fine di ottimizzare le attività di derivazione verso la nuova opera è prevista l'installazione di opportune apparecchiature di sezionamento sia sull'attuale DN1400 mm che costituisce l'VIII Sifone sia sulla nuova derivazione a Y di progetto.

## **3.3 Descrizione dei manufatti**

Il pozzo PZ1 è costituito da un manufatto circolare completamente interrato con un diametro interno di 11 m. Questo viene realizzato all'interno del piazzale limitrofo al manufatto di Casa Valeria.

All'interno del manufatto PZ1, le due condotte DN1600 mm sono chiuse con due piatti cechi, in modo da costituire una predisposizione per un futuro punto di allaccio in grado di intercettare il 1° e il 2° Acquedotto Marcio, bypassando così il nodo di Casa Valeria. In questo segmento di tubazioni non transita una portata relativa al funzionamento previsto per le opere di progetto comprese nella prima

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

fase funzionale, ma risulta propedeutico alla realizzazione delle fasi successive degli interventi previsti sul sistema.

Il pozzo PZ2, come il PZ1, è costituito da un manufatto circolare completamente interrato con un diametro interno di 15 m. Questo viene posizionato tra la Via Tiburtina Valeria e la ferrovia Roma-Pescara, in adiacenza all'esistente manufatto d'ispezione dell'VIII Sifone M1.

All'interno del manufatto PZ2 viene realizzata la presa in carico dall'attuale VIII Sifone mediante un primo tratto di tubazione DN1400 mm, che successivamente si suddivide in due tubazioni distinte, ognuna delle quali alimenta una canna del nuovo VIII Sifone.

Anche il pozzo PZ3 è costituito da un manufatto circolare completamente interrato di diametro interno 11 m, posto in destra idrografica del fiume Aniene.

Il pozzo PZ4 è costituito da un manufatto quadrato, completamente interrato di dimensioni interne 14 x 14 m, all'interno del quale viene realizzato il collegamento per lo scarico dell'intero sistema costituente il Nuovo VIII Sifone.

Oltre lo scarico dell'intero sistema, all'interno del PZ4, come per il PZ2, viene realizzata la presa in carico dall'attuale VIII Sifone.

## 4 Funzionamento idraulico

Il Sistema Acquedottistico Marcio, con una portata variabile tra 2.800 l/s e 5.200 l/s, rappresenta circa il 20% dell'acqua necessaria per l'approvvigionamento idrico dell'ATO2 e circa il 25% della risorsa destinata alla Capitale e riveste pertanto un'importanza strategica.

In merito al tratto in oggetto, attualmente l'VIII Sifone attraversa inferiormente la Tiburtina Valeria e la ferrovia, per poi superare in ponte tubo il Fiume Aniene e riportarsi al di sotto della quota stradale in prossimità di Largo Saragat. Tale tratto permette di derivare la risorsa idrica dal sistema acquedottistico dell'Acqua Marcia con lo scopo di alimentare il quadrante Sud-Est della città di Roma.

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. 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.

Dal punto di vista del funzionamento idraulico, relativamente agli obiettivi generali ai quali l'opera in progetto risponde, devono essere analizzati i seguenti aspetti idraulici:

- Il nuovo sistema acquedottistico deve garantire l'adduzione verso il Manufatto di Cava Manni con una piezometrica minima pari all'attuale piezometrica di restituzione di circa 247 m s.l.m.. Tali condizioni devono verificarsi anche in caso di funzionamento con esclusione di una condotta in una tratta del tracciato di progetto;
- le velocità limite rispettate nelle condotte sono poste indicativamente pari a  $2 \div 3$  m/s per velocità massime, in modo tale da evitare eccesso di vibrazioni, invecchiamento rapido della condotta e sovrappressioni di colpo d'ariete troppo elevate in caso di fenomeni transitori (nel caso di funzionamento in pressione);  $0,4 \div 0,5$  m/s per velocità minime, tali da evitare tempi di permanenza in acquedotto troppo lunghi della risorsa;
- prevedere il posizionamento lungo l'opera della strumentazione necessaria ad effettuare le misure idrauliche in diversi nodi, idonei a garantire il corretto funzionamento degli strumenti stessi, e adeguatamente accessibili;
- realizzazione di manufatti di regolazione e altri organi di controllo idonei al corretto funzionamento della linea.

Le opere in corso di progettazione si inseriscono all'interno del sistema esistente di derivazione da Casa Valeria, oltre a risultare funzionali per il futuro assetto del quadrante una volta completata la realizzazione del Nuovo Acquedotto Marcio.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

Le nuove opere di raddoppio dell'VIII Sifone potranno funzionare quindi sia alimentate alle quote piezometriche odierne di Casa Valeria come schematizzato in Figura 4-1, 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 4-2.

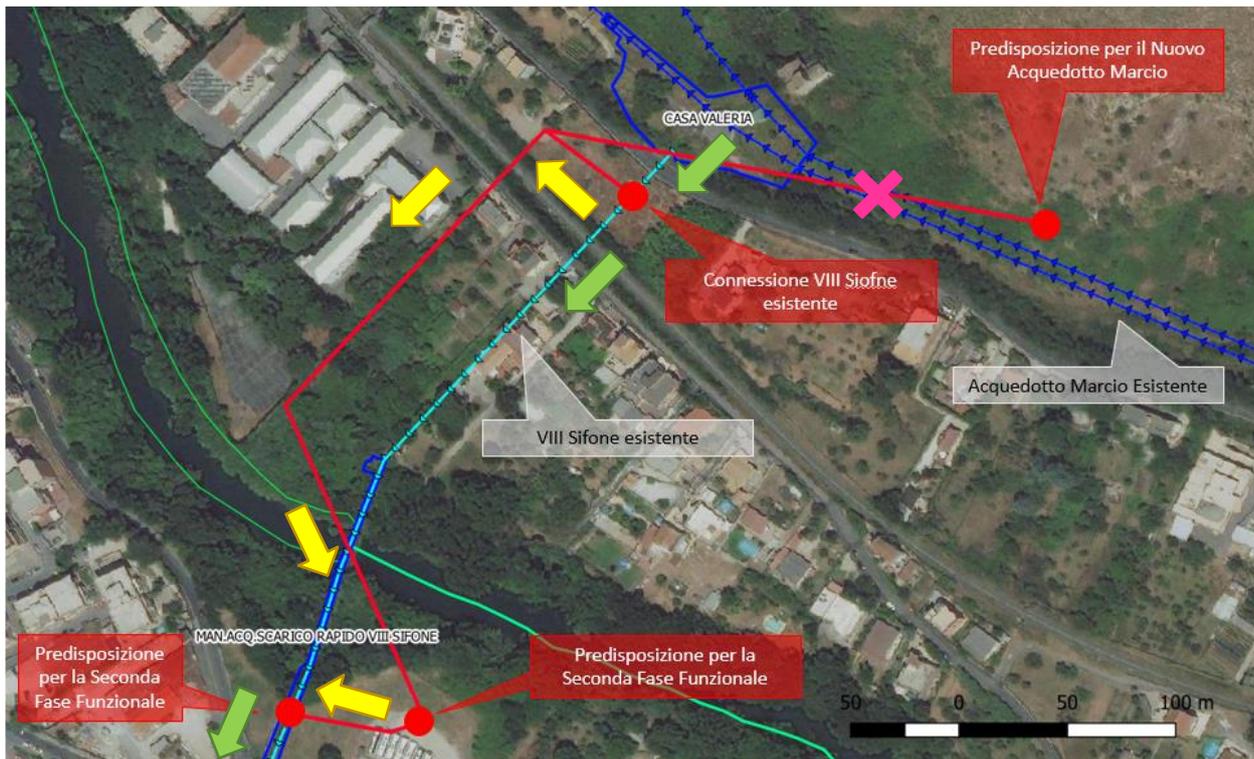


Figura 4-1 Alimentazione delle Opere di progetto da Casa Valeria: in giallo il verso dell'acqua nelle nuove opere – in verde il verso dell'acqua nelle opere esistenti.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

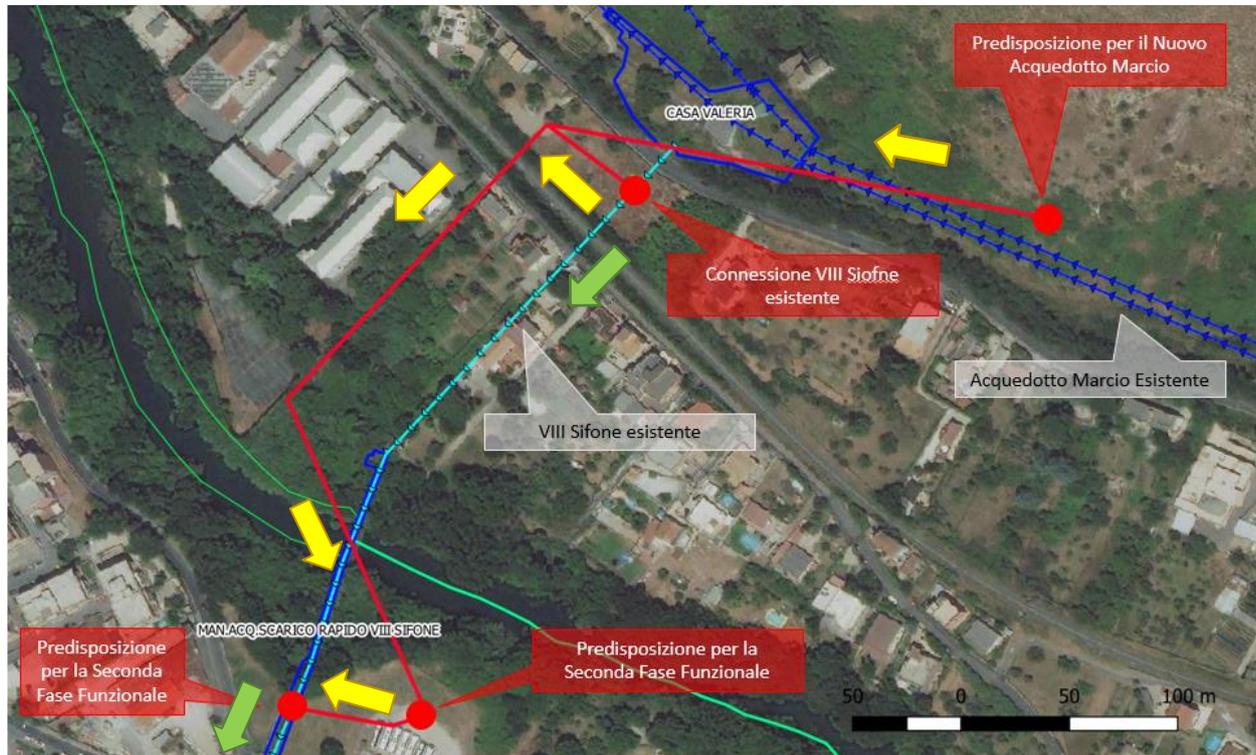


Figura 4-2 Alimentazione delle Opere di progetto del nuovo Raddoppio VIII Sifone: in giallo il verso dell'acqua nelle nuove opere – in verde il verso dell'acqua nelle opere esistenti.

Il progetto in esame prevede il collegamento all'VIII Sifone a monte del manufatto a Calice presente sulla linea esistente. La quota in tale manufatto è 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.

## 5 La Cantierizzazione

### 5.1 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.

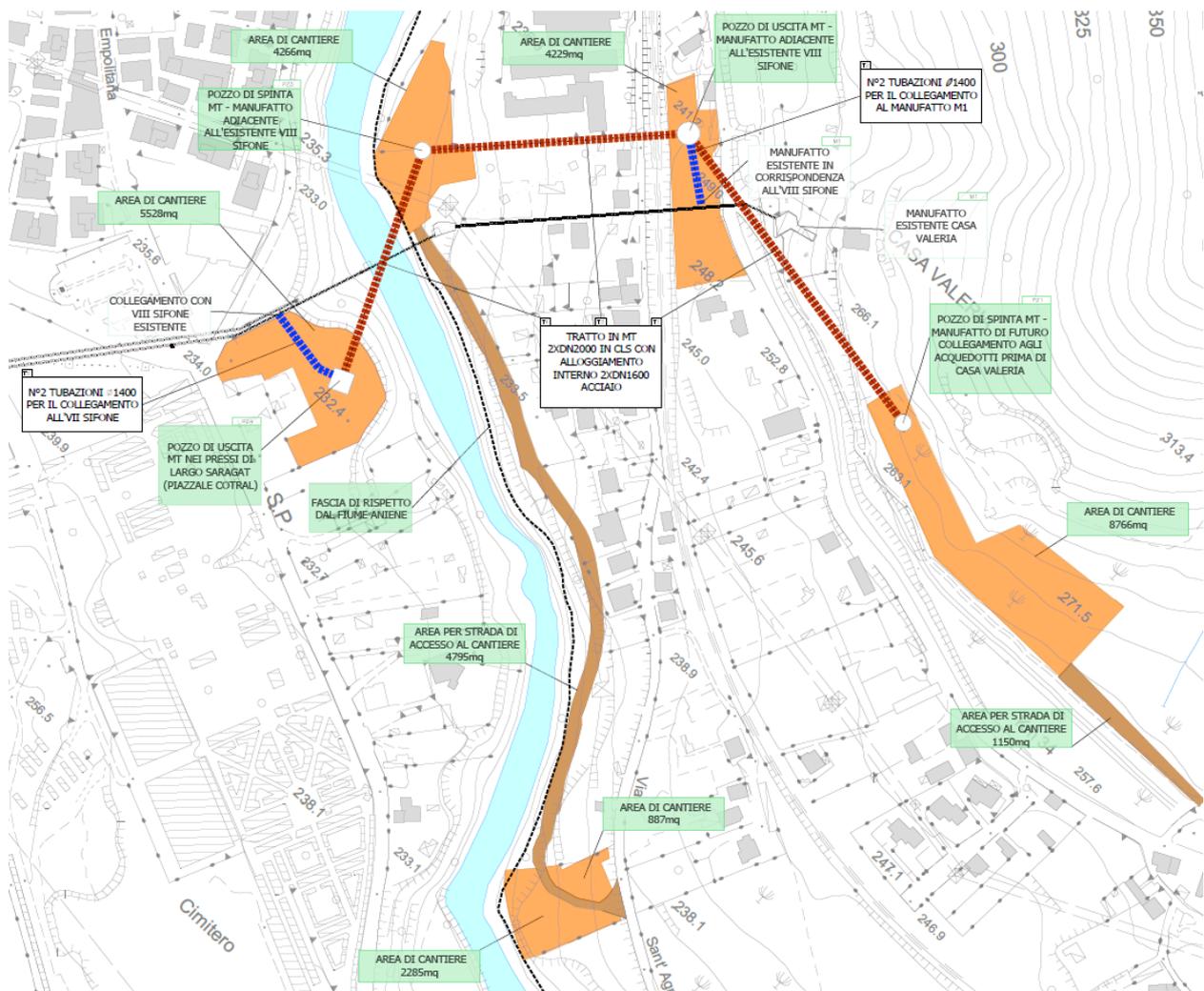


Figura 5-1 Stralcio planimetria delle aree di cantiere

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 – PARTE 3

---

Area Pozzo PZ1



*Figura 5-2 Area Pozzo PZ1 (Cantiere A)*

L'area di cantiere A, denominata Area Pozzo PZ1, si colloca a destra della Via Valeria, marciando in direzione Tivoli, visibile in Figura 5-2.

Su tale area verrà allestito un cantiere base, di 8766 mq, utilizzato per la spinta del microtunnelling verso il pozzo PZ2. L'area si trova in una zona a verde con vegetazione spontanea.

L'accesso all'Area Pozzo PZ1 è previsto da Via dei Monti Lucretili, attraverso la realizzazione di una pista di cantiere di circa 125 m. L'area di cantiere è stata progettata in maniera tale da evitare la rimozione delle alberature presenti in loco, che si trovano principalmente nella zona adiacente la pista di accesso.

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- bonifica ordigni bellici;
- rimozione dell'eventuale vegetazione spontanea;
- scotico e livellamento della superficie, con accantonamento in sito del terreno vegetale;
- realizzazione area e pista di cantiere con misto arido;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

- installazione della recinzione e dei cancelli di accesso al cantiere.



Figura 5-3 Layout cantiere A

In Figura 5-3 è rappresentato il layout del cantiere A. Entrando dalla pista di cantiere, sulla destra è collocato il box per la guardiana, successivamente si ha lo scarico per il lavaggio delle autobetoniere, con un depuratore per le acque di lavaggio, e un'area destinata al parcheggio dei mezzi di lavoro e dei carburanti. Di fronte alla guardiana è presente l'area di logistica per i baraccamenti e i parcheggi. Dall'altro lato rispetto alla pista di cantiere, si ha l'area di lavoro e deposito, con il serbatoio dell'acqua e un gruppo elettrogeno. Di fianco è situata l'area per lo stoccaggio delle tubazioni e dei materiali, con due cassoni per i rifiuti e l'area di stoccaggio per il terreno vegetale di scotico che verrà riutilizzato, a sinistra del quale è presente il cassone stagno per eventuali materiali pericolosi. Proseguendo in direzione del Pozzo PZ1 sono collocate le aree per lo stoccaggio del terreno di scavo e dello smarino solido e un impianto di separazione dello smarino stesso con una vasca di fluido utilizzato per la perforazione e un impianto di filtropressa per la separazione del materiale solido da quello liquido. Nei pressi del Pozzo PZ1 è collocata la cabina di pilotaggio e l'impianto per la miscelazione del fluido di perforazione.

Inoltre, all'interno dell'area di cantiere PZ1 sono presenti i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamento elettrico alla rete elettrica esistente del centro idrico di Casa Valeria;
- collegamento idrico potabile alla rete esistente del centro idrico di Casa Valeria;
- impianto di scarico per lavaggio autobetoniere;
- rete di messa a terra.

Nell'area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

- misure per l'abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere;
- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure per l'abbattimento del rumore.

Una volta giunti al termine dei lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;
- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido per le piste e le aree di cantiere;
- rimodellazione del terreno precedentemente accantonato per ripristinare lo stato ante-operam dell'area, con le relative pendenze;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- riallocazione del materiale vegetale precedentemente accantonato con fresatura e risemina.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

Area Pozzo PZ2



*Figura 5-4 Area Pozzo PZ2 (Cantiere B)*

L'area di cantiere B, denominata Area Pozzo PZ2, si colloca a sinistra della Via Valeria, marciando in direzione Tivoli, visibile in Figura 5-4.

Sull'area del pozzo PZ2 verrà allestito un cantiere per l'arrivo del microtunnelling, sia dal pozzo PZ1 che dal pozzo PZ3, di circa 4230 mq.

Tale area si trova in una zona piuttosto pianeggiante, in adiacenza a Via Valeria; pertanto, l'aspetto più delicato è quello della viabilità. Per sopperire a tale problematica è prevista la realizzazione di un impianto semaforico temporaneo, che rimarrà in essere per tutta la durata del cantiere, al fine di agevolare la viabilità dei mezzi di lavoro, per ingresso e uscita dal cantiere stesso.

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà, provvedere alle seguenti operazioni:

- bonifica ordigni bellici;

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

- rimozione della vegetazione spontanea e degli arbusti presenti;
- demolizione della recinzione in muratura esistente a ridosso di Via Valeria, per consentire l'accesso dei mezzi;
- scotico e livellamento della superficie;
- preparazione dell'area di cantiere con misto arido;
- adeguamento della viabilità esistente con installazione di impianto semaforico;
- installazione della recinzione e del cancello di accesso al cantiere.



Figura 5-5 Layout cantiere B

In Figura 5-5 è rappresentato il layout del cantiere B. Entrando, nell'angolo a destra è collocato il box per la guardiana e il cassone stagno per eventuali materiali pericolosi, con a fianco i bagni. Procedendo a sinistra dall'ingresso è collocata l'area

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

per lo stoccaggio delle tubazioni e dei materiali, con due cassoni per i rifiuti, e un'area destinata allo stoccaggio del terreno di scavo. Dall'altro lato rispetto a queste aree sono collocati i parcheggi per i mezzi di lavori con il deposito carburanti, e l'area di lavoro e deposito con il serbatoio dell'acqua e il gruppo elettrogeno. Poco più avanti sono collocati lo scarico per il lavaggio dei mezzi di cantiere e il depuratore.

Inoltre, all'interno dell'area di cantiere PZ2 sono presenti i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamenti elettrici di cantiere;
- serbatoio idrico e collegamenti idraulici;
- wc chimico;
- impianto di scarico per lavaggio autobetoniere;
- rete di messa a terra.

Nell'area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l'abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere;
- misure per l'abbattimento del rumore.

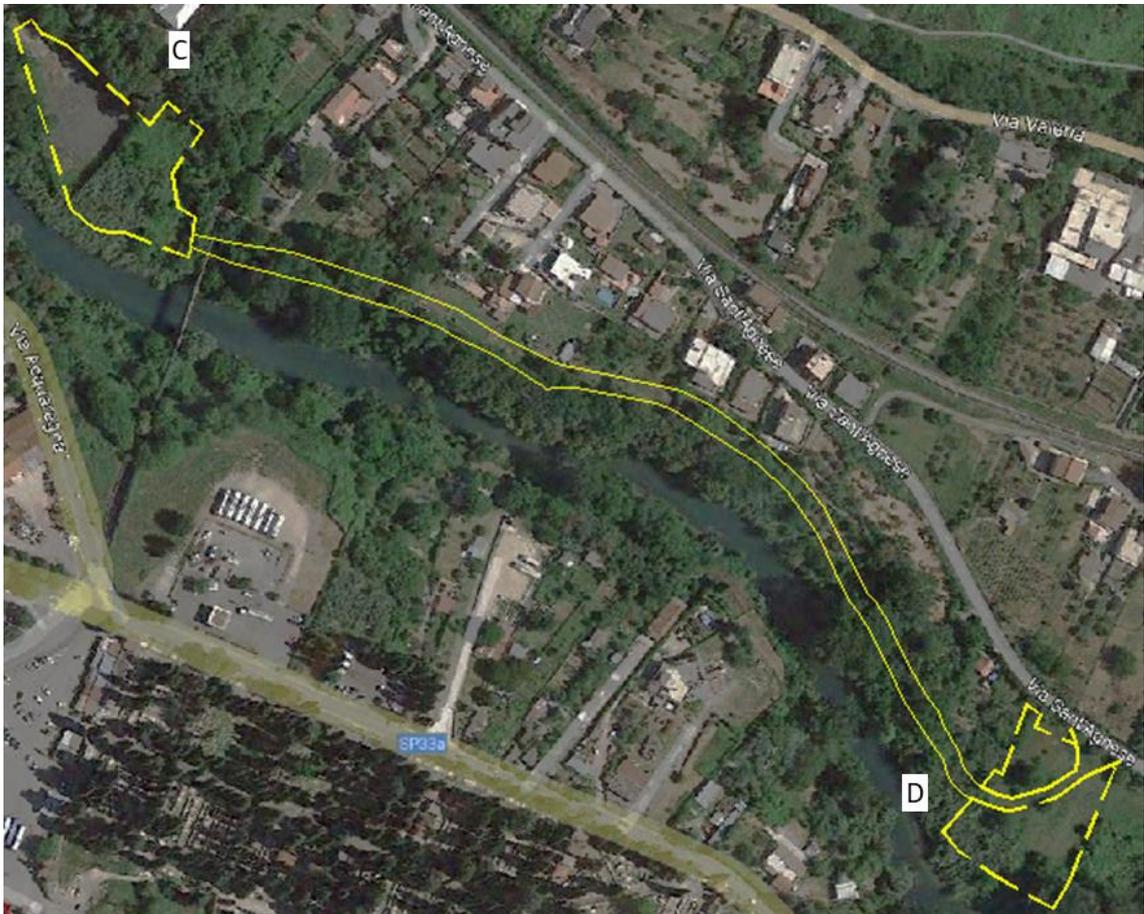
Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Una volta terminati i lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;
- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- ripristino della recinzione muraria precedentemente demolita;
- ripristino dell'area con interventi di fresatura;
- ripristino della viabilità esistente ante-operam.

Area Pozzo PZ3



*Figura 5-6 Area Pozzo PZ3 (Cantieri C e D)*

L'area dei cantieri C e D, denominata Area Pozzo PZ3, si colloca a destra del fiume Aniene, in direzione Tivoli, visibile in Figura 5-6.

Sull'area del pozzo PZ3 verrà allestito un cantiere di spinta del microtunnelling, sia verso il pozzo PZ2 che verso il pozzo PZ4. Nello specifico, la suddetta area di cantiere si compone di due differenti zone, una che si trova all'inizio della pista di cantiere ed un'altra che invece si trova in una zona piuttosto pianeggiante a ridosso del fiume Aniene, appartenente per lo più all'istituto scolastico Alessandro Volta, nelle vicinanze dell'VIII sifone e di alcuni tralicci della rete elettrica.

L'area di cantiere PZ3 è di circa 12.125 mq, così ripartiti:

- Area cantiere C → 4.266 mq;
- Area cantiere D → 3.172 mq; dei quali 2.285 mq nella parte in basso e 887 mq nella parte in alto rispetto la parte iniziale della pista di cantiere;
- Area pista di cantiere: 4.687 mq.

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

L'accesso a tale area è stato oggetto di uno studio approfondito, in quanto sia da nord che dalle strade private perpendicolari a via di Sant'Agnese non era possibile raggiungere il cantiere. Per tali ragioni si è optato per la realizzazione di una pista di cantiere di circa 500 m, che collega il cantiere con la parte più a sud di via di Sant'Agnese, costeggiando il fiume Aniene e mantenendosi sempre ad una distanza minima di 10 m da esso.

La realizzazione di tale pista renderà necessari alcuni interventi di consolidamento del terreno.

All'interno dell'area di cantiere, oltre ai vari apprestamenti, è stata prevista una fascia di circa 6 m, che rimarrà totalmente libera per consentire l'accesso e la manutenzione dell'impianto di sollevamento ivi presente.

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- bonifica ordigni bellici;
- rimozione dell'eventuale vegetazione spontanea e arbusti presenti;
- scotico e livellamento della superficie;
- realizzazione pista di accesso al cantiere;
- installazione della recinzione e dei cancelli di accesso al cantiere e dove possibile utilizzo delle delimitazioni già esistenti.



Figura 5-7 Layout cantieri C e D

In Figura 5-7 sono rappresentati i layout dei cantieri C e D.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

Per quanto riguarda il cantiere C, si giunge percorrendo la pista di cantiere (che inizia nel cantiere D) e sulla destra è collocata l'area di stoccaggio per lo smarino solido, al cui fianco sono collocati l'impianto di separazione dello smarino e la vasca per il fluido di perforazione. A destra del Pozzo PZ3 sono presenti la cabina di pilotaggio e l'impianto di miscelazione per il fluido di perforazione, mentre poco più sopra è collocata l'area per il lavoro e deposito con il serbatoio dell'acqua e il gruppo elettrogeno. Sulla sinistra del cantiere sono posti in serie l'area di parcheggio per i mezzi di lavoro, l'area logistica per i baraccamenti, i parcheggi per gli addetti, il cassone stagno per eventuali materiali pericolosi e infine l'impianto di filtropressa per la separazione del materiale solido da quello liquido.

Per quanto riguarda invece il cantiere D, l'accesso è garantito da Via Sant'Agnese, e nella parte a destra è situata l'area di stoccaggio per il terreno di scavo, mentre nella parte a sinistra è collocato il box per la guardiania, lo scarico per il lavaggio dei mezzi di cantiere e il depuratore. Più in basso è presente un'altra area per lo stoccaggio dei terreni di scavo e un'area per lo stoccaggio delle tubazioni e dei materiali. A sinistra di quest'ultime aree è collocato un cassone per i rifiuti. La principale funzione della pista di cantiere è quella di collegare al meglio i cantieri C e D.

Inoltre, all'interno dell'area di cantiere PZ3 sono presenti i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamenti elettrici di cantiere;
- serbatoio idrico e collegamenti idraulici;
- wc chimico;
- impianto di scarico per lavaggio autobetoniere;
- rete di messa a terra.

Nell'area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l'abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere;
- misure per l'abbattimento del rumore;
- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone.

Una volta portati a termine i lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

- smobilizzo dei baraccamenti di cantiere;
- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione del materiale arido per le piste e le aree di cantiere;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- rimodellazione del terreno precedentemente accantonato per ripristinare lo stato ante-operam dell'area, con le relative pendenze.

Area Pozzo PZ4



*Figura 5-8 Area Pozzo PZ4 (Cantiere E)*

L'area di cantiere E, denominata Area Pozzo PZ4, si colloca a sinistra del fiume Aniene, in direzione Tivoli, nello specifico all'incrocio tra Via Acquaregna e Via Empolitana, visibile in Figura 5-8.

Sull'area del pozzo PZ4 verrà allestito un cantiere per l'arrivo del microtunnelling, dal pozzo PZ3, di 5528 mq.

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

Tale area si trova in una zona pianeggiante, alle spalle di una stazione di servizio, con accesso da via Empolitana e risulta già delimitata.

All'interno del cantiere sono presenti due alberi di abete rosso, pertanto, è stata prevista la recinzione dell'area circostante le alberature, al fine di proteggerle da urti o possibili danneggiamenti.

Preventivamente all'installazione del cantiere, si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- bonifica ordigni bellici;
- rimozione dell'eventuale vegetazione spontanea;
- scotico e livellamento della superficie;
- preparazione dell'area di cantiere con misto arido;
- installazione della recinzione e dei cancelli di accesso al cantiere e dove possibile utilizzo delle delimitazioni già esistenti.



Figura 5-9 Layout cantiere E

### STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

In Figura 5-9 è rappresentato il layout del cantiere E. L'accesso al cantiere è garantito a destra della stazione di servizio presente su Via Empolitana. Entrando, sulla sinistra è collocato il box per la guardiania e lo scarico per il lavaggio dei mezzi di cantiere. Proseguendo, sul lato esterno del cantiere è collocata la vasca per il fluido di perforazione, l'area di stoccaggio per il terreno di scavo, l'area logistica per i baraccamenti e l'area di lavoro e deposito con il serbatoio delle acque e il gruppo elettrogeno. Dalla parte opposta di tali aree sono presenti invece il depuratore, il cassone per i rifiuti e il cassone stagno per eventuali materiali pericolosi, e l'area di stoccaggio per le tubazioni e i materiali. Dalla parte opposta all'ingresso, invece, come già precedentemente specificato, sarà presente la recinzione per la delimitazione degli alberi, mentre davanti sarà collocata l'area per il parcheggio dei mezzi di lavoro con deposito carburanti e i parcheggi per gli addetti.

Inoltre, all'interno dell'area di cantiere PZ4 sono presenti i seguenti impianti:

- illuminazione di cantiere con tecnologie a basso impatto ambientale;
- collegamento elettrico alla rete elettrica comunale esistente;
- serbatoio idrico e collegamenti idraulici;
- wc chimico;
- impianto di scarico per lavaggio autobetoniere;
- rete di messa a terra.

Nell'area di cantiere in oggetto è necessario prevedere:

- misure per l'abbattimento delle polveri nelle aree di lavorazione tramite irrorazione;
- realizzazione di zone distinte per la collocazione e la selezione dei rifiuti di cantiere;
- misure necessarie per la protezione delle specie arboree autoctone;
- misure per l'abbattimento del rumore.

Diversamente, non risulta necessario prevedere:

- misure di controllo e verifica degli sversamenti accidentali.

Una volta portati a termine i lavori verrà ripristinato lo stato ante-Operam dell'area, secondo quanto previsto in progetto, con i seguenti accorgimenti:

- rimozione impianti di cantiere;
- rimozione reti, recinzioni e cancelli;
- rimozione del materiale arido per le aree di cantiere
- ripristino dell'area con interventi di fresatura.

## **5.2 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 materiali prevalentemente prodotti dal progetto siano le terre e rocce da scavo.

In merito alla produzione di terre e rocce da scavo, la loro gestione dipende dalla tipologia e macchinari di scavo. Come già descritto al precedente capitolo, il progetto prevede 2 tecniche differenti di scavo (scavo in tradizionale, scavo in microtunnelling).

Le terre prodotte da microtunnelling non possono essere riutilizzate come sottoprodotto ai sensi del DPR 120/17 in quanto durante le lavorazioni vengono usati fanghi bentonitici che devono necessariamente essere smaltiti in discarica come rifiuto. Al contrario le terre prodotte dallo scavo tradizionale, stante la metodologia di scavo, e a valle della caratterizzazione ambientale delle terre, possono essere riutilizzate: Queste verranno in parte riutilizzate in situ come rinterri, e in parte destinate a discarica.

Nell'ambito del progetto, è stata effettuata da ACEA un'analisi di campioni di terreno per il riutilizzo di parte delle terre provenienti dall'area di cantiere PZ1. L'ubicazione dei punti di prelievo è riportata in Figura 5-10.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

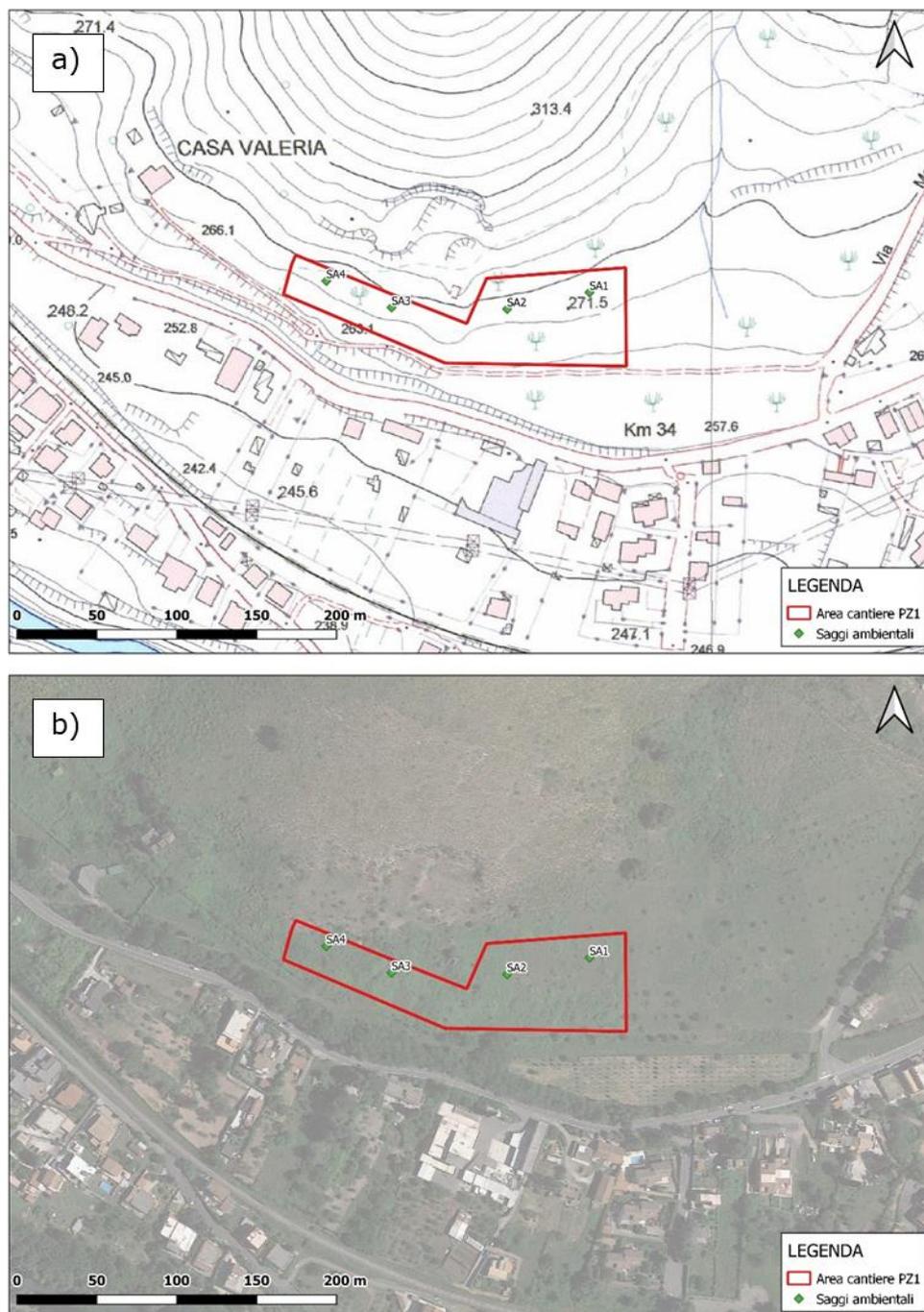


Figura 5-10 Ubicazione dei punti di indagine su base C.T.R. 5000 (a) ed immagine satellitare (b). In rosso l'area di cantiere PZ1, in verde l'ubicazione dei saggi ambientali.

La caratterizzazione ambientale, per la quale si rimanda alla fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, viste le modeste profondità di scavo, sarà effettuata mediante la realizzazione di saggi di scavo. Nello specifico, in riferimento alla tabella 2.1 dell'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

progettazione” del D.P.R. 120/17, vista la superficie interessata dagli scavi, sono stati individuati n. 4 punti di prelievo presso i quali realizzare saggi di scavo spinti fino alla profondità di 2 m da p.c.

Per ognuno dei saggi di scavo realizzati verranno prelevati:

- n.1 campione nell’intervallo 0-1 metro da p.c.;
- n.1 campione nell’intervallo 1-2 metri da p.c.

Al fine di evitare fenomeni di contaminazione incrociata, tra un saggio di scavo e quello successivo, tutte le attrezzature a diretto contatto con i terreni saranno lavate con acqua pulita in pressione, tramite idropulitrice. Il materiale prodotto durante il corso delle operazioni di scavo sarà sottoposto ad analisi chimiche di laboratorio, al fine di accertarne i requisiti ambientali, attraverso l’analisi di uno specifico set di parametri analitici, verificati in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006.

Conformemente a quanto previsto dall’Allegato 4 del D.P.R. n. 120/17, i campioni da portare in laboratorio dovranno essere privati della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull’aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm. La procedura per il campionamento ambientale prevedrà, quindi, l’identificazione e lo scarto dei materiali estranei che avrebbero potuto alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli, rami, ecc.) e alla rimozione del materiale più grossolano avente diametro maggiore di 2 mm. Successivamente, si procederà all’omogeneizzazione attraverso operazioni di sminuzzamento e setacciatura. Dopo la miscelazione, si suddividerà il campione in più parti omogenee, adottando i metodi di quartatura riportati nella normativa. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). I campioni prelevati saranno posti in idonei contenitori, etichettati, accompagnati dalla scheda di campionamento (catena di custodia) e conservati alla temperatura di 4°C in frigobox portatili, fino all’inizio delle analisi.

Sui campioni di suolo e sottosuolo, che saranno prelevati nel corso delle indagini di caratterizzazione ambientale proposte, dovrà essere analizzato un set mirato di parametri analitici allo scopo di accertare le condizioni chimiche del sito in rapporto ai limiti previsti dal D. Lgs. 152/2006. Come definito nell’Allegato 4 “Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali (Art.4)” del D.P.R. 120/17, il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sui siti o nelle vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all’esecuzione dell’opera.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---

La selezione delle sostanze indicatrici da determinare è stata effettuata sulla base del set analitico minimale di cui alla Tabella 4.1 dell'Allegato 4 del DPR 120/17 ad eccezione dei parametri BTEX e IPA in quanto l'area di cantiere si pone ad una distanza superiore ai 20 metri da infrastrutture viarie di grande comunicazione e insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Non è stato altresì considerato il parametro Amianto in quanto i terreni interessati dalle opere non presentano riporto antropico ed i litotipi presenti non fanno presupporre alla presenza naturale di tale elemento.

Nello specifico, data la destinazione d'uso delle aree oggetto del presente studio, si farà riferimento ai limiti di Colonna A della Tabella 1, Parte IV, dell'Allegato 5 del D. Lgs. 152/06, avente dei limiti soglia maggiormente stringenti.

Come già precedente affermato, tali indagini fanno riferimento al riutilizzo delle sole terre provenienti dall'area di cantiere PZ1. L'effettiva gestione di tali volumi, in esclusione dal regime dei rifiuti, sarà possibile previa verifica dei requisiti ambientali per il riutilizzo in sito dei materiali in accordo a quanto indicato nell'art. 185, comma 1, lettera c) del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.. Tale verifica, sarà svolta attraverso la realizzazione di un opportuno piano di caratterizzazione in accordo con la tabella 2.1 dell'Allegato 2 "Procedure di campionamento in fase di progettazione" del D.P.R. 120/17.

In particolare, vista la superficie interessata dagli scavi, sono stati individuati n. 4 punti di prelievo presso i quali realizzare saggi di scavo spinti fino alla profondità di 2 m da p.c.

Nella Figura 5-11 è riportato il bilancio delle terre, suddiviso in base alle 4 aree di cantiere, e per ogni area di cantiere si sono distinte le tipologie di scavo. Per tutti i volumi a cui si fa riferimento successivamente, è necessario specificare che ci si riferisce a volumi di terra in banco.

Dall'area di cantiere PZ1 vengono scavati complessivamente 7.293 mc di terra, dei quali 4.273 mc provenienti dallo scavo del pozzo PZ1; 985 mc per l'area di cantiere e 2.035 mc di smarino derivanti dallo scavo delle condotte. Di questi 7.293 mc ne vengono riutilizzati complessivamente 1.313 mc, dei quali 400 mc provenienti dallo scavo del pozzo, i quali verranno riutilizzati per il rinterro del presbanco del PZ1, e 913 mc provenienti dallo scavo per l'area di cantiere, i quali verranno riutilizzati per il rinterro della suddetta area. I restanti 5.980 mc saranno destinati a discarica come materiale di rifiuto.

Dall'area di cantiere PZ2 vengono scavati complessivamente 15.151 mc di terra, dei quali 6.468 mc provenienti dallo scavo del pozzo PZ2; 1.689 mc provenienti dallo scavo per la palificata e i restanti 6.994 mc derivanti dallo scavo per il collegamento al manufatto esistente M1. Tutti i 15.151 mc saranno destinati a discarica come materiale di rifiuto.

Dall'area di cantiere PZ3 vengono scavati complessivamente 9.795 mc di terra, dei quali 2.771 mc provenienti dallo scavo del pozzo PZ3; 950 mc dallo scavo per la palificata; 242 mc per lo scavo dell'area di cantiere; 3.020 mc per lo scavo della

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

strada di accesso e 2.812 mc di smarino. Tutti i 9.795 mc saranno destinati a discarica come materiale di rifiuto.

Dall'area di cantiere PZ4 vengono scavati complessivamente 13.761 mc di terra, dei quali 9.513 mc provenienti dallo scavo del pozzo PZ4; 2.595 dallo scavo per la palificata e 1.652 mc dal collegamento all'VIII Sifone. Anche in questo caso tutti i 13.761 mc di materiale saranno destinati a discarica come rifiuto.

CANTIERE DI PRODUZIONE DELLE T&R	Descrizione sintetica dello scavo	VOLUMI TOT SCAVO	MODALITA' DI SCAVO				DESTINAZIONE TERRENO SCAVATO				
			SCAVO TRADIZIONALE	TRATTE IN MICROTUNNELLING		RIFIUTO		RIUTILIZZO IN SITO			
				[mc]	pozzi [mc]	condotte [mc]	[mc]	[ton]	[mc]	[ton]	scopo del riutilizzo
1	PZ1 - POZZO DI SPINTA MT - MANUFATTO DI FUTURO COLLEGAMENTO AGLI ACQUEDOTTI PRIMA DI CASA VALERIA	7.293	0	4.273	0	3.873	7.746	400	800	Rinterro presbanco PZ1	
	Area di cantiere 01		985	0	0	72	145	913	1.825	Rinterro area di cantiere 01	
	Smarino MT		0	0	2.035	2.035	4.069	0	0		
2	PZ2 - POZZO DI USCITA MT - MANUFATTO ADIACENTE ALL'ESISTENTE VIII SIFONE	15.151	0	6.468	0	6.468	11.319	0	0		
	Palificata		1.689	0	0	1.689	2.955	0	0		
	Collegamento Manufatto M1		6.994	0	0	6.994	12.240	0	0		
3	PZ3 - POZZO DI SPINTA MT - MANUFATTO ADIACENTE ALL'ESISTENTE VIII SIFONE	9.795	0	2.771	0	2.771	4.849	0	0		
	Palificata		950	0	0	950	1.662	0	0		
	Area di cantiere 03		242	0	0	242	424	0	0		
	Strada di accesso		3.020	0	0	3.020	5.285	0	0		
	Smarino MT		0	0	2.812	2.812	4.922	0	0		
4	PZ4 - POZZO DI USCITA MT NEI PRESSI DI LARGO SARAGAT	13.761	0	9.513	0	9.513	16.648	0	0		
	Palificata		2.595	0	0	2.595	4.542	0	0		
	Collegamento VIII Sifone		1.652	0	0	1.652	2.891	0	0		
<b>TOTALE IN BANCO</b>		<b>45.999</b>	<b>18.127</b>	<b>23.025</b>	<b>4.847</b>	<b>44.687</b>	<b>79.697</b>	<b>1.313</b>	<b>2.625</b>		
<b>TOTALE IN CUMULO</b>		<b>55.199</b>	<b>21.752</b>	<b>27.631</b>	<b>5.817</b>	<b>53.624</b>	<b>95.637</b>	<b>1.575</b>	<b>3.150</b>		

Figura 5-11 Bilancio delle terre

Viene riportata nell'immagine successiva una tabella riassuntiva dei materiali di rifiuto suddivisi per tipologia.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

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

Figura 5-12 Tabella riepilogativa dei rifiuti

Per quanto concerne i fabbisogni per l'acciaio e il calcestruzzo, vengono riportati in maniera riassuntiva nella Figura 5-13 suddivisi per aree di cantiere.

CANTIERE	acciaio armature, tubi e carpenterie [kg]	cemento compreso tubi, jet grouting e pali [mc]
<b>PZ1</b>	467.000	2.460
<b>PZ2</b>	427.700	3.350
<b>PZ3</b>	786.200	4.850
<b>PZ4</b>	882.700	7.721
<b>Totale:</b>	<b>2.563.600</b>	<b>18.381</b>

Figura 5-13 Tabella riepilogativa fabbisogno acciaio e cls

### **5.3 Tecniche e modalità di realizzazione dell'opera**

Di seguito vengono esplicitate le tecniche e le modalità con cui l'opera viene realizzata.

Per la realizzazione dei tratti T1, T3 e T4 è previsto il ricorso alla tecnologia del microtunnelling, mediante la posa di tubazioni DN1600. Per quanto riguarda la realizzazione dei tratti T2e T5 per i collegamenti al manufatto esistente M1, si procede con uno scavo tradizionale a cielo aperto.

La tecnologia del microtunnelling rientra tra le tecnologie no dig e consente di effettuare la posa di condotte riducendo al minimo, o eliminando del tutto, lo scavo a cielo aperto.

La posa avviene mediante la spinta, da un pozzo di partenza fino ad uno di arrivo, di sezioni di tubo della lunghezza variabile da 1 a 3 metri. Lo scavo viene realizzato con una MTBM, costituita da una fresa o da una trivella con testa orientabile, che disgrega il materiale durante l'avanzamento. Il materiale di risulta viene portato in superficie tramite un sistema chiuso di circolazione d'acqua e bentonite mantenuto in movimento da grosse pompe.

La tecnologia viene prevalentemente impiegata per la posa di condotte idriche e fognarie, in generale di grandi dimensioni, e può essere utilizzata con buoni risultati su tutti i tipi di terreno prevedendo eventualmente l'utilizzo di additivi e fluidificanti e l'utilizzo di bentonite.

Le fasi lavorative per la posa di una tubazione tramite la tecnologia del microtunnelling possono essere così riassunte:

- Preparazione dell'area di cantiere e di tutte le attrezzature necessarie;
- Scavo dei pozzi di partenza e di arrivo;
- Eventuali consolidamenti e impermeabilizzazioni del fronte di scavo;
- Installazione delle attrezzature all'interno dei pozzi;
- Realizzazione dello scavo con testa di perforazione e contestuale assemblaggio ed installazione delle tubazioni;
- Raccolta e convogliamento dello smarino al di fuori del microtunnel;
- Recupero della testa fresante e ripristino del sito.

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

---



*Figura 5-14 Rappresentazione modalità di scavo in microtunnelling*

### 5.4 Le attività ed i tempi di realizzazione

La durata delle attività di cantiere è dettagliata per ciascun'area di cantiere nella tabella seguente. Per le contemporaneità ed il dettaglio della durata delle singole attività si rimanda al cronoprogramma.

ID	WBS	Nome attività	Durata	feb 24	mar 24	apr 24	mag 24	giu 24	lug 24	ago 24	set 24	ott 24	nov 24	dic 24	gen 25	feb 25	mar 25	apr 25	mag 25	giu 25	lug 25	ago 25	set 25	ott 25	nov 25	dic 25	gen 26	feb 26	mar 26	
1	I	<b>Adduttrice Ottavia-Trionfale</b>	<b>543 g</b>																											
2	I.1	<b>Cantiere Base Area pozzo PZ1 a Casa Valeria con baraccamenti e uffici</b>	<b>543 g</b>																											
3	I.1.1	Bonifica ordigni bellici	43 g																											
4	I.1.2	Cantierizzazione Area pozzo PZ1 - Cantiere Base	30 g																											
5	I.1.3	Presbanco pozzo PZ1	7 g																											
6	I.1.4	Scavo pozzo PZ1	55 g																											
7	I.1.5	Consolidamento pareti scavo pozzo PZ1	55 g																											
8	I.1.6	Opere in c.a. - platea	23 g																											
9	I.1.7	Opere in c.a. - pareti	59 g																											
10	I.1.8	Formazione cantiere per Microtunnel	40 g																											
11	I.1.9	Doppio tratto in MTBM da pozzo PZ1 a pozzo PZ2 - DN2000 in c.a.	90 g																											
12	I.1.10	Posa condotta in acciaio - n.2 tubi DNI600	38 g																											
13	I.1.11	Opere in c.a. - solai	17 g																											
14	I.1.12	Opere in c.a. - canne di discesa	6 g																											
15	I.1.13	Carpenterie metalliche e rifiniture	20 g																											
16	I.1.14	Ripristino area di cantiere	30 g																											
17	I.1.15	Smobilizzo cantiere	30 g																											
18	I.2	<b>Cantiere Area pozzo PZ2</b>	<b>516 g</b>																											
19	I.2.1	Bonifica ordigni bellici	43 g																											
20	I.2.2	Cantierizzazione Area pozzo PZ2	30 g																											
21	I.2.3	Presbanco pozzo PZ2	7 g																											
22	I.2.4	Palificata	44 g																											
23	I.2.5	Jet grouting pareti	33 g																											
24	I.2.6	Scavo pozzo PZ2	52 g																											
25	I.2.7	Collegamento n.2 tubi DN1400 all'VIII sifone esistente	30 g																											
26	I.2.8	Posa in opera tubazioni e valvole all'interno del pozzo	30 g																											
27	I.2.9	Opere in c.a. - platea	13 g																											
28	I.2.10	Opere in c.a. - pareti	48 g																											
29	I.2.11	Opere in c.a. - solai	38 g																											
30	I.2.12	Opere in c.a. - canne di discesa	8 g																											
31	I.2.13	Carpenterie metalliche e rifiniture	20 g																											
32	I.2.14	Ripristino area di cantiere	20 g																											
33	I.2.15	Smobilizzo cantiere	20 g																											
34	I.3	<b>Cantiere Area pozzo PZ3</b>	<b>543 g</b>																											
35	I.3.1	Bonifica ordigni bellici	43 g																											
36	I.3.2	Pista di cantiere e relative opere di sostegno	50 g																											
37	I.3.3	Cantierizzazione Area pozzo PZ3 (area pozzo e area ingresso da strada asfaltata)	30 g																											
38	I.3.4	Presbanco pozzo PZ3	7 g																											
39	I.3.5	Palificata	26 g																											

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE – PARTE 3

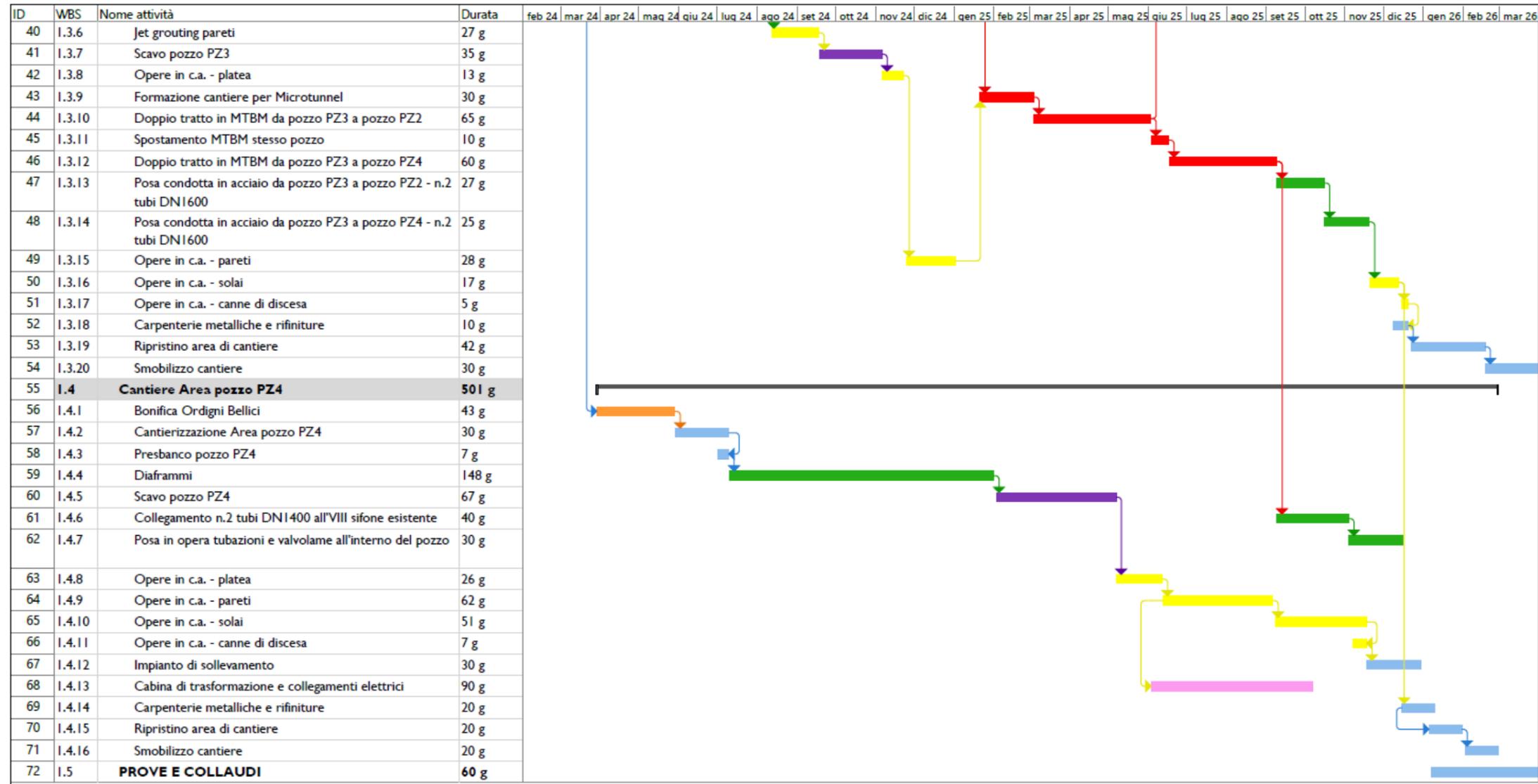


Figura 5-15 Rappresentazione del Cronoprogramma