

AUTOSTRADA A2 DEL MEDITERRANEO

Interventi per la rinaturalizzazione o il riutilizzo dei tratti campani dismessi con particolare riferimento ai lotti fra il km 8+000 e il km 13+000 e fra il km 36+000 e il km 53+000

PROGETTO DEFINITIVO

COD. **UC149**

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Elena Bartolucci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n°A3217

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

Il R.U.P.

Dott. Ing.
Antonio Citarella

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. F. Durastanti
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Geom. S. Scopetta
Dott. Ing. L. Dinelli
Dott. Ing. L. Nani
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Dott. Ing. F. Negozio
Geom. C. Calcina
Dott. Ing. F. Rotini
Dott. Ing. E. Santucci

Dott. Ing. D. Carliaccini
Dott. Ing. S. Sacconi
Dott. Ing. M. Boldorini
Dott. Geol. L. Casaburi
Dott. Ing. C. Consorti

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Geom. C. Vischini
Dott. Ing. V. Piuanno
Dott. Ing. G. Pulli
Geom. C. Sugaroni



10. CANTIERIZZAZIONE

Piano ambientale della cantierizzazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-CA01-CAN-RE02-B		
DPUC0149	D	21	CODICE ELAB. T00CA01CANRE02	B	-
B	Revisione a seguito istruttoria Anas		APR 24	P. Castraberte	E. Bartolucci N. Granieri
A	Emissione		OTT 23	P. Castraberte	E. Bartolucci N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	4
1.1	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	4
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	5
2.1	INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI	8
2.1.1	Premessa.....	8
2.1.2	Demolizione con esplosivi	9
2.1.3	Riepilogo demolizioni	11
2.2	INTERVENTO DI RINATURALIZZAZIONE	12
2.2.1	Intervento di rimodellazione del terreno	12
2.2.2	Opere a verde di mitigazione e compensazione	18
3	DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE.....	20
3.1	LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO E DESCRIZIONE DEI CANTIERI.....	20
3.1.1	Cantieri base	21
3.1.2	Cantieri operativi.....	33
3.1.3	Aree di deposito intermedio	42
3.1.4	Aree tecniche	43
3.2	VIABILITÀ DI CANTIERE	44
3.2.1	Analisi del traffico di cantiere e modalità di accesso ai cantieri	44
3.2.2	La viabilità principale e la viabilità di cantiere	45
4	ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI.....	47
4.1	PREMESSA.....	47
4.2	CONSUMI DI RISORSE.....	47
4.3	ATMOSFERA.....	47
4.3.1	Riferimenti normativi	49

Piano ambientale della cantierizzazione

4.3.2	Contesto ambientale e territoriale	50
4.3.3	Aspetti ambientali legati al cantiere	51
4.3.4	Misure di prevenzione e mitigazione	53
4.4	AMBIENTE IDRICO	54
4.4.1	Riferimenti normativi	55
4.4.2	Contesto ambientale e territoriale	57
4.4.3	Aspetti ambientali legati al cantiere	62
4.4.4	Misure di prevenzione e mitigazione	63
4.5	RUMORE E VIBRAZIONI	67
4.5.1	Riferimenti normativi	68
4.5.2	Contesto ambientale e territoriale	69
4.5.3	Aspetti ambientali legati al cantiere	71
4.5.4	Misure di prevenzione e mitigazione	76
4.6	SUOLO E SOTTOSUOLO.....	78
4.6.1	Riferimenti normativi	79
4.6.2	Contesto ambientale e territoriale	79
4.6.3	Aspetti ambientali legati al cantiere	94
4.6.4	Misure di prevenzione e mitigazione	94
4.7	VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA.....	95
4.7.1	Riferimenti normativi	95
4.7.2	Contesto ambientale e territoriale	96
4.7.3	Aspetti ambientali legati al cantiere	100
4.7.4	Misure di prevenzione e mitigazione	101
5	GESTIONE DEI MATERIALI	104
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	104

5.2	GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO	105
5.2.1	Bilancio materie	105
5.3	GESTIONE DEI RIFIUTI.....	107
5.3.1	Classificazione dei rifiuti	107
5.3.2	Deposito temporaneo	108
5.3.3	Registro di carico e scarico e MUD	108
5.3.4	Trasporto.....	109
5.3.5	Impianti di recupero/smaltimento	110
5.3.6	Indicazioni per una corretta gestione dei rifiuti	110
6	GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI	111
6.1	CONTAMINAZIONE DEL SUOLO	111
6.2	INCENDIO.....	111
6.3	CROLLI E FRANE	112
6.4	ALLAGAMENTI.....	112

1 PREMESSA

1.1 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

Il Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC) ha lo scopo di individuare gli aspetti ambientali significativi correlati alle lavorazioni del cantiere e di valutarne i relativi impatti sulle matrici ambientali quali atmosfera, acque, suolo, rumore e vibrazioni, rifiuti nonché i potenziali impatti su vegetazione, flora e fauna.

In particolare, in questa sede, per ciascuna componente ambientale vengono definiti e descritti i potenziali impatti legati alle attività in fase di cantiere e identificate le possibili attività/opere di mitigazione da mettere in atto per limitare tali impatti.

I contenuti della presente relazione saranno dunque articolati nei seguenti punti:

- descrizione generale degli interventi in progetto;
- descrizione della cantierizzazione;
- analisi degli impatti ambientali connessi alle attività svolte in fase di cantiere con relativo contesto ambientale e territoriale e indicazioni sulle mitigazioni degli impatti ambientali da adottare in fase di cantiere.

L'autostrada A2, detta anche autostrada del Mediterraneo o Salerno-Reggio Calabria, collega Salerno a Reggio Calabria passando per Cosenza, Lamezia Terme e Vibo Valentia. Lunga 432,6 km, è interamente gestita dall'Anas.

Originariamente, l'autostrada realizzata era a due corsie di limitata larghezza per senso di marcia, priva di corsie d'emergenza e con sole piazzole di sosta distanziate tra loro. A causa della sua pericolosità e dell'inadeguatezza delle infrastrutture, il tracciato originale è stato modificato in diverse occasioni, fino ad arrivare alla realizzazione di nuova autostrada con graduale abbattimento della precedente.

Il presente progetto definitivo riguarda la rinaturalizzazione delle parti di autostrada A2 dismessa nei tratti compresi tra il km 8+000 e il km 13+000 e tra i km 36+000 e i km 53+000 e si basa sostanzialmente su due macro-attività, una relativa alla decostruzione dei tratti stradali esistenti dismessi e delle relative opere d'arte, mentre l'altra relativa alle rinaturalizzazioni vere e proprie. In sintesi, si avranno interventi di smantellamento delle sedi stradali interessate, demolizione delle opere esistenti, rimodellamento del terreno e piantumazione della vegetazione prevista dalle opere a verde.

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il presente progetto definitivo ha come oggetto la rinaturalizzazione dei tratti campani dismessi della vecchia autostrada A2, con particolare riferimento ai lotti fra il km 8+000 e il km 13+000 fra il km 36+000 e il km 53+000.

In tutti i tratti dismessi il progetto prevede la demolizione del pacchetto stradale esistente e la successiva rinaturalizzazione mediante movimenti di materiale idoneo tali da ripristinare l'andamento del terreno prima della realizzazione della vecchia autostrada, con il successivo reimpianto di essenze arboree e arbustive volte a ricostruire il continuum vegetazionale venuto meno in seguito alla realizzazione della vecchia arteria autostradale.

Lungo i tratti dismessi sono presenti numerose opere d'arte: attraversamenti idraulici, viadotti, opere di scavalcamento ferroviario e gallerie artificiali.

Per la maggior parte di queste è prevista la demolizione (meccanica o con esplosivo), ripristinando anche in questo caso le condizioni originarie del territorio, mentre per un numero ridotto di queste è previsto il consolidamento e conseguente ripristino così da garantirne il funzionamento in condizioni di sicurezza.

Il progetto è diviso in cinque lotti di intervento di cui quattro sono situati a Nord-Ovest di Battipaglia, lotti 1, 2a, 2b e 3, e uno a Est, lotto 4.

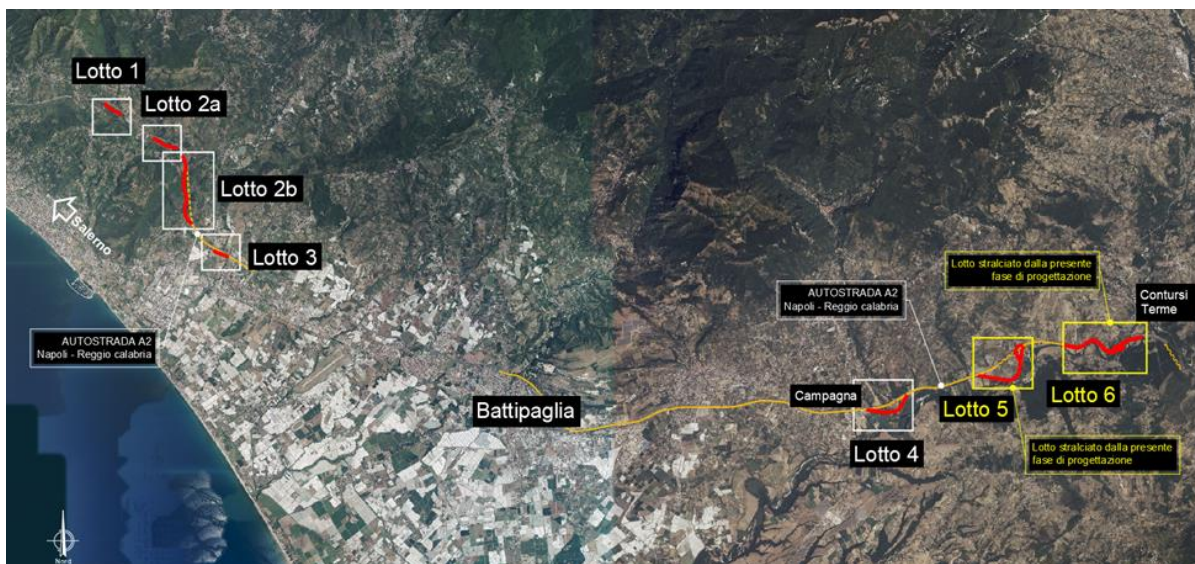


Figura 2-1. Inquadramento generale lotti di intervento

Il lotto 5, situato tra il km 41+000 e il km 43+000 della vecchia sede autostradale e comprensivo dell'area di servizio denominata "Campagna Est", non è oggetto della presente fase di progettazione definitiva, coerentemente a quanto già rappresentato nel Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali trasmesso all'allora Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica) con nota protocollo ANAS CDG-0141199-P del 15-03-2018 e sul quale è stato acquisito il relativo Parere Tecnico prot. DVA-22299 del 04-10-2018. In merito alla suddetta tratta si riporta quanto segue.

La carreggiata Nord, nell'ambito del progetto di "Variante al tracciato della condotta DN1600 dell'acquedotto Basso Sele nel Comune di Campagna (SA)", è stata occupata da una condotta gestita dalla società A.S.I.S. Salernitana Rete e Impianti di Salerno. Con decreto del Presidente dei Ministri del 18 novembre 2010 è stato dichiarato lo stato di emergenza del territorio colpito dall'alluvione e con O.P.C.M. n. 3908 del 24/11/2010 è stato nominato Commissario delegato per il superamento della situazione di

emergenza il prof. Edoardo Cosenza autorizzandolo a realizzare una variante al tracciato dell'acquedotto. Nell'ambito della procedura in parola ANAS S.p.A. ha sottoscritto con il Commissario Delegato l'articolo tecnico prot. n. 181 del 11/10/2011 nel quale, in ossequio alle osservazioni rese, il Commissario delegato di governo si è impegnato a recepire nel progetto esecutivo della variante al tracciato della condotta DN1600 dell'acquedotto Basso Sele le prescrizioni ambientali rese dal competente Ministero nel DEC VIA nr. 7835 del 04/09/1997 per quanto attiene l'onere di rinaturalizzare la sede dismessa.

La carreggiata Sud è, invece, tutt'oggi in uso come rampa di immissione all'area di servizio di Campagna Ovest.

Anche l'area su cui sorgeva l'area di servizio "Campagna Est", attualmente delocalizzata, non è stata oggetto del presente progetto definitivo in accordo al citato Documento di Fattibilità delle Alternative Progettuali del 2018.

Il lotto 6, situato tra il km 44+100 e il km 46+914 circa del tracciato autostradale dismesso, non è oggetto della seguente fase di progettazione definitiva in quanto ANAS S.p.A. in attuazione al Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 febbraio 2018 relativo alla revisione delle reti stradali di interesse nazionale e regionali nella Regione Campania, ha consegnato al Comune di Contursi Terme (SA) il tratto dismesso dell'Autostrada A2 individuato come "NSA 434 VARIANTE DI CONTURSI TERME dal km 43+700 al km 47+150" e corrispondente al citato lotto 6, con apposito verbale redatto in data 04-01-2022 e notificato al Comune di Contursi Terme in data 04-03-2022. Nel verbale al punto 1.3 si legge che "il Comune di Contursi Terme (Sa) subentra all'ANAS nei relativi diritti e obblighi, restando tuttavia sollevata ed indenne da ogni forma di responsabilità civile, penale o amministrativa in relazione a circostanza, fatti od atti posti in essere in data antecedente al presente verbale di consegna lungo i tratti di oggetto della medesima consegna, ovvero in relazione ai beni trasferiti, come meglio specificato al punto 1.4, e facendo salvo quanto disposto dall'art. 4 del decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 20 febbraio 2021".

Il Lotto 1 si estende per circa 600 m, tra la pk 6+200 e la pk 6+800 circa della vecchia autostrada e si trova in affiancamento alla nuova A2, in località San Mango Piemonte. Nel lotto è presente solamente un tombino idraulico.

Il Lotto 2a è situato tra il km 8+000 e il km 8+840 circa della vecchia autostrada e ha inizio a circa 400 m dal nuovo svincolo di San Mango Piemonte. Lungo i suoi 840 m si trovano due opere d'arte:

- T02-TM01 Tombino
- T02-VI01 Viadotto Fuorni – L=57 m

Successivamente, il lotto 2b si sviluppa per una lunghezza di 2,3 km dalla pk 9+450 alla pk 11+805 circa della vecchia autostrada, in località San Cipriano Picentino e termina circa 900 m prima dello svincolo di Pontecagnano. Anche in questo caso il tratto dismesso oggetto della presente progettazione corre parallelamente al nuovo itinerario autostradale, ma quest'ultimo, ad eccezione dei primi 550 m circa, si sviluppa quasi interamente in galleria. Questo lotto è contraddistinto dall'affiancamento alla strada provinciale SP227 che corre al di sotto della vecchia sede autostradale, caratterizzata in questo caso dalla presenza di un muro di contenimento in corrispondenza della carreggiata sud che la separa dalla sottostante strada provinciale. Lungo tutta la sua estensione si incontrano in successione le seguenti opere d'arte:

- T02-TM02 Tombino
- T02-TM03 Tombino
- T02-VI01 Semi-Viadotto – L=12 m carreggiata Nord, L=51m carreggiata Sud

L'ultima tratta di intervento situata a Nord è rappresentata dal Lotto 3, anch'esso in affiancamento alla nuova A2, che ha inizio in prossimità dello svincolo di Pontecagnano. Il lotto ha uno sviluppo di 510 m,

estendendosi tra la pk 13+000 e 13+510 circa della vecchia autostrada, terminando proprio in corrispondenza della nuova sede autostradale.

Lungo il lotto si trovano le seguenti opere d'arte:

- T03-TM01 Tombino Picentino
- T03-VI01 Viadotto Picentino – L= 30 m

A sud il Lotto 4 si estende per 1.35 km circa, dalla pk 36+400 alla pk 37+356 circa della vecchia autostrada. Il lotto ha inizio subito dopo lo svincolo di Campagna, con attacco in corrispondenza della nuova autostrada dalla quale poi si discosta progressivamente lungo il suo sviluppo. Tale lotto è caratterizzato sia dalla presenza di alte trincee che di due importanti ponti ad arco, il Rialto (T04-VI01) e il Tenza (T04-VI03), di lunghezza rispettivamente pari a 119 m e 200 m. Entrambe le opere saranno abbattute tramite demolizione con esplosivo, scelta dettata proprio dalla complessità delle due strutture.

Oltre ai suddetti ponti, lungo il lotto si trovano anche altre due opere d'arte:

- T04-TM01 Tombino
- T04-VI02 Ponticello

In tutti i lotti oggetto di intervento la sede stradale si presenta ricoperta parzialmente dalla vegetazione cresciuta nel corso degli anni in corrispondenza dei tratti dismessi e che però risulta essere nella maggior parte dei casi di tipo infestante.

Il progetto di rinaturalizzazione dei tratti dismessi ha quindi come obiettivo quello di ripristinare le condizioni ambientali precedenti alla costruzione della vecchia infrastruttura stradale e di recuperare il continuum vegetazionale venuto meno in seguito alla realizzazione della vecchia autostrada. Tale obiettivo è perseguito tramite il rimodellamento del terreno per ricostruirne l'andamento naturale e tramite la piantumazione di specie autoctone in modo da permettere un consono inserimento nell'ambiente circostante.

2.1 INTERVENTO DI DEMOLIZIONE DELLE OPERE ESISTENTI

2.1.1 Premessa

Le opere interessate da interventi di demolizione sono state suddivise per tipologia di opere e per tipologia di demolizione.

Opere:

- Tombini
- Viadotti
- Galleria

Gli elementi utili a discriminare la metodologia più indicata per la demolizione afferiscono alle caratteristiche strutturali delle opere, dei tratti morfologici del territorio che le ospita, delle eventuali emergenze ecologiche ed antropiche che vi insistono e delle difficoltà tecniche operative che si registrano. Sulla scorta di questi quattro elementi si andranno a individuare le metodiche da utilizzare, che sono comunque ricollegabili a tre diversi scenari:

- Demolizione meccanica tradizionale
- Demolizione con l'ausilio di esplosivi per impalcati e pile

Le demolizioni meccaniche in alcuni casi prevederanno lavorazioni di decostruzioni e smontaggio degli elementi strutturali principali. Le demolizioni con esplosivi saranno seguite da separazioni meccaniche in loco per permettere il carico su mezzi di trasporto. Le aree tecniche dovranno essere raggiungibili da mezzi di cantiere leggeri e pesanti attraverso piste di cantiere e preparazione del terreno, in quanto si prevede l'utilizzo di autogru con portate di tiro fino a 500 tonnellate.

In presenza di attraversamenti fluviali sono state previste opere a protezione degli alvei attraverso tubi di tipo ARMCO ricoperti con terreno e sabbia in modo da proteggere l'area interessata dagli interventi di demolizione. Ove non è stato possibile predisporre delle opere provvisorie a protezione del fiume si è optato per una demolizione controllata con autogru fase per fase analizzando le lavorazioni in successione.

2.1.1.1 Demolizione meccanica tradizionale

L'utilizzo del termine tradizionale si riferisce essenzialmente all'impiego dei mezzi d'opera più indicati alla conduzione delle lavorazioni, che sono rappresentati da macchine operatrici ampiamente diffuse, contraddistinte da un'elevata flessibilità d'uso in ambiti molto diversificati.

Tra queste si menzionano le macchine escavatrici, la cui flessibilità risiede nella possibilità di predisporre vari allestimenti a mezzo di accessori quali la benna, il martello e le pinze demolitrici.

2.1.1.2 Aree tecniche di cantiere

Rispetto alle dimensioni delle macchine operatrici coinvolte nel processo di demolizione, è necessario predisporre delle aree di cantiere opportunamente dimensionate, capaci di accogliere gli ingombri dei mezzi d'opera nel pieno rispetto delle norme di sicurezza, delle emergenze ambientali più significative e di tutti i presidi logistici ed operativi necessari.

È evidente quanto l'accesso a tali aree, ubicate nei pressi dell'impronta del viadotto, rappresenti un ulteriore significativo aspetto per l'avanzamento delle lavorazioni dovendo garantire un accesso continuo ai mezzi d'opera per la raccolta e smaltimento delle macerie da demolizione ed il recupero dei ferri d'armatura.

2.1.1.3 Descrizione delle attività

L'applicazione dei sistemi di demolizione **meccanica** tradizionale dei viadotti prevedrà la sequenza di diverse fasi di lavorazione.

FASE I: attività preliminari

Le attività preliminari alla demolizione meccanica delle strutture prevedranno la rimozione della vegetazione esistente, lo smantellamento degli arredi e degli impianti, attività che porteranno alla fresatura dei neri, allo smontaggio dei guard rail e della segnaletica, restituendo una struttura nuda, da assoggettarsi alle successive fasi di demolizione.

FASE II: demolizione degli impalcati

La demolizione degli impalcati prevederà la loro progressiva destrutturazione a mezzo di pinze idrauliche, che applicate sullo sbraccio degli escavatori meccanici potranno portarsi fino all'intradosso delle travi precomprese, disgregandone la struttura fino al loro collasso finale oppure fino alla completa decostruzione degli elementi principali che poi saranno sollevati e collocati a terra da autogru con portata idonea.

A tal proposito l'escavatore dovrà sempre collocarsi a monte dell'opera, per limitare il pericolo che le mensole prodotte dalla demolizione possano investire l'abitacolo durante la caduta.

FASE III: demolizione delle strutture di elevazione (pile, plinto e spalle)

La terza fase della demolizione tradizionale, prevedrà la destrutturazione degli elementi in elevazione, vale a dire pile, plinti e spalle.

In questa fase, venuta meno l'unità strutturale dei viadotti per l'avvenuta rimozione degli impalcati, si potrà procedere allo smantellamento degli elementi in elevazione.

La demolizione verrà effettuata con escavatori attrezzati con pinze idrauliche.

2.1.2 Demolizione con esplosivi

L'abbattimento al suolo con **esplosivi** dei ponti consente di attingere alle migliori condizioni di sicurezza per la successiva demolizione a terra mediante frantumazione meccanica.

Per le strutture d'altezza superiore a 8 ÷ 12 m, questa tecnica costituisce un'alternativa più sicura rispetto a quella della demolizione meccanica. La demolizione di ponti d'altezza inferiore è effettuata direttamente con martello demolitore idraulico e pinze idrauliche su escavatori a braccio rovescio. Per i ponti più alti sarebbe necessario prevedere la frantumazione del calcestruzzo con pinze idrauliche montate su escavatori a braccio maggiorato. La demolizione meccanica però, costringe ad un costante contatto fisico con la struttura, necessariamente di un unico escavatore, per la lenta, progressiva, e puntuale disgregazione del calcestruzzo. In presenza di occulto locale ammaloramento dei volumi resistenti, con conseguente disuniformità di resistenza meccanica, si potrebbe avere un cinematismo di crollo imprevisto, con movimentazione di segmenti di struttura e coinvolgimento di mezzi ed operatori.

Un cinematismo atteso, ma per il quale è impossibile imprevedibile il momento del crollo, è invece quello della demolizione di impalcati dal piano di via dei viadotti mediante la progressiva riduzione della sezione resistente delle travi per mezzo di un escavatore sull'impalcato "dietro". Numerosi incidenti o quasi incidenti, con componenti strutturali che cadendo danneggiano il braccio dell'escavatore e la cabina o, addirittura, trascinano a terra l'escavatore col suo operatore, sono la conferma degli elevati pericoli e rischi connessi a questa tecnica.

In presenza di ponti alti risulta dunque opportuno il ricorso alla tecnica di abbattimento controllato con esplosivi. Mediante questa, nelle fasi a rischio, è possibile intervenire da distanza di sicurezza asportando volumi della struttura con estensione e progressione predeterminate (la precisione dell'ordine dei

centesimi di secondo), modificando l'assetto statico per innescare un predefinito cinematico di crollo con tempistica pure predefinita. E questo senza rischi per il personale e per mezzi, i quali sono a distanza di sicurezza quando il crollo viene comandato. Le attività pericolose di brillamento e collasso della struttura, durano solo una decina di secondi, così che le soggezioni al cantiere ed alle aree circostanti sono irrilevanti. L'interdizione del traffico nelle aree adiacenti dura un'ora circa, tra sgombero, rimozione dei frammenti di calcestruzzo proiettati dall'esplosione, e riapertura del traffico, con possibilità di passaggio in emergenza sino ad immediatamente prima dello sparo e da subito dopo. Lo stesso per l'impatto ambientale il quale è ridotto non solo per ampiezza degli effetti indotti ma anche, appunto, per una molto inferiore durata dei lavori.

Una volta che il ponte è a terra disarticolato, la demolizione può comodamente ed efficacemente essere proseguita in massima sicurezza perché i martelli demolitori idraulici e le pinze sono montati su escavatori con braccio di lunghezza standard, coi cingoli posti saldamente a terra, e martello o pinza che operano più in basso della cabina per la massima visibilità e massima efficienza del mezzo. Inoltre, più escavatori possono lavorare contemporaneamente senza pericolo di interferenze, così che la durata del lavoro può essere notevolmente ridotta.

I lavori di predisposizione all'abbattimento saranno effettuati senza interferenza col traffico veicolare adiacente (quello di servizio dell'autostrada e quello della viabilità locale).

L'abbattimento (brillamento delle cariche esplosive) invece necessiterà l'interdizione del traffico che potrà avvenire per chiusura (ad esempio, in coincidenza con altre lavorazioni che la dovessero richiedere) oppure per pilotaggio con interdizione per circa 30 minuti.

A titolo di esempio, a seguire, sono riportate tempistiche indicative per la fase di abbattimento.

Fase A – Consegna esplosivi

inizio 04:00

fine 04:10

B – Preparazione delle smorze

inizio 04:10

fine 10:00

C – Piazzamento cariche nei fori da mina

inizio 07:00

fine 17:30 giorno successivo

D – Predisposizione linea di tiro ed inneschi

inizio 17:30

fine 18:00

E – Sgombero aree di sicurezza (incluso blocco del traffico autostradale e secondario)

inizio 17:15

fine 18:00

F – brillamento

18:30

G – Controllo risultati volata

inizio 18:40

fine 18:50

H – Riapertura traffico

inizio 18:50

fine 19:00

2.1.3 Riepilogo demolizioni

Si riporta di seguito l'elenco delle opere con indicata la tipologia di intervento. Per maggior approfondimenti si rimanda alla relazione specialistica del Piano di Decostruzione e Demolizione relativo ad ogni opera demolita meccanicamente o con l'ausilio di esplosivi.

Lotto	Posizione - km	Codice Opera	Nome	Tipo di Intervento	Lunghezza	Volumi
1	0+579.00	T01-TM01	Tombino	Consolidamento	25 m	823.77 m ³
2	0+10.00	T02-TM01	Tombino	Demolizione Meccanica	25 m	205.50 m ³
2	0+650.00	T02-TM02	Tombino	Demolizione Meccanica	22 m	344.73 m ³
2	1+400.00	T02-TM03	Tombino	Demolizione Meccanica	31 m	400.42 m ³
2	0+600.00 0+656.00	T02-VI01	Viadotto Fuorni Carreggiata Nord e Sud	Demolizione Meccanica	19+19+19m	1'789.26 m ³
2	1+1936.00 1+986.00	T02-VI02	Semi-Viadotto Carreggiata Nord e Sud	Demolizione con esplosivi	Nord – 12 m – Sud – 16+19+16 m	2'463.06 m ³
3	0+285.80	T03-TM01	Tombino Picentino	Demolizione Meccanica	23 m	141.48 m ³
3	0+311.00 0+341.00	T03-VI01	Viadotto Picentino Carreggiata Nord e Sud	Demolizione con esplosivi	30 m	1'046.99 m ³
4	0+374.00	T04-TM01	Tombino	Demolizione Meccanica	34 m	420.28 m ³
4	0+037.00 0+156.00	T04-VI01	Ponte Rialto Carreggiata Nord e Sud	Demolizione con esplosivi	36+55+28 m	3'983.36 m ³
4	0+412.00	T04-VI02	Ponticello	Demolizione con esplosivi	10+22+10	204.66 m ³
4	0+671.00 0+872.00	T04-VI03	Ponte Tenza Carreggiata Nord e Sud	Demolizione con esplosivi	40+118+42	1'0398.87 m ³
		Totale				34'465.60 m ³

2.2 INTERVENTO DI RINATURALIZZAZIONE

2.2.1 Intervento di rimodellazione del terreno

L'obiettivo del progetto in esame è quello di ripristinare le condizioni ambientali precedenti alla costruzione dell'vecchia sede autostradale. Per raggiungere tale scopo si prevede quindi un rimodellamento morfologico del terreno nei tratti stradali dismessi volto a ripristinarne il più possibile l'andamento originario, andando a ritombare le trincee scavate per la realizzazione della vecchia autostrada e asportando invece il materiale in corrispondenza dei tratti in rilevato. Tale rimodellazione verrà eseguita in seguito alla demolizione del pacchetto stradale lungo tutti i lotti oggetto di intervento.

Per lo studio dei tratti in trincea si è cercato, laddove possibile, di ripristinare completamente la condizione precedente al loro scavo e in questi casi quindi la linea di ritombamento congiunge la testa delle scarpate in scavo. La pendenza di tale linea varia tra un minimo di 10° e un massimo di 34° (pari a 3/2) nei tratti caratterizzati da maggiore acclività e in cui si rende necessario raggiungere pendenze più elevate per ricostruire il più possibile l'andamento orografico originario. Il ritombamento è stato previsto immaginando quindi di realizzare dei rilevati posati a regola d'arte come definito da capitolato Anas, in modo da garantire le caratteristiche geotecniche di stabilità idonee a tali inclinazioni.

Per i tratti in rilevato il progetto prevede invece di rimuovere il materiale di riporto fino a ricondurre la quota del terreno a quella originale o il più vicino possibile a quest'ultima, compatibilmente con i vincoli circostanti, ad esempio tutti gli interventi sono stati progettati senza mai interferire con la nuova autostrada A2 realizzata in affiancamento a quella da ripristinare.

In seguito al rimodellamento nelle aree di intervento è stata prevista una pendenza minima del terreno in direzione trasversale rispetto all'andamento del tracciato stradale esistente dell'1%, così da consentire lo scorrimento delle acque superficiali.

In corrispondenza delle opere soggette a demolizione il progetto prevede una rimodellazione del terreno mediante scarpate longitudinali rispetto all'andamento del vecchio tracciato stradale, scavate nei rilevati esistenti, fino al ripristino delle condizioni naturali preesistenti, sia nel caso dei viadotti che delle opere minori, quali sottovia e tombini idraulici, riportando in questo caso il terreno fino alla quota della soletta inferiore dell'opera. Tale sistemazione del terreno garantirà quindi il passaggio delle viabilità locali o dei corsi d'acqua come consentito allo stato attuale dalle opere esistenti, ripristinando il più possibile le condizioni di permeabilità precedenti alla loro costruzione.

In quasi tutti i tratti dei lotti di intervento è inoltre prevista la realizzazione di una sistemazione idraulica superficiale tramite fossi di guardia in terra a dispersione, così da incanalare l'acqua meteorica e ridurre il rischio di fenomeni erosivi.

In tutti i lotti è prevista la posa in opera di terreno vegetale per uno spessore di 50 cm per permettere l'attecchimento della vegetazione piantumata in seguito alla rimodellazione del terreno.

Di seguito si riportano gli inquadramenti relativi ai singoli lotti di progetto.

Piano ambientale della cantierizzazione



Figura 2-2. Foto satellitare Lotto 1



Figura 2-3: Foto satellitare Lotto 2a



Figura 2-4: Foto satellitare Lotto 2b



Figura 2-5: Foto satellitare Lotto 3



Figura 2-6: Foto satellitare Lotto 4

Il Lotto 1, a Nord di Battipaglia si caratterizza morfologicamente da un primo tratto in trincea e un tratto a mezza costa, per un'estesa complessiva di circa 600 m.

In tale area l'intervento prevede di rimodellare il terreno e di riportarlo il più possibile alle condizioni originarie sia in corrispondenza dei tratti in trincea che di quelli a mezza costa e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per permettere lo smaltimento delle acque.

Il Lotto 2a ha inizio circa 400 m dopo lo svincolo di San Mango Piemonte con uno sviluppo complessivo di 840 m.

Tale tratta è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di un basso rilevato che si sviluppa per quasi tutta la sua lunghezza e in questo caso il progetto prevede principalmente una rettifica del terreno in

corrispondenza delle due carreggiate e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per permettere lo smaltimento delle acque.

Lungo il suo sviluppo sono presenti due opere d'arte, il tombino T02-TM01 e il Viadotto Fuorni, T02-VI01. Il progetto prevede lo scavo del rilevato esistente in corrispondenza di entrambe le opere con la realizzazione di scarpate che permettano di ripristinare il più possibile l'andamento originario del terreno precedente alla realizzazione delle opere e garantendo il passaggio della viabilità locale in corrispondenza dello scatolare T02-TM01.

Il Lotto 2b, con uno sviluppo di circa 2.3 km, ha inizio in località San Cipriano Picentino e termina circa 900 m prima dello svincolo di Pontecagnano. Il lotto in esame si sviluppa prevalentemente a mezza costa e lungo il suo tracciato sono presenti diverse opere d'arte maggiori e minori.

La vecchia sede stradale è caratterizzata morfologicamente da un primo tratto in rilevato che si sviluppa in adiacenza alla nuova A2. In questo tratto il progetto prevede solo una riprofilatura del terreno in corrispondenza delle due carreggiate esistenti alla stessa quota della sede dismessa, ripristinando l'attuale andamento del terreno in seguito alla demolizione del pacchetto stradale ed evitando così di interferire con la vicina autostrada in funzione.

Tale tratta si contraddistingue sicuramente per l'affiancamento alla strada provinciale SP227 e per la presenza, lungo buona parte del suo sviluppo, di un muro in corrispondenza della carreggiata sud che la separa dalla strada sottostante.

Dopo i primi 600 m circa, infatti, quando la nuova A2 entra in galleria allontanandosi dalla vecchia sede stradale, l'autostrada dismessa si sviluppa in adiacenza alla sottostante strada provinciale.

Nei tratti in cui è presente il muro di sostegno in corrispondenza della carreggiata Sud il progetto prevede di riprofilare il terreno al di sopra del rilevato stradale con l'inserimento di fossi di guardia laterali in terra e con demolizione dell'ultimo metro di altezza del muro presente in destra, abbassando di conseguenza la quota del terreno in corrispondenza della carreggiata sud rispetto allo stato attuale. In questo modo si andrà a ridurre il carico agente sul muro esistente in corrispondenza di questo tratto, aumentando le condizioni di sicurezza della strada provinciale sottostante.

Il progetto prevede inoltre il rimodellamento del terreno sia in corrispondenza dei tombini T02-TM02 e T02-TM03 che in corrispondenza del semiviadotto, carreggiata Nord e Sud, scavando nel rilevato esistente e garantendo il passaggio delle viabilità che allo stato attuale è consentito dalla presenza dei due scatolari, ripristinando così le condizioni di permeabilità precedenti alla loro costruzione.

Il Lotto 3 ha inizio in prossimità dello svincolo di Pontecagnano con uno sviluppo complessivo di circa 510 m.

Allo stato attuale tale tratta è caratterizzata dalla presenza prevalente di un basso rilevato. Il progetto prevede la rettifica del terreno in corrispondenza delle due carreggiate esistenti successivamente alla rimozione del pacchetto stradale, mantenendolo alla quota della sede dismessa, e la realizzazione di fossi di guardia laterali in terra per incanalare le acque meteoriche e ridurre il rischio di fenomeni erosivi.

Anche qui il progetto prevede la realizzazione di scarpate longitudinali rispetto alla sede stradale che permettano il rimodellamento del terreno in corrispondenza delle due opere da demolire presenti nel lotto in esame, il tombino T03-TM01 e il Viadotto Picentino, T03-VI01.

Il Lotto 4, a Est di Battipaglia, si estende per circa 1.35 km e ha inizio subito dopo lo svincolo di Campagna. La caratteristica morfologica predominante di questo tratto della vecchia sede stradale è sicuramente la presenza di grandi trincee, presenti nella maggior parte del lotto e intervallate da due viadotti ad arco, Rialto e Tenza. Lungo il tracciato in esame sono poi presenti, anche se per una lunghezza ridotta, tratti in rilevato (nella porzione finale) e a mezza costa.

Il progetto prevede il ritombamento delle trincee scavate per la realizzazione della vecchia autostrada, anche in questo caso cercando di ripristinare l'andamento orografico originario, ovvero ricongiungendo, laddove possibile, la testa delle scarpate in scavo.

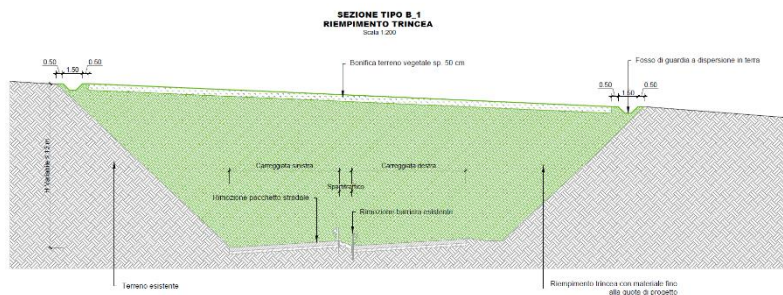


Figura 2-7: Sezione tipo B_1 riempimento trincea



Figura 2-8: Trincea con muro in sinistra Lotto 4

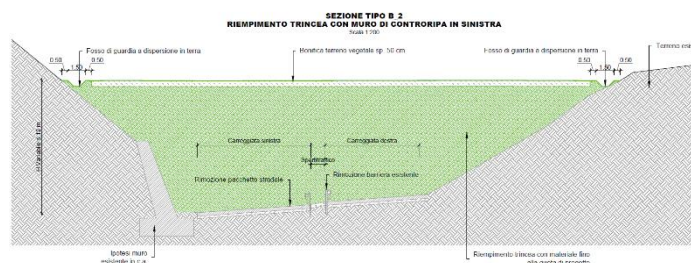


Figura 2-9: Sezione tipo B_2 riempimento trincea con muro in sinistra

La notevole altezza delle trincee (anche superiore a 10 m) ha richiesto, nel caso della tratta in esame, la realizzazione di una banca intermedia a 5 m di altezza e larga 2 m per consentire il riempimento delle trincee anche nei punti di massima elevazione.

Il progetto prevede inoltre il rimodellamento del terreno in corrispondenza dei tratti a mezza costa e del rilevato esistente nella porzione finale del lotto.

In seguito alla demolizione con esplosivo delle due opere d'arte di maggior consistenza, viadotti Rialto e Tenza, si prevede di mantenere in loco le spalle dei due viadotti, portando però il terreno fino ad un'altezza minima di 1 m al di sotto della testa delle spalle, con conseguente demolizione della porzione sommitale di queste ultime. Al di sopra della restante porzione sarà piantumata una vegetazione idonea che permetta la completa rinaturalizzazione dell'area in modo da inglobare la restante parte delle spalle nel contesto circostante. Il progetto prevede inoltre lo scavo del terreno in corrispondenza del tombino idraulico T04-TM01.

Nei tratti intermedi compresi tra quelli sopracitati il progetto prevede l'intervallarsi di porzioni in cui verrà eseguita una riprofilatura a raso del terreno in corrispondenza delle due carreggiate, mantenendone la quota attuale e di tratti in cui si realizzerà il ritombamento di sezioni a mezza costa e trincee poco elevate caratterizzate dalla presenza di muri di altezza ridotta in corrispondenza della carreggiata Nord.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto, planimetrie e profili dei singoli lotti, e all'elaborato T00-EG01-GEN-RE01, Relazione tecnica generale.

Di seguito si riportano le sezioni tipo maggiormente adottate nei lotti di progetto suddivise per tipologia di intervento.

Sezioni tipo riprofilatura a raso

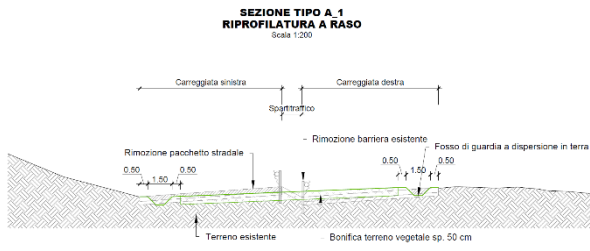


Figura 2-10: Sezione tipo A_1

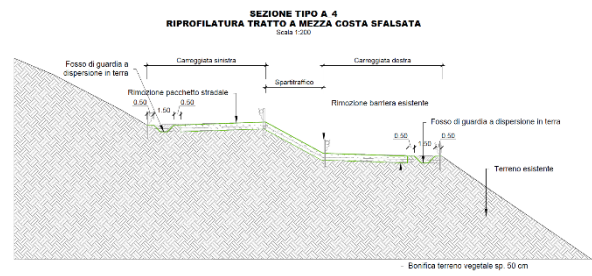


Figura 2-11: Sezione tipo A_4

Sezioni tipo di riempimento

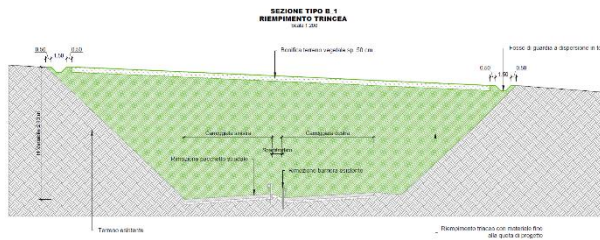


Figura 2-12: Sezione tipo B_1

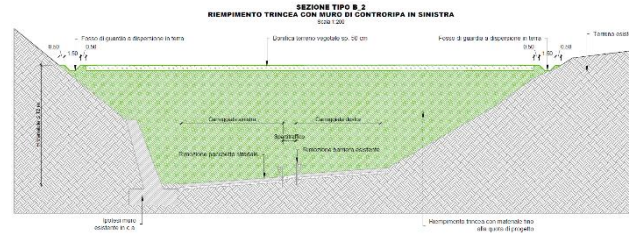


Figura 2-13: Sezione tipo B_2

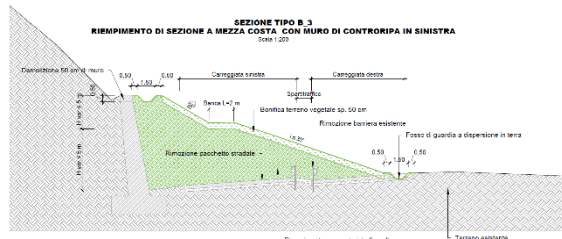


Figura 2-14: Sezione tipo B_3

Sezioni tipo scavo rilevato

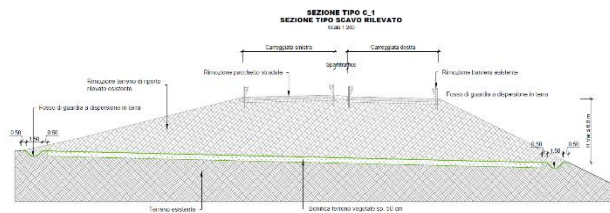


Figura 2-15: Sezione tipo C_1

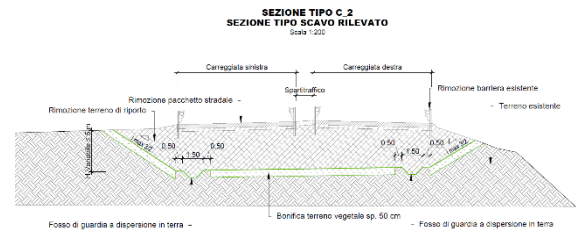


Figura 2-16: Sezione tipo C_2

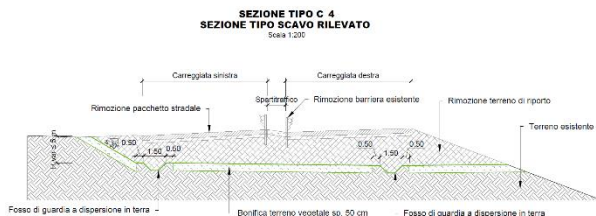


Figura 2-17: Sezione tipo C_4



Figura 2-18: Sezione tipo C_6

Sezioni tipo con opera d'arte da mantenere

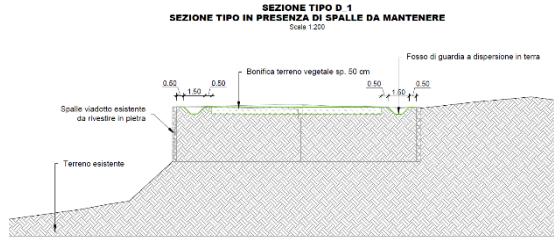


Figura 2-19: Sezione tipo D_1

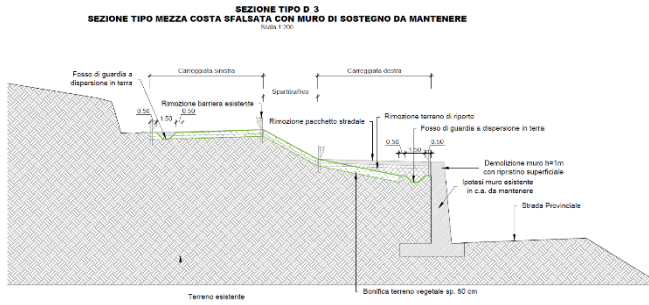


Figura 2-20: Sezione tipo D_3

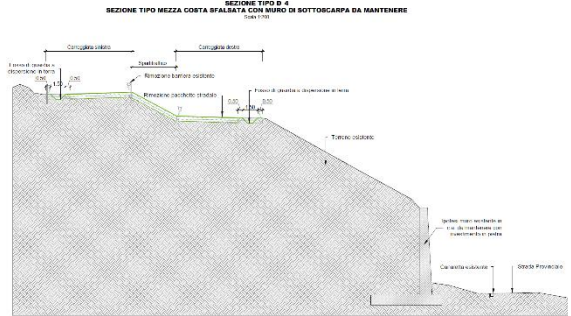


Figura 2-21: Sezione tipo D_4

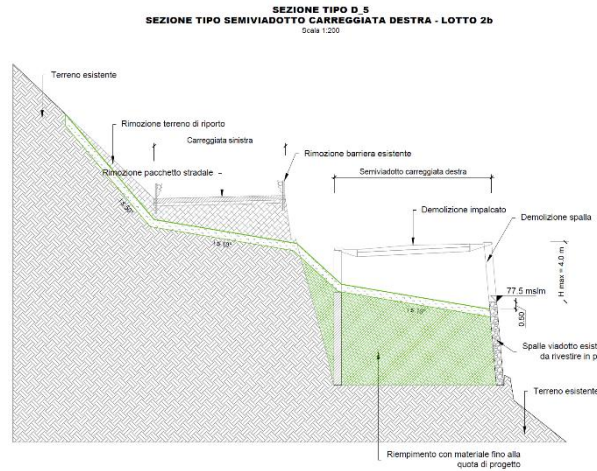


Figura 2-22: Sezione tipo D_5

Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile

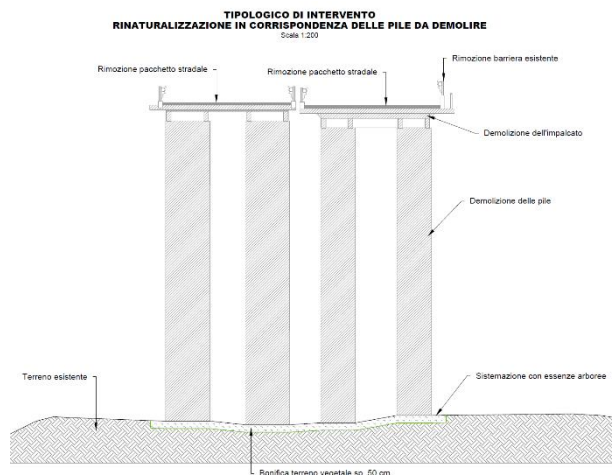


Figura 2-23: Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile da demolire

2.2.2 Opere a verde di mitigazione e compensazione

Lo studio di inserimento paesaggistico ha come obiettivo la ricucitura della continuità territoriale con piantumazioni che permettano la ricostruzione degli ecosistemi paraturali, volti al ripristino delle configurazioni iniziali del contesto ecologico e paesaggistico.

In tale concezione il progetto avrebbe potuto prevedere un'alternanza di aree piantumate e non, creando un mosaico comprendente aree agricole, a prato e piantumate nei contesti dominati dall'uso agricolo dei suoli (tratta 1, 2a 3 in particolare). Tuttavia, se non è prevista la loro gestione/manutenzione, si è preferita in tutti i contesti la piantumazione finalizzata a creare formazioni vegetazionali naturaliformi.

Le piantumazioni oggetto del presente lavoro hanno la finalità principale di ricreare lembi di bosco ricostituendo un'appropriata copertura vegetale, coerente con le formazioni limitrofe.

Il progetto assume le seguenti valenze:

- 1) Contenimento della frammentazione del territorio
- 2) Valorizzazione delle valenze ecologiche
- 3) Miglioramento paesaggistico

A seconda delle funzioni prevalenti le piantumazioni saranno distinte in:

FUNZIONE	MATERIALE VEGETALE	ORIZZONTE TEMPORALE
a) Funzione prevalentemente ecologica e di ricostruzione nel medio-lungo periodo di formazioni in coerenza fitosociologica con la vegetazione potenziale dell'area, come previsto in generale nel PFTE	Utilizzo di piantine forestali giovani (2 anni)	MEDIO-LUNGO
b) Funzione di mascheramento per i manufatti che non sarà possibile demolire (spalle viadotti e muri) con piante a pronto effetto alla base e specie ricadenti alla sommità	Utilizzo di piante a pronto effetto: <ul style="list-style-type: none"> • Esemplari arborei (circ. 10-12 cm) • Esemplari arbustivi (h 1,00-1,50 m) • Esemplari ricadenti (in vaso h>1 m) 	BREVE
c) Funzione di barriera visiva (e acustica) rispetto all'autostrada esistente, in presenza di ricettori: in alcuni casi verranno tagliate le fasce di	Utilizzo di piante a pronto effetto: <ul style="list-style-type: none"> • Esemplari arborei (circ. 10-12 cm) • Esemplari arbustivi (h 1,00-1,50 m) 	BREVE

Piano ambientale della cantierizzazione

FUNZIONE	MATERIALE VEGETALE	ORIZZONTE TEMPORALE
oleandri nello spartitraffico centrale e le fasce laterali che hanno colonizzato i bordi stradali, liberando la vista verso la nuova autostrada).		

Son state dunque previste le seguenti tipologie di intervento, in funzione della finalità e delle caratteristiche delle aree da ripristinare:

1. INTERVENTI DI RIPRISTINO

- RIPRISTINO ALL'USO AGRICOLO (in particolare per il ripristino di tutte le aree di cantiere, che sono localizzate prioritariamente su area agricola e al termine del cantiere saranno restituite ai proprietari)
- FORMAZIONE DI PRATO (nei contesti prevalentemente agricoli si potranno alternare alle aree boscate anche aree prative per creare ambienti maggiormente diversificati)
- REALIZZAZIONE DI MACCHIA BOSCATATA NATURALIFORME
- REALIZZAZIONE DI MACCHIA ARBUSTIVA NATURALIFORME (in aree con condizionamenti (es. sottolinea elettrica) o in coerenza con le formazioni limitrofe).

2. INTERVENTI DI MASCHERAMENTO

- PIANTUMAZIONI DI SPECIE ARBOREE E ARBUSTIVE A PRONTO EFFETTO IN FILARE/SIEPE
- PIANTUMAZIONI DI SPECIE RICADENTI PER MASCHERAMENTO DI MANUFATTI
- RIPRISTINO/RIVESTIMENTO MURI ESISTENTI

3 DESCRIZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

3.1 LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO E DESCRIZIONE DEI CANTIERI

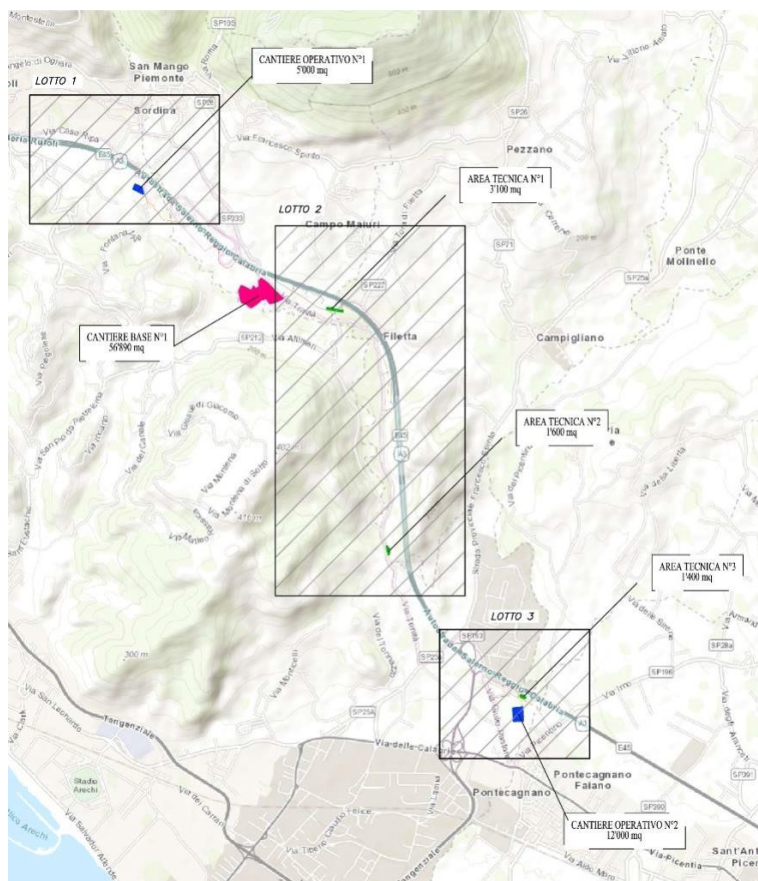
La corretta localizzazione dei siti di cantiere costituisce il primo provvedimento preventivo in merito al contenimento degli eventuali impatti, in quanto da esso dipendono gli effetti più significativi che si possono determinare sull'ambiente circostante e sul normale assetto funzionale delle residenze, delle viabilità e dei servizi.

In relazione all'estensione territoriale ed alla dislocazione degli interventi, si è ritenuto opportuno installare due Cantieri Base, il primo in posizione circa baricentrica rispetto agli interventi posti a nord di Battipaglia, e il secondo in prossimità del lotto 4.

Ai cantieri base si aggiungono poi cinque cantieri operativi, legati alla dismissione dei tratti di intervento e funzionali allo stoccaggio dei materiali di risulta di scavi e demolizioni (fresato, cementi, terre) e quattro aree tecniche funzionali allo smantellamento di ponti, viadotti e gallerie artificiali.

Per la determinazione delle dimensioni di ciascun cantiere, i requisiti principali richiesti per un Campo Base - Cantiere Operativo sono dettati essenzialmente dal Cronoprogramma dei lavori, dall'ammontare dei lavoratori impiegati e dal tipo di lavori da eseguire.

Segue una breve descrizione della localizzazione dei cantieri e delle loro diverse tipologie.



Piano ambientale della cantierizzazione

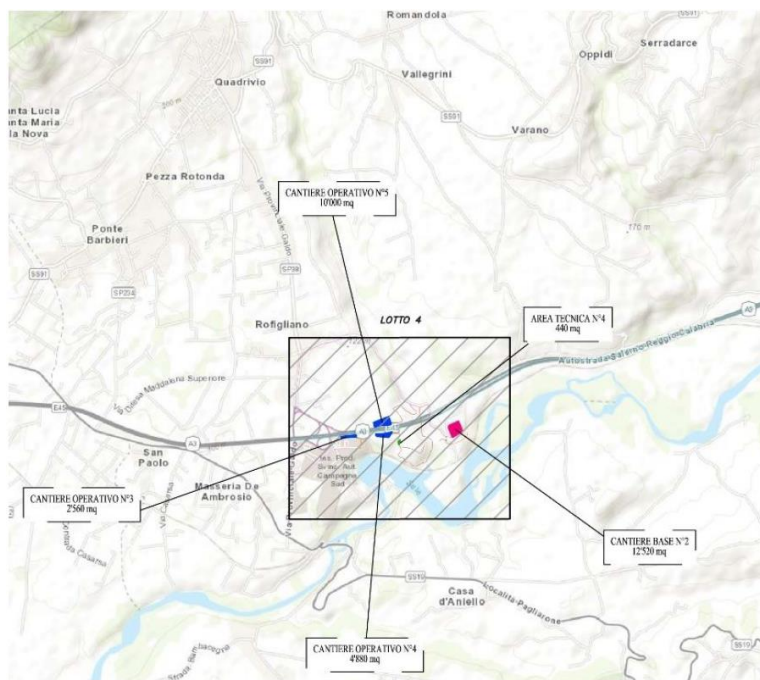


Figura 3-1. Planimetria con individuazione dei cantieri base, operativi e aree tecniche.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, che devono opportunamente essere calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità dei siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc.

Come si evince dalle planimetrie sopra riportate, si prevede di predisporre le seguenti aree a supporto delle attività di cantiere:

- cantieri base;
- cantieri operativi in prossimità delle principali lavorazioni;
- aree tecniche in prossimità dei ponti, viadotti, gallerie artificiali.

Tutte le aree di cantiere saranno delimitate con recinzioni, che variano in base alla tipologia di cantiere e alla posizione dello stesso (prossimità alle zone boscate) o per la salvaguardia della fauna (cod. el. T00-CA01-CAN-DC01).

3.1.1 Cantieri base

Data la notevole estensione del tracciato di progetto e la necessità di minimizzare l'impatto dei mezzi che si muovono da e verso il cantiere base, si prevede di installare 2 cantieri base, uno a servizio dei primi tre lotti e il secondo a servizio del lotto 4.

L'ubicazione dei cantieri è stata vincolata da valutazioni relative sistema vincolistico presente sull'area di interesse, in particolare tenendo in attenta considerazione i vincoli naturalistici cui sono soggette le aree interessate dal tracciato in oggetto.

Di seguito una tabella di sintesi relativa alle caratteristiche dei cantieri base:

ID. Cantiere Base	Ubicazione	Superficie totale cantiere (mq)
CB.1	Km 0+000, presso Lotto 2a	55.545
CB.2	Km 0+950, presso Lotto 4	12.520

3.1.1.1 Cantiere base N°1

Il cantiere base N°1 si trova ubicato nel Comune di San Mango Piemonte (Figura 3-3 e Figura 3-4), in adiacenza a Via Trinità, posizionandosi centralmente agli interventi di cui ai Lotti 1, 2 e 3 (Tabella 3-1).

Tabella 3-1. Inquadramento cantiere base N°1

Cantiere Base N°1	
Ubicazione	Via Trinità, Lotto 2a km 0+000 circa - San Mango Piemonte
Superficie occupata	55.545 mq
Organizzazione di cantiere	Campo Base - alloggi e servizi operai, uffici, area stoccaggio materiali di risulta scavi e demolizioni
Urbanistica P.U.C.	Area di trasformazione produttiva
Vincoli	Rispetto corsi d'acqua
Accessi	Viabilità locale esistente
Morfologia	Sub-pianeggiante, lieve pendenza
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante"

Dall'analisi della Tav. 1.7° - "Ricognizione dei vincoli esistenti" nel PUC del Comune di San Mango Piemonte, l'area prescelta risulta ricadere nell'ambito del vincolo relativo alle aree di "Rispetto dei corsi d'acqua" (Figura 3-2).

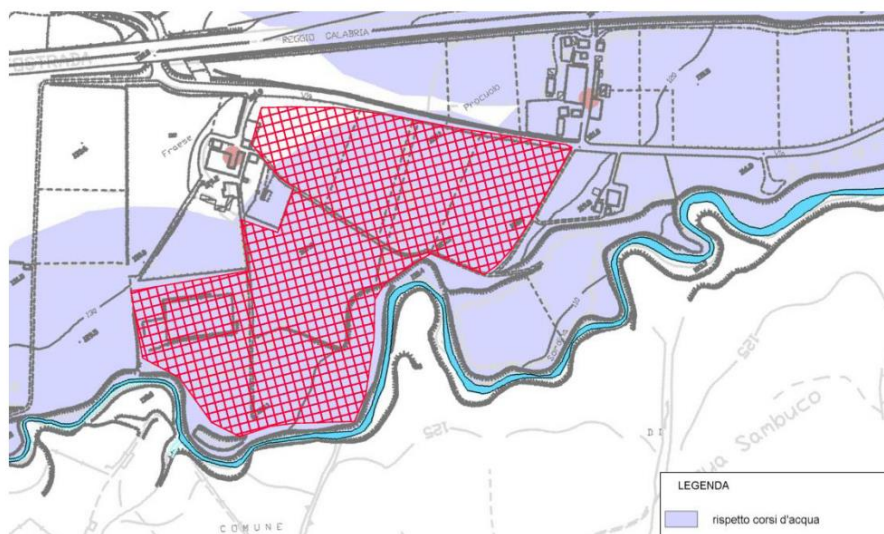


Figura 3-2. Stralcio dello strumento urbanistico

Il cantiere base costituisce il recapito ufficiale ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori fino al termine ed è l'ultima area di cui si prevede lo smantellamento ed il ripristino. L'area è recintata lungo l'intero perimetro e presenta un servizio di guardiania in corrispondenza dell'accesso.



Figura 3-3. Area individuata per il posizionamento del cantiere base N°1



Figura 3-4. Ripresa fotografica accesso area cantiere base N°1

Il cantiere base soddisfa i seguenti criteri:

- l'estensione dell'area è sufficiente ad ospitare comodamente tutti i baraccamenti e gli impianti previsti, anche nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;
- l'accessibilità dell'area;
- qualità e valore intrinseco delle aree occupate, identificata come "Area di trasformazione produttiva";
- presenza/assenza d'interferenze significative (servizi sotterranei, superficiali od aerei, corsi d'acqua ecc.);
- posizione dell'area tale da essere facilmente accessibile e pressoché baricentrica rispetto ai primi tre lotti.

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, dormitori, servizi igienici ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici. L'area dispone di tre capienti aree per lo stoccaggio di terre e rocce da scavo, fresato d'asfalto e demolizioni in calcestruzzo.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica, serbatoio per il G.P.L. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico acque nere, il cantiere base sarà dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna, le acque di seconda pioggia saranno indirizzate verso il recapito terminale mediante fossi o canalizzazioni aperte.

L'area sarà rifinita con una pavimentazione permeabile ad eccezione delle aree che richiedono particolari precauzioni dal punto di vista ambientale.

Nel cantiere base sono collocati:

guardiania, infermeria, uffici impresa, uffici direzione lavori, cucina, refettorio – mensa, sala ricreazione, spogliatoi, alloggi-dormitori personale, centrale termica, serbatoio idrico, fossa biologica/imhoff, depuratore/filtro percolatore anaerobico, deposito rifiuti mensa, box magazzino, officina meccanica, tettoia officina meccanica, pesa a bilico, container di servizio per pesa, impianto di lavaggio ruote, deposito attrezzature, laboratorio analisi, deposito oli, cisterna carburante, servizi igienici, deposito bombole ossigeno, serbatoio gpl, parcheggi auto personale, posti sosta mezzi pesanti, parcheggio ambulanza.

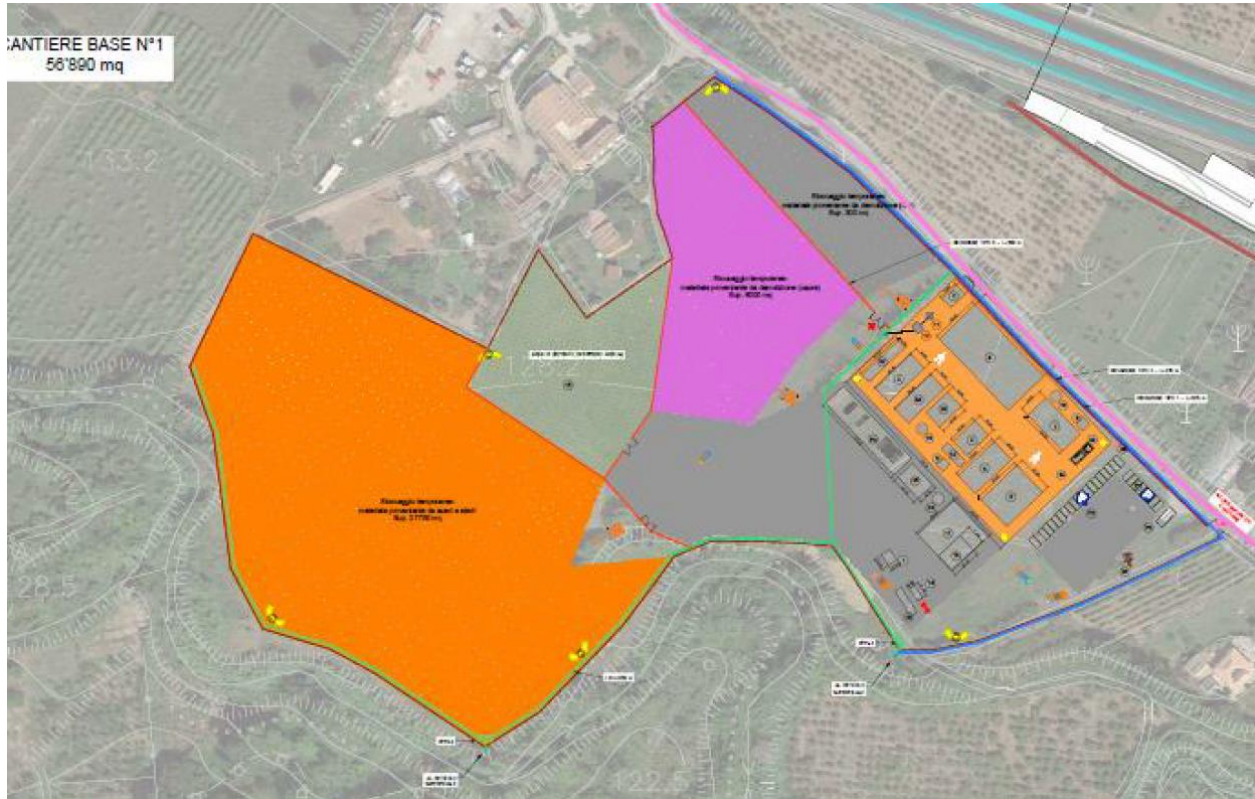


Figura 3-5. Layout cantiere base N°1

3.1.1.1.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere base verrà utilizzato per le attività logistiche di gestione del cantiere.

Il Campo Base ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi preposti alla costruzione delle opere (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici). Le varie sotto-aree in cui è diviso il Campo Base sono collegate da strade interne che permettono il movimento di uomini e mezzi senza interessare la viabilità pubblica.

È inoltre previsto che il terreno vegetale, proveniente dallo scotico per la preparazione dell'area, venga accumulato all'interno della stessa secondo criteri che permettono l'ammendamento in vista del ripristino finale.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area "scotico", sarà stoccato in una zona adiacente all'area di cantiere per essere riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

Il dimensionamento del cantiere è stato eseguito sulla base del numero di addetti, delle tempistiche delle lavorazioni e della conformazione delle aree a disposizione.

La zona dove trovano spazio gli alloggi, uffici, mensa e refettorio è pavimentata ed ha una superficie di circa 5.370 mq. Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono restituite al reticolo idrografico superficiale.

Area Logistica

All'interno dell'area logistica sono ubicate le seguenti dotazioni:

- alloggi per il personale;
- mensa e cucina;
- sala ricreativa;
- servizi igienici;
- uffici;
- presidio di pronto soccorso.

Gli uffici vengono ubicati molto vicini all'ingresso principale per le auto e sono costituiti da un edificio prefabbricato destinato all'impresa e alla direzione lavori (due moduli separati) con una superficie di circa 160+160 mq e dotato di servizi igienici, uffici, sale riunioni e di quant'altro necessario. Tali uffici sono stati dimensionati per ospitare fino a 30 persone, con una superficie media a persona di circa 10-15 mq. In adiacenza agli uffici sono ubicati 8 posti auto, alcuni dei quali coperti, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Altri 20 posti auto sono ubicati sul lato opposto agli uffici.

La cucina e la mensa sono dimensionate per servire fino a 100 persone ed hanno una superficie complessiva pari a 200 mq. In adiacenza alla mensa è posta un serbatoio idrico per acqua potabile.

I dormitori sono costituiti da 1 edificio prefabbricato a due piani (800 mq a piano), sia per l'alloggio degli impiegati e degli operai, sia ad uso foresteria. Tutto il personale che pernotta in cantiere verrà alloggiato in stanze singole dotate di letto, armadio, scrivania, riscaldamento/condizionamento e dotate di bagno privato. I tre edifici sono posti uno di fronte all'altro e nella zona libera intorno ad essi è ricavata un'area verde.

È stato previsto anche un locale destinato a sala ricreativa per il personale, ubicato in adiacenza agli alloggi e un locale per servizi igienici.

In questa area trovano posto anche locali tecnici (centrale termica, gruppo elettrogeno, quadro elettrico generale), la guardiana e il "Presidio di Pronto Soccorso". Quest'ultimo è dotato di bagno, ambulatorio e un'area adibita a fermata ambulanze ed è ubicato in adiacenza all'ingresso del cantiere.

Area Operativa

L'area operativa si trova ubicata in adiacenza all'area logistica, ma fisicamente separata da un cordolo di protezione. Il transito del personale è consentito mediante una viabilità interna pedonale che collega le varie aree tra di loro (uffici, alloggi e operativa).

In questa area trovano collocazione:

- deposito mezzi pesanti;
- magazzino materiali;
- officina meccanica;
- pesa;
- deposito oli e carburanti;
- laboratorio controllo qualità.

Non è prevista la realizzazione di un'area per lo stoccaggio e la distribuzione di carburante per i mezzi operativi, quali gli autocarri, in quanto per ragioni di sicurezza, spazio e di opportunità si suggerisce l'uso di distributori di carburante esterni, con i quali stipulare eventualmente apposite convenzioni. È stata però prevista una cisterna fissa da 9 mc di carburante per i mezzi d'opera non gommati, quali i cingolati o mezzi speciali, non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria.

L'area ospita il Laboratorio Controllo Qualità corredato da uffici e tettoia per il deposito esterno dei materiali.

L'area del cantiere operativo è dotata di un piazzale destinato al ricovero ed alla sosta dei mezzi d'opera ed automezzi di cantiere, in cui sono predisposti stalli per il parcheggio dei mezzi pesanti. Inoltre, sono presenti una grande pensilina allo scopo di avere a disposizione un'area coperta per le varie operazioni, un'area di raccolta dei detriti e un impianto di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia e di disoleazione delle acque reflue provenienti dalla superficie di cantiere, collettato mediante una serie di canalette in cls perimetrali.

Infine, in prossimità dell'accesso al cantiere per i mezzi d'opera è posta una vasca per il lavaggio dei mezzi su gomma e una zona destinata alla pesa.

Vista l'importanza del cantiere, è necessario prevedere una Centrale Termica, con relativa rete di alimentazione, che servirà per il riscaldamento delle varie baracche previste all'interno dell'area. Tale centrale è ubicata in prossimità del blocco uffici e del Presidio Sanitario.

Inoltre, in base alla Normativa Vigente, (DM 16.02.82 e DM 27.09.65) la presenza continuativa in cantiere di più di 25 addetti ivi alloggiati, impone la preventiva autorizzazione da parte dei VV.F. (CPI) in quanto assimilati a strutture alberghiere.

Area Stoccaggio

L'area di stoccaggio prevista è destinata ad accogliere:

- il materiale di risulta dagli scavi di terre ed inerti vari derivanti dal sedime del tracciato da smantellare;
- il materiale inerte da demolizione di opere in calcestruzzo presenti lungo il tracciato;
- il materiale di demolizione della pavimentazione stradale.

Tutta l'area di cantiere sarà delimitata per mezzo di una recinzione in lamiera grecata, mentre internamente sono previste altre recinzioni con paletti e rete in pvc. Per l'illuminazione del cantiere sono previsti lampioni con direzione di illuminazione dall'alto verso il basso al fine di mitigare gli effetti sulla fauna.

3.1.1.1.2 Accessi all'area

Il cantiere presenta un unico accesso, sia per le auto che per i mezzi d'opera, posto lungo Via Trinità.

3.1.1.1.3 Operazioni preliminari

Prima del suo utilizzo il Campo Base verrà preparato secondo le indicazioni di seguito riportate:

- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di accesso;
- scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio. Il materiale proveniente dallo scotico dell'area di cantiere verrà stoccato in un'area apposita, in modo da poterlo riutilizzare durante la fase di riambientazione dell'area;
- stesa di tessuto non tessuto;
- realizzazione del piazzale mediante l'utilizzo di misto stabilizzato compattato;
- costruzione di cordoli e platee per i prefabbricati;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna e allacciamento alle reti dei pubblici servizi (gas, illuminazione, telefonia);
- montaggio prefabbricati e installazione dei monoblocchi;
- pavimentazione mediante asfaltatura delle zone di transito e delle zone destinate a parcheggio e piazzale di sosta dei mezzi di cantiere e dei mezzi d'opera.

3.1.1.2 Cantiere base N°2

Il cantiere base N.2, si trova ubicato presso Contrada Madiano, nel Comune di Campagna, in prossimità della viabilità principale (E45), posizionandosi nel tratto circa iniziale del Lotto 4 (Tabella 3-2).

Tabella 3-2. Inquadramento cantiere base N°2

Cantiere Base N°2	
Ubicazione	Contrada Madiano, Lotto 4 - km 0+950 circa - Campagna
Superficie occupata	12.520 mq
Organizzazione di cantiere	Campo Base - uffici, officina, servizi per operai
Urbanistica P.U.C.	Attività produttive - Zona E
Vincoli	Legge Galasso n.431 del 08/08/85
Accessi	Viabilità locale esistente e piste di cantiere
Morfologia	Sub-pianeggiante, lieve pendenza
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante" (ripristino all'uso agricolo)

Dall'analisi della Tav. Z1 - "Zonizzazione" del PUC del Comune di Campagna, l'area prescelta risulta ricadere nell'ambito del vincolo paesaggistico di cui alla Legge Galasso n. 431 del 08/08/85 (Figura 3-6).

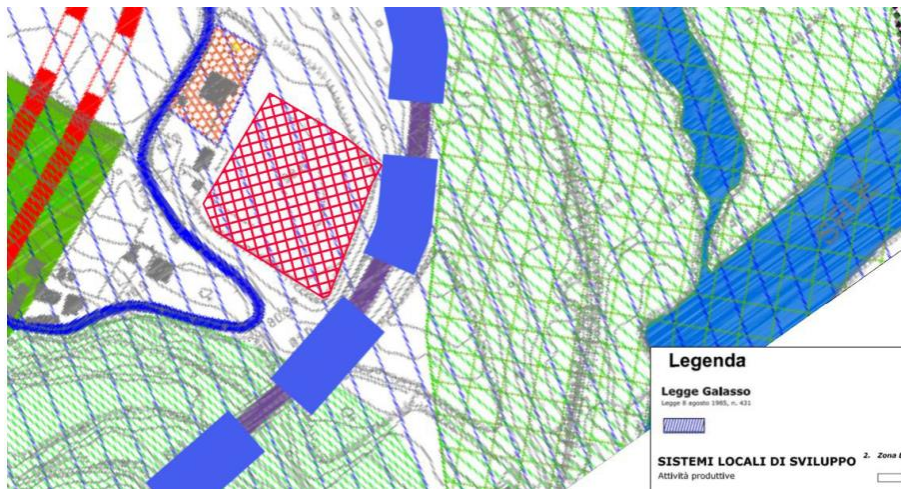


Figura 3-6. Stralcio dello strumento urbanistico

Il cantiere base costituisce il recapito ufficiale ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori fino al termine ed è l'ultima area di cui si prevede lo smantellamento ed il ripristino. L'area è recintata lungo l'intero perimetro e presenta un servizio di guardiania in corrispondenza dell'accesso.



Figura 3-7. Area individuata per il posizionamento del cantiere N°2

Il cantiere base soddisfa i seguenti criteri:

- l'estensione dell'area è sufficiente ad ospitare comodamente tutti i baraccamenti e gli impianti previsti, anche nel Piano della Sicurezza e Coordinamento;
- l'accessibilità dell'area;
- qualità e valore intrinseco delle aree occupate, identificata come "Attività produttive - Zona E";
- presenza/assenza d'interferenze significative (servizi sotterranei, superficiali od aerei, corsi d'acqua, ecc.);
- posizione dell'area tale da essere facilmente accessibile rispetto agli ultimi due lotti.

Piano ambientale della cantierizzazione

All'interno sono installati tutti i baraccamenti (uffici, servizi igienici, ecc.), il magazzino, l'officina, il deposito carburanti con il serbatoio interrato e quello delle bombole ossigeno ed acetilene, il container del gruppo elettrogeno ed altri accessori impiantistici.

In generale, oltre alla recinzione principale e relativi ingressi controllati, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti, cabina elettrica. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base sarà dotato di bagni chimici. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna, le acque di seconda pioggia saranno indirizzate verso il recapito terminale mediante fossi o canalizzazioni aperte.

L'area sarà rifinita con una pavimentazione permeabile ad eccezione delle aree che richiedono particolari precauzioni dal punto di vista ambientale.

Nel cantiere base sono collocati:

guardiana, infermeria, uffici impresa, uffici direzione lavori, serbatoio idrico, box magazzino, officina meccanica, tettoia officina meccanica, deposito attrezzature, laboratorio analisi, deposito oli, cisterna carburante, servizi igienici, deposito bombole ossigeno, parcheggi auto personale, posti sosta mezzi pesanti, parcheggio ambulanza (Figura 3-8).



Figura 3-8. Layout cantiere base N°2

3.1.1.2.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere base verrà utilizzato per le attività logistiche di gestione del cantiere.

Il Campo Base ospita i servizi direzionali preposti alla realizzazione dell'opera e cioè uffici della Direzione Lavori e parte degli uffici operativi preposti alla realizzazione degli interventi (Direzione Tecnica, Ingegneria, Produzione, Servizi Tecnici). Le varie sotto-aree in cui è diviso il Campo Base sono collegate da strade interne che permettono il movimento di uomini e mezzi senza interessare la viabilità pubblica.

È inoltre previsto che il terreno vegetale, proveniente dallo scotico per la preparazione dell'area, venga accumulato all'interno della stessa secondo criteri che permettono l'ammendamento in vista del ripristino finale.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area "scotico", sarà stoccato in una zona adiacente all'area di cantiere per essere riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

Il dimensionamento del cantiere è stato eseguito sulla base del numero di addetti, delle tempistiche delle lavorazioni e della conformazione delle aree a disposizione.

La zona dove trovano spazio gli uffici è pavimentata ed ha una superficie di circa 2.300 mq. Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono restituite al reticolo idrografico superficiale.

Area Logistica/Operativa

All'interno dell'area sono ubicate le seguenti dotazioni:

- guardiania;
- uffici impresa;
- uffici direzione lavori;
- laboratorio analisi;
- serbatoio idrico;
- servizi igienici;
- parcheggi operai e uffici;
- tettoia officina meccanica;
- box magazzino;
- stalli mezzi pesanti;
- deposito oli;
- deposito attrezzatura;
- cisterna carburante;
- deposito bombole ossigeno;
- infermeria.

Gli uffici costituiti da un edificio prefabbricato destinato all'impresa e alla direzione lavori (due moduli separati) con una superficie di circa 160+160 mq, uffici, sale riunioni e di quant'altro necessario. Tali uffici sono stati dimensionati per ospitare fino a 30 persone, con una superficie media a persona di circa 10-15 mq. In adiacenza agli uffici sono ubicati 9 posti auto, alcuni dei quali coperti, riservati agli impiegati e agli eventuali ospiti. Altri 9 posti auto sono disponibili per gli operai.

Il cantiere è dotato di un serbatoio idrico per acqua potabile.

In questa area trovano posto anche locali tecnici (quadro elettrico generale), la guardiana e il “Presidio di Pronto Soccorso”. Quest’ultimo è dotato di bagno, ambulatorio e un’area adibita a fermata ambulanze.

Non è prevista la realizzazione di un’area per lo stoccaggio e la distribuzione di carburante per i mezzi operativi, quali gli autocarri, in quanto per ragioni di sicurezza, spazio e di opportunità si suggerisce l’uso di distributori di carburante esterni, con i quali stipulare eventualmente apposite convenzioni. È stata però prevista una cisterna fissa da 9 mc di carburante per i mezzi d’opera non gommati, quali i cingolati o mezzi speciali, non immatricolati per transitare sulla rete viaria ordinaria.

L’area ospita il Laboratorio Controllo Qualità corredato da uffici e tettoia per il deposito esterno dei materiali.

L’area del cantiere è dotata di un piazzale destinato al ricovero ed alla sosta dei mezzi d’opera ed automezzi di cantiere, in cui sono predisposti stalli per il parcheggio dei mezzi pesanti. Inoltre, sono presenti una grande pensilina allo scopo di avere a disposizione un’area coperta per le varie operazioni, un’area di raccolta dei detriti e un impianto di trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia e di disoleazione delle acque reflue provenienti dalla superficie di cantiere, collettato mediante una serie di canalette in cls perimetrali.

3.1.1.2.2 Accessi all’area

Il cantiere presenta un unico accesso, sia per le auto che per i mezzi d’opera, raggiungibile tramite pista di cantiere di nuova realizzazione direttamente connessa alla viabilità locale esistente.

3.1.1.2.3 Operazioni preliminari

Prima del suo utilizzo il Campo Base verrà preparato secondo le indicazioni di seguito riportate:

- delimitazione dell’area con idonea recinzione e cancelli di accesso;
- scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio. Il materiale proveniente dallo scotico dell’area di cantiere verrà stoccato in un’area apposita, in modo da poterlo riutilizzare durante la fase di riambientazione dell’area;
- stesa di tessuto non tessuto;
- realizzazione del piazzale mediante l’utilizzo di misto stabilizzato compattato;
- costruzione di cordoli e platee per i prefabbricati;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna e allacciamento alle reti dei pubblici servizi (gas, illuminazione, telefonia);
- montaggio prefabbricati e installazione dei monoblocchi;
- pavimentazione mediante asfaltatura delle zone di transito e delle zone destinate a parcheggio e piazzale di sosta dei mezzi di cantiere e dei mezzi d’opera.

3.1.2 Cantieri operativi

I cantieri operativi sono ubicati in corrispondenza delle principali lavorazioni, utilizzando in genere aree intercluse, ad uso seminativo o di valore poco pregiato. Essi sono collegati tra di loro e con il cantiere base mediante la viabilità principale (A3-E45), la viabilità locale esistente e le piste di cantiere.

La scelta delle aree destinate ai C.O., ha seguito i seguenti principi base:

- garantire una capacità produttiva giornaliera in base alla programmazione dei lavori;
- valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature, le maestranze e i materiali in stoccaggio;

- individuare zone idonee ad ospitare i cantieri logistici, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. in modo da limitare le operazioni di sbancamento e di bonifica, e facilitando al contempo la naturale mitigazione percettiva nei confronti del paesaggio;
- ubicare le aree di cantiere in posizione strategica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- limitare al minimo gli impatti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare il cantiere in prossimità di ricettori sensibili;

Si riportano l'ubicazione e la superficie totale dei cantieri operativi:

ID Cantiere	Ubicazione	Superficie totale cantiere (mq)
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	5.000
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	12.000
CO.3	km 0+000, presso Lotto 3	2.560
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	4.880
CO.5	km 0+150, presso Lotto 4	10.000

Nei cantieri operativi sono stati previsti i seguenti apprestamenti:

ufficio impresa, serbatoio idrico, area stoccaggio provvisorio terreno di scotico, area stoccaggio terre e rocce da scavo e inerti da demolizione, pesa – bilico, container di servizio per pesa, impianto di lavaggio ruote mezzi di trasporto, deposito attrezzatura, deposito oli, cisterna carburante, bagno chimico, servizi di zona, area stoccaggio materiali di consumo, presidio sanitario, parcheggi.

Tali attrezzature sono distribuite nei cantieri operativi in base alla tipologia di lavorazione prevista.

3.1.2.1 Cantiere operativo 1

Il cantiere si trova in corrispondenza della parte terminale del Lotto 1 ed è situato nel Comune di Salerno (Figura 3-9).

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere (Tabella 3-3).

Tabella 3-3. Inquadramento cantiere operativo N°1

Cantiere operativo N°1	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - Lotto 1 - km 0+450 circa - Salerno
Superficie occupata	5.000 mq
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Urbanistica P.U.C.	Zona omogenea - Attrezzature varie
Vincoli	Fascia rispetto cimiteri (L.R. 14/82)
Accessi	Attraverso viabilità locale e piste di cantiere
Morfologia	Sub-pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante"

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale, per la preparazione dell'area "scotico", sarà stoccato in una zona adiacente all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

La funzionalità del cantiere è principalmente legata alle attività di dismissione del Lotto 1 ed allo stoccaggio delle materie di risulta dagli scavi e dalle demolizioni della pavimentazione stradale.

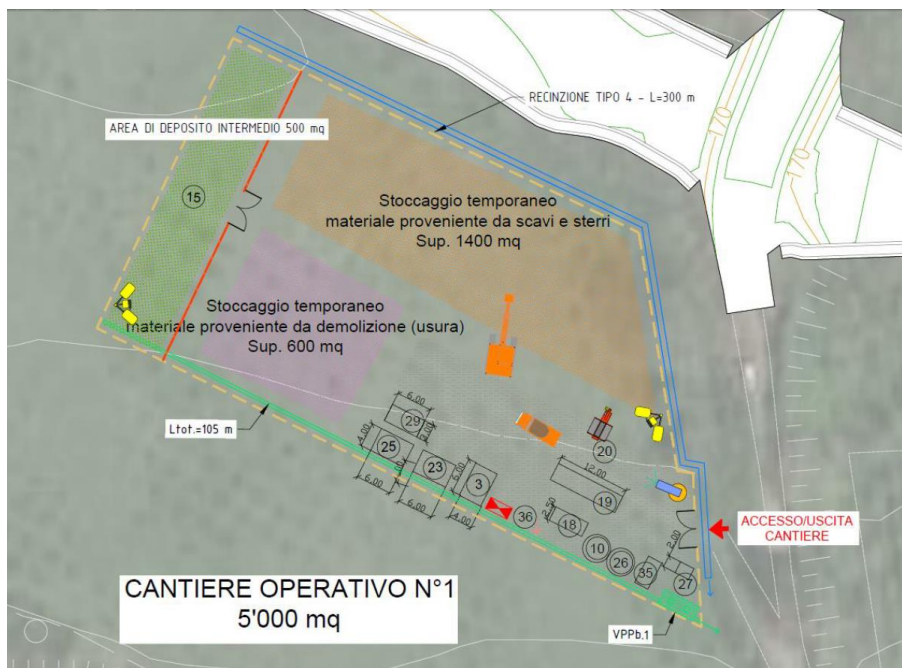


Figura 3-9. Planimetria cantiere operativo N°1

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono restituite al reticolo idrografico superficiale. Esternamente, il cantiere sarà perimetrato da fossi di guardia al fine di allontanare le acque dallo stesso.

Area Logistico/Operativa

Nell'area operativa del cantiere 1 trovano collocazione:

- uffici impresa;
- serbatoio idrico;
- lavaruote;
- deposito attrezzature;
- cisterna carburante;
- bagno chimico servizi di zona;
- area stoccaggio materiali di risulta;
- presidio sanitario;
- cannoni nebulizzatori;
- parcheggio.

3.1.2.1.1 Accessi all'area

È previsto un unico accesso per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera disponibile mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e le piste di cantiere di nuova realizzazione e da adeguare.

3.1.2.1.2 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree dei cantieri operativi richiede una pulizia delle stesse e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere verrà realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.1.2.2 Cantiere operativo 2

Il cantiere si trova in corrispondenza della progressiva 0+300 km del Lotto 3 ed è situato nel Comune di Salerno (Figura 3-10).

Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere.

Tabella 3-4. Inquadramento cantiere operativo N°2

Cantiere operativo N°2	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - Lotto 3 - km 0+300 circa - Salerno
Superficie occupata	12.000 mq
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Urbanistica P.U.C.	E2 - Zona agricola produttiva
Vincoli	Fascia di rispetto corsi d'acqua
Accessi	Attraverso viabilità locale e piste di cantiere
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante"

Il cantiere è finalizzato all'esecuzione dei lavori sul Lotto 3.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale, per la preparazione dell'area "scotico", sarà stoccato in una zona adiacente all'interno dell'area di cantiere per essere riutilizzato durante la fase di ripristino per la ricopertura vegetale dell'area.

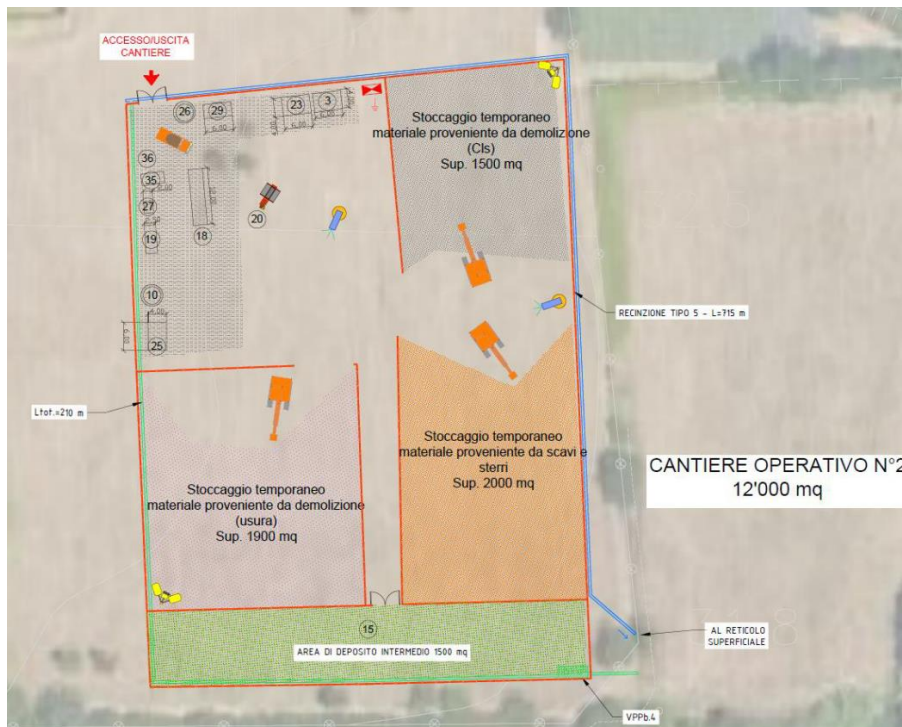


Figura 3-10. Planimetria cantiere operativo N°2

Il cantiere verrà utilizzato per le attività di dismissione del Lotto, alle opere afferenti da demolire ed allo stoccaggio delle materie di risulta dagli scavi e dalle demolizioni delle opere in cls e della pavimentazione stradale.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono restituite al reticolo idrografico superficiale. Esternamente, il cantiere sarà perimetrato da fossi di guardia al fine di allontanare le acque dallo stesso.

Area Logistica/Operativa

Nell'area operativa del cantiere 2 trovano collocazione:

- uffici impresa;
- serbatoio idrico;
- lavaruote;
- deposito attrezzature;
- cisterna carburante;
- bagno chimico servizi di zona;
- area stoccaggio materiali di risulta;
- presidio sanitario;
- pesa;
- cannoni nebulizzatori;
- area stoccaggio materiali di risulta;

- parcheggio.

3.1.2.2.1 Accessi all'area

È previsto un unico accesso al cantiere mediante la viabilità locale, connessa direttamente alla E45, e le piste di cantiere di nuova realizzazione e da adeguare.

3.1.2.2.2 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree dei cantieri operativi richiede una pulizia delle stesse e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere verrà realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.1.2.3 Cantiere operativo 3

Il cantiere si trova in corrispondenza del Lotto 4, situato nel Comune di Campagna (Figura 3-11). Di seguito si riporta la scheda di sintesi delle principali caratteristiche dell'area di cantiere (Tabella 3-5):

Tabella 3-5. Inquadramento cantiere operativo N°3

Cantiere operativo N°3	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - Lotto 4 - km 0+000 circa - Campagna
Superficie occupata	2.560 mq
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Urbanistica P.U.C.	Fasce stradali - Autostrada A3
Vincoli	Legge Galasso - L. 8/08/1985, n.431
Accessi	Attraverso viabilità locale e piste di cantiere
Morfologia	Sub-pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Ripristino ante-operam

Il cantiere è finalizzato all'esecuzione dei lavori sull'asse principale del Lotto 4 e risulta caratterizzato da ridotti spazi di stoccaggio finalizzati pertanto al supporto temporaneo delle lavorazioni di rimozione della pavimentazione e alle opere afferenti da demolire.

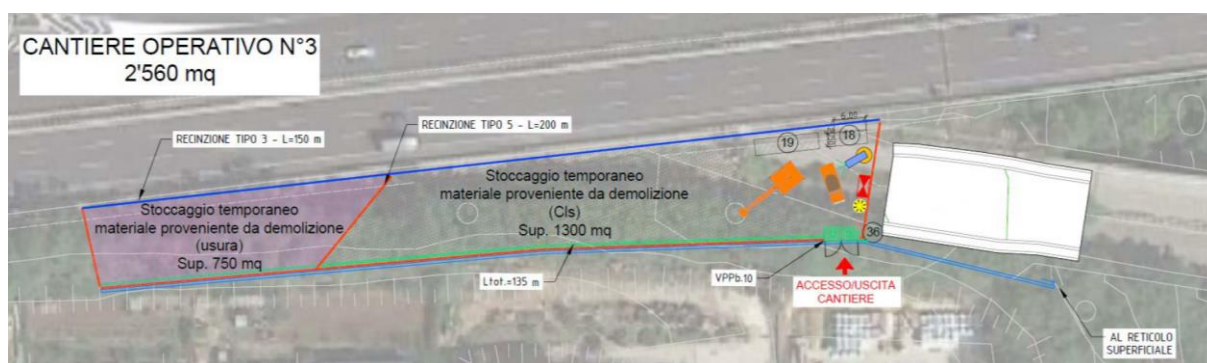


Figura 3-11. Planimetria cantiere operativo N°3

All'interno del cantiere si individua un'area operativa in cui saranno concentrate le sole installazioni atte allo stoccaggio delle materie di risulta.

Le acque meteoriche e di dilavamento sono raccolte da un sistema di drenaggio in canalette in cls vibrocompresso e destinate alla vasca di prima pioggia e disoleatore. Dopo il trattamento le acque vengono

restituite al reticolo idrografico superficiale. Esternamente, il cantiere sarà perimetrato da fossi di guardia al fine di allontanare le acque dallo stesso.

Area Operativa

Nell'area operativa del cantiere 3 trovano collocazione:

- container servizio pesa;
- pesa bilico;
- cannone nebulizzatore.

3.1.2.3.1 Accessi all'area

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera, mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e dalle piste di cantiere di nuova realizzazione.

3.1.2.3.2 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree dei cantieri operativi richiede una pulizia delle stesse e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere verrà realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.1.2.4 Cantiere operativo 4 e 5

I cantieri si trovano subito ad est del viadotto T04-VI01, e risultano situati nel Comune di Campagna (Figura 3-12 e Figura 3-13). Di seguito si riportano le schede di sintesi delle principali caratteristiche delle aree di cantiere (Tabella 3-6 e Tabella 3-7):

Tabella 3-6. Inquadramento cantiere operativo N°4

Cantiere operativo N°4	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - Lotto 4 - km 0+250 circa - Campagna
Superficie occupata	4.880 mq
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Urbanistica P.U.C.	Fasce stradali - Parco fluviale e corridoi ecologici
Vincoli	Legge Galasso - L. 8/08/1985, n.431
Accessi	Attraverso viabilità locale e piste di cantiere
Morfologia	Sub-pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante"

Piano ambientale della cantierizzazione

Tabella 3-7. Inquadramento cantiere operativo N°5

Cantiere operativo N°5	
Ubicazione	Lato sx direzione Napoli - Lotto 4 - km 0+150 circa - Campagna
Superficie occupata	10.000 mq
Organizzazione di cantiere	Organizzazione mezzi di cantiere e stoccaggio materiale
Urbanistica P.U.C.	Fasce stradali - Parco fluviale e corridoi ecologici
Vincoli	Legge Galasso - L. 8/08/1985, n.431
Accessi	Attraverso viabilità locale e piste di cantiere
Morfologia	Sub-pianeggiante
Sistemazioni post-operam	Ripristino all'uso "quo ante"

I due cantieri sono finalizzati agli interventi di dismissione del Lotto 4 e alle opere afferenti da demolire.

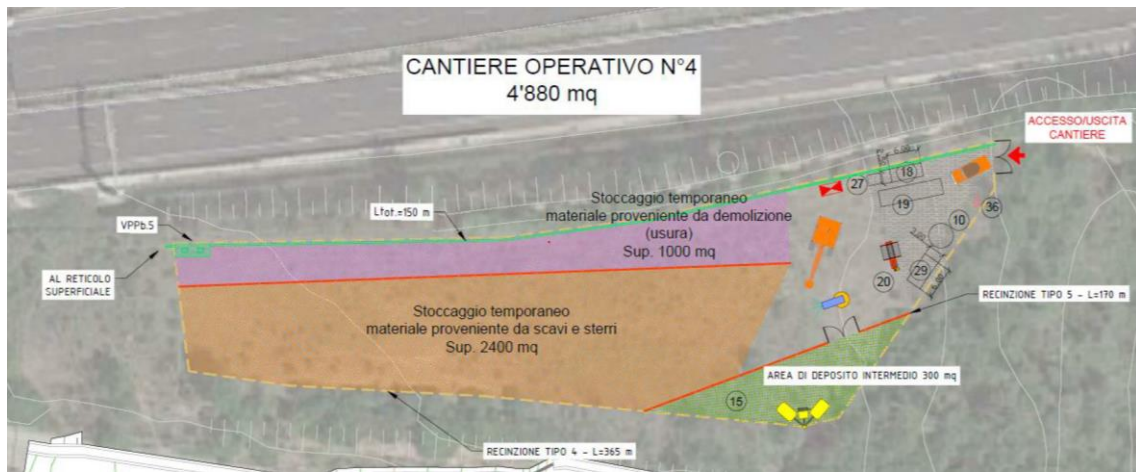


Figura 3-12. Planimetria cantiere operativo N°4



Figura 3-13. Planimetria cantiere operativo N°5

I cantieri verranno utilizzati per le seguenti lavorazioni:

- dismissione asse principale Lotto 4;
- demolizione opere in c.a.;
- stoccaggio terre e rocce da scavo;
- stoccaggio demolizioni opere in c.a. e pavimentazione stradale.

All'interno del cantiere possiamo distinguere un'area logistica/operativa in cui saranno concentrate le installazioni tipiche di un cantiere operativo.

Area Logistico/Operativa

Nell'area operativa del cantiere 4 trovano collocazione:

- container pesa;
- pesa;
- bagno chimico;
- serbatoio idrico;
- presidio sanitario;
- cannoni nebulizzatori;
- area stoccaggio materiali di risulta;
- lavar ruote.

Nell'area operativa del cantiere 5 trovano collocazione:

- uffici impresa;
- serbatoio idrico;
- lavar ruote;
- deposito attrezzature;
- deposito oli;
- bagno chimico servizi zona;
- presidio sanitario;
- cannoni nebulizzatori;
- area stoccaggio materiali di risulta;
- parcheggi.

3.1.2.4.1 Accessi all'area

È previsto un unico accesso per cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera, mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e dalle piste di cantiere di nuova realizzazione e in adeguamento.

3.1.2.4.2 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree dei cantieri operativi richiede una pulizia delle stesse e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

Il piano di posa dei container e delle baracche di cantiere verrà realizzato con uno strato in misto stabilizzato.

3.1.3 Aree di deposito intermedio

Le aree di stoccaggio e di deposito sono state previste nei vari cantieri base e operativi facendo riferimento alle seguenti materie:

- terre e rocce da scavo provenienti dagli scavi;
- inerti derivanti dalle demolizioni delle opere in calcestruzzo armato;
- inerti derivanti dalle demolizioni della pavimentazione stradale.

Le aree di deposito intermedio sono state individuate nei seguenti cantieri (Tabella 3-8):

Tabella 3-8. Superfici di stoccaggio di ogni cantiere individuato

ID Cantiere	Ubicazione	Superficie totale cantiere (mq)	Superfici di stoccaggio terreno di scavo e sterro (mq)	Superfici di stoccaggio e demolizioni opere in cls (mq)	Superfici di stoccaggio demolizioni pavimentazione (mq)	Superfici di stoccaggio terreno di scotico (mq)
CO.1	km 0+450 - Lotto 1	5.000	1.400	-	600	500
CO.2	km 0+300 - Lotto 3	12.000	2.000	1.500	1.900	1.500
CO.3	km 0+000 - Lotto 3	2.560	-	1.300	750	-
CO.4	km 0+250 - Lotto 4	4.880	2.400	-	1.000	300
CO.5	km 0+150 - Lotto 4	10.000	-	3.860	-	900
CB.1	km 0+000 - Lotto 2	55.545	21.750	300	6.000	4.000
CB.2	km 0+950 - Lotto 4	12.520	-	-	-	850

Di seguito una tabella esplicativa relativa alle volumetrie che risulta possibile stoccare annualmente all'interno dei cantieri, potenzialmente pari a circa **139.500 mc** totali (Tabella 3-9).

Tabella 3-9. Elenco delle volumetrie che risulta possibile stoccare annualmente all'interno dei cantieri

ID cantiere	Ubicazione	Descrizione	Superficie (mq)	Volume stoccaggio (mc/anno)
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2A	Area Stoccaggio Terre	21.750	40.000
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2A	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	6.000	12.000
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2A	Area Stoccaggio C.A.	300	600
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	Area Stoccaggio Terre	1.400	2.800
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	600	1.200
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio Terre	2.000	4.000
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	1.900	3.800
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio C.A.	1.500	3.000
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	750	1.500
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	Area Stoccaggio C.A.	1.300	2.600
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Terre	2.400	4.800
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	1.000	2.000
CO.5	km 0+150, presso Lotto 4	Area Stoccaggio C.A.	3.860	7.720
Totale				86.020

Tutte le aree di deposito sono delimitate da recinzioni e opportunamente segnalate. In prossimità dell'accesso a tali aree viene prevista l'installazione di una pesa. Il materiale verrà stoccato in tali aree con un'altezza massima dei cumuli pari a 2 metri.

Lungo il perimetro esterno si prevede la realizzazione di un fosso di guardia in terra, con la funzione di separare le acque meteoriche esterne all'area da quelle interne. All'interno all'area le acque meteoriche saranno convogliate con delle canalette in cls in vasche di prima pioggia (con funzionamento in continuo senza by-pass). Questi accorgimenti sono volti a limitare gli affetti della presenza dei cantieri sull'ambiente, impedendo lo sversamento delle acque di dilavamento nel reticolo idrografico superficiale.

I cumuli di terra stoccati o trasportati su mezzi saranno opportunamente bagnati e/o coperti per limitare la formazione di polveri.

Quando le aree di cantiere e di deposito intermedio si trovano in prossimità di aree boscate le recinzioni saranno modificate, inserendo teli antipolvere (Figura 4-2).

3.1.4 Aree tecniche

In aggiunta alle aree di cantiere vere e proprie fin qui descritte sono state previste anche 4 aree tecniche poste nelle aree di ingombro delle opere da demolire (principalmente viadotti e ponticelli) ed a queste esclusivamente dedicate. In queste aree, il cui impianto è destinato a permanere solamente per la durata effettiva dei lavori, sono presenti lo stretto necessario delle attrezzature per le lavorazioni; per le esigenze legate a logistica e alcune operatività (magazzino, deposito, officina, serbatoi, laboratori, ecc.) ognuna di queste aree farà riferimento al cantiere operativo più vicino. Le aree e le relative lavorazioni di competenza sono:

Area tecnica n.	Descrizione	Sede	Lotto	Superficie (mq)
1	Viadotto Fuorni	da km 0+550 a km 0+700	2	3.100
2	Semi-viadotto T02-VI02	da km 1+928.49 a km 2+000	2	1.600
3	Viadotto Picientino	da km 0+300 a km 0+350	3	1.400
4	Ponticello T04-VI02	da km 0+400 a km 0+420	4	500

Tali aree sono dunque situate in prossimità delle opere da demolire e sono dotate di piazzale per la manovra dei veicoli industriali, lo stoccaggio dei materiali ed il ricovero delle attrezzature e dei materiali.

3.1.4.1 Dotazioni

Va specificato che le aree tecniche sono funzionali alla demolizione delle opere in calcestruzzo. All'interno delle stesse potrebbero essere installati, a discrezione dell'Impresa, alcuni prefabbricati contenenti gli uffici tecnici, spogliatoi e servizi igienici per le maestranze oltre ai servizi che si renderanno di volta in volta necessari durante l'esecuzione dei lavori.

Sarà inoltre necessario dotare l'area di alcuni servizi, quali ad esempio l'alimentazione elettrica, la rete di scarico acque nere e la rete di alimentazione dell'acqua potabile. Dovranno inoltre essere installati servizi di telefonia ed antincendio. Gli schemi delle reti sopra descritte verranno definiti in base alle norme vigenti ed alle richieste degli enti di controllo. Al termine dei lavori l'area in oggetto sarà ripristinata mediante lo smontaggio e rimozione dei prefabbricati, la demolizione delle opere in cemento armato e di eventuale asfaltatura.

In tutte le aree tecniche, sono previsti presidi ambientali nei confronti delle demolizioni e recinzioni perimetrali con paletti in ferro e rete in PVC.

3.1.4.2 Accessi alle aree

Ogni area è collegata direttamente alla viabilità pubblica tramite piste di cantiere per accedere direttamente alla viabilità locale e a quella principale.

3.2 VIABILITÀ DI CANTIERE

La viabilità interessata dal traffico indotto dalle attività di dismissione dell'opera in esame si estende dalle aree immediatamente limitrofe alla zona dei lavori, alle aree di cantiere, fino ai siti di approvvigionamento dei materiali di costruzione ed ai siti di conferimento variamente ubicate nella Provincia di Salerno e nella Provincia di Avellino.

Lo studio della viabilità ha evidenziato due ordini di problemi. Il primo è legato alla viabilità di collegamento della zona dei lavori con le cave e discariche ed è costituito dalla necessità di individuare arterie stradali idonee al transito di mezzi pesanti, e le cui capacità e livelli di servizio non vengano significativamente ridotti per effetto del numero di viaggi orari degli autocarri diretti o provenienti dalle aree di lavoro.

Il secondo è legato alla viabilità di distribuzione lungo la tratta ed è costituito dalla necessità di utilizzare la rete viaria immediatamente adiacente alla zona dei lavori, studiando gli interventi (adeguamento tecnico e strutturale di strade pubbliche e private esistenti e costruzione di piste di cantiere) atti a consentire il transito di mezzi pesanti per il raggiungimento delle aree di lavoro ed il contenimento dell'impatto socio-ambientale.

È possibile ed utile dividere la viabilità a lungo raggio da quella a corto raggio.

Nella prima – viabilità principale – si inquadrano, essenzialmente le strade europee, statali e provinciali che potranno essere percorse dai mezzi di cantiere, primi fra tutti i mezzi destinati al trasporto degli inerti approvvigionati dalle cave di estrazione e il conferimento alle medesime cave (per recupero ambientale) o discariche (impianti di trattamento e recupero rifiuti) dei materiali in esubero destinati al riutilizzo o al recupero come materia prima seconda.

Nella seconda – viabilità secondaria – si inquadrano invece le strade comunali che consentono di raggiungere e interconnettere tutte le viabilità di servizio e di cantiere utilizzate per raggiungere i luoghi di lavoro veri e propri.

La viabilità di cantiere costituisce un terzo livello di viabilità e precisamente quella occorrente ad assicurare la transitabilità nel cantiere ai mezzi del cantiere stesso, realizzata per lo più da strade private (poderali) e da piste di cantiere.

L'attività di cantiere potrà comportare interferenze con le strade interpoderali utilizzate tradizionalmente dagli agricoltori per la coltivazione dei fondi di loro proprietà. Per limitare il disagio apportato, si è prevista la realizzazione di piste provvisorie la cui area sarà restituita al suo stato ante operam una volta concluse le attività di cantiere. Inoltre, allo scopo di minimizzare gli impatti indotti dal traffico degli automezzi di cantiere sono previsti una serie di interventi di mitigazione, prevalentemente di tipo preventivo, che consentiranno di ridurre al minimo le interferenze con il traffico e con il livello di qualità dell'aria nell'ambito dello studio.

3.2.1 Analisi del traffico di cantiere e modalità di accesso ai cantieri

L'avanzamento dei lavori avviene lungo la pista di cantiere, la viabilità locale di servizio e quella secondaria individuata nello studio della viabilità; tale viabilità garantisce una sufficiente accessibilità ad ogni tratto da dismettere, inoltre, la carreggiata da dismettere costituisce talvolta una via di accesso alle zone di intervento laddove possibile in termini di sicurezza.

Dall'analisi del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo appare evidente una forte propensione al riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi nell'ambito delle carreggiate da dismettere, seppur esiste la necessità di approvvigionare dall'esterno una quota parte di terreno vegetale per le operazioni di rinaturalizzazione. Pertanto, si avrà un minor numero di viaggi per fornire materiale al cantiere rispetto a quelli necessari per allontanare il materiale proveniente dagli scavi.

In alcune zone e per determinati periodi di tempo, è previsto che possano transitare i mezzi per il conferimento o lo smaltimento degli inerti lungo le piste di cantiere adiacenti o coincidenti con il sedime della strada da dismettere; inoltre tali materiali dovranno essere conferiti ai siti di deposito definitivo in modo graduale, prevedendo in genere uno stoccaggio provvisorio e preventivo in prossimità delle aree di cantiere già precedentemente descritte.

Al termine dei lavori, i tratti di pista di cantiere di nuova realizzazione non più necessari saranno eliminati e verrà ripristinato l'attuale uso del suolo.

Per le planimetrie delle piste di cantiere si rimanda alla "Relazione della cantierizzazione" (cod. el. T00-CA00-CAN-RE01).

3.2.2 La viabilità principale e la viabilità di cantiere

La viabilità principale interessata dal flusso di traffico indotto dalla realizzazione degli interventi di dismissione può essere distinta nelle strade per le movimentazioni dei materiali tra i vari cantieri e in quella che viene utilizzata dai mezzi per il conferimento (a scarica) e l'approvvigionamento (da cava).

In questa sede è stata fatta l'ipotesi che l'appaltatore si serva delle cave e scariche presenti nella provincia di Salerno e Avellino, tale deduzione deriva dallo studio fatto sul territorio per sondare la disponibilità dei siti e la possibilità di stoccare il materiale proveniente dagli scavi. La rete viaria interessata è rappresentata nella planimetria di ubicazione cave e scariche e nelle planimetrie di viabilità di cantiere ed è costituita essenzialmente dalle seguenti arterie:

Strade europee

- E45;
- E841.

Strade Statali / Provinciali

- A2;
- A3;
- RA 2;
- SS 19;
- SS 691.

Strade Comunali

- Viabilità locale;
- Strade poderali.

I tratti indicati nelle planimetrie di cantierizzazione hanno lo scopo di segnalare quelli che si ritiene siano i percorsi più idonei, sia dal punto di vista funzionale che del traffico giornaliero, per raggiungere i Cantieri Base e le Aree Operative dislocate lungo i lotti.

È quasi sempre previsto lo spostamento dei mezzi d'opera attraverso piste di cantiere da costruire immediatamente dopo la presa in possesso delle aree e le attività di bonifica necessarie. Tali piste

costituiranno un collegamento valido per tutta la durata dei lavori e saranno dismesse al termine degli stessi.

Anche la presenza di punti significativi di discontinuità di natura orografica, quali corsi d'acqua di una certa importanza intersecati dall'infrastruttura da dismettere, costituisce un ostacolo alla continuità della rete viaria di cantiere ed in alcuni casi impongono l'interruzione della pista medesima, con la realizzazione di un allargò per la svolta dei mezzi. In alternativa, per evitare eccessivi aumenti di percorrenza dei mezzi d'opera, si può prevedere il ricorso al posizionamento di appositi tubi **ARMCO** per il superamento di tali corsi d'acqua, così come previsto per lo scavalco dei fossi minori. Quando il fosso o la scolina che interferiscono con la pista di cantiere sono di scarsa portata si ricorrerà a diverse soluzioni meno impegnative per l'impresa, quali il ritombamento temporaneo della scolina o la sua deviazione provvisoria (ad esempio parallelamente alla pista di cantiere, come adottato per la sistemazione definitiva in diversi casi lungo la linea). Nei casi invece in cui la pista di cantiere interferisce con una strada di viabilità ordinaria, si eseguirà un incrocio a raso.

4 ANALISI DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

4.1 PREMESSA

Gli aspetti ambientali significativi che saranno potenzialmente soggetti a una modifica del proprio stato in seguito ad una pressione generata dalle attività di cantiere sono:

- componente atmosferica;
- qualità delle acque: acque di scarico;
- suolo e sottosuolo;
- componente acustica (rumore e vibrazioni);
- vegetazione, flora, fauna, ecosistemi.

Inoltre, viene inquadrata e descritta la modalità di gestione dei materiali da scavo e dei rifiuti, nonché la corretta gestione di eventuali emergenze ambientali che dovessero verificarsi nell'ambito del cantiere.

Nella valutazione degli aspetti e degli impatti correlati si è fatto riferimento anche al consumo di risorse:

- combustibili;
- acqua;
- energia elettrica.

Per avere una visione completa degli aspetti ambientali presi in considerazione nella situazione in oggetto si riporta di seguito una sintesi degli stessi.

4.2 CONSUMI DI RISORSE

Energia elettrica: L'utilizzo di energia elettrica è previsto per l'illuminazione sia interna ai prefabbricati che esterna dei piazzali mediante torri faro. Ne è previsto altresì l'utilizzo per l'alimentazione di macchine per ufficio (aria condizionata, fotocopiatrici, computer ecc.), scaldabagni e attrezzature e macchinari da officina. Per queste ultime apparecchiature è prevista un'alimentazione a 380 V. Per l'alimentazione si farà ricorso a fornitura ENEL a cui l'Impresa dovrà richiedere gli opportuni allacciamenti.

Gas metano: Il gas verrà utilizzato principalmente per il riscaldamento dei prefabbricati e degli spogliatoi (mediante centrale termica nel Campo Base) e verrà alimentato o attraverso allacciamento alla rete di distribuzione o mediante l'utilizzo di uno o più bomboloni, a seconda della vicinanza alla rete di distribuzione presente sul territorio.

Acqua: Il consumo di acqua del cantiere sarà ripartito su un utilizzo per servizi igienico – potabile e un utilizzo industriale per lavaggi di macchinari, irrigazione delle piste e fabbisogno delle lavorazioni. Per il Campo Base è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 60 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali. Per i Cantieri Operativi, è possibile stimare il fabbisogno giornaliero in circa 40 mc, di cui il 40% per uso igienico-potabile ed il restante 60% per scopi industriali.

4.3 ATMOSFERA

Inquinamento atmosferico è un termine che indica tutti gli agenti fisici, chimici e biologici che modificano le caratteristiche naturali dell'atmosfera.

I fenomeni di inquinamento sono il risultato di una complessa competizione tra fattori che portano ad un accumulo degli inquinanti ed altri che invece determinano la loro rimozione e la loro diluizione in atmosfera. L'entità e le modalità di emissione (sorgenti puntiformi, diffuse, altezza di emissione, ecc.), i

tempi di persistenza degli inquinanti, il grado di mescolamento dell'aria, sono alcuni dei principali fattori che producono variazioni spazio-temporali della composizione dell'aria.

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è stata oggetto di un'importante evoluzione nel corso degli ultimi anni, in particolare a partire dal 2010 con l'entrata in vigore del D.Lgs. 155/2010 che recepisce la direttiva 2008/50/CE relativa alla "Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa". Tale decreto riveste particolare importanza nel quadro normativo nazionale perché costituisce di fatto un vero e proprio Testo Unico sull'argomento con l'obiettivo di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore eccezion fatta per il particolato PM_{2,5}, i cui livelli nell'aria ambiente vengono per la prima volta regolamentati in Italia.

Il D.Lgs. 155/2010, pertanto, definisce:

- i valori limite e le soglie di allarme;
- il margine di tolleranza e le modalità di riduzione nel tempo di tale margine;
- il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto;
- i criteri per la raccolta dei dati inerenti alla qualità dell'aria ambiente, i criteri e le tecniche di misurazione, nonché l'elenco delle metodiche di riferimento per la misura, il campionamento e l'analisi;
- i criteri di verifica della classificazione delle zone e degli agglomerati, a fronte dei valori limite e delle soglie di allarme;
- le modalità di informazione al pubblico sui livelli di inquinamento atmosferico, compreso il caso di superamento dei livelli di allarme.

Nelle tabelle seguenti si riportano i vigenti valori limite per la qualità dell'aria ambiente:

Tabella 4-1. Limiti di legge relativi all'esposizione acuta

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Soglia di allarme	500 µg/m ³
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
SO ₂	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme	400 µg/m ³
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	1° gennaio 2009: 210 µg/m ³ 1° gennaio 2010: 200 µg/m ³
PM ₁₀	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione media 1 h	180 µg/m ³
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m ³

Tabella 4-2. Limiti di legge relativi all'esposizione cronica

Inquinante	Tipologia	Valore
NO ₂	Valore limite da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana anno civile	40 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	50 µg/m ³
PM ₁₀	Valore limite annuale anno civile per la protezione della salute umana	40 µg/m ³

Piano ambientale della cantierizzazione

Inquinante	Tipologia	Valore
O ₃	Valore bersaglio per la salute umana da non superare più di 25 volte l'anno (come media sui tre anni)	120 µg/m ³
Piombo	Valore limite annuale anno civile	0.5 µg/m ³
Nichel	Valore obiettivo anno civile	20 ng/m ³
Arsenico	Valore obiettivo anno civile	6 ng/ m ³
Cadmio	Valore obiettivo anno civile	5 ng/ m ³
Benzene	Valore limite annuale anno civile	5 µg/ m ³
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo anno civile	1 ng/ m ³

Tabella 4-3. Limiti di legge per la protezione degli ecosistemi (D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Tipologia	Valore
SO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile e inverno (01/10 - 31/03)	20 µg/m ³
NO ₂	Limite protezione ecosistemi anno civile	30 µg/m ³

Tabella 4-4. Limiti di legge per il PM2.5 (D.Lgs. 155/2010)

Inquinante	Tipologia	Valore
PM _{2,5}	Valore obiettivo per la protezione salute umana	25 µg/m ³ a partire dal 2015
	Limite annuale per la protezione della salute umana	2012: 27 µg/m ³ 2013: 26 µg/m ³ 2014: 26 µg/m ³ 2015: 25 µg/m ³

Per la caratterizzazione dettagliata della matrice allo stato attuale è possibile fare riferimento alla Valutazione Previsionale di Impatto sulla Qualità dell'aria (Allegato 2 della "Relazione di fattibilità ambientale", cod. el. T00-IA01-AMB-RE01).

4.3.1 Riferimenti normativi

Le norme nazionali di riferimento in questo ambito sono:

Normativa nazionale

- D.M. DEL 26 GENNAIO 2017, che modifica e integra il D.lgs. 155/2010, in particolare per i metodi di riferimento delle misure di qualità dell'aria;
- DECRETO LEGISLATIVO 24 DICEMBRE 2012, n. 250 - Qualità dell'aria ambiente - Modifiche ed integrazioni al D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155; definendo anche il metodo di riferimento per la misurazione dei COV;
- DM AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2012 - Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria – di attuazione del D.lgs. 13 agosto 2010, n. 155;
- DECRETO LEGISLATIVO 13/08/2010 n. 155 - Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Il Decreto individua l'elenco degli inquinanti per i quali è obbligatorio il monitoraggio (NO₂, NO_x, SO₂, CO, O₃, PM₁₀, P MQ.5, Benzene, Benzo(a)pirene, Piombo, Arsenico, Cadmio, Nichel, Mercurio, precursori dell'ozono) e stabilisce le modalità della trasmissione e i contenuti delle informazioni, sullo stato della qualità

dell'aria, da inviare al Ministero dell'Ambiente;

- DECRETO LEGISLATIVO 26.06.2008, n.120 - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152, di attuazione della direttiva 2004/107/CE relativa all'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- DECRETO LEGISLATIVO 3.08.2007, n. 152 - Attuazione della direttiva 2004/107/Ce concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- DECRETO LEGISLATIVO 3.04.2006, n. 152 - Testo unico ambientale: Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera. La legge nella sua parte quinta e suoi relativi allegati definisce prescrizioni e limiti delle emissioni, in relazione ad inquinanti specifici ed effluenti di alcune tipologie di impianto. Negli allegati vengono definiti i limiti per le classi di sostanze inquinanti in relazione al rischio mutageno cancerogeno e tossico di sostanze organiche inorganiche polveri gas e liquidi;
- DECRETO DIRETTORIALE MIN. AMBIENTE 1° LUGLIO 2005, n. 854 - Linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra - Attuazione decisione 2004/156/Ce;
- DECRETO LEGISLATIVO 21.05. 2004, n. 171 - Attuazione della direttiva 2001/81/Ce relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici (biossido di zolfo, ossidi di azoto, componenti organici volatili, ammoniaca).

Normativa regionale

- PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E MANTENIMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA, approvato con emendamenti, dal Consiglio Regionale della Campania nella seduta del 27 giugno 2007. Obiettivo principale del PRRMQA è il conseguimento del rispetto dei limiti normativi per gli inquinanti;
- DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE n. 811 del 27/12/2012, che integra il Piano con delle misure aggiuntive volte al contenimento dell'inquinamento atmosferico;
- DELIBERA DELLA GIUNTA REGIONALE n. 683 del 23/12/2014, che integra il Piano con la nuova zonizzazione regionale ed il nuovo progetto di rete.

4.3.2 Contesto ambientale e territoriale

Il territorio interessato dagli interventi in progetto ricade all'interno dei Comuni di Salerno, San Mango Piemonte, San Cipriano Picentino, Giffoni Valle Piana, Pontecagnano Faviano (Tratto Nord, lotti 1, 2a e 2b, 3) e Campagna (Tratto Sud, lotto 4).

Il clima dell'area di studio è caratterizzato da una temperatura generalmente mite, con un valore medio delle massime di 20,3° C ed una media delle minime di 13,8°C. Le precipitazioni registrate dalla stazione di Battipaglia, baricentrica rispetto ai lotti di intervento, ammontano a circa 700 mm annui, concentrate maggiormente nel periodo autunno-vernino, con scarse presenze, invece, durante il periodo estivo.

Secondo la classificazione bioclimatica di Emberger la zona in esame è a clima mediterraneo sub-umido, caratterizzata, come già visto, da temperature elevate nel periodo estivo, con abbassamenti nel periodo invernale e da precipitazioni scarse nel periodo estivo ed abbondanti e frequenti nel periodo autunno-invernale con fenomeni temporaleschi, talvolta, di notevole intensità.

Dati più recenti sulla qualità dell'aria ambiente si possono ricavare dal report della campagna di monitoraggio effettuata in località Fratte a Salerno nei mesi di gennaio e febbraio 2022 (ARPAC, 2022)

mediante mezzo mobile. Il punto in cui è stata posizionata la centralina (area periurbana al bordo della SR 88 “dei Due Principati”) si trova a poca distanza dalla stessa A2, circa 1 km a nord rispetto all’intersezione con la A3 Napoli – Salerno, motivo per cui i risultati della campagna possono essere considerati rappresentativi della situazione della qualità dell’aria nelle aree oggetto di intervento.

Durante il periodo di campionamento, soltanto nel 30% del periodo l’indice di qualità dell’aria giornaliero è risultato essere almeno “discreto”, sebbene vada fatto notare come per circa il 15% del periodo di analisi la stazione non sia stata attiva a causa di lavori di manutenzione straordinaria (Figura 4-1).

Nella quasi totalità dei casi, l’inquinante responsabile della cattiva qualità dell’aria è stato il biossido di azoto, a testimonianza dell’elevato inquinamento derivante dal traffico veicolare, sebbene non sia mai stato superato il valore limite della media oraria (200 µg/mc).

Riguardo gli altri due inquinanti rilevati, il PM10 ha visto un solo giorno di superamento del limite medio giornaliero (50 µg/mc), mentre la concentrazione media mobile calcolata sulle 8h di ozono ha sempre rispettato il valore obiettivo (120 µg/mc).

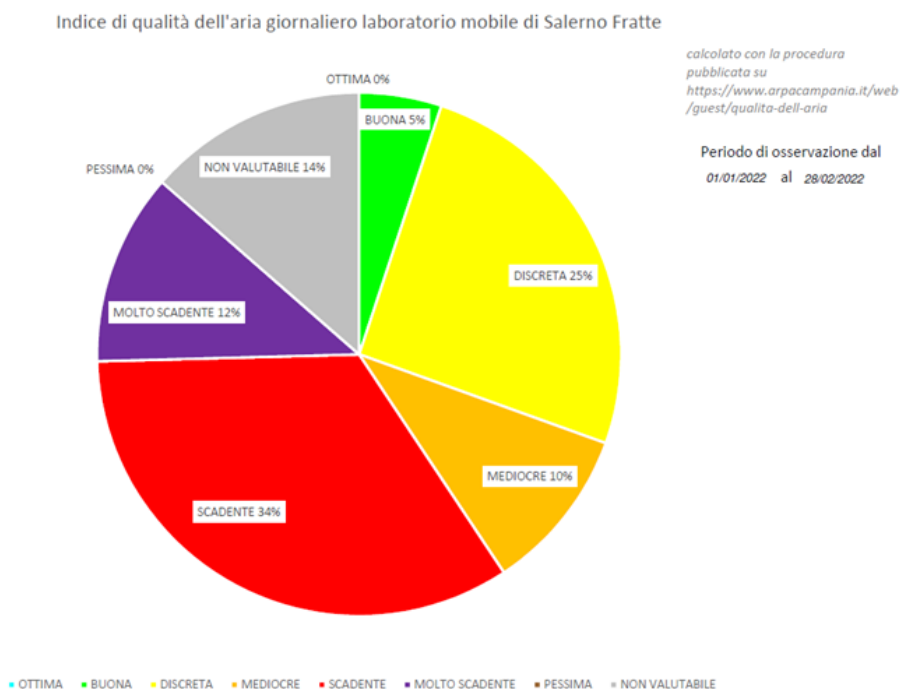


Figura 4-1. Indice di qualità giornaliero calcolato durante il periodo di analisi. Fonte: ARPAC

Per maggiori dettagli si rimanda alla “Relazione di fattibilità ambientale” (cod. el. T00-IA01-AMB-RE01).

4.3.3 Aspetti ambientali legati al cantiere

Per la valutazione degli impatti è stata scelta una fascia di 200 m ai lati delle tratte. Si può ragionevolmente ritenere che entro tale fascia, quindi entro 400 m dal vecchio tracciato dell’autostrada, gli effetti delle emissioni di inquinanti dovute alle attività di cantiere si estingua sotto la soglia di significatività.

Le linee guida nazionali ANPA del 2001 per la Valutazione d’impatto ambientale identificano come soglia di significatività una concentrazione di immissioni pari al 5% del limite di legge. Quindi, per esempio, relativamente alla media annuale di PM₁₀ il cui limite di legge è pari a 40 µg/m³, tale soglia di significatività è identificata in 5 µg/m³.

Entro la fascia approssimativamente di 200 m sono stati identificati 33 ricettori.

Piano ambientale della cantierizzazione

Gli impatti che il progetto in questione genera sulla matrice atmosferica sono principalmente legati alle attività di demolizione delle opere, di scarifica delle tratte autostradali e della successiva ricomposizione ambientale, che a sua volta implica attività di scavo e movimentazione terre.

La valutazione della significatività delle emissioni calcolate, e quindi degli impatti, è stata eseguita con la metodologia riportata nelle linee guida toscane. Per tutti i ricettori sono state identificate le sorgenti (opere da demolire e tratte dismesse di autostrada) più vicine e ne è stata calcolata la distanza ricettore-sorgente e la durata dell'esposizione. Quest'ultima, nel caso delle tratte dismesse, sono state calcolate sulla base del periodo occorrente per lavorare completamente 250 m di tratta, ritenendo che la parte di tratta autostradale esterna ai 250 m più prossimi al ricettore non abbia impatti significativi al ricettore stesso. Successivamente è stata calcolata l'accettabilità o meno dell'esposizione del ricettore alla sorgente (Tabella 4-5).

Tabella 4-5. Calcolo dell'accettabilità dell'esposizione dei ricettori alle emissioni delle attività di cantiere

Ricettore	Tratta	Emissione	distanza	Esposizione	Accettabilità emissione tratta (Rt)	Opera	Emissione	distanza	Esposizione	Accettabilità Emissione Opera (Ro)	Accettabilità complessiva (Rs)
		gPM10/h	m	d	(1)		gPM10/h	m	d	(1)	(1)
A01-r1	Tratta1	41.3	215	66	0.04						0.04
A01-r2	Tratta1	41.3	233	66	0.04	TM01 TR1	19.2	376	67	0.02	0.06
A01-r3	Tratta1	41.3	120	66	0.06						0.06
A01-r4	Tratta1	41.3	132	66	0.06	TM01 TR1	19.2	260	67	0.02	0.07
A01-r5	Tratta1	41.3	180	66	0.04	TM01 TR1	19.2	187	67	0.02	0.06
A02-r1	Tratta2a	50.6	76	45	0.16	TM01 TR2	12.9	76	37	0.04	0.20
A02-r2	Tratta2a	50.6	171	45	0.05	TM01 TR2	12.9	171	37	0.01	0.06
A02-r3	Tratta2a	50.6	255	45	0.05	VI01 TR2	13.1	255	55	0.01	0.06
A02-r4	Tratta2a	50.6	167	45	0.05	TM02 TR2B	14.2	296	37	0.01	0.06
A02-r5	Tratta2a	50.6	34	45	0.49	TM02 TR2B	14.2	96	37	0.05	0.53
A02-r6	Tratta2a	50.6	43	45	0.49	TM02 TR2B	14.2	203	37	0.01	0.50
A02-r7	Tratta2b	63.4	148	34	0.08	TM03 TR2B	14.2	195	37	0.01	0.10
A02-r8	Tratta2b	63.4	88	34	0.20	VI02 TR2B	11.8	197	180	0.02	0.22
A02-r9	Tratta2b	63.4	221	34	0.06	VI02 TR2B	11.8	384	180	0.02	0.08
A02-r10	Tratta2b	63.4	453	34	0.06	VI01 TR2B	11.8	608	180	0.02	0.08
A02-r11	Tratta2b	63.4	77	34	0.20	VI01 TR2B	11.8	239	180	0.02	0.22
A02-r12	Tratta2b	63.4	220	34	0.06	TM01 TR2	12.9	220	37	0.01	0.07
A02c-r13	Tratta2b	63.4	300	34	0.06	TM01 TR2	12.9	370	37	0.01	0.07
A02c-r14	Tratta2b	63.4	545	34	0.06	TM01 TR2	12.9	545	37	0.01	0.07
A02c-r15	Tratta2b	63.4	635	34	0.06	TM01 TR2	12.9	635	37	0.01	0.07
A03-r1	Tratta3	40.0	47	77	0.38	TM01 TR3	12.4	285	37	0.01	0.40
A03-r2	Tratta3	40.0	39	77	0.38	TM01 TR3	12.4	69	37	0.04	0.42
A03-r3	Tratta3	40.0	152	77	0.04	TM01 TR3	12.4	228	37	0.01	0.05
A03c-r5	Tratta3	40.0	315	77	0.04	TM01 TR3	12.4	315	37	0.01	0.05
A03-r4	Tratta3	40.0	117	77	0.05	TM01 TR3	12.4	241	37	0.01	0.07
A03c-r6	Tratta3	40.0	277	77	0.04	TM01 TR3	12.4	358	37	0.01	0.05
A04-r1	Tratta4	49.7	180	163	0.09	VI03 TR4	29.4	225	150	0.05	0.14
A04-r2	Tratta4	49.7	157	163	0.09	VI03 TR4	29.4	234	150	0.05	0.14
A04-r3	Tratta4	49.7	137	163	0.12	VI03 TR4	29.4	160	150	0.05	0.17
A04-r4	Tratta4	49.7	180	163	0.09	VI03 TR4	29.4	180	150	0.05	0.14
A04-rN2000	Tratta4	49.7	133	163	0.12	VI03 TR4	29.4	133	150	0.07	0.19

Valori di soglia di emissione per il PM10 ("Emissioni di polveri diffuse: un approccio modellistico per la valutazione dei valori di emissione di PM10 compatibili con i limiti di qualità dell'aria", Franco Giovannini, AFR "Modellistica previsionale", U.O. PCAI, ARPAT - Dipartimento provinciale di Firenze)

(1) R < 1 = Nessuna azione
1 < R < 2 = Monitoraggio presso il ricettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
R > 2 non accettabile

Le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali. Al fine di limitare l'impatto suddetto, verrà stato limitato

al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola. Verranno, inoltre, previste barriere antipolvere a protezione degli insediamenti limitrofi alle aree di cantiere, come meglio descritto al paragrafo seguente. Tale effetto risulta limitato al periodo di cantiere e il suo impatto risulta generalmente di lieve entità. L'area interessata dall'esposizione alle polveri sollevate risulta circoscritta intorno al cantiere.

L'attività rappresentata dal transito di mezzi di trasporto e macchinari da cantiere genera sollevamento di polveri, dovuto all'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera delle ruote dei mezzi. Il sollevamento viene indotto dalla rotazione delle ruote e le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo stesso. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

4.3.4 Misure di prevenzione e mitigazione

Sulla base delle valutazioni eseguite è possibile affermare che l'esposizione di tutti i ricettori identificati alle emissioni di polveri PM₁₀ delle attività di cantiere previste per la demolizione delle opere dismesse e per le operazioni di scarifica e di ricomposizione ambientale delle tratte dismesse è accettabile.

Le valutazioni eseguite evidenziano altresì che non vi è la necessità di opere a mitigazione né di monitoraggi ambientali presso nessuno dei ricettori identificati.

Le diverse operazioni di cantiere comporteranno inevitabilmente l'alterazione della qualità dell'aria nelle zone limitrofe a causa dei gas di scarico delle macchine operatrici e soprattutto delle polveri sollevate nelle fasi di movimentazione del terreno e dei materiali. Al fine di limitare la dispersione di polveri, saranno adottate alcune **azioni di mitigazione** quali:

- installazione di **barriere antipolvere** a protezione degli insediamenti limitrofi alle aree di cantiere e alle aree boscate adiacenti (si veda schema tipologico nella Figura 4-2);



Figura 4-2. Immagine a carattere illustrativo di una barriera antipolvere

- tutti i **carichi** di materiali inerti o polverulenti in grado di disperdersi durante il trasporto dovranno essere **coperti** e, qualora ciò non fosse sufficiente, si dovrà procedere con innaffiatura del carico;
- attuare idonea **limitazione della velocità** dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate (tipicamente 20 km/h);
- **pulitura delle sedi stradali** interessate in caso di imbrattamento accidentale da parte dei mezzi in uscita e/o in entrata nelle aree di cantiere e lavaggio periodico degli automezzi;

Piano ambientale della cantierizzazione

- le aree di stoccaggio di materiali inerti polverulenti devono essere localizzate **al riparo dal vento** e lontane dalle aree di transito dei veicoli di trasporto;
- eliminazione delle polveri che si depositano su reti e macchinari e possono diffondere in atmosfera;
- predisposizione di un punto di **lavaggio degli pneumatici degli automezzi** in corrispondenza dell'uscita dalle aree di lavoro. Tale punto sarà dotato di griglie idoneamente sopraelevate su cui far transitare gli automezzi per il lavaggio. Le acque reflue saranno opportunamente convogliate, pulite per sedimentazione e riutilizzate per alcuni cicli di lavaggio, a tale scopo saranno stoccate in apposita vasca stagna e condotte a smaltimento da ditta specializzata;
- **manutenzione delle piste di cantiere** che devono risultare integre e sempre agibili (assenza di buche, dossi, ecc.). Le piste di cantiere saranno realizzate in misto granulometrico stabilizzato;
- agglomerazione delle polveri mediante **innaffiamento**, soprattutto in presenza di vento sfavorevole, delle piste di servizio e dei depositi di inerti; bagnatura periodica della superficie di cantiere;
- **evitare la contemporaneità di lavorazioni** che incrementano sia la dispersione delle polveri prodotte sia i fumi di scarico dei macchinari impiegati;
- **evitare le demolizioni** e le movimentazioni di materiali polverulenti **durante le giornate con vento intenso**.

Per ciò che riguarda la limitazione dell'impatto generato dai gas di scarico degli automezzi, saranno adottate le seguenti misure:

- **limitare al minimo il transito degli automezzi** nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola;
- **divieto di tenere inutilmente i mezzi a motore acceso**;
- **utilizzare esclusivamente mezzi sottoposti a regolare revisione periodica**, che attestino che tali veicoli non producono emanazioni inquinanti oltre i limiti previsti dalle normative vigenti;
- adottare **mezzi in perfetto stato di manutenzione e conformi ai limiti di emissione regolamentati in sede comunitaria**;
- sottoporre i veicoli già autorizzati a **regolare manutenzione**. Particolare attenzione dovrà essere posta alla tipologia e manutenzione dei filtri di scarico;
- prima di utilizzare qualsiasi macchina, l'operatore dovrà verificarne lo stato di efficienza e di pulizia;
- nei cantieri sotterranei (gallerie) i mezzi con motore diesel devono essere muniti di **filtro antiparticolato (FAP)**.

Per quanto riguarda demolizioni con esplosivi, tra le dotazioni per la gestione ambientale di cantiere, si dovrà annoverare l'impiego di **cannoni nebulizzatori** per l'abbattimento delle polveri che si andranno a creare a seguito del brillamento. Per dare riscontro strumentale della minimizzazione della quantità di polvere dispersa all'intorno dalle attività di cantiere, dovrà essere installato un sistema di monitoraggio continuativo.

4.4 AMBIENTE IDRICO

La valutazione della componente "Ambiente idrico" è finalizzata a valutare, in relazione alla costruzione e all'esercizio dell'opera, le eventuali variazioni, rispetto alla situazione ante operam, che intervengono sui corpi idrici superficiali interferiti dall'opera o prossimi ad essa, e a risalirne le cause, così da ricercare gli

eventuali correttivi per ricondurre gli effetti rilevati a dimensioni compatibili con l'ambiente idrico preesistente.

4.4.1 Riferimenti normativi

4.4.1.1 Acque superficiali

Normativa nazionale

- LEGGE 28 DICEMBRE 2015, n. 221 - Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali;
- DECRETO LEGISLATIVO 13 OTTOBRE 2015, n. 172 - Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- DECRETO LEGISLATIVO 10 DICEMBRE 2010, n.219: "Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque";
- D.LGS. 23 FEBBRAIO 2010 n. 49: Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. Nell'ambito della normativa nazionale di recepimento della Direttiva (D.lgs. 23.02.2010 n. 49), il PGRA-AO è predisposto nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del D.lgs. n. 152 del 2006 e pertanto le attività di partecipazione attiva sopra menzionate vengono ricondotte nell'ambito dei dispositivi di cui all'art. 66, comma 7, dello stesso D.lgs. 152/2006;
- DM AMBIENTE 8 NOVEMBRE 2010, N. 260 (DECRETO CLASSIFICAZIONE): Costituisce il regolamento recante le metriche e le modalità di classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3 del medesimo decreto legislativo;
- DM AMBIENTE 14 APRILE 2009, n. 56: Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici - Articolo 75, D.lgs. 152/2006. Costituisce modifica del testo unico ambientale, nella fattispecie alla parte Terza del medesimo, che vedrà sostituito il suo allegato 1 con quello del presente decreto. I contenuti di detto allegato si riferiscono al monitoraggio e alla classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale, e rendono conto dei contenuti ecologici chimici e fisici minimi per la caratterizzazione dei corpi idrici secondo precisi standard di qualità;
- DM AMBIENTE 16 GIUGNO 2008, n. 131 (DECRETO TIPIZZAZIONE): criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici, metodologie per l'individuazione di tipi per le diverse categorie di acque superficiali (tipizzazione), individuazione dei corpi idrici superficiali ed analisi delle pressioni e degli impatti;
- D.LGS 16 GENNAIO 2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive e integrative del D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. Il decreto costituisce l'aggiornamento principale del

Piano ambientale della cantierizzazione

D.lgs. 152 del 2006 e modifica anche la parte terza dello stesso relativa alla tutela delle acque; l'integrazione dei due decreti legislativi rappresenta la guideline in materia ambientale del nostro paese;

- DLGS 152/2006, TESTO UNICO AMBIENTALE: rappresenta la legge quadro italiana nell'ambito della gestione tutela e protezione dell'ambiente; nella sua PARTE TERZA rende conto degli obiettivi e dei criteri per la gestione della risorsa idrica, stabilendo le linee guida per il suo utilizzo, depurazione, tutela e standard di qualità. Tale Parte sostituisce di fatto i contenuti della precedente normativa (D.lgs. 152/1999) demandando alle autorità regionali il compito di applicarne le indicazioni;
- D.LGS 11 MAGGIO 1999, n. 152 "ABROGATA" Vecchio testo unico in materia di acque da assumere come riferimento per la comprensione dei più recenti aggiornamenti normativi;
- LEGGE 18 MAGGIO 1989, n. 183: Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo. La presente legge ha per scopo di assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi.

Normativa comunitaria

- DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO 12 AGOSTO 2013, n. 2013/39/UE - Direttiva che modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque;
- DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE 31 LUGLIO 2009, n. 2009/90/Ce - Direttiva che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO 16 DICEMBRE 2008, n. 2008/105/CE - Direttiva sugli standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (modifica e abrogazione delle Dir. 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE e modifica della Dir. 2000/60/CE);
- DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO, 15 FEBBRAIO 2006, n. 2006/11/CE - Direttiva 2006/11/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 febbraio 2006 concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità;
- DIRETTIVA 2000/60/CE DEL 23 OTTOBRE 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque;
- DIRETTIVA 1991/271/CE DEL 21 MAGGIO 1991 concernente il trattamento delle acque reflue urbane, ovvero la tipologia di trattamento che devono subire le acque reflue che confluiscono in reti fognarie prima dello scarico;
- DIRETTIVA DEL CONSIGLIO DEL 4 MAGGIO 1976, n. 76/464/CEE - Direttiva concernente l'inquinamento provocato da certe sostanze pericolose scaricate nell'ambiente idrico della Comunità.

Normativa regionale

- LEGGE REGIONALE 18/5/2017, n. 18 "Disposizioni per l'organizzazione del servizio idrico integrato";

Piano ambientale della cantierizzazione

- DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE n. 394 /2009 relativa al Piano di Tutela delle Acque Pareri del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Commissione Tecnica VIA_VAS);
- LEGGE REGIONALE 23 LUGLIO 2003, n. 11 “Disposizioni per la bonifica e la tutela del territorio rurale. Ordinamento dei Consorzi di Bonifica”.

4.4.1.2 Acque sotterranee

Normativa nazionale

- D.LGS. 16 MARZO 2009, n. 30 - Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- D.LGS. DEL 3 APRILE 2006, n. 152 - Norma in materia ambientale, e ss.mm.ii. - Norme in materia Ambientale (TU ambientale).

Normativa comunitaria

- DIRETTIVA DELLA COMMISSIONE 20 GIUGNO 2014, n. 2014/80/UE - Direttiva che modifica l'allegato II della Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento;
- DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO, 12 DICEMBRE 2006, n. 2006/118/CE - Direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 dicembre 2006 sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.

4.4.1.3 Scarichi idrici

Normativa nazionale

- REGIO DECRETO 11 DICEMBRE 1933, n. 1775 - “Approvazione del testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici”;
- D.P.C.M. 4 MARZO 1996 - “Disposizioni in materia di risorse idriche”;
- D.P.R. 18 FEBBRAIO 1999, n. 238 - “Regolamento recante norme per l’attuazione di talune disposizioni della legge 5 gennaio 1994, n. 36, in materia di risorse idriche”;
- D.LGS. 3 APRILE 2006, n. 152 - “Norme in materia ambientale”;
- D.M. 16 GENNAIO 2008, n. 4 - “Ulteriori disposizioni correttive e integrative del D.LGS. 3 aprile 2006, n. 152 recante norme in materia ambientale”.

4.4.2 Contesto ambientale e territoriale

Gli interventi in progetto ricadono nel Distretto Idrografico dell’Appennino meridionale. In particolare, i 3 lotti più a nord ricadono nella *Unit Of Management* (UoM) “Destra Sele”, mentre il lotto 4 nella UoM “Sele”.

Il Bacino Regionale “Destra Sele” ha un’estensione di 676,7 kmq ed è confinante, verso est, con il Bacino Interregionale del Fiume Sele, così come modificato con D.C.I. n. 24 del 24/05/2000, verso nord con il Bacino Nazionale Liri-Garigliano Volturno e, verso nord-ovest, con il Bacino Regionale del Sarno, così come individuato nella D.C.I. n. 50 del 12/06/2002.

Interessa il territorio di 39 comuni (parzialmente o interamente compresi in esso), dei quali 32 appartengono alla provincia di Salerno, 6 alla Provincia di Napoli e 1 a quella di Avellino.

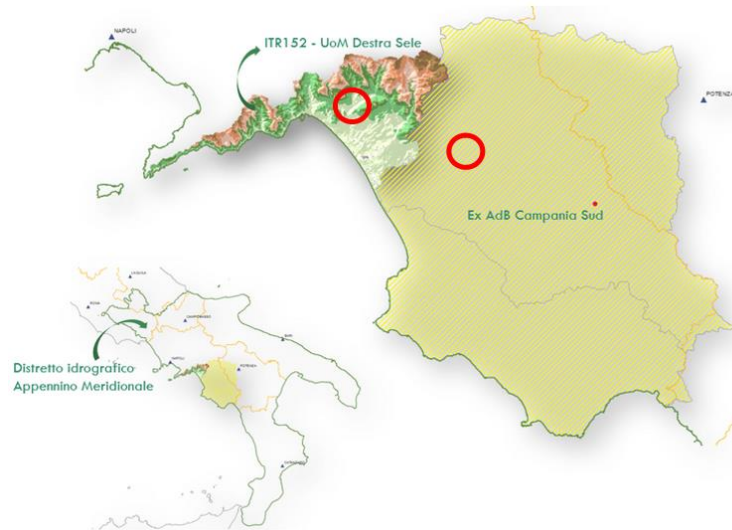


Figura 4-3. UoM "Destra Sele" - fonte: Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Il Bacino "Sele", invece, ha una superficie molto più estesa, pari a circa 3.350 kmq, ed interessa 62 comuni della Provincia di Salerno, 5 della provincia di Avellino e 21 della provincia di Potenza.

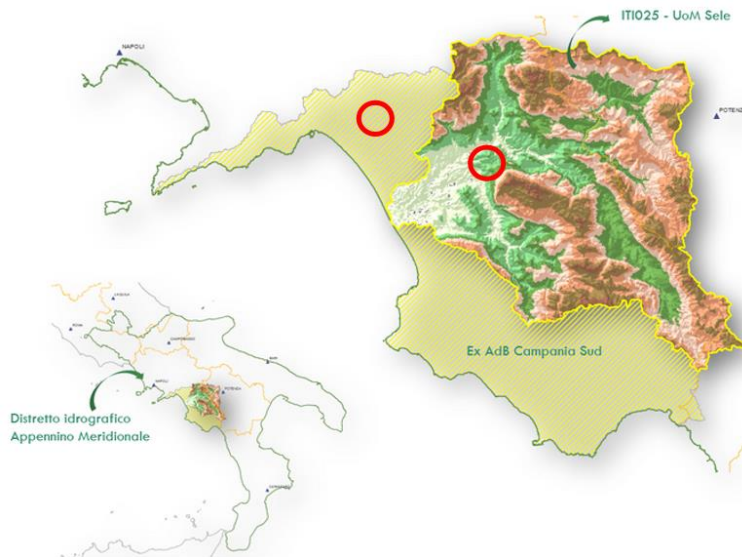


Figura 4-4. UoM "Sele" - fonte: Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

Si riportano di seguito, in formato tabellare, i principali corpi idrici interferiti (Tabella 4-6) (cod. el. T00-IDO1-IDR-RE01).

Tabella 4-6. Principali corpi idrici interferiti

Bacino	Corso d'acqua	Progressiva di attraversamento (km)
B1	Rio Sordina	Lotto 1 - 0+588
B2	Torrente Fuorni	Lotto 2a - 0+624
B3	Corso d'acqua minore	Lotto 2b - 0+988
B4	Corso d'acqua minore	Lotto 2b - 1+400
B5	Corso d'acqua minore	Lotto 2b - 1+712
B6	Corso d'acqua minore	Lotto 2b - 1+967
B7	Fiume Picentino	Lotto 3 - 0+316
B8	Corso d'acqua minore	Lotto 4 - 0+100
B9	Corso d'acqua minore	Lotto 4 - 0+373
B10	Torrente Tenza	Lotto 4 - 0+783

L'Autostrada A2, nei tratti interessata dagli interventi in progetto, si sviluppa principalmente sul fondovalle del fiume Fuorni per i tre lotti a nord (Figura 4-5) e del fiume Sele per i lotti a sud (Figura 4-6), intersecando anche il fiume Picentino all'altezza di Pontecagnano Faiano (Lotto 3) e il fiumi La Tenza (Lotto 4) all'interno della valle del Sele.

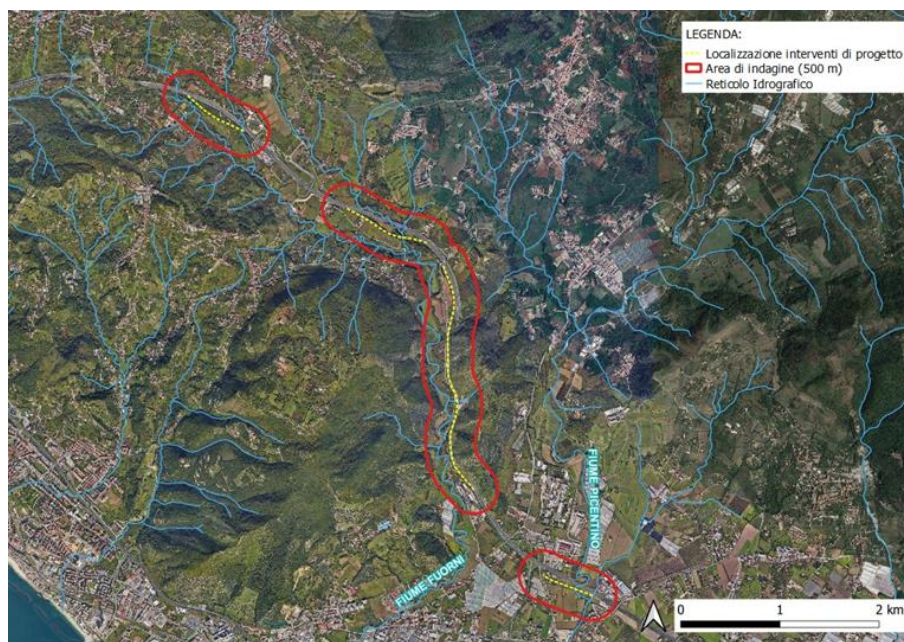


Figura 4-5. Interferenza degli interventi con gli elementi maggiori del reticolo idrografico per i tre lotti a nord



Figura 4-6. Interferenza degli interventi con gli elementi maggiori del reticolo idrografico per il lotto 4

Il fiume Fuorni è un breve corso d'acqua che nasce nel Parco Regionale dei Monti Picentini per poi sfociare, dopo circa 20 km, nel Tirreno a sud della città di Salerno. Il fiume Picentino, leggermente più lungo del precedente, nasce anch'esso dai Monti Picentini e sfocia poco a sud del fiume Fuorni. All'interno del comune di Giffoni Valle Piana, sul Picentino è attiva dal 1958 una centrale idroelettrica ad acqua fluente.

Il fiume La Tenza è invece affluente in destra idrografica del Sele ed è un fiume di 17 km che nasce dal Monte Polveracchio nel Parco Regionale dei Monti Picentini e comprende un bacino di circa 100 km².

Il Sele, infine, è il secondo fiume per lunghezza del Sud Italia dopo il Volturno, misurando dalla sorgente alla foce circa 69 km. Il corpo idrico nasce a Caposele (AV) dalle pendici del Monte Cervialto scorrendo principalmente in direzione sud per il primo tratto fino alla confluenza con il Tanagro, suo principale affluente. Da qui svolta in direzione sud-ovest (dove inizia ad essere seguito dal percorso dell'autostrada) per sfociare nella "Piana del Sele" all'altezza del comune di Eboli (SA).

In questo tratto finale il fiume è stato regimato nel 1932 con la costruzione di una diga per scopi irrigui che ha permesso l'origine, a monte del manufatto, dell'invaso artificiale di Persano attorno al quale si è sviluppata la zona umida "Fiume Sele – Serre Persano" di circa 110 ettari. Tale area, riconosciuta come zona umida di importanza internazionale secondo la Convenzione di Ramsar, è anche parte della ZPS IT8050021 "Medio corso del Fiume Sele – Persano".

4.4.2.1 Stato delle acque superficiali

Per avere un inquadramento della qualità dei corsi d'acqua interessati dal progetto, si può fare riferimento ai dati e ai report di monitoraggio forniti da ARPAC, l'ultimo dei quali risale al biennio 2015 – 2017.

Nella definizione del Piano di monitoraggio dei fiumi della Campania, ARPAC ha operato una stratificazione delle attività stesse, in maniera tale da distribuire il monitoraggio dei corpi idrici superficiali su un periodo biennale per il 2013-2014, come previsto dalla normativa italiana ed europea.

Le attività di monitoraggio condotte nel 2013-2014, svolte al fine di conseguire la classificazione dello Stato dei corpi idrici superficiali entro il 2015, hanno interessato 153 siti di monitoraggio rappresentativi dei 193 corpi idrici superficiali di interesse regionale. I dati ottenuti hanno permesso di ottenere una

classificazione della qualità dei corpi idrici definendo sia lo Stato qualitativo (indice LIMeco) sia lo Stato Chimico.

Per i corpi d'acqua principali interferiti dal progetto in esame i risultati delle analisi sono riassunti di seguito:

Corpo idrico	Stato qualitativo (LIMeco)	Stato chimico
Fiume Fuorni	n.d.	buono
Fiume Picentino	buono	buono
Fiume La Tenza	buono	buono
Fiume Sele	buono	buono

I risultati della campagna di monitoraggio successiva, che prevedeva anche la valutazione dello Stato ecologico, non sono ancora stati tutti pubblicati in quanto strutturata su un orizzonte temporale più lungo (2021 – 2024).

Ad oggi, tuttavia, sono disponibili i dati per alcuni dei corsi d'acqua regionali aggiornati al 2021; tra questi rientrano anche tre dei corsi d'acqua interferiti dal progetto in esame. La classificazione nei tratti interessati dal progetto è riportata di seguito:

Corpo idrico	Stato qualitativo (LIMeco)	Stato Ecologico	Stato chimico
Fiume Fuorni	n.d.	buono	buono
Fiume Picentino	elevato	elevato	buono
Fiume La Tenza	elevato	buono	buono

In generale emerge come i corpi idrici in esame si caratterizzino per un buon stato qualitativo delle acque, dimostrato anche, nel caso del LIMeco, dall'incremento di classe, e dall'assenza di superamenti nei valori di soglia. Si segnala, tuttavia, una criticità per il fiume La Tenza relativa alla concentrazione di AMPA, un derivato del processo di degradazione del glifosato utilizzato come pesticida, ma con possibili effetti negativi anche sulla fauna e sull'uomo.

4.4.2.2 Stato delle acque sotterranee

Gli studi effettuati per la redazione del Piano di Tutela delle Acque della Regione Campania (ARPAC, 2020) hanno determinato un ampliamento del numero di corpi idrici sotterranei catalogati dalla regione rispetto alla precedente pianificazione: le attività di monitoraggio, infatti, hanno portato il computo fino a 80 corpi idrici sotterranei, sui quali sono previsti ad oggi circa 290 siti di monitoraggio.

L'unico corpo idrico individuato nei pressi degli interventi è quello denominato "Piana del Sele" (Figura 4-7), che comprende grossomodo l'intera area di intervento ad eccezione dei due lotti più a nord.

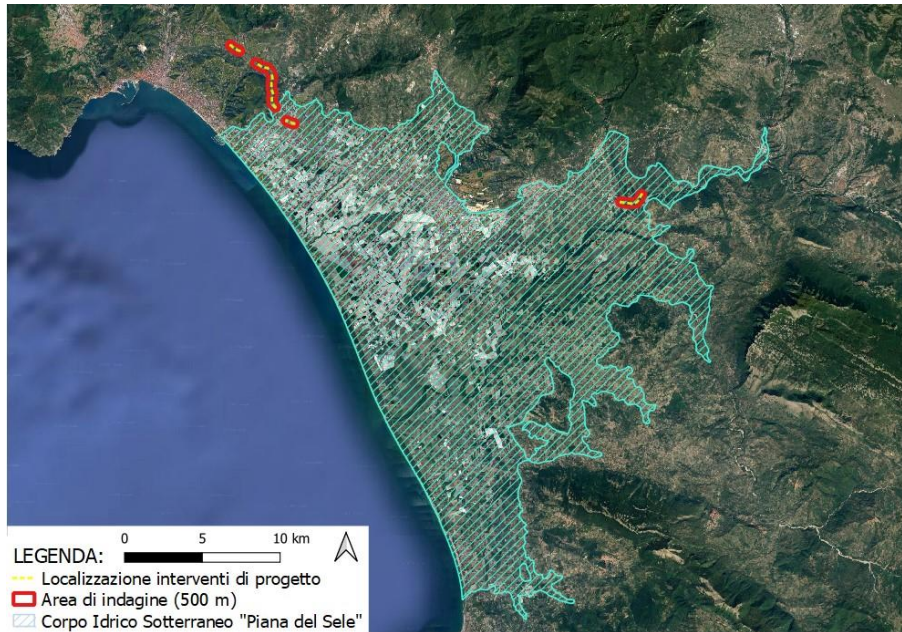


Figura 4-7. Localizzazione del corpo idrico sotterraneo "Piana del Sele". Fonte: ARPAC

Il suo stato di qualità presenta delle criticità che si riflettono sulla sua classificazione. Nello specifico, nell'arco degli anni dell'ultima campagna di monitoraggio pubblicata (2015 – 2019), lo Stato Chimico è risultato BUONO soltanto nel 2017 e 2019, mentre è stato classificato come SCARSO nel 2015, 2016 e 2018.

4.4.3 Aspetti ambientali legati al cantiere

Per la realizzazione delle attività di scavo, demolizione e movimentazione di terra sono di entità tale da non generare interazioni fisico-chimiche con i circuiti di circolazione delle acque sotterranee. Il potenziale inquinamento della falda potrebbe derivare solo da sversamenti accidentali di sostanze inquinanti provenienti dai mezzi di cantiere (benzina, olio, ecc.).

Invece, gli impatti che potrebbero insorgere a danno dei corsi d'acqua per via delle attività di cantiere sono individuati in:

- intorbidimento e inquinamento delle acque (sversamenti di sostanze pericolose);
- modifica del regime idrologico;
- consumo della risorsa.

Le potenziali fonti di interferenza sono generate da:

- ubicazione dei cantieri e loro scarichi;
- lavorazioni inerenti opere di sovrappasso del corpo idrico.

Si configurano come "scarichi" quelle acque prodotte o originate in conseguenza dell'attività svolta nel cantiere e quindi tutte quelle impiegate in una lavorazione.

L'impresa è consapevole del fatto che, qualora queste acque venissero effettivamente scaricate, sarà necessario procedere alla richiesta di apposita autorizzazione ed in particolare dell'AUA. Vi è, infine, la possibilità di richiedere autorizzazione allo scarico anche nei casi in cui lo scarico, pur non essendo previsto, sia potenzialmente possibile; possono quindi esistere autorizzazioni allo scarico anche quando gli scarichi non si verificano mai nella realtà.

In particolare, nel cantiere in oggetto potrebbero configurarsi come acque di scarico quelle provenienti:

- dai servizi igienici;
- acque meteoriche di dilavamento derivanti dalle aree impermeabilizzate;
- acque di aggettamento.

In cantiere non si configurano ulteriori situazioni in cui potrebbe essere prodotta acqua reflua, in quanto la pulizia degli pneumatici dei mezzi viene effettuata con appositi sistemi a circuito chiuso che non prevedono lo scarico di reflui. Le acque generate da questa attività vengono smaltite come rifiuto.

4.4.4 Misure di prevenzione e mitigazione

L'interazione dei lavori con l'ambiente idrico costituisce un capitolo molto importante della cantierizzazione. In particolare, le interferenze prodotte in sede di allestimento e gestione dei cantieri con il reticolo idrico superficiale possono risultare particolarmente significative e diffuse.

Le interferenze sull'ambiente idrico possono essere sia di ordine idraulico sia di potenziale contaminazione/alterazione delle caratteristiche qualitative dei corsi d'acqua naturali ed artificiali interessati dalle lavorazioni. Pertanto, l'esecuzione dei lavori adotterà tutte le misure in grado di gestire e prevenire le possibili conseguenze che possono riguardare:

- prevenzione e contenimento degli sversamenti accidentali: ogni area operativa sarà dotata, in funzione del tipo di attività in corso, di cordolatura di contenimento, fosso perimetrale o adeguato sistema di contenimento impermeabilizzato. Sarà altresì evitato lo stoccaggio di materiali inquinanti in prossimità della sezione di corsi d'acqua e, in particolare, in zone potenzialmente alluvionabili in caso di importanti eventi pluviometrici;
- attività di aggettamento e pompaggio: seppure non prevista, in caso di necessità di aggettamento, le acque pompate saranno sistematicamente sottoposte ad una fase di decantazione prima della loro infiltrazione o eventuale immissione in corpo idrico superficiale. Ulteriori sezioni di trattamento saranno previste in funzione della natura delle lavorazioni e dei materiali con cui le acque dovessero venire in contatto;
- interventi temporanei sulla sezione: sarà evitato, per quanto possibile, il contatto tra l'acqua e l'area di lavorazione con deviazioni temporanee del corso d'acqua.

La realizzazione di argini/penisole o guadi temporanei sarà effettuata attraverso la posa di materiale sciolto, compattato e contenuto da una scogliera in massi o adeguato sistema di contenimento in funzione delle dimensioni dell'intervento, della sezione e delle condizioni di corrente. Il materiale sciolto utilizzato sarà costituito da inerti per i quali sarà accertata l'assenza di qualsiasi agente contaminante.

Al termine dei lavori si procederà sia all'accurato ripristino del profilo batimetrico antecedente gli interventi sia, come da indicazioni progettuali, alla ricostituzione della vegetazione originariamente presente anche tramite il ricorso a tecniche di ingegneria naturalistica. Tutte le lavorazioni in alveo saranno organizzate in modo da minimizzare il periodo di interferenza sul regime idraulico anche per contenere le ricadute sull'ittiofauna e la vegetazione ripariale.

In presenza di attraversamenti fluviali sono state previste opere a protezione degli alvei attraverso tubi di tipo **ARMCO** (Figura 4-8) ricoperti con terreno e sabbia in modo da proteggere l'area interessata dagli interventi di demolizione. Ove non è stato possibile predisporre delle opere provvisorie a protezione del fiume si è optato per una demolizione controllata con autogrù fase per fase analizzando le lavorazioni in successione.

Durante la fase di cantierizzazione, il progetto prevede la realizzazione di opere a protezione degli alvei interessati dagli interventi di demolizione, ossia guadi costituiti da diversi tubi **ARMCO** (Figura 4-8) ricoperti con terreno e sabbia (cod. el. **T00-ID01-IDR-RE02**):

- tre tubi **ARMCO** DN2000 sul Fiume Picentino (Figura 4-9);
- due tubi **ARMCO** DN2000 sul Rialto (Figura 4-10);
- tre tubi **ARMCO** DN3000 sul Torrente Tenza (Figura 4-11).

Ove non sia stato possibile predisporre opere previsionali a protezione dei fiumi, si è optato per una demolizione controllata con autogrù fase per fase analizzando le lavorazioni in successione.



Figura 4-8. Immagine a carattere illustrativo di un tubo di tipo **ARMCO** ricoperto

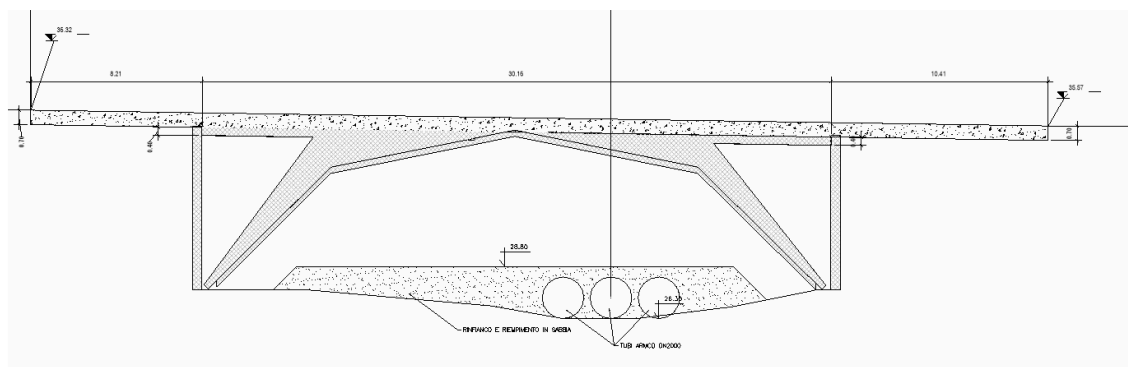


Figura 4-9. Guado sul Fiume Picentino

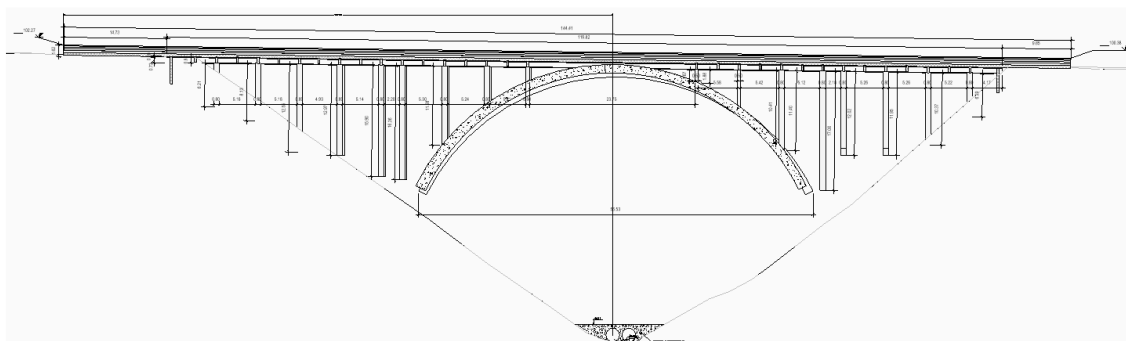


Figura 4-10. Guado sul Rialto

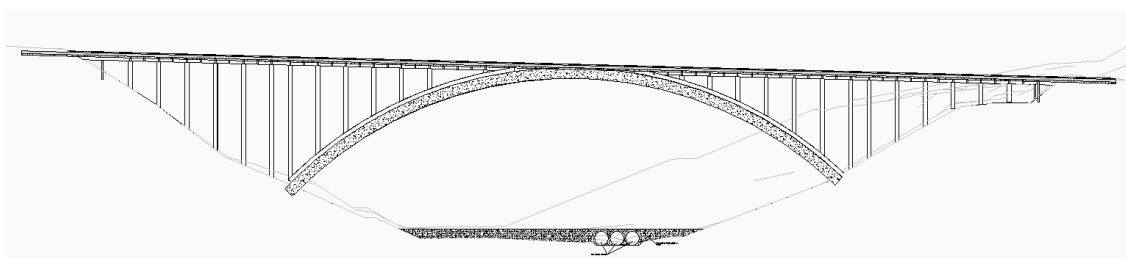


Figura 4-11. Guado sul Torrente Tenza

4.4.4.1 Gestione delle acque meteoriche di prima pioggia e acque dilavanti

Per le modalità di gestione delle acque meteoriche di prima pioggia nelle aree di cantiere e per la gestione delle acque meteoriche dilavanti nelle aree di deposito temporaneo delle materie in esubero si è fatto riferimento oltre alla normativa nazionale (D.Lgs. 152/2006).

Per tutti i cantieri, ad esclusione delle aree tecniche, è prevista la posa in opera di vasche di prima pioggia.

I bacini delle aree di cantiere vengono separati dai bacini limitrofi inserendo lungo il perimetro dei fossi di guardia che impediscono, di fatto, che le acque meteoriche precipitate al di fuori delle suddette aree entrino in contatto con le acque di prima pioggia dei piazzali.

Le acque drenate dai canali di guardia confluiscono direttamente al reticolo idrografico superficiale.

Le acque meteoriche di prima pioggia sono drenate mediante una rete di canali superficiali e di fognature che convogliano i reflui liquidi alla vasca di prima pioggia con disoleatore. Le acque meteoriche di dilavamento sono convogliate con un sistema di canalette semicircolari in cls a una vasca di prima pioggia con funzionamento in continuo e in discontinuo, con impianto di sedimentazione e impianto di disoleazione.

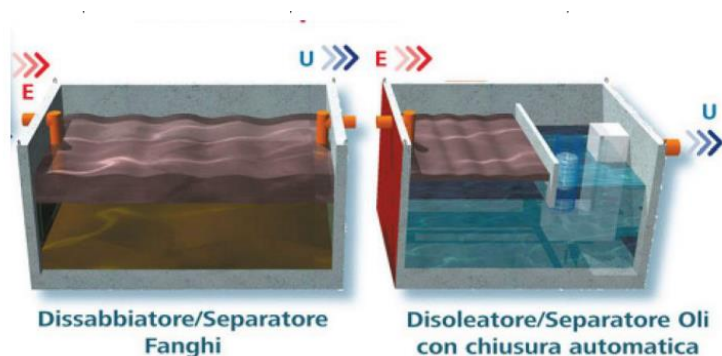


Figura 4-12. Schema vasca di prima pioggia in continuo

L'impianto di prima pioggia in continuo (Figura 4-12) prevede un trattamento costante durante tutta la durata dell'evento meteorico; questo viene dimensionato e progettato partendo sempre dalla superficie, ma, in questo caso la portata è il dato che determina le dimensioni e volumi delle vasche prefabbricate. Il calcolo della dimensione dell'impianto è quindi il rapporto tra superficie, l'intensità di pioggia (che determina la portata di prima pioggia dei primi 15 minuti) e tempo di sedimentazione separazione oli (tempo di ritenzione). Tale sistema risulta essere più indicato per trattamento di superfici dove vi è una produzione di sedimenti importanti.

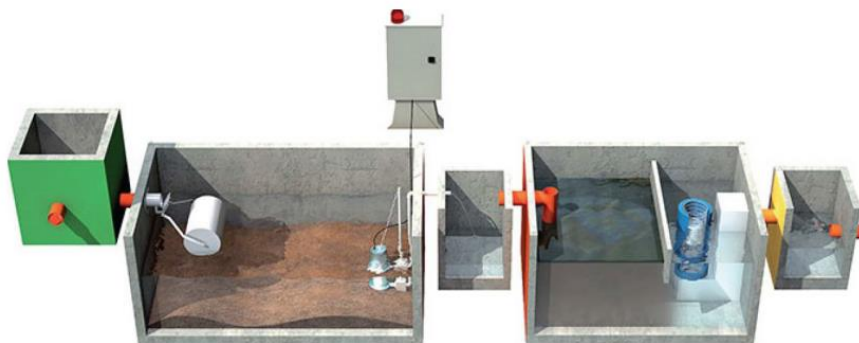


Figura 4-13. Schema vasca di prima pioggia non in continuo

L'impianto di prima pioggia non in continuo (Figura 4-13) si contraddistingue dal precedente in quanto la dimensione del bacino di accumulo di prima pioggia è stabilito dai metri quadrati della superficie impermeabile moltiplicata per 5 cinque millimetri, il risultato di questo calcolo è esattamente il volume di prima pioggia da stoccare e da trattenere prima di rilanciarlo al trattamento fisico gravimetrico con separatore statico (completo di filtro a coalescenza e pacchi lamellari).

Per maggiori dettagli si rimanda al documento "Relazione della cantierizzazione" (cod. el. **T00-CA00-CAN-RE01**).

4.4.4.2 Gestione acque reflue domestiche

I reflui domestici originati derivano esclusivamente dal metabolismo umano e in ottemperanza all'art. 100 c. 3 del D.lgs. 152/2006, è stato individuato un sistema di smaltimento delle acque reflue in grado di garantire un idoneo grado di protezione ambientale.

Gli impianti di smaltimento verranno strutturati come di seguito descritto:

- trattamento primario in fossa tipo Imhoff;
- trattamento secondario mediante filtro percolatore anaerobico;
- scarico dei reflui trattati su corpo idrico superficiale.

La veicolazione del refluo all'interno degli impianti avverrà mediante condotta a tenuta di idoneo diametro.

Lo scarico dei reflui trattati è previsto su corpo idrico superficiale, all'interno di una canaletta di scolo prevista sul perimetro di ciascun cantiere operativo, la quale si raccorderà alla esistente rete idrografica superficiale.

FOSSA IMHOFF

La fossa Imhoff è un sistema di trattamento biologico primario, costituito da una vasca da interro composta di n. 2 comparti sovrapposti e idraulicamente comunicanti. Nel comparto superiore giungono i solidi sedimentabili, i quali per gravità raggiungono il fondo del comparto di sedimentazione; tale comparto,

essendo costituito da una opportuna inclinazione, consente il passaggio dei fanghi nella successiva camera di digestione.

Tale fossa verrà completamente interrata e protetta dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposta con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO

Il filtro percolatore, posto a valle della fossa Imhoff, è un sistema di trattamento secondario biologico a biomassa adesa, costituito da una vasca monoblocco da interro, all'interno della quale sono presenti corpi di riempimento in polipropilene ad elevata superficie specifica. Su tali corpi di riempimento si sviluppano colonie di microorganismi, i quali svolgono un'azione di depurazione del refluo stesso.

Tale dispositivo verrà completamente interrato e protetto dal traffico veicolare da un'adeguata soletta in cls, sarà predisposto con un adeguato tubo di ventilazione/sfiato e sarà facilmente accessibile dall'alto a mezzo di pozzetto o vano per i necessari interventi di spurgo.

Per maggiori dettagli si rimanda al documento "Relazione della cantierizzazione" (cod. el. **TO0-CA00-CAN-RE01**).

4.5 RUMORE E VIBRAZIONI

Per la caratterizzazione dettagliata della matrice allo stato attuale è possibile fare riferimento alla Valutazione Previsionale di Impatto Acustico (Allegato 1 della "Relazione di fattibilità ambientale", cod. el. **TO0-IA01-AMB-RE01**).

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26 ottobre 1995 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 comma 1 lettera d e lettera g.

Inoltre, demanda ai Comuni il compito di provvedere, secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali, alla classificazione acustica del territorio.

Il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i valori limite da applicare alle sorgenti sonore in base alla zona in cui ricade la sorgente (Tabella 4-7): la Tabella B fissa i valori limite di emissione delle sorgenti sonore, la Tabella C i valori limite assoluti di immissione nell'ambiente esterno e la Tabella D i valori di qualità da conseguire nel breve, medio e lungo periodo.

Tabella 4-7. Valori limite da applicare alle sorgenti sonore secondo il D.P.C.M. 14/11/97

DPCM 14/11/97	Tabella b (leq in db(a))		Tabella c (leq in db(a))		Tabella d (leq in db(a))		Valori di attenzione (1 ora – leq in db(a))	
	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)	Diurno (06-22)	Notturmo (22-06)
Classe I	45	35	50	40	47	37	60	45
Classe II	50	40	55	45	52	42	65	50
Classe III	55	45	60	50	57	47	70	55
Classe IV	60	50	65	55	62	52	75	60
Classe V	65	55	70	60	67	57	80	65
Classe VI	65	65	70	70	70	70	80	75

Per le zone non esclusivamente industriali il D.P.C.M. 1° marzo 1991 art.6 comma 2, oltre ai limiti massimi in assoluto per il rumore, deve essere rispettato anche il **limite differenziale**.

Ovvero la differenza da non superare tra il livello equivalente del rumore ambientale e quello del rumore residuo, di seguito descritti:

- livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro A, che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale;
- livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderato mediante il filtro A, prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

Il criterio differenziale, ovvero la valutazione del rispetto dei limiti differenziali, stabilisce che la differenza fra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo deve essere inferiore a 5 dB durante il periodo di riferimento diurno, mentre deve essere inferiore a 3 dB durante il periodo di riferimento notturno.

Le misure si intendono effettuate all'interno dell'ambiente disturbato a finestre chiuse, oppure a finestre aperte.

Tali limiti non si applicano quando almeno una delle due condizioni di seguito specificate sia verificata, in quanto in tali condizioni ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- il rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- il rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) nel periodo notturno.

Il criterio differenziale è applicabile su tutto il territorio nazionale, con esclusione di quelle aree classificate come Classe VI, ovvero sia le aree esclusivamente industriali. Il criterio differenziale non è altresì applicabile alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture di trasporto.

Il differenziale, per sua intrinseca definizione, è una grandezza la cui stima è soggetta a una misura in campo, non è quindi agevole verificare, a livello predittivo, il rispetto di un limite differenziale. In questo studio, tuttavia, onde poter fornire un'indicazione previsionale di massima del rispetto del limite differenziale, si effettua la stima del differenziale all'interno degli edifici identificati come ricettori, a partire dal livello di immissione calcolato all'esterno, in corrispondenza di punti di calcolo posti alla distanza di 1 m dalla facciata e dovuto agli impatti acustici delle sorgenti analizzate.

4.5.1 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

- D.LGS. 17 FEBBRAIO 2017 - 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.;
- DECRETO 4 APRILE 2008 - Ministero dei Trasporti;
- D.M. 24 LUGLIO 2006 - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare;
- D.LGS. 19/08/05 n. 194 - Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. (GU n. 222 del 23-9-2005) Testo coordinato del Decreto-Legge n. 194 del 19 agosto 2005 (G.U. n. 239 del 13/10/2005) Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla

- determinazione e alla gestione del rumore ambientale», corredato delle relative note. (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 222 del 23 settembre 2005);
- PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 30 GIUGNO 2005 - Parere ai sensi dell'art.9 comma 3 del decreto legislativo 28 agosto 1997 n.281 sullo schema di decreto legislativo recante recepimento della Direttiva 2002/49CE del Parlamento Europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale;
 - CIRCOLARE 6 SETTEMBRE 2004 – Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004);
 - DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004, n. 142 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. (GU n. 127 del 1-6-2004) testo in vigore dal 16-6-2004;
 - DECRETO 1° APRILE 2004 MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale (GU n. 84 del 9-4-2004);
 - DECRETO LEGISLATIVO 4 SETTEMBRE 2002, n.262 - Attuazione della Direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto;
 - DECRETO 23 NOVEMBRE 2001 - Modifiche dell'allegato 2 del Decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore. (GU n. 288 del 12-12-2001);
 - DECRETO MINISTERO AMBIENTE 29 NOVEMBRE 2000 - "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore" (Gazzetta Ufficiale n. 285 del 6 dicembre 2000);
 - D.P.R. 18 NOVEMBRE 1998, n. 459 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario; Decreto Ministeriale 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
 - D.P.C.M. 5 DICEMBRE 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
 - LEGGE 26 OTTOBRE 1995 n. 447 - "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO";
 - IL DPCM 1/3/91 - "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

4.5.2 Contesto ambientale e territoriale

Considerata l'estensione del progetto e la tipologia di attività, l'area di valutazione è stata considerata pari a una fascia di 250 m di ampiezza attorno al tracciato ed ai cantieri.

Piano ambientale della cantierizzazione

La valutazione interesserà le abitazioni ed anche le aree Natura 2000 presenti entro tale fascia.

Per determinare il livello acustico attualmente presente ai ricettori sono state effettuate delle misure in prossimità di questi. Per alcuni ricettori non è stato possibile effettuare misure in prossimità; quindi, per questi si è proceduto assegnando un livello acustico misurato in ricettori vicini ed equidistanti dalle principali sorgenti di rumore dell'area a volte anche ricalcolando il livello acustico partendo dalle misure effettuate presso sorgenti significative in funzione della distanza.

All'interno dell'area indagata, sono state identificate delle strutture da utilizzare come ricettori per la verifica del rispetto del limite di zona.

L'elenco dei ricettori è riportato nella Tabella 4-8, indicando per ognuno anche la classe acustica e i relativi limiti di immissione ed emissione previsti.

Tabella 4-8. Elenco dei ricettori con le relative classi acustiche e comune di appartenenza

RICETTORE	LOCALIZZAZIONE RICETTORE		CLASSE ACUSTICA	LIMITI IMMISSIONE	LIMITI EMISSIONE
	Comune	Via			
A01-R1	SALERNO	Via Beato Bartolo Longo	3	60	55
A01-R2		Via Beato Bartolo Longo	3	60	55
A01-R3		Via Scardillo, angolo con via Casa Porta	3	60	55
A01-R4		Via Casa Porta	3	60	55
A01-R5	SAN MANGO PIEMONTE	Via Calderuolo 2	3	60	55
A02-R1		Via Trinità 21	4	65	60
A02-R2		Via Trinità 20	3	60	55
A02-R3	SALERNO	SP Ostaglio-Altimari 32	3	55	50
A02-R4	SAN CIPRIANO PICENTINO	SPOstaglio-Altimari 2	2	60	55
A02-R5		SP Ostaglio-Altimari	3	60	55
A02-R6		SP Ostaglio-Altimari	2	55	50
A02-R7		SALERNO	SP Ostaglio-Altimari	3	60
A02-R8	SAN CIPRIANO PICENTINO	SP Ostaglio-Altimari 11	4	65	60
A02-R9		Laterale SP76	2	55	50
A02-R10		Via Località Nido	5	70	65
A02-R11		Via Tora di Filetta	4	65	60
A02-R12	SAN MANGO PIEMONTE	Via Monticelli	3	60	55
A02c-R13		Via Trinità.	3	60	55
A02c-R14	SALERNO	Laterale via Altimari	3	60	55
A02c-R15		Laterale via Altimari	3	60	55
A03-R1		Laterale via giulio Pastore	4	65	60
A03-R2	SALERNO	Laterale via Giulio Pastore	4	65	60
A03-R3		Via Giulio Pastore 14	4	65	60
A03c-R4		PONTECAGNANO	Laterale via Picentino	4	65
A03c-R5	SALERNO	Via Giulio Pastore	4	65	60
A03c-R6	PONTECAGNANO	Laterale via Picentino	3	60	55
A04-R1	CAMPAGNA	Laterale Via Rufigliano-Sagginara	3	70	60
A04-R2		Via Rufigliano-Sagginara	3	70	60

RICETTORE	LOCALIZZAZIONE RICETTORE		CLASSE ACUSTICA	LIMITI IMMISSIONE	LIMITI EMISSIONE
	Comune	Via			
A04-R3		Via Rufigliano-Sagginara	3	70	60
A04-R4		Via Rufigliano-Sagginara	3	70	60

I ricettori individuati si collocano in tre classi:

- **classe acustica 2:** Aree ad uso prevalentemente residenziale, ossia aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali;
- **classe acustica 3:** Aree di tipo misto, ossia aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici;
- **classe acustica 4:** Aree di intensa attività umana, ossia aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie;
- **classe acustica 5:** Aree prevalentemente industriali, ossia aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

I ricettori si collocano prevalentemente in aree di **classe acustica 3**, con qualche eccezione in diversi comuni. I limiti di immissione ed emissione acustica sono fissati rispettivamente a 60 e 55 dB, con piccole variazioni di 5 dB scendendo o salendo di classe.

All'interno dell'area di interferenza del progetto, definita come contorno di 250 m delle aree di lavoro, sono state identificate delle aree di interesse naturalistico:

- ZSC IT8050049 "Fiumi Tanagro e Sele";
- ZPS IT8050021 "Medio corso del fiume Sele – Persano" (interamente ricompresa nella ZSC).

Per queste aree verranno indicate le isofoniche 40-50-60 dB(A) dei livelli acustici emessi dai cantieri, in modo da evidenziare le aree che potrebbero dare origine a criticità nei confronti della fauna locale.

4.5.3 Aspetti ambientali legati al cantiere

Sulla base delle informazioni ricavate dalla descrizione delle fasi costruttive si ipotizza la seguente situazione cantieristica con la relativa potenza acustica (Tabella 4-9):

Piano ambientale della cantierizzazione

Tabella 4-9. Potenza acustica totale per ogni sito/attività

SITO ATTIVITÀ	TIPOLOGIA ATTIVITÀ CONSIDERATA	MEZZI UTILIZZATI	DIMENSIONE SORGENTE	AUTOCARRO – Lw 100	ESCAVATORE - Lw 105	RULLO - Lw110	MOTOPALA – Lw 105	DEMOLITORE – Lw 115	TOTALE
TRACCIATO	<ul style="list-style-type: none"> - rimozione guard rails - scarifica del manto stradale - riempimenti trincee/scavo rilevati, - riprofilatura tratti a raso - rimozione vegetazione e opere preliminari - risanamento struttura in c.a. - rimozione vegetazione - piantumazione e ripristini 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 autocarro - 1 escavatore - 1 rullo compattatore - 1 motopala <p>Attivi per 8h/g durante il periodo diurno</p>	Cantiere in spostamento su tracciato (20x250m)	100	105	110	105	-	112
DEMOLIZIONE TM	<ul style="list-style-type: none"> - demolizione meccanica - rimozione parapetti e new jersey - demolizione spalle - demolizione pile - demolizione meccanica a terra 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 autocarro - 1 demolitore - 1 escavatore - 1 motopala <p>Attivi per 8h/g durante il periodo diurno</p>	Area cantiere	100	105	110	105	115	117
DEMOLIZIONE VI	<ul style="list-style-type: none"> - demolizione meccanica - rimozione parapetti e new jersey - demolizione spalle - demolizione pile - demolizione meccanica a terra 	<ul style="list-style-type: none"> - 2 autocarri - 2 demolitori - 2 escavatori - 2 motopale <p>attivi per 8h/g durante il periodo diurno</p>	Area cantiere	100	105	110	105	115	120
CANTIERE	<ul style="list-style-type: none"> - movimentazione terre/inerti 	<ul style="list-style-type: none"> - 1 autocarro - 1 escavatore - 1 pala <p>Attivi per 8h/g durante il periodo diurno</p>	Area cantiere	100	105	-	105	-	109

Invece, i valori determinati ai ricettori sono utilizzati per verificare il rispetto dei limiti acustici assoluti previsti dalla normativa, evidenziando in **rosso grassetto** i superamenti rilevati rispetto ai valori di riferimenti previsti dalla classificazione acustica comunale.

Nella Tabella 4-10 seguente si riporta il confronto con i valori limite di immissione (Tabella C, Tabella 4-7). I valori sopra i limiti sono indicati in testo **rosso-grassetto**.

I valori diurni attuali sono stati determinati o tramite misure effettuate presso il ricettore (M-misura) o assegnando un livello acustico misurato in ricettori vicini ed equidistanti dalle principali sorgenti di rumore dell'area a volte anche ricalcolando il livello acustico partendo dalle misure effettuate presso sorgenti significative in funzione della distanza (C-calcolo).

Piano ambientale della cantierizzazione

Tabella 4-10. Confronto fra i valori determinati ai ricettori e i valori limite di immissione previsti dalla normativa

RICETTORE	IMMISSIONE DIURNO ATTUALE	PER IMMISSIONE ATTUALE: TIPO DI DATO	VALORE DI IMMISSIONE DIURNO PREVISTO				VALORE LIMITE	
			M/C	Cantiere tratta	Cantiere opere	Cantiere base e operativi		Complessivo
A01-R1	43,8	M	46,0	43,8	44,0	46,1	60	
A01-R2	48,5	M	49,4	48,5	48,9	49,7	60	
A01-R3	59	C da M-A01-R1	59,2	59,0	59,0	59,2	60	
A01-R4	72,1	M	72,1	72,1	72,1	72,1	60	
A01-R5	53,9	M	54,3	53,9	54,0	54,4	60	
A02-R1	55	M	58,1	63,5	55,1	64,1	65	
A02-R2	54,5	C da M-A02-r2	55,0	55,4	54,7	56,0	60	
A02-R3	47,5	C da M-A02-r2	51,7	49,0	47,5	52,3	55	
A02-R4	56,3	M	56,4	56,8	56,3	56,9	60	
A02-R5	49,2	M	63,6	54,0	49,2	63,9	60	
A02-R6	59,7	M	63,4	59,9	59,7	63,4	55	
A02-R7	45,6	M	49,3	49,8	45,6	51,6	60	
A02-R8	52	C da M-A02-R7	53,2	53,8	52,0	54,6	65	
A02-R9	40	C da M-A02-R7	43,4	45,0	40,0	46,4	55	
A02-R10	61	M	61,1	61,0	61,0	61,1	70	
A02-R11	62	C da M-A02-R10	62,2	62,2	62,0	62,3	65	
A02-R12	57,4	M	57,6	57,7	57,4	57,9	60	
A02c-R13	55	C da M-A02-r2	55,2	55,2	55,5	55,8	60	
A02c-R14	41	C da M-A02-r2	42,4	43,1	41,9	44,5	60	
A02c-R15	40	C da M-A02-r2	41,3	41,9	41,1	43,4	60	
A03-R1	53,2	M	57,4	55,4	53,3	58,5	65	
A03-R2	51,5	M	61,4	65,5	54,7	66,9	65	
A03-R3	67,4	M	67,4	67,6	67,5	67,7	65	
A03c-R4	63	C da M-A03-R2	63,0	63,3	63,0	63,3	65	
A03c-R5	58	C da M-A03-R2	58,3	59,4	58,0	59,7	65	
A03c-R6	46	C da M-A03-R2	46,7	51,5	46,1	51,7	60	
A04-R1	51,2	M	52,0	53,1	51,3	53,7	70	
A04-R2	53,4	M	54,2	54,8	60,1	60,6	70	
A04-R3	50,8	M	52,4	54,9	52,1	56,0	70	
A04-R4	45,6	M	48,3	51,9	46,3	52,9	70	

Piano ambientale della cantierizzazione

Nella Tabella 4-11 seguente si riporta il confronto con i valori limite di emissione (Tabella B, Tabella 4-7). I valori sopra i limiti sono indicati in testo **rosso-grassetto**.

Tabella 4-11. Confronto fra i valori determinati ai ricettori e i valori limite di emissione previsti dalla normativa

RICETTORE	VALORE DI EMISSIONE DIURNO PREVISTO				VALORE LIMITE
	<i>Cantiere tratta</i>	<i>Cantiere opere</i>	<i>Cantiere base e operativi</i>	<i>Complessivo</i>	
A01-R1	41,9	0	31,3	42,3	55
A01-R2	42	23,7	38	43,5	55
A01-R3	46,2	0	31,6	46,3	55
A01-R4	47,7	23,8	39,7	48,4	55
A01-R5	43,7	27,3	35,2	44,4	55
A02-R1	55,2	62,8	40,1	63,5	60
A02-R2	45,5	48,2	40,9	50,6	55
A02-R3	49,6	43,8	18,7	50,6	50
A02-R4	41,7	46,7	26	47,9	55
A02-R5	63,4	52,2	17,7	63,7	55
A02-R6	60,9	46,5	16,3	61,1	50
A02-R7	46,8	47,8	0	50,3	55
A02-R8	46,9	49	17	51,1	60
A02-R9	40,8	43,3	18,4	45,2	50
A02-R10	43,4	40,8	19,5	45,3	65
A02-R11	48	48,4	23	51,2	60
A02-R12	43,1	46	30,1	47,9	55
A02c-R13	41,7	42,2	45,6	48,3	55
A02c-R14	36,8	39	34,4	41,9	55
A02c-R15	35,5	37,4	34,6	40,8	55
A03-R1	55,4	51,5	37,1	56,9	60
A03-R2	60,9	65,3	51,8	66,8	60
A03-R3	43,7	53,7	52,8	56,5	60
A03c-R4	39,1	51,2	38,5	51,7	60
A03c-R5	46,5	53,9	32	54,6	60
A03c-R6	38,1	50	31,3	50,3	55
A04-R1	44,2	48,6	35,6	50,1	60
A04-R2	46,3	49,1	59	59,6	60
A04-R3	47,2	52,7	46,4	54,5	60
A04-R4	44,9	50,8	38,3	52,0	60

Sulla base dei risultati ottenuti con la presente indagine risulta attualmente la seguente situazione (Tabella 4-12):

Tabella 4-12. Tabella riassuntiva del rispetto dei valori limite di immissione/emissione previsti dalla normativa per ciascun ricettore

RICETTORE	LIMITI DI IMMISSIONE DELLA ZONA	LIMITI DI EMISSIONE DELLA ZONA
A01-R1	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A01-R2	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A01-R3	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A01-R4	Non rispettati già allo stato attuale	Sempre rispettati
A01-R5	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R1	Sempre rispettati	Non rispettati
A02-R2	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R3	Sempre rispettati	Non rispettati
A02-R4	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R5	Non rispettati	Non rispettati
A02-R6	Non rispettati già allo stato attuale	Non rispettati
A02-R7	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R8	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R9	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R10	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R11	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02-R12	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02c-R13	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02c-R14	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A02c-R15	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A03-R1	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A03-R2	Non rispettati	Non rispettati
A03-R3	Non rispettati già allo stato attuale	Sempre rispettati
A03c-R4	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A03c-R5	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A03c-R6	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A04-R1	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A04-R2	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A04-R3	Sempre rispettati	Sempre rispettati
A04-R4	Sempre rispettati	Sempre rispettati

I risultati forniti dallo studio sono da considerarsi indicativi, in quanto le emissioni sonore in fase di cantiere sono inevitabilmente legate a cicli funzionali e fasi lavorative poco standardizzabili, ma utili ai fini di valutare in via previsionale la **necessità di provvedere alla richiesta di autorizzazione in deroga**, in particolare:

Per il cantiere relativo all'opera in progetto deve essere richiesta specifica deroga acustica ai parametri previsti dall'art 2 della L.n.447/95 per i Comuni di San Mango Piemonte, San Cipriano Piacentino, Salerno.

Da quanto elaborato (mappe n. 28 e 29 allegato relazione acustica), risulta una limitata area di influenza con valori superiori a 50 dB(A) presso i cantieri del Lotto 4.

Per quanto riguarda l'attività di demolizione con esplosivi, in carenza di normativa specifica sulla tollerabilità alle sovrappressioni aeree, è sistematicamente fatto riferimento ai valori proposti dal CHBA Committee on Hearing, Bioacoustics and Biomechanics, Washington D.C., USA (comitato sull'udito, bioacustica e biomeccanica) (Siskind D.E. et al., 1980).

Basandosi sui valori ottenuti da una ricerca sperimentale, si rileva che le sovrappressioni quali quelle indotte dal brillamento delle cariche si mantengono entro valori tollerabili per le persone se non superano i valori di 146 dB(A) (per una ripetizione al giorno).

4.5.4 Misure di prevenzione e mitigazione

Al fine di minimizzare le emissioni di rumore per le aree di cantiere verranno adottate idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

4.5.4.1 Azioni normalmente intraprese

Interventi sui macchinari e sulle attrezzature:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della comunità europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;

- limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

4.5.4.2 Ulteriori mitigazioni

Durante attività particolarmente rumorose e nonostante l'applicazione delle mitigazioni sopra indicate è possibile venga comunque immesso ai ricettori un livello acustico eccessivo, verrà quindi valutata di volta in volta l'attuazione di opere di contenimento del rumore mediante l'utilizzo di barriere acustiche per cantierizzazione.

In corrispondenza dei ricettori dove sono presenti superamenti evidenti, complessivi, maggiori di 1 dB(A), sia dei limiti di immissione che dei limiti di emissione dei cantieri, allo scopo di ridurre il livello acustico e per contrastare il superamento dei limiti di normativa e ricondurre i livelli di pressione sonora entro i limiti previsti dai vigenti strumenti di zonizzazione acustica comunale, verranno installate delle barriere acustiche come di seguito descritto.

Ricettore	Lunghezza barriera	Altezza barriera	Tipologico	Posizione barriera	Livello acustico emissione con barriera
A02-R1	100	5	Barriera in cls	Tra cantiere e	59.5
A02-R5	40	5	Barriera in cls	ricettore, a circa 2-	59.6
A02-R6	40	5	Barriera in cls	3m dal bordo	56.8
A03-R2	100	5	Barriera in cls	cantiere	65.5

Nonostante l'utilizzo delle barriere presso alcuni ricettori permangono situazioni di criticità acustica, da cui si deriva la necessità di richiedere autorizzazione in deroga in determinati comuni (riportati in precedenza).

Le barriere acustiche per cantierizzazione sono composte da elementi fonoisolanti e fonoassorbenti e sono state progettate per mitigare il rumore prodotto dai macchinari di cantiere. Sono particolarmente indicate per delimitare le zone di cantiere riducendone l'impatto acustico specialmente nelle zone urbane.

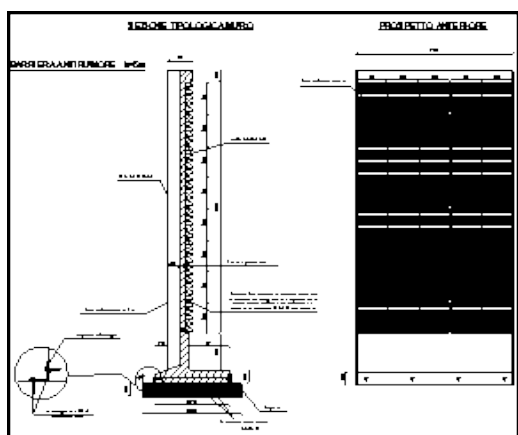
Si illustrano di seguito alcuni esempi di barriere mobili da cantiere.



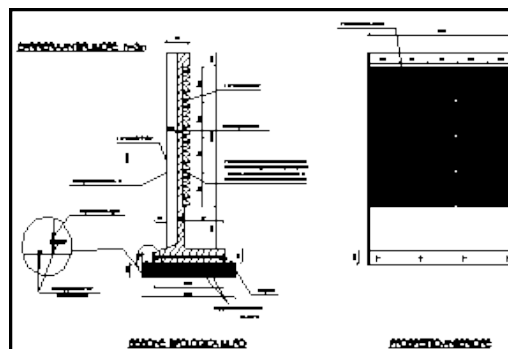
Barriera da recinzione



Barriera autoportante



Barriere in CLS



Il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente anche la produzione di **vibrazioni meccaniche**, le quali sono connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di compattazione e trasporto del materiale.

Le attività connesse alla fase di cantiere generano livelli vibratori di vari gradi, in relazione ai macchinari e ai metodi impiegati. Le operazioni e le attrezzature cantieristiche, alla stregua di altre sorgenti di vibrazioni, provocano effetti che si propagano attraverso il terreno e diminuiscono di intensità con la distanza. Per il trasporto del materiale scavato saranno pertanto evitati, per quanto possibile, gli attraversamenti delle aree residenziali. Le fasi di demolizione, movimento terra e tutte le operazioni che prevedono impatti non dovranno avvenire contemporaneamente. A differenza del rumore, infatti, il livello totale di vibrazioni prodotto può essere significativamente inferiore, se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente. Saranno da evitare, nelle aree prossime agli insediamenti, le attività di lavorazioni notturne.

4.6 SUOLO E SOTTOSUOLO

La natura degli interventi ha richiesto in fase di progettazione un approfondimento legato alle matrici suolo e sottosuolo che hanno portato all'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche e idrogeologiche con profili stratigrafici e geotecnici del territorio interessato dall'opera, che rappresentano le caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni interessati dalla cantierizzazione.

4.6.1 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

- LEGGE 183/1989 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo;
- DPR 18/07/1995 - Atto di indirizzo e coordinamento concernente i criteri per la redazione dei piani di Bacino;
- DL 180/98 convertito nella L.267/98 e modificata con L.226/99 - Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico;
- DECRETO ATTUATIVO DPCM 29/09/1998;
- D.M. 01/08/1997 Approvazione dei metodi ufficiali di analisi fisica dei suoli;
- D.M. 13/09/1999 Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (G.U. n. 185 del 21/10/1999);
- D.M. 25/03/2002 Rettifiche al DECRETO 13/09/1999 (G.U. n. 84 del 10/04/2002);
- APAT-RTI CTN_SSC 2/2002 - Guida tecnica su metodi di analisi per il suolo e siti contaminati - Utilizzo di indicatori eco tossicologici e biologici;
- ELEMENTI DI PROGETTAZIONE DELLA RETE NAZIONALE DI MONITORAGGIO DEL SUOLO A FINI AMBIENTALI APAT - Versione aggiornata sulla base delle indicazioni contenute nella strategia tematica del suolo dell'unione europea ottobre 2004;
- Guida tecnica sui metodi di analisi dei suoli contaminati realizzato nell'ambito del Centro Tematico Nazionale 'Suolo e siti contaminati';
- Norme Tecniche per le Costruzioni "Approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018";
- Allegati alle Norme Tecniche per le Costruzioni "Approvate con Decreto Ministeriale 14.01.2008";
- Raccomandazioni AGI (1977);
- Modalità Tecniche ANISG (1977);
- D.LGS. 152/2006 e s.m.i. - Norme in materia di bonifica dei siti inquinati di cui alla parte quarta titolo V al Decreto;
- DECRETO LEGISLATIVO 16 GENNAIO 2008, n.4 - Ulteriori disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.

4.6.2 Contesto ambientale e territoriale

L'inquadramento della matrice è stato svolto facendo riferimento ai contenuti della "Relazione Geologica" (cod. el. T00-GE01-GEO-RE-01), cui si rimanda per informazioni di maggiore dettaglio.

4.6.2.1 Geologia

L'area interessata dai lavori di ammodernamento e adeguamento dell'autostrada Salerno - Reggio Calabria tra San Mango Piemonte e Pontecagnano per le tratte 1-2A-2B-3 e a Campagna per la tratta 4, è caratterizzata dalla presenza di successioni ascrivibili alle unità tettoniche Carbonatiche e Sicilidi che costituiscono il sistema a pieghe e sovrascorrimenti dell'Appennino meridionale (Figura 4-14) e che ricadono all'interno dei Fogli n° 467 SE Battipaglia - 468 SE Contursi Terme e 468 SO Eboli della cartografia geologica in scala 1:25.000 del Progetto CARG.

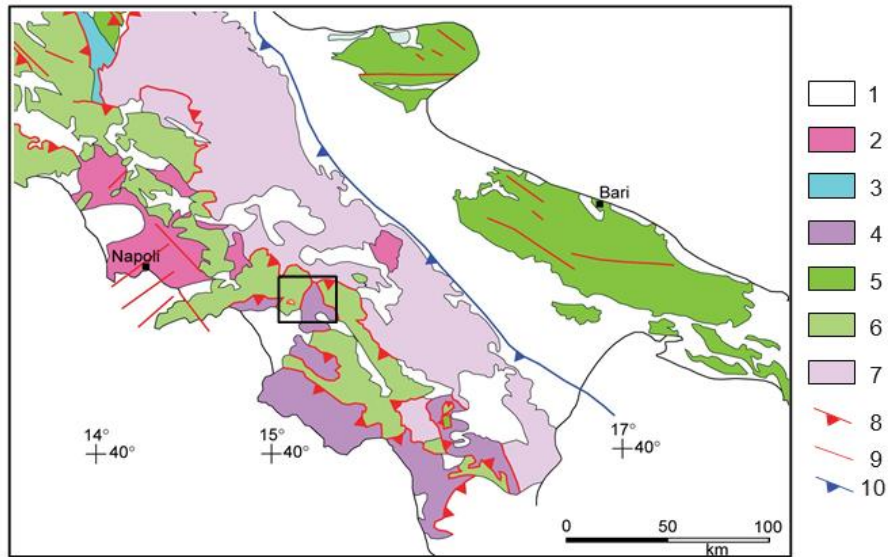


Figura 4-14. Schema tettonico dell'Appennino meridionale. 1) Plio-Quaternario marino e continentale; 2) Vulcaniti plio-quaternarie; 3) Unità umbro-marchigiane; 4) Unità interne Sicilidi e Liguridi; 5) Unità della Piattaforma Apula; 6) Unità della Piattaforma sud - Appenninica e delle relative avanfosse; 7) Unità Lagonegresi e molisano-sannitiche e dell'avanfossa miocenica; 8) sovrascorrimenti; 9) faglie; 10) fronte dell'alloctono (Carta Geologica 1.50000 foglio Eboli). Nel riquadro in nero l'area di Studio.

I terreni interessati dalle opere nei tratti 1-2a-2b-3 ricadono prevalentemente in (Figura 4-15):

- Unità del bacino di Salerno-Montecorvino Rovella;
- Supersistema Eboli;
- Depositi alluvionali, vulcanitici e transizionali – costieri.



Figura 4-15. Schema tettonico del foglio Battipaglia 467 SE in cui ricadono i tratti 1-2a-2b-3 (Carta Geologica regionale 1:25000). In rosso i tratti oggetto di studio

Mentre i terreni interessati dalle opere nel tratto 4 ricadono prevalentemente in (Figura 4-16):

- Unità tettonica della Valle del Sele;
- Unità Sinorogene;
- Depositi plio-quadernari continentali indifferenziati.

Piano ambientale della cantierizzazione

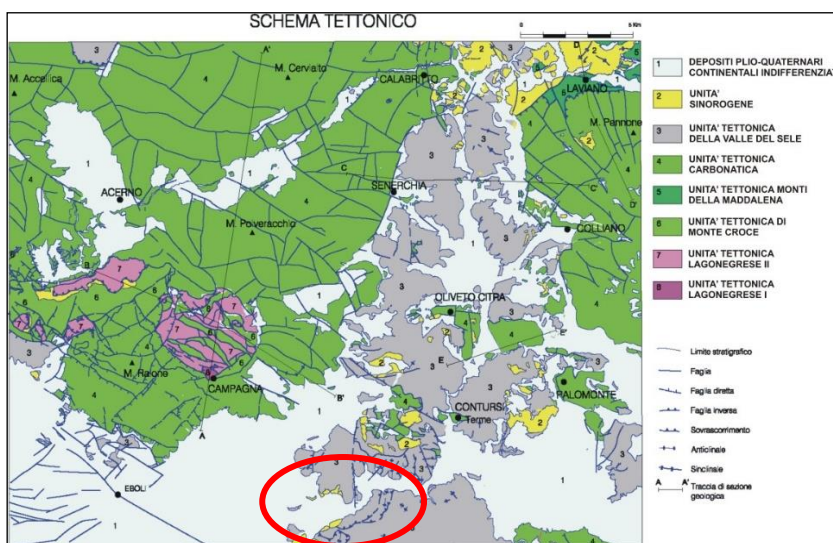


Figura 4-16. Schema tettonico del Foglio Eboli 468 SE in cui ricadono i tratti 4 (Carta Geologica regionale 1:25000). In rosso il tratto oggetto di studio

In particolare, l'area oggetto di studio ricade principalmente nell'ambito della depressione strutturale nota come "Piana del Sele" una depressione strutturale di forma sub-triangolare, estesa per circa 300 kmq, delimitata dagli alti strutturali dei Monti Lattari e dei Monti Picentini a nord, e dai rilievi compresi tra i Monti Alburni ed il Cilento verso sud-est (Figura 4-17).

Essa occupa la parte più interna di una depressione strutturale all'incirca trasversale alla catena sud-appenninica ed aperta verso il Tirreno (graben del Golfo di Salerno) allungata in direzione ENE-WSW, delineata da faglie dirette e transtensive orientate per lo più NE-SW e NW-SE. Mentre la sua parte occidentale è rimasta costantemente sommersa, la porzione orientale ha avuto un comportamento più articolato: già individuata come modesta depressione tettonica nel corso del Tortoniano emerge, nel Messiniano, e rimane in erosione fino il Pliocene medio.

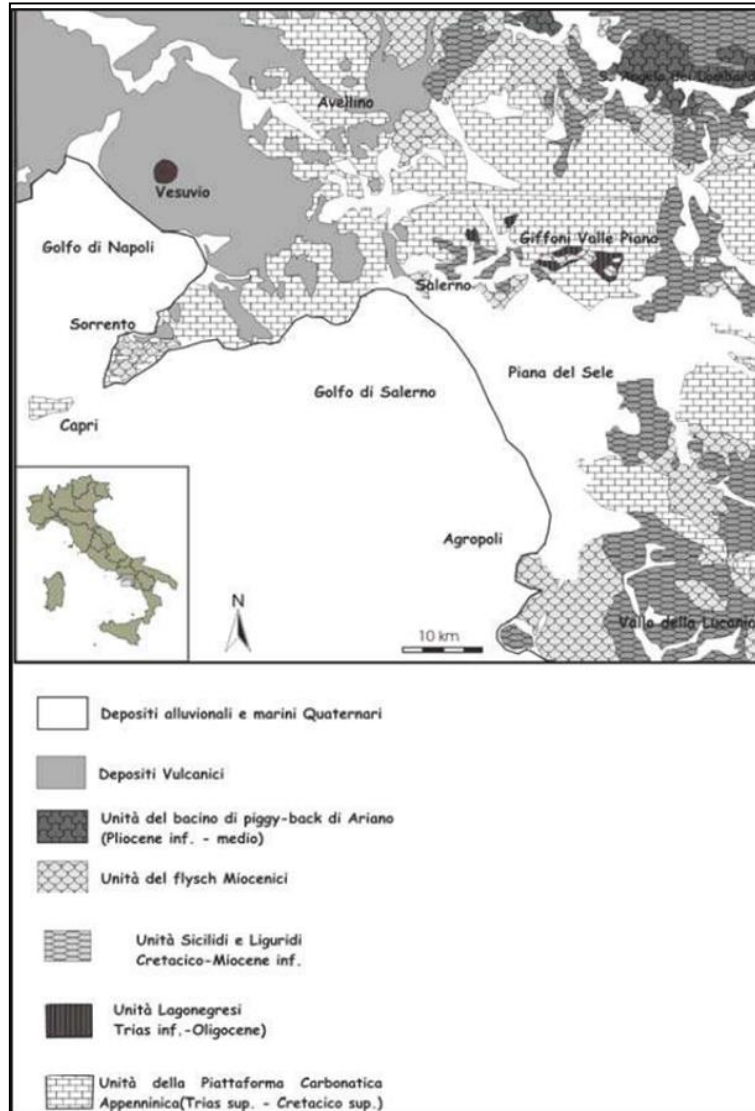


Figura 4-17. Schema geologico del margine tirrenico dell'Appennino Campano. In rosso i tratti oggetto di studio

4.6.2.1.1 Assetto litostratigrafico

Sono presenti successioni stratigrafiche con età variabile dal triassico superiore all'attuale. L'origine e l'ambiente di formazione di queste successioni sono molto variabili dato che sono presenti sia sedimenti deposti nelle aree bacinali e lungo il margine continentale passivo della microplacca adriatica, che i sedimenti formati durante l'accrezione della catena appenninica nel Miocene (Patacca & Scandone, 1989; Monaco & Tortorici, 1995), oltre ai terreni prevalentemente continentali e vulcanici originatisi durante la formazione e l'erosione della catena nel Quaternario.

La successione è stata suddivisa dalla più antica alla più recente:

1. Unità Tettonica della Valle del Sele
 - Argille Varicolori Inferiori (AVF)
 - Formazione di Monte S. Arcangelo (FMS)
 - Argille Varicolori Superiori (ALV)
 - Tufiti di Tusa (TUT)

2. Unità Tettonica Sicilide
 - Gruppo delle Argille Variegate (AV)
3. Unità del Bacino di Salerno - Montecorvino Rovella
 - Argille e Argille Siltose di Salerno (AAN)
 - Arenarie e Sabbie Di Montecorvino (ASM)
4. Unità sinorogene del Pliocene
 - Argille ed Argille Siltose di Saginara (SGH)
5. Settore della Valle del F. Tanagro
 - Sintema di S. Licandro (LDC)
6. Settore della Piana e della Valle del F. Sele
 - Supersintema di Eboli (CE)
 - Supersintema Battipaglia-Persano (BP)

Al di sopra delle formazioni sopra descritte si rinvengono, poi, i depositi alluvionali relativi ai corpi idrici principali (F. Sele- F. Tanagro- F. Picentino) e secondari (fossi, torrenti e rii laterali) nei diversi ordini, i depositi di versante, eluvio-colluviali, depositi vulcanoclastici e di frana.

In Figura 4-18 e Figura 4-19 si riportano gli estratti dei fogli della Carta Geologica d'Italia su cui insistono gli interventi, con in legenda i maggiori sistemi geologici interferiti.

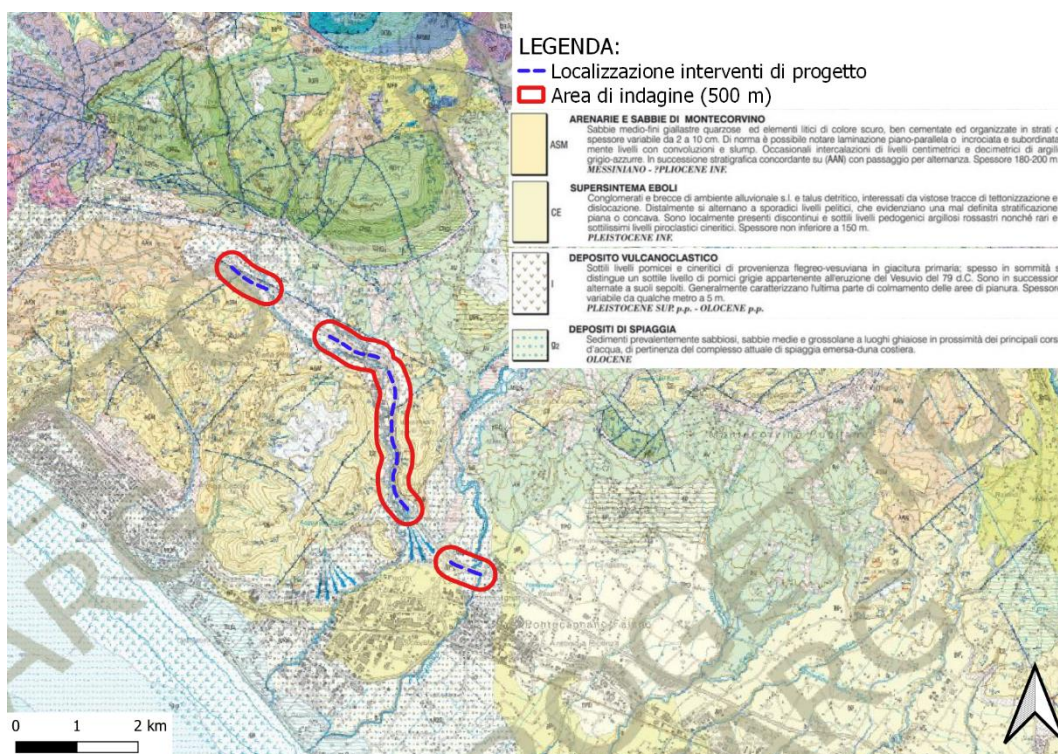


Figura 4-18. Localizzazione interventi su foglio n. 467 della Carta Geologica d'Italia

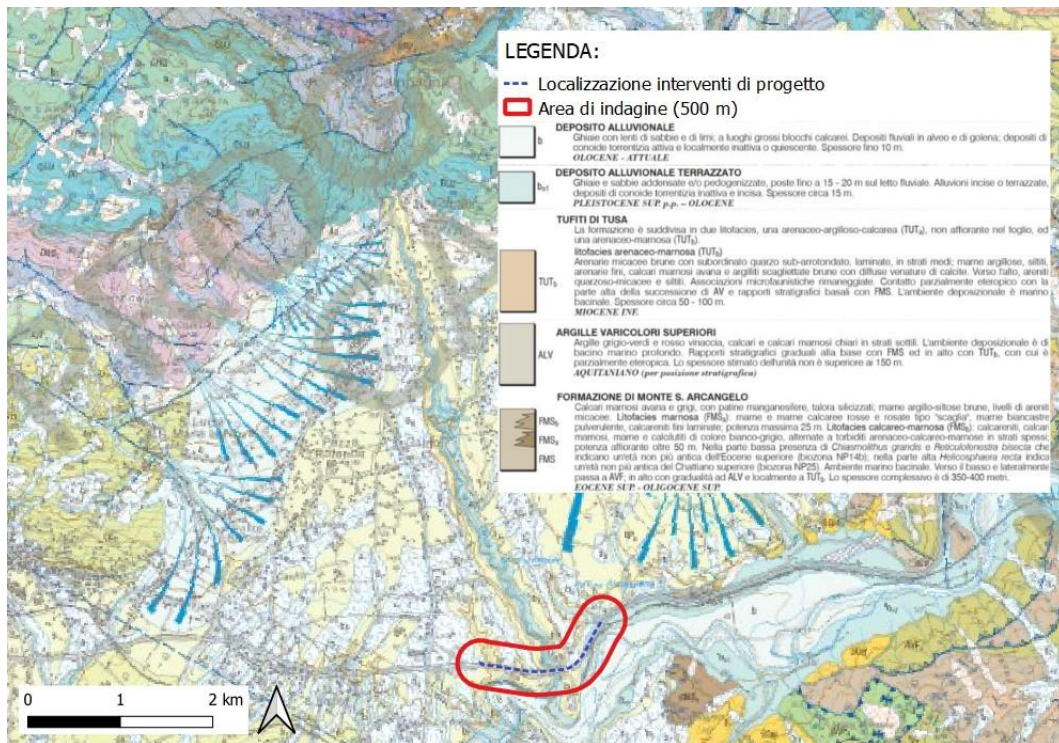


Figura 4-19. Localizzazione interventi su foglio n. 467 della Carta Geologica d'Italia.

4.6.2.1.2 Depositi continentali quaternari

Al di sopra delle formazioni sopra descritte si rinvengono i depositi alluvionali relativi ai corpi idrici principali (F. Sele- F. Tanagro- F. Picentino) e secondari (fossi, torrenti e rii laterali) nei diversi ordini, i depositi di versante, eluvio-colluviali, depositi vulcanoclastici e di frana:

- il **deposito antropico (h)** è costituito da terreni caotici di riporto costituiti da argille, sabbie e ghiaie;
- i **depositi alluvionali (b)** costituiscono i terrazzi alluvionali del F. Picentino, rio Fuorni, F. Sele e F. Tanagro; tali depositi sono costituiti da ghiaie e ghiaie sabbiose ad elementi carbonatici, da subangolosi ad arrotondati, di dimensioni da decimetriche a centimetriche con lenti di sabbie e di limi;
- il **deposito di frana (a1a)** Accumuli gravitativi, a struttura caotica, argilloso-limosi e subordinatamente a clasti eterometrici, con evidenze di evoluzione in atto del movimento franoso; la natura dei blocchi e della matrice dipende dalla successione originaria coinvolta. Spessore fino a 8-10 m;
- **coltri eluvio-colluviali (b6)** attribuibili ai processi di alterazione in situ delle successioni affioranti e formati per processi di accumulo in paleoconche, per trasporto meteorico e/o gravitativo lungo i versanti. Si tratta di coltri detritiche e paleosuoli con fenomeni di pedogenesi ancora in atto; sabbie e limi argillosi di colore che varia dal bruno al rossastro; argille nerastre con subordinata frazione piroclastica e localmente con clasti residui della roccia madre;
- il **deposito vulcanoclastico (l)** costituito da una successione di depositi vulcanoclastici di provenienza flegreo-vesuviana in giacitura primaria spesso alternate ad epiclastiti e livelli pedogenetici. Si tratta di livelli decimetrici di sabbie vulcaniche, cineriti e discontinui livelli lapillici

costituiti prevalentemente da clasti pomicei, grigi o biancastri, e subordinatamente scoriacei o litici di natura lavica. Costituiscono sedimenti di copertura di superfici pianeggianti o subpianeggianti intravallive;

- il **deposito di frana antica (F1b)** è largamente diffuso in tutti i settori ove sono in affioramento le formazioni dell'Unità Tettonica della Valle del Sele. Esso è costituito da detrito caotico eterometrico ed eterogeneo, con pezzame litoide del substrato, in matrice siltoso-argillosa, pedogenizzato o parzialmente cementato in superficie;
- il **deposito alluvionale terrazzato (bn1)** Si tratta di terreni di origine alluvionale depositati dai corsi d'acqua in epoca antica. Sono costituiti da ghiaie a prevalentemente natura carbonatica e sabbie a granulometria da grossolana a media, con grado di addensamento variabile e/o pedogenizzate, poste fino a 15 m sul letto fluviale;
- il **Detrito di falda (a3)** si presenta caratterizzato da brecce di versante composti da elementi carbonatici eterometrici e spigolosi, spesso sciolti o debolmente cementati, privi o con scarsa matrice fine, terrosa o di natura vulcanoclastica. Forma una fascia più o meno continua alla base dei versanti;
- il **Tufo Grigio Campano (TGC)** deposito tufaceo ignimbrico con scorie nere a fratturazione colonnare. Nell'area di studio il deposito tufaceo affiora a tratti, (lungo il medio corso del F. Picentino e lungo i torrenti Fuorni e Sordina) colmando depressioni paleomorfologiche formando coltri di spessori variabile da pochi metri fino ad un massimo di circa 20 m.

4.6.2.2 Idrogeologia

La permeabilità e il comportamento idrogeologico dei terreni affioranti nell'area in esame sono strettamente legati alla loro natura litologica e sedimentologica ed al loro assetto strutturale. Nell'area oggetto di studio affiorano litotipi caratterizzati da una diversa permeabilità. La dinamica idrica sotterranea risulta quindi strettamente influenzata dalla sovrapposizione di strati a diversa permeabilità: sono stati raggruppati i diversi litotipi omogenei dal punto di vista idrogeologico, individuando in tal senso complessi acquiferi e livelli relativamente impermeabili (acquicludes).

COMPLESSI IDROGEOLOGICI AFFIORANTI NELL'AREA DI STUDIO INTERESSATA DALLE OPERE IN PROGETTO

Di seguito sono descritti i principali complessi idrogeologici affioranti nell'area oggetto di studio e riportati nella Carta idrogeologica.

Nella Figura 4-20 si illustra la tabella presente nella Carta idrogeologica in cui sono riportati i diversi complessi idrogeologici e le permeabilità stimate da letteratura per ciascuno di essi.

Codice	Litologia e codici dei litotipi	Classe di permeabilità (m/s) (*)			
		$K < 1E^{-6}$	$1E^{-6} < K < 1E^{-4}$	$1E^{-4} < K < 1E^{-2}$	$K > 1E^{-2}$
1	Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali recenti ed attuali Depositati alluvionali plio-pleistocenici permeabili per porosità con grado variabile a seconda della granulometria dei depositi.			P	
2	Complesso idrogeologico dei depositi detritici eluvio-colluviali - depositi di frana - depositi detritici Permeabilità per porosità medio-bassa variabile in relazione alla granulometria dei depositi		P		
3	Complesso idrogeologico dei depositi vulcanici pleistocenici Piroclastiti innocenti pedogenizzate scarsamente permeabili per porosità ($10^{-6} < K < 10^{-4}$)		P		
4	Complesso idrogeologico ghiaioso- sabbioso Depositati alluvionali terrazzati e plio-pleistocenici permeabili per porosità con grado variabile a seconda della granulometria dei depositi.			P	
5	Complesso idrogeologico dei depositi conglomeratici pleistocenici Depositati alluvionali permeabili per porosità con grado variabile a seconda della granulometria dei depositi.			P	
6	Complesso idrogeologico delle argille siltose Permeabilità bassa o nulla per porosità ($10^{-6} < K < 10^{-9}$)	P			
7	Complesso idrogeologico calcareo-marnoso Calcarei marnosi e marne calcaree con livelli arenacei. La permeabilità del complesso è compresa tra ($10^{-6} < K < 10^{-4}$)	P			
8	Complesso idrogeologico delle argille e marne Permeabilità bassa o nulla per porosità ($10^{-4} < K < 10^{-9}$)	P			

(P=porosità) (*) Dati stimati da letteratura

Figura 4-20. Tabella delle classi di permeabilità stimate per i diversi complessi idrogeologici presenti nell'area di studio (stralcio estratto dall'elaborato Carta idrogeologica alla scala 1:2000)

Complesso idrogeologico dei depositi alluvionali recenti ed attuali – Complesso 1

Tale complesso è essenzialmente caratterizzato da corpi ghiaiosi, ghiaioso-sabbiosi ad elementi carbonatici con intercalate lenti di varia estensione e spessore di natura sabbioso-limosa e argilloso-limosa. Lo spessore è variabile e può raggiungere i 20-25 m. La permeabilità delle coperture è primaria per porosità con valori medio-alti e varia da $k > 10^{-2}$ nelle ghiaie affioranti a $k > 10^{-4}$ m/s in presenza dei limi-argillosi.

L'infiltrazione totale è nettamente superiore al ruscellamento, mentre l'infiltrazione efficace è limitata alle coperture ghiaiose.

Complesso idrogeologico dei depositi detritici eluvio-colluviali – depositi di frana-depositi detritici Complesso 2

I depositi detritici presenti soprattutto nei versanti delle dorsali, sono costituiti da clasti derivanti dal disfacimento delle formazioni in posto a granulometria da fine a grossolana, in matrice da sabbioso-limosa a limoso-argillosa. La permeabilità di questo complesso è per porosità ed è medio-bassa.

In tale complesso idrogeologico possono anche essere inseriti i depositi di frana i quali, essendo costituiti da sedimenti molto eterogenei (dai grossi blocchi, ai sedimenti più fini), si presume possano essere sede di acquiferi arealmente limitati data la variabilità sia in senso verticale che orizzontale della facies, che pone a contatto depositi caotici con peculiarità sedimentologiche primarie molto differenti.

Complesso idrogeologico dei depositi vulcanici pleistocenici– Complesso 3

Tale complesso è costituito da una successione di depositi vulcanoclastici di provenienza flegreo-vesuviana in giacitura primaria spesso alternate ad epiclastiti e livelli pedogenici. Si tratta di livelli decimetrici di sabbie vulcaniche, cineriti e discontinui livelli a lapilli costituiti prevalentemente da clasti pomicei, grigi o biancastri, e subordinatamente scoriacei o litici di natura lavica. Costituiscono sedimenti di copertura di superfici pianeggianti o subpianeggianti intravallive.

La geometria presenta notevoli variazioni di spessore. La permeabilità è medio-bassa. La permeabilità primaria è per porosità che varia da bassa a media ($10^{-6} < k < 10^{-4}$ m/s).

Il complesso alimenta il reticolo idrografico dato che il ruscellamento e l'evapotraspirazione sono superiori all'infiltrazione.

Complesso idrogeologico ghiaioso- sabbioso- Complesso 4

Tale deposito è caratterizzato da terreni di natura ghiaiosa a prevalente componente carbonatica e sabbie a granulometria da grossolana a media, con grado di addensamento variabile e/o pedogenizzate, poste fino a 15 m sul letto fluviale.

Danno luogo ad un complesso acquifero dotato di una permeabilità medio-alta ($k > 10^{-4}$ m/s). L'infiltrazione prevale nettamente sul ruscellamento.

Complesso idrogeologico dei depositi conglomeratici pleistocenici – Complesso 5

Tale complesso è caratterizzato da terreni di natura ghiaiosa prevalentemente di origine fluviale e detritica. La successione è caratterizzata da una predominanza di sabbie fini e silt carbonatici organizzati in strati massivi spessi fino al metro, ghiaie sabbiose e travertinose. Sono presenti livelli conglomeratici con elementi ghiaiosi che si presentano moderatamente arrotondati, eterometrici ed esclusivamente di natura carbonatica. Nella litofacies fine sono presenti livelli di origine piroclastica a prevalente componente carbonatica e sabbie a granulometria da grossolana a media, con grado di addensamento variabile.

Danno luogo ad un complesso acquifero dotato di una permeabilità per porosità alta ($k > 10^{-2}$ m/s). L'infiltrazione prevale nettamente sul ruscellamento.

Complesso idrogeologico delle argille siltose – Complesso 6

Tale complesso è caratterizzato da depositi costituiti da argille siltose, silti e marne con permeabilità che varia da bassa a molto bassa. Il ruscellamento predomina nettamente sull'infiltrazione. Questo complesso costituisce il livello impermeabile di base (acquiclude).

Complesso idrogeologico calcareo-marnoso – Complesso 7

Il complesso è caratterizzato da calcari marnosi e marne calcaree con livelli arenacei. La permeabilità del complesso è compresa tra ($10^{-6} < k < 10^{-4}$ m/s). Il ruscellamento predomina sull'infiltrazione.

Complesso idrogeologico calcareo-marnoso – Complesso 8

Questa unità è costituita dalle argille, marne argillose e marne calcaree. La permeabilità è bassa o nulla. Questo complesso costituisce il livello impermeabile di base (acquiclude).

Dall'analisi dei complessi idrogeologici, nell'area oggetto di studio sono presenti in prevalenza terreni caratterizzati da una permeabilità bassa e media ad eccezione dei complessi ascrivibili ai depositi conglomeratici pleistocenici e delle alluvioni recenti ed attuali.

4.6.2.3 Sismicità

La sismicità dell'area di studio è di livello medio sia in termini di intensità che di frequenza dei terremoti. I comuni interessati sono Salerno, San Mango Piemonte, San Cipriano Picentino, Giffoni Valle Piana, Pontecagnano Faiano e Campagna, tutti appartenenti alla provincia di Salerno.

L'Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", suddivide il territorio italiano in 4 zone sismiche con diversi livelli di accelerazione sismica di progetto. Secondo tale ordinanza i comuni interessati sono stati identificati in **zona 2** a cui corrispondono, valori di accelerazione di picco orizzontale del suolo (a_g), con probabilità di superamento del 10% in 50 anni, compresi tra 0,15 e 0,25 g (dove g è l'accelerazione di gravità).

Con Delibera di Giunta regionale n. 5447 del 11 novembre 2002 la Regione Campania ha recepito la suddetta Ordinanza PCM 3274/03 ed ha suddiviso il territorio in zone ad elevata sismicità, media sismicità e bassa sismicità (Figura 4-21).

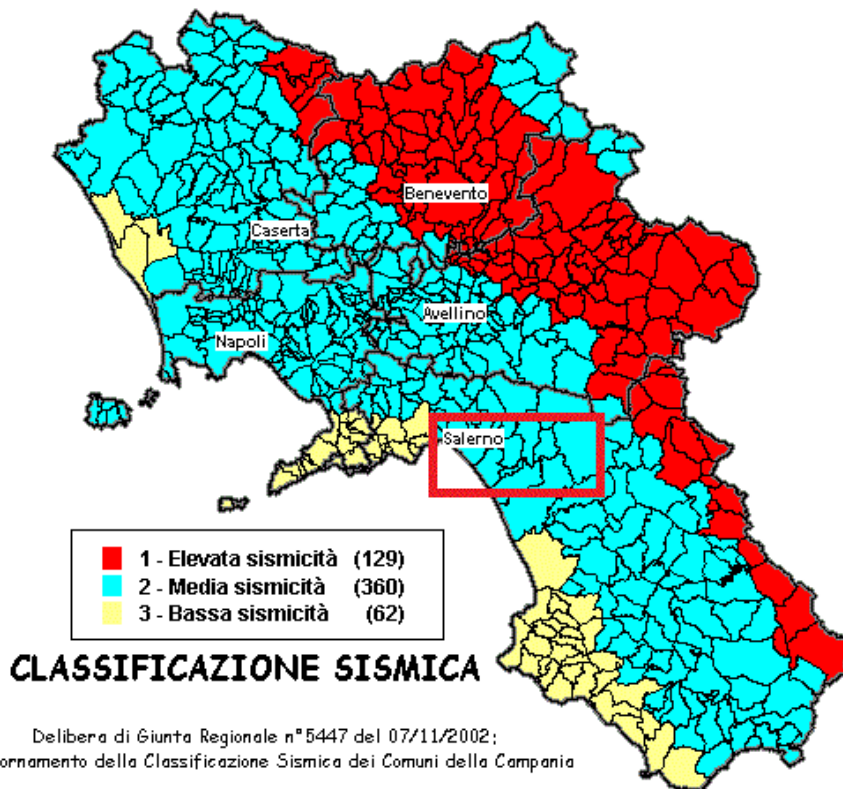


Figura 4-21. Classificazione sismica dei comuni della Regione Campania (DGR 5447 - 2002). L'area degli interventi è evidenziata dal rettangolo rosso

Come si può osservare dalla Figura 4-21, in base alla classificazione sismica del territorio nazionale aggiornata al 2015 (Ordinanza PCM 3274/03), si evidenzia che i comuni interessati dagli interventi ricadono in una zona identificata come "zona 2".

4.6.2.4 Piano Assetto Idrogeologico (PAI)

L'area in oggetto ricade all'interno del bacino del fiume Sele, a sua volta suddiviso in diverse Unit of Management (UoM, ex Autorità di Bacino). I lotti oggetto di intervento ricadono all'interno di due diverse UoM:

- i primi tre lotti a ovest rientrano all'interno della UoM "Destra Sele";
- il lotto 4, a est, ricade nella UoM Interregionale "Sele".

Nel primo caso, il PSAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico) dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già ex Autorità Regionale Destra Sele), adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 10 del 28/03/11, BURC n. 26 del 26 aprile 2011; attestato del Consiglio Regionale n° 203/5 del 24/11/2011 di approvazione della D.G.R.C. n° 563 del 29/10/2011; nonché Testo Unico delle Norme di Attuazione (NdA), adottato in via definitiva con Delibera n. 22 del 02/08/2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele, entrato in vigore dalla data di pubblicazione sulla G.U.R.I. n° 190 del 16 Agosto 2016.

Nel secondo caso, il PSAI dei territori dell'ex Autorità di Bacino Campania Sud e Interregionale del Sele (già ex Autorità Interregionale Sele), adottato con Delibera di Comitato Istituzionale n. 20 del 18/09/2012 GURI n 247 del 22/10/12; nonché il Testo Unico delle Norme di Attuazione (NdA), adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale Campania Sud ed Interregionale per il bacino idrografico del fiume Sele n. 22 del 02/08/2016.

In merito al rischio da frana, il lotto 4 ricade in aree a rischio potenziale R_utr1, R_utr3 e R_utr5. I primi tre lotti, invece, ricadono in aree con pericolosità e rischio da frana da basso (P1, R1) a elevato (P3, R3), come illustrato in Figura 4-22.

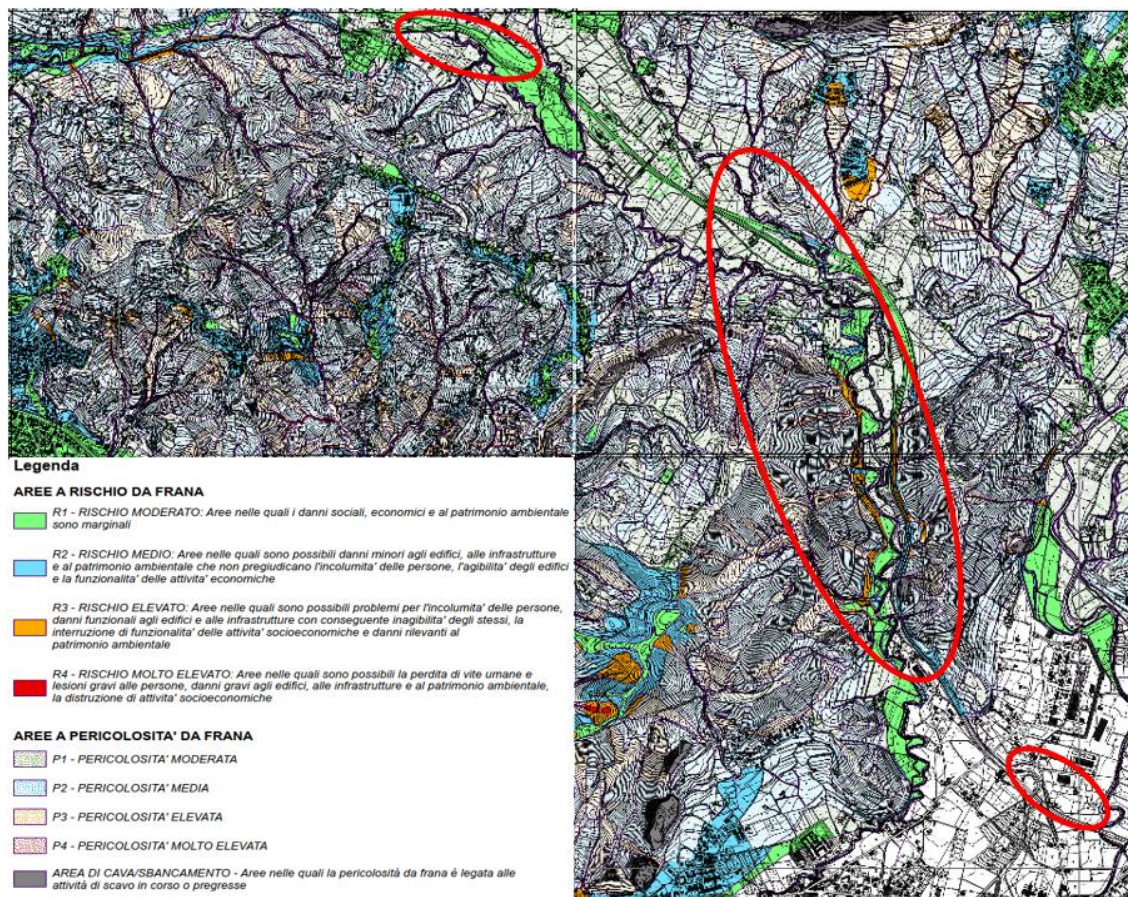
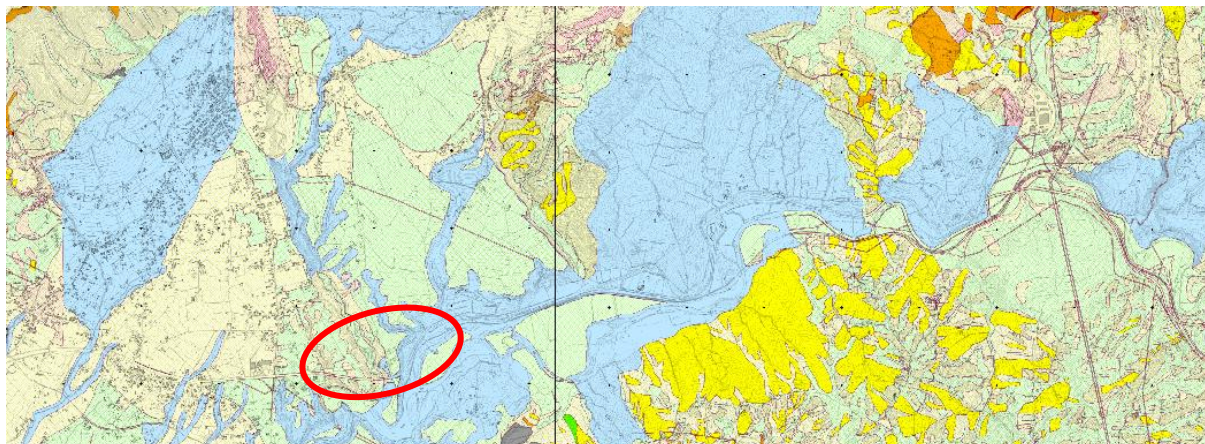


Figura 4-22. PSAI Destra Sele - Mappatura del rischio da frana



Legenda

Rischio reale

- R11** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno moderato o medio
- R12a** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2a, con esposizione a un danno moderato o medio, per aree soggette a deformazioni lente e diffuse
- R12** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf1, con esposizione a un danno elevato o altissimo
- R13a** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf2a, con esposizione a un danno elevato o altissimo per aree soggette a deformazioni lente e diffuse
- R13** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno moderato o medio, nonché su aree a pericolosità reale da frana Pf2, con esposizione a un danno elevato o altissimo
- R14** Rischio gravante su aree a pericolosità reale da frana Pf3, con esposizione a un danno elevato o altissimo

Rischio potenziale

- R_utr1** Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno moderato, nonché su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno moderato o medio
- R_utr2** Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno moderato, su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno moderato o medio, su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno moderato o elevato ed infine su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_1, con esposizione a un danno elevato o altissimo
- R_utr3** Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno medio, su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno elevato, infine su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_2, con esposizione a un danno altissimo
- R_utr4** Rischio potenziale gravante su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_4, con esposizione a un danno elevato o altissimo, nonché su Unità territoriali di riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_3, con esposizione a un danno altissimo
- R_utr5** Rischio potenziale gravante sulle Unità Territoriali di Riferimento soggette a pericolosità potenziale Putr_5, da approfondire attraverso uno studio geologico di dettaglio
- Cava** AREA DI CAVA - Aree nelle quali il rischio da frana è legato alle attività di scavo in corso o pregresse

Figura 4-23. PSAI Sele - Mappatura del rischio frana

Per quanto riguarda il rischio idraulico, i Lotti 1, 2 e 3 (Figura 4-24) non interessano aree di particolare criticità, così come il Lotto 4, che, pur trovandosi in prossimità di aree con rischio idraulico anche elevato o molto elevato, non vede lungo il tracciato particolari condizioni di criticità. Non emergono inoltre potenziali rischi da colata.

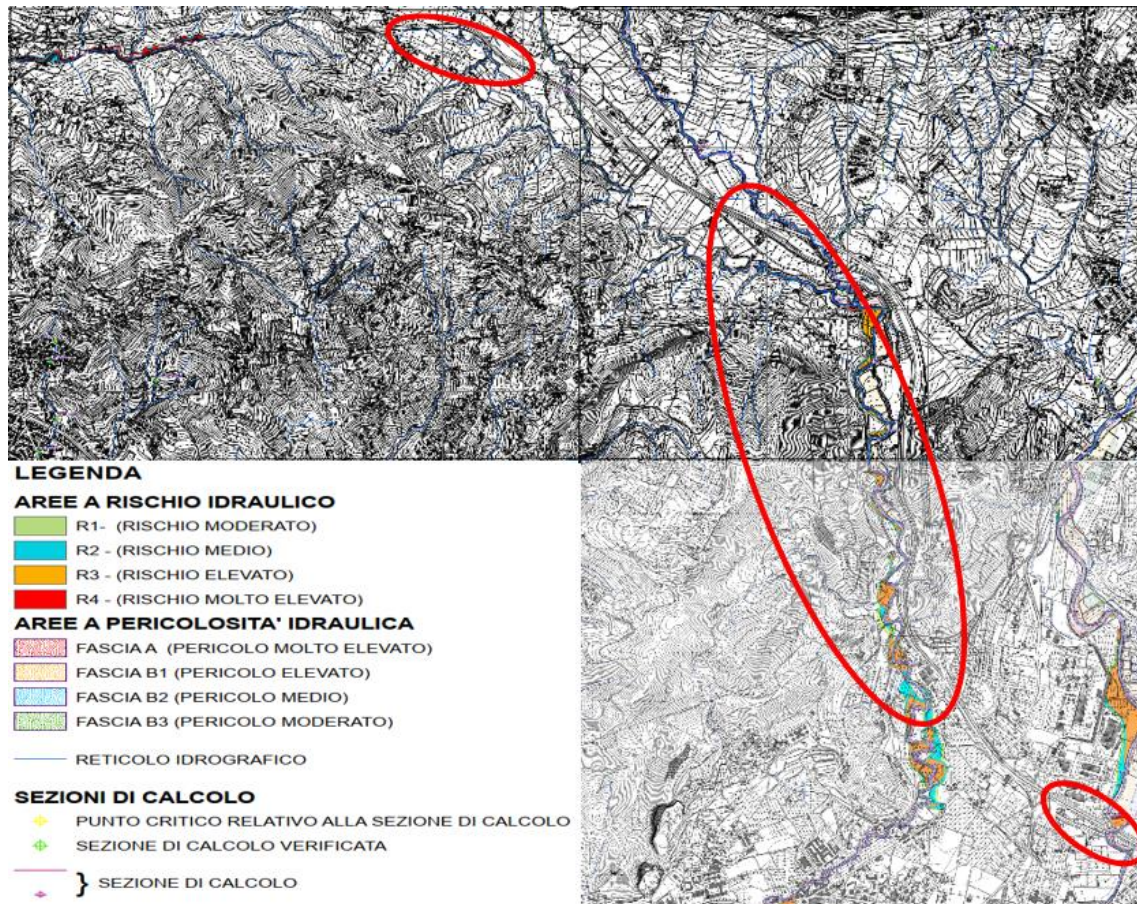


Figura 4-24. PSAI Destra Sele - Mappatura del rischio idraulico

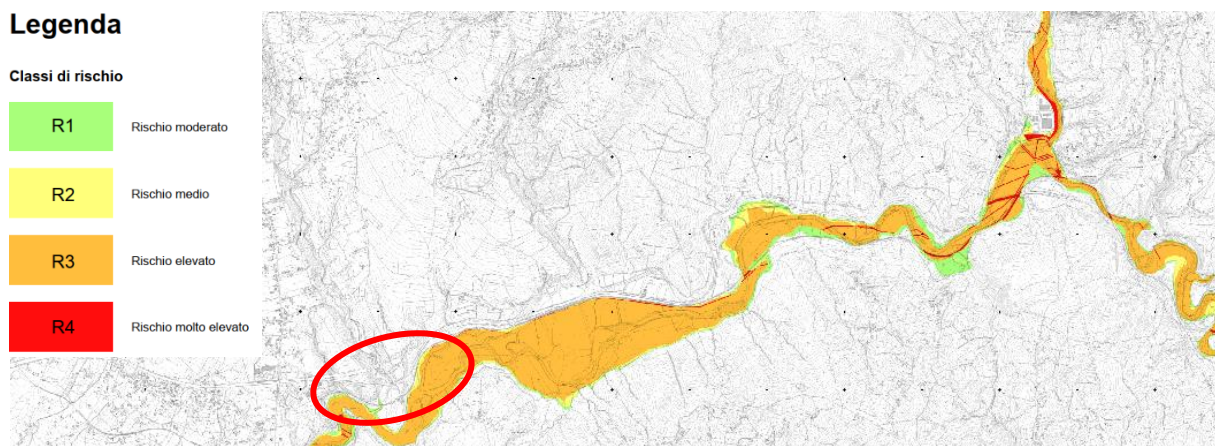


Figura 4-25. PSAI Sele - Mappatura del rischio idraulico

Infine, con riferimento alle fasce fluviali, il solo Lotto 3 (Figura 4-26) è interessato, per un piccolo tratto, dalla Sottofascia B1 del Fiume Picentino. Per il Lotto 4, a est, invece, vale un discorso analogo a quello, sopra riportato, relativo al rischio idraulico nell'area.

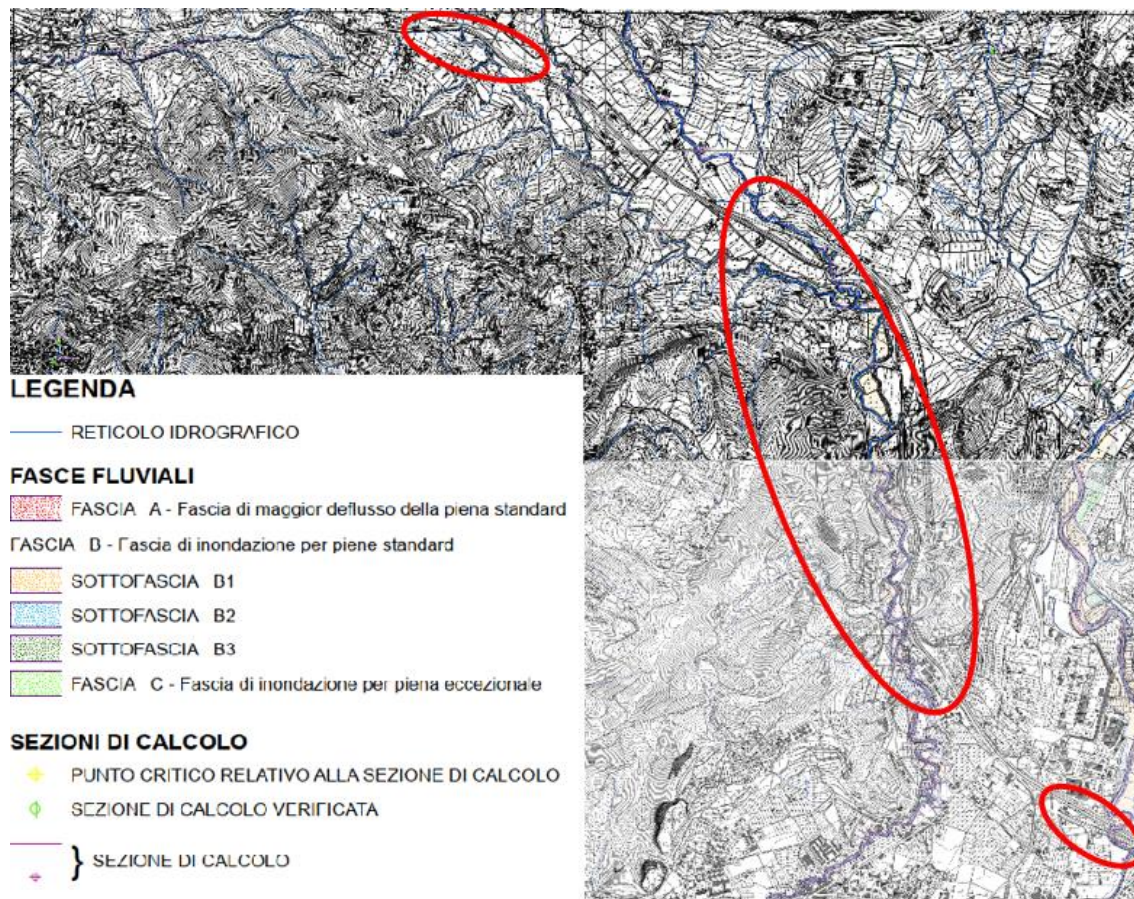


Figura 4-26. PSAI Destra Sele - Fasce fluviali

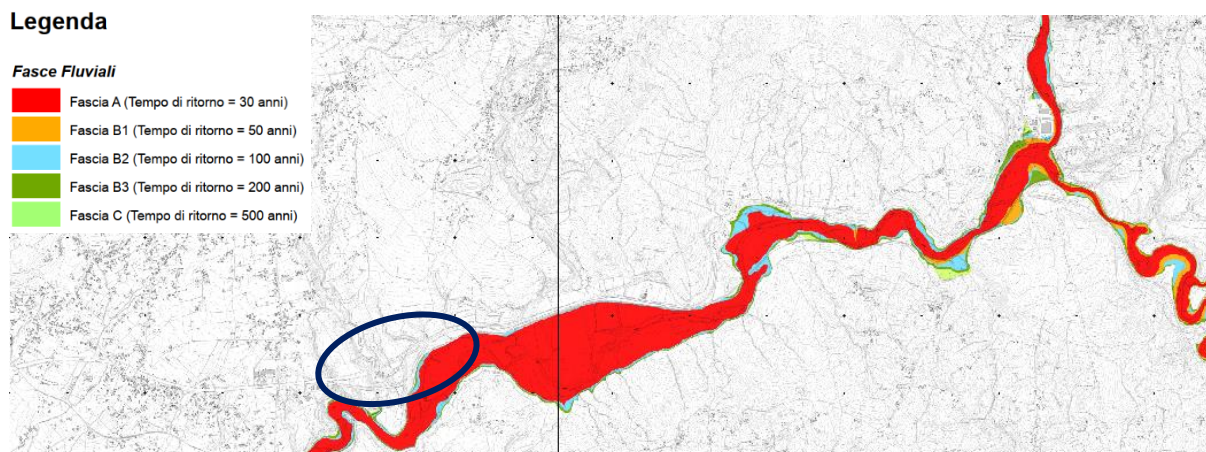


Figura 4-27. PSAI Sele - Fasce fluviali

4.6.2.5 Geomorfologia

L'area in esame è caratterizzata in gran parte da un paesaggio collinare (media-alta collina) e collinare-montuoso, con forme controllate dalla tettonica recente e legate a processi di morfoselezione, deposizionali ed erosionali fluviali.

In generale, l'area interessata dagli interventi di rinaturalizzazione dei tratti campani dismessi presenta una morfologia articolata che rispecchia la variabilità dei litotipi affioranti unitamente alla complessità delle vicende tettoniche e morfogenetiche che la hanno interessato. La sua fisiografia è caratterizzata da escursioni altimetriche medio alte e da un'energia del rilievo molto variabile; si passa da superfici pianeggianti nel fondo valle a versanti caratterizzati da elevate pendenze.

I versanti si raccordano con il fondovalle tramite una fascia pedemontana costituita da potenti spessori di materiali detritici di natura carbonatica su cui poggiano e/o si intercalano coltri piroclastiche più o meno argillificate e la formazione del tufo grigio campano. Le coltri piroclastiche sono costituite da depositi messi in posto per caduta a seguito delle attività esplosive dei settori vulcanici campani. Tali depositi, che si distinguono da quelli trasportati in massa (tufo grigio) incanalatisi lungo la valle dell'Irno, sono stati successivamente rimossi da parte dei vari agenti di trasporto e depositati alla base dei rilievi.

Sulla base degli aspetti morfologici e delle litologie prevalenti il paesaggio può essere suddiviso in ambiti morfologici omogenei che raggruppano l'intera area oggetto di studio:

- ambito della fascia pianeggiante;
- ambito della fascia collinare;
- ambito del fondovalle.

4.6.2.6 Cartografia Progetto IFFI

Il Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia), realizzato dall'ISPRA e dalle Regioni e Province Autonome, fornisce un quadro dettagliato sulla distribuzione dei fenomeni franosi sul territorio italiano.

I dati sono aggiornati al 2017 per la Regione Umbria; al 2016 per le regioni: Emilia-Romagna, Friuli-Venezia Giulia, Liguria, Piemonte, Sicilia, Valle d'Aosta e per la Provincia autonoma di Bolzano; al 2015 per la Toscana; al 2014 per la Basilicata e la Lombardia. Per le restanti regioni, tra cui le Marche, i dati sono aggiornati al 2007.

Analizzando nel dettaglio il tracciato in studio si rileva quanto segue:

- nel primo tratto l'IFFI non indica nessun fenomeno franoso;
- nel tratto 2a è stato censito un colamento lento che non interferisce con l'opera prevista in questo tratto;
- dal tratto 2b fino al tratto 4 non sono stati censiti fenomeni franosi.

4.6.3 Aspetti ambientali legati al cantiere

Anche se non esplicitamente individuati e localizzati, sono da considerare gli impatti nelle aree di cantiere dovuti a imprevedibili incidenti con coinvolgimento di mezzi contenenti materiali inquinanti che si andrebbero a sversare sui suoli. Per tale circostanza dovrà essere attuata la verifica del corretto impianto e gestione dei cantieri, verificando l'effettivo utilizzo di tutte le misure preventive di mitigazione.

4.6.4 Misure di prevenzione e mitigazione

Le misure di prevenzione sono sostanzialmente legate al **ripristino delle aree di cantiere** al termine dei lavori.

Infatti, al completamento delle attività di costruzione è stato previsto lo smantellamento dei cantieri e il pieno ripristino dei siti, secondo criteri di riqualificazione ambientale che si rifanno sia alle caratteristiche dei luoghi sia agli obiettivi di riutilizzo delle stesse aree.

Il recupero ambientale del sito avverrà secondo modalità di intervento che tengono conto degli obiettivi di utilizzo e di fruizione dell'area, nello specifico:

- asportazione e trasporto a discarica o riutilizzo in cantiere del materiale costituente i piazzali, fino a quota sottofondazione e dello stabilizzato presente nelle piste di cantiere;
- trattamento dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere, tramite lavorazioni profonde al fine di recuperare parte delle caratteristiche strutturali del substrato di coltura;
- ricollocazione del terreno vegetale accantonato e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona; realizzazione delle opere in verde e delle opere accessorie.

Le aree/attività che presentano un impatto ambientale relativamente alla possibile contaminazione del suolo sono:

- rifornimento mezzi;
- stoccaggio sostanze pericolose.

Per quanto riguarda il **rifornimento mezzi**, in generale, dovranno essere utilizzati Tank omologati e certificati con bacino di contenimento in caso di sversamento del gasolio. Inoltre, saranno informate tutte le maestranze sulle misure di prevenzione del suolo mettendo eventualmente a disposizione kit anti-sversamento.

Per ciò che riguarda l'**utilizzo di sostanze pericolose**, per ridurre il rischio di inquinamento del suolo/sottosuolo verrà curata la scelta dei prodotti da impiegare, limitando l'impiego di prodotti contenenti sostanze chimiche pericolose o inquinanti. Lo stoccaggio delle sostanze pericolose eventualmente impiegate avverrà in apposite aree controllate ed isolate dal terreno, e protette da telo impermeabile.

4.7 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

4.7.1 Riferimenti normativi

Normativa nazionale

- D.LGS. N. 152 DEL 3 APRILE 2006 e successive modifiche e integrazioni - Testo Unico in materia ambientale;
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 8 SETTEMBRE 1997, n. 357 - Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi-naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. N. 284 DEL 23-10-1997, S.O. n.219/L). Testo coordinato al D.P.R. n. 120 del 2003 (G.U. n.124 del 30.05.2003);
- LEGGE 6 DICEMBRE 1991, n. 394 - "Legge quadro sulle aree protette" che detta i principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree protette al fine di conservare e valorizzare il patrimonio naturale del paese;
- LEGGE 8 AGOSTO 1985, n. 431 - "Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale";
- EX DECRETO 431/1985 DEI BENI VINCOLATI (ora art. 146 D.Lgs. 490/99; D.Lgs. 42/04 – Codice dei

beni culturali e del paesaggio - modificato dal D.Lgs. 22 gennaio 2006) relativo alla tutela dei beni paesaggistici e ambientali di notevole interesse pubblico, in particolare le aree ricoperte da boschi o vegetazione naturale (zone boscate) e fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

Normativa comunitaria

- DIRETTIVA 97/62/CE DEL CONSIGLIO DEL 27 OTTOBRE 1997 - G.U.C.E n. L 305 dell'8/11/1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- REGOLAMENTO CEE 1390/97 DELLA COMMISSIONE DEL 18/07/97 (G.U.C.E. 19/07/97, L. 190) che modifica il Regolamento CEE 1021/94 della Commissione relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- REGOLAMENTO CEE 1091/94 DELLA COMMISSIONE DEL 29/04/94 (G.U.C.E. 18/06/94, L. 126) relativo alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- REGOLAMENTO CEE 2157/92 DEL CONSIGLIO DEL 23/07/92 (G.U.C.E. 31/07/92, L. 217) che modifica il Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- DIRETTIVA (CEE) 92/43 DEL CONSIGLIO, 21 MAGGIO 1992 - G.U.C.E. 22 luglio 1992, n. L 206. Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- DIRETTIVA (CEE) 79/409 DEL CONSIGLIO, 2 APRILE 1979: G.U.C.E. 25 aprile 1979, n. L 103 (e ss.mm.ii.) Conservazione degli uccelli selvatici;
- REGOLAMENTO CEE 1696/87 DELLA COMMISSIONE DEL 10/06/87 (G.U.C.E. 17/06/87, L.161) relativo alle modalità di applicazione del Regolamento CEE 3528/86 del Consiglio sulla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico;
- REGOLAMENTO CEE 3528/86 DEL CONSIGLIO DEL 17/11/86 (G.U.C.E. 20/11/86, L.326) relativo alla protezione delle foreste della Comunità contro l'inquinamento atmosferico.

4.7.2 Contesto ambientale e territoriale

I dati riferiti alla componente sono stati desunti dai report prodotti nell'ambito delle attività di indagine, propedeutiche alla progettazione degli interventi, svoltesi nel 2022.

4.7.2.1 Vegetazione e flora

Secondo la metodologia predisposta dal Pavari le aree di intervento ricadono nella zona fitoclimatica del Lauretum 2° tipo. Ai caratteri generali della classificazione di A. Pavari corrispondono quelli delle fasce di vegetazione di E. Schmid, presenti con il *Quercus pubescens* fino ai 550-600 m di altitudine.

È possibile identificare la seguente ripartizione in "piani" o "orizzonti" della vegetazione in senso altitudinale e parallelamente alla linea di costa:

- piano basale o mediterraneo (da 0 a 400 m s.l.m.) con vegetazione zonale a sclerofille sempreverdi (formazioni a *Quercus ilex*);
- piano collinare o sopramediterraneo (> 400 m s.l.m.) con vegetazione zonale a latifoglie decidue termofile (querceti).

Piano ambientale della cantierizzazione

L'altimetria di questi orizzonti è tuttavia puramente indicativa, in quanto le locali condizioni climatiche e geomorfologiche determinano innalzamenti, abbassamenti o dislocazioni extrazonali dei vari tipi di vegetazione.

Tutti i lotti di intervento si localizzano nel piano basale, che è il più fortemente antropizzato per la presenza di vaste superfici coltivate; le colture più diffuse sono quelle arboree, spesso consociate con colture erbacee annuali. Le colture arboree sono rappresentate da frutteti specializzati e le specie più diffuse sono gli olivo, melo, pero, pesco, vite e nocciolo.

La macchia, ove presente, è formata da suffrutici, cespugli ed alberi che non superano i 2-3 m d'altezza. Le specie dominanti sono il "*Myrtus communis*" e "*Pistacia lentiscus*" con discreta presenza dell'oleastro (*Olea europea*, subsp. *sylvestris*).

Sui versanti ad acclività maggiore del Piano collinare sono presenti formazioni di "*Quercus ilex*" e predomina comunque il castagno ceduo e da frutto. In altre zone invece predomina il cespuglieto originatosi dal taglio dei boschi, dal ripetuto passaggio del fuoco o dall'abbandono delle attività agricole.

Entrano nella loro composizione essenze di "*Spartium junceum*" e "*Cytisus scoparius*", mentre nelle situazioni di maggior degrado si rinviene il "*Pteridium aquilinum*".






Anche nell'orizzonte del piano collinare è cospicua la presenza dell'olivo.

L'analisi floristica ha evidenziato la presenza costante, e con valori percentuali elevati, di entità sinantropiche tipiche di ambienti spesso degradati o a forte artificialità. Non sono state osservate specie di particolare pregio, quanto piuttosto la presenza di specie esotiche invasive (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*, *Arundo donax*) a testimonianza di una generale scarsa qualità floristica della zona.

Fanno eccezione alcune stazioni di rilievo in cui, invece, sono stati osservati elementi di maggior interesse naturalistico (Tabella 4-13).

Piano ambientale della cantierizzazione

Tabella 4-13. Stazioni floristiche con elementi di maggior rilievo

Analisi floristica		
Flora_03	Arbusteto mesofilo che ricopre in modo discontinuo la scarpata e contiene alcuni esemplari arborei di <i>Quercus pubescens</i> e <i>Fraxinus ornus</i> .	
Flora_06	Formazioni arborescenti termo-mediterranee dominate da <i>Quercus pubescens</i> a cui si associano specie di sclerofille sempreverdi (<i>Olea europea</i>) e specie arbustive a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> .	
Flora_07	Ceduo matricinato di <i>Quercus cerris</i> .	
Flora_10 (vef a)	Vegetazione forestale mista costituita da latifoglie termofile dominate da <i>Quercus cerris</i> e <i>Q. pubescens</i> .	
Flora_10 (vef b)	Formazioni arbustive dominate da <i>Rubus ulmifolius</i> con abbondante presenza di <i>Spartium junceum</i> e <i>Ulmus minor</i> .	

4.7.2.2 Fauna

I rilievi effettuati durante il monitoraggio nel mese di luglio 2022 hanno permesso di individuare complessivamente:

- 6 specie di **anfibi** e 8 di **rettili**:
 - si tratta di specie comunemente diffuse in un agro-ecosistema con presenza antropica legata alle colture e residui di naturalità quali siepi, querceti, macchia mediterranea e ambienti ripariali legati, per lo più, ai corsi d'acqua presenti;
 - per quanto riguarda gli **anfibi**, le specie rilevate con maggiore frequenza sono la Raganella italiana (*Hyla intermedia*), la Rana appenninica (*Rana italica*) e la Rana esculenta (*Rana kl. Esculenta*);
 - la presenza degli individui è stata registrata soprattutto lungo i transetti che si estendono in prossimità dei corsi d'acqua e delle aree limitrofe, le quali mantengono, anche durante il periodo estivo, caratteristiche ambientali favorevoli alla presenza delle diverse specie;
 - per quanto riguarda i **rettili**, le specie rilevate con maggiore frequenza sono la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Ramarro occidentale (*Lacerta bilineata*); specie con abitudini spiccatamente diurne e maggiormente osservabili in aree aperte e soleggiate;
 - il maggiore rilevamento di specie di rettili è dovuto, verosimilmente, al periodo in cui il monitoraggio è stato effettuato che ricade nell'arco temporale in cui l'attività delle specie è più elevata (primavera-autunno).
- 11 specie di **mammiferi**:
 - le specie rilevate con maggiore frequenza sono la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Talpa (*Talpa romana*), l'Istrice (*Hystrix cristata*), il Cinghiale (*Sus scrofa*) e individui afferenti al genere *Apodemus sp.*. Si tratta di specie tipiche di ambienti antropizzati a vocazione agricola con presenza di spazi naturali importanti (querceti, macchia mediterranea, vegetazione ripariale, etc.) che negli ultimi anni hanno fatto registrare un incremento della loro presenza anche in ambiente agrario, periurbano e urbano;
 - sono state rinvenute, inoltre, le carcasse di una Martora (*Martes martes*) e di un Riccio (*Erinaceus europaeus*) e diversi segni indiretti di presenza quali escrementi, impronte, peli, nidi e tane.
- 76 specie di **uccelli**:
 - la comunità ornitica rilevata è composta da specie generaliste a cui si associano specie tipiche di aree boscate. Molto numerosi sono anche gli insettivori migratori facilmente rinvenibili in volo in gruppo mentre si nutrono di insetti;
 - le specie rilevate con maggiore frequenza sono la Cornacchia grigia, la Taccola, la Passera d'Italia, il Merlo e la Tortora tra le specie generaliste, la Ghiandaia, il Colombaccio, il Fringuello e il Picchio verde negli ambienti boscati;
 - per quanto riguarda i rapaci, sono stati rilevati con maggiore frequenza il Gheppio, la Poiana, il Lanario, il Nibbio bruno e il Nibbio reale, soprattutto in prossimità delle aree aperte idonee all'attività predatoria in quanto facilmente perlustrabili durante il volo;
 - infine, in prossimità del corso d'acqua, è stato possibile rilevare specie acquatiche tra cui

le più diffuse sono l’Airone bianco maggiore, l’Airone guardabuoi, la Garzetta, la Nitticora, il Martin pescatore e l’Usignolo di fiume.

4.7.2.3 Aree protette ed ecosistemi

Nell’ambito del progetto si attraversa un territorio vasto in cui sono presenti siti tutelati ed aree Natura 2000. In particolare, un breve tratto dei lotti 1 e 2a intercetta esternamente e ad una distanza di circa 1.00 km la ZPS IT8040021 “Picentini” (nonché Parco Regionale dei Monti Picentini); questo sito contiene a sua volta la ZSC IT8050027 “Monte Mai e Monte Monna”, sita però a una distanza (oltre 4.00 km) tale da non poter essere interferita dal progetto. Il lotto 4, invece, lambisce la ZPS IT8050021 “Medio corso del Fiume Sele – Persano”, coincidente a sua volta con la ZSC IT8050049 “Fiumi Tanagro e Sele” (Figura 4-28).

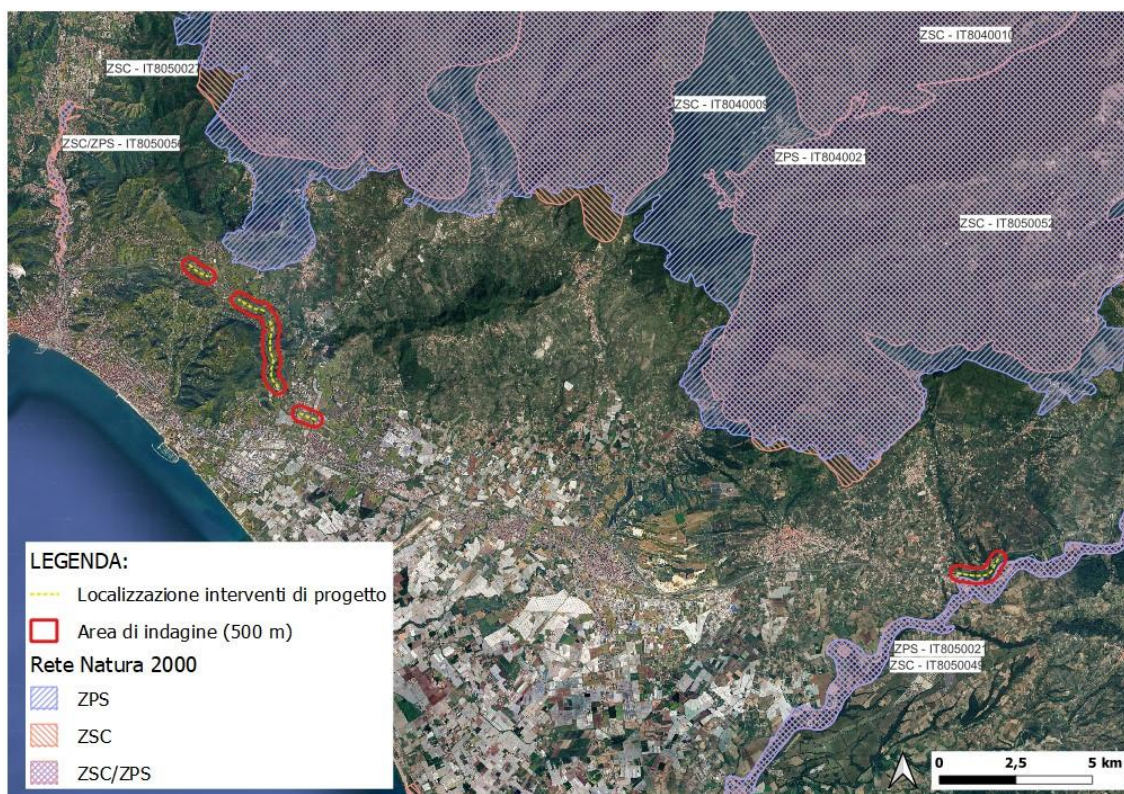


Figura 4-28. Inquadramento generale della rete Natura 2000 in relazione al progetto

4.7.3 Aspetti ambientali legati al cantiere

Relativamente alla fase di cantiere, gli impatti a carico della componente paesaggistica potranno essere riconducibili a un’alterazione degli elementi della struttura del paesaggio e a una modifica degli aspetti percettivi del paesaggio.

Per quanto riguarda il primo punto, la scelta di occupare per l’allestimento delle aree di cantiere esclusivamente aree pianeggianti e prive di vegetazione d’alto fusto permette di affermare che non si rileveranno interferenze significative né con la morfologia dei luoghi, né con la vegetazione arborea presente.

Anche per quanto riguarda l’accessibilità alle aree di cantiere, si considera di riutilizzare per la maggior parte piste esistenti eventualmente da adeguare e di realizzare solo brevi tratti di nuove piste, prediligendo aree agricole e prive di vegetazione, e con morfologia adeguata al fine di ridurre la necessità di rimodellamenti morfologici.

Si considerano quindi trascurabili gli impatti del progetto sulla **struttura del paesaggio** in fase di cantiere.

Inoltre, ogni eventuale modifica agli elementi strutturali del paesaggio sarà del tutto temporanea e reversibile, considerando che il progetto prevede il ripristino sia morfologico, che pedologico e di uso del suolo delle aree interferite in fase di cantiere.

Le attività inerenti alla preparazione e realizzazione delle aree di cantiere comporteranno modificazioni sul paesaggio dal punto di vista **percettivo**, ma confinate nello spazio e nel tempo.

Gli impatti maggiori saranno essenzialmente legati alla presenza fisica dei cantieri, alle strutture ad essi connessi e ai materiali stoccati. La presenza di mezzi d'opera, baraccamenti, attrezzature di cantiere ed eventuali depositi temporanei seppur con localizzazione frammentaria lungo i tratti da dismettere potrebbe costituire un impatto in termini di occupazione degli spazi e conseguentemente sulla percezione del paesaggio rispetto ai ricettori presenti e agli assi di fruizione dinamica individuati.

Alla luce dell'analisi effettuata nei paragrafi precedenti non si rileva in generale la presenza in nessuno degli ambiti di intervento di elementi di particolare sensibilità in merito alla fruizione del paesaggio per cui la presenza temporanea del cantiere potrebbe comportare impatti significativi.

Tale impatto assume pertanto un valore accettabile, nonostante le dimensioni considerevoli di alcune aree di cantiere, sia per il fatto che si tratta di un disturbo temporaneo, in quanto limitato alla fase esecutiva dei lavori, e reversibile, in quanto si prevede il ripristino totale delle aree di cantiere a fine lavori.

Per quanto riguarda il taglio della vegetazione eventualmente presente e la sistemazione delle aree di cantiere: le alberature più significative dovranno essere espianate e riutilizzate per le mitigazioni degli impatti o accantonate per il successivo reimpianto, con accantonamento del terreno vegetale in cumuli di appropriate dimensioni, lontani dalle zone di transito dei mezzi di cantiere ed al riparo da ogni forma di inquinamento per preservarne la fertilità. Con l'ultimazione dei lavori, si procederà alla ripulitura delle aree di cantiere, attraverso il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti dalle attività lavorative, alla stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e al reimpianto della vegetazione.

4.7.4 Misure di prevenzione e mitigazione

Premesso che il progetto in esame rappresenta di per sé un intervento di ripristino e mitigazione rispetto alla situazione attuale nei confronti della componente paesaggio, in questo paragrafo sono descritti i potenziali interventi di mitigazione da applicare alla fase di cantiere.

La scelta di occupare per l'allestimento delle aree di cantiere esclusivamente aree pianeggianti e prive di vegetazione d'alto fusto rappresenta già di per sé un intervento di minimizzazione dell'impatto sul paesaggio e sul territorio, perché permette di evitare le interferenze con la morfologia dei luoghi e con la vegetazione arborea presente.

Anche per quanto riguarda l'accessibilità alle aree di cantiere, si è previsto di riutilizzare per la maggior parte piste esistenti eventualmente da adeguare e di realizzare solo brevi tratti di nuove piste, prediligendo aree agricole e prive di vegetazione, e con morfologia adeguata al fine di ridurre la necessità di rimodellamenti morfologici.

Per limitare le interferenze non strettamente necessarie con vegetazione arborea, verranno applicate le seguenti misure di mitigazione:

- l'area di ripulitura dalla vegetazione presso i cantieri sarà limitata allo stretto necessario, soprattutto in presenza di vegetazione autoctona che andrà preservata;
- la durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti saranno limitati a quelli effettivamente necessari;
- al fine di evitare eventuali lesioni agli alberi da salvaguardare nelle aree limitrofe al cantiere,

terreno di scavo e materiali d'opera non saranno addossati alle piante presenti nei pressi del cantiere;

- attorno al tronco degli alberi più prossimi alle aree di cantiere verrà apposta una protezione. Non sarà ammessa, in nessun caso, l'infissione di chiodi, l'installazione di corpi illuminanti, di cavi elettrici, ecc. sulle piante.

Per quanto riguarda le demolizioni con esplosivi, la fase del brillamento delle cariche sarà preceduta da uno scoppio di avviso che allontanerà l'eventuale fauna presente.

Nella fase di realizzazione degli interventi, si provvederà alla rimozione ed al successivo accantonamento in siti idonei del terreno agrario proveniente dalle operazioni di scotico, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere, aree di stoccaggio e delle relative piste. Si precisa che il terreno vegetale rimosso dalla sede stradale da dismettere verrà conferito interamente a discarica.

A tale proposito, infatti, si evidenzia che il riutilizzo del terreno vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino.

Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo sono state programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche.

Vengono di seguito descritte le attività che verranno svolte dopo aver delimitato l'area di intervento:

- le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre";
- il terreno vegetale sarà asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale;
- la rimozione del terreno vegetale riguarderà uno strato di potenza pari a circa 30-40 cm (strato che individua il cosiddetto orizzonte A), a meno che analisi di laboratorio dimostrino che le caratteristiche fisico-chimiche a maggiore profondità siano soddisfacenti per lo svolgimento dei diversi processi biologici;
- nel caso che venga interessato dallo scavo anche l'orizzonte B sottostante, questo dovrà essere mantenuto separato dalla terra vegetale (orizzonte A);
- lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo;
- la rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra;
- in particolare, durante le fasi di scotico verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse;
- la messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti. Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo

Piano ambientale della cantierizzazione

proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.);

- i cumuli non dovranno comunque superare i 2 m di altezza per 6 m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità;
- i cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

5 GESTIONE DEI MATERIALI

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Normativa nazionale

- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 13 GIUGNO 2017, n.120 - “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n.133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164”;
- LEGGE DEL 11 NOVEMBRE 2014, n. 164 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - “Misure urgenti per l’apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l’emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive”;
- LEGGE DEL 11 AGOSTO 2014, n. 116 - “Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l’efficientamento energetico dell’edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea”;
- DECRETO DEL MINISTERO DELL’AMBIENTE DEL 3 GIUGNO 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell’Albo Gestori;
- DECRETO 28 MARZO, n. 69 - “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell’articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni”;
- LEGGE 24 MARZO 2012, n. 28 - “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale”;
- DECRETO LEGISLATIVO 3/09/2020, n. 121 - “Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti”;
- DECRETO LEGISLATIVO 29 GIUGNO 2010, n. 128 - “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell’articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69”;
- DECRETO LEGISLATIVO 16 GENNAIO 2008, n. 4 - “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- DECRETO MINISTERIALE 5 APRILE 2006, n. 186 - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22”;
- DECRETO LEGISLATIVO 3 APRILE 2006, n. 152 e s.m.i. - “Norme in materia Ambientale”. Il D.Lgs. recepisce in toto l’articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- DECRETO MINISTERIALE 29 LUGLIO 2004, n. 248 - “Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto”;
- DECRETO LEGISLATIVO 13 GENNAIO 2003, n. 36 e s.m.i. - “Attuazione della direttiva 1999/31/CE

relativa alle discariche di rifiuti”;

- LEGGE 23 MARZO 2001, n. 93 - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- DECRETO MINISTERIALE 5 FEBBRAIO 1998 – Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- DECRETO LEGISLATIVO 3 SETTEMBRE 2020, n.116 - Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio;
- DECRETO 28 MARZO 2018, n.69 – Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell’articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152.

5.2 GESTIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

Di seguito si riporta un estratto del Piano di gestione delle materie (cod. el. **T00-GEO2-GEO-RE01**), al quale si rimanda per ulteriori dettagli.

5.2.1 Bilancio materie

Il bilancio dei materiali è stato redatto sulla base della stima delle relative quantità, riportate nell’ambito del computo metrico del presente progetto e conformi a quanto previsto negli elaborati progettuali.

Si prevede di riutilizzare in cantiere parte dei materiali provenienti dagli scavi (terre da scavo e inerti derivanti dalla demolizione della sottofondazione stradale) mentre la restante quota parte delle materie in esubero dagli scavi (compreso il vegetale ricompreso tra le carreggiate da dismettere) e dalle demolizioni di opere in C.A. e dei conglomerati bituminosi (fresato) verranno conferiti presso siti idonei per lo stoccaggio finale.

Nel presente capitolo verrà stimato, in termini qualitativi e quantitativi, il fabbisogno delle materie occorrenti e la produzione dei materiali da scavo da allontanare per la realizzazione degli interventi di dismissione e rinaturalizzazione, al fine di individuare siti di approvvigionamento e conferimento finali. La progettazione prevede la suddivisione degli interventi in cinque lotti che, in funzione della loro distribuzione sul territorio e per rapidità di riscontro, verranno raggruppati nel seguito in “Intervento nord” e “Intervento sud” come di seguito specificato:

- **INTERVENTO NORD:**
 - LOTTO 1;
 - LOTTO 2;
 - LOTTO 3.
- **INTERVENTO SUD:**
 - LOTTO 4.

Con riferimento agli interventi di rimodellamento ambientale dei lotti in oggetto, in base alle caratteristiche geologiche, geotecniche e ambientali dei terreni interessati dagli scavi e in funzione del bilancio delle materie degli interventi, è possibile riscontrare per l’intervento una determinata quota di riutilizzo delle materie di scavo. Risulta al tempo stesso una volumetria in esubero di materie non conformi alle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006, che dovrà essere conferita esternamente al cantiere come specificato in seguito. Al fine di ridurre al minimo l’approvvigionamento esterno di materiale (terre e inerti), si prevede di riutilizzare per i fabbisogni dei

Piano ambientale della cantierizzazione

singoli lotti anche materiale proveniente da altri lotti, posta ad ogni modo la conformità alle CSC di cui alla Colonna A, Tab. 1, All.5, al Titolo V, della Parte IV, del D.lgs. 152/2006.

In aggiunta alle opere di rimodellamento ambientale esiste inoltre la necessità di approvvigionare terreno vegetale al fine di realizzare gli interventi di rinaturalizzazione degli strati più superficiali di terreno. Tale terreno vegetale verrà totalmente approvvigionato esternamente da cave di prestito.

Si precisa infine che gli strati superficiali pertinenti i terreni vegetali interclusi nelle carreggiate da dismettere verranno conferiti completamente a discarica in quanto ritenuti non idonei al riutilizzo per la possibile presenza di contaminazioni legati alla precedente fase di esercizio dell'infrastruttura.

Si riporta di seguito il quadro riepilogativo generale del bilancio materie, che tiene conto degli interventi nel complesso riportando inoltre la quantificazione dei conferimenti delle materie in esubero suddivisi per tipologie di materiale ottenuta grazie agli esiti della caratterizzazione ambientale delle materie.

RIEPILOGO GENERALE BILANCIO MATERIE	
SCAVI	
Scavi terre (mc)	
Fondazione stradale (mc)	101'776.06
FABBISOGNI	
Fabbisogni inerti (mc)	133'498.44
Fabbisogni vegetale (mc)	48'563.83
MATERIE DA SCAVO RIUTILIZZATE IN CANTIERE	
Intervento Nord e Sud (mc)	
- Scavi terre (mc)	
- Fondazione stradale (mc)	71'347.06
ESUBERI SCAVI	
di cui terre e inerti fondazione Non conformi Col. A (D.Lgs 152/06) da conferire all'esterno	30'429.00
di cui Conformi Col. A (D.Lgs 152/06)	0.00
ESUBERI DEMOLIZIONI	
Opere in C.A. (mc)	21'866.10
Conglomerato bituminoso (usura) (mc)	36'185.63
DA APPROVVIGIONARE	
Inerti per recupero ambientale (mc)	62'151.38
Fabbisogni vegetale per rinverdimenti (mc)	48'563.83
TOT.	110'715.20
CONFERIMENTI - SMALTIMENTO	
TOTALE MATERIE A DISCARICA (RIFIUTI NON PERICOLOSI)	
Terre superamento Col. A (D.Lgs 152/06) e limiti Eluato (Recupero e discariche per inerti)(mc)	25'728.03
Vegetale carreggiate (mc)	3'479.36
Tot. Terre	29'207.39
Opere in C.A. (mc)	17'086.00
Conglomerato bituminoso (usura) (mc)	4'316.48
TOTALE MATERIE A IMPIANTO DI RECUPERO	
Terre superamento Col. A (D.Lgs 152/06) (mc)	4'700.97
Opere in C.A. (mc)	4'780.10
Conglomerato bituminoso (usura) (mc)	31'869.15

Figura 5-1. Bilancio materie complessivo del progetto. Fonte: Relazione della Cantierizzazione (T00-CA00-CAN-RE01)

Dal presente prospetto generale è quindi possibile apprezzare i quantitativi relativi ai fabbisogni di progetto, quelli che è possibile riutilizzare internamente per opere di rimodellamento (rinterri, ritombamenti) e quelli che invece è necessario conferire esternamente.

In merito ai fabbisogni da approvvigionare esternamente al cantiere, consistenti in inerti per recupero ambientale e terreni vegetali necessari alle opere di rinaturalizzazione a verde superficiali, questi ammontano complessivamente a 110'715.20 mc, approvvigionabili presso cave attive e impianti di recupero presenti localmente.

5.3 GESTIONE DEI RIFIUTI

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, e quindi, in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione.

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza sull'operato di quest'ultimo.

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- organizzazione e gestione di un deposito temporaneo dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- avvio del rifiuto all'impianto di recupero/smaltimento previsto comportante:
 - verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
 - verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
 - tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verifica del ritorno della quarta copia.

5.3.1 Classificazione dei rifiuti

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE), come di seguito riportato:

1. identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi;
2. se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto;
3. se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16;
4. se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto 1.

Il rifiuto dovrà, inoltre in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D.Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al Dm Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.).

5.3.2 Deposito temporaneo

In generale, l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della norma vigente si distingue in:

- deposito preliminare: operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte Quarta del Codice Ambientale - che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;
- deposito temporaneo (vedi oltre);
- messa in riserva: operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale - che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.

I rifiuti in questione sono prodotti nella sola area di cantiere. In attesa di essere portato alla destinazione finale, il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere, nel rispetto di quanto indicato dall'articolo 183, comma 1 lettera bb).

In generale, il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:

RIFIUTI NON PERICOLOSI		RIFIUTI PERICOLOSI	
Rifiuti tenuti distinti per tipologia		Rifiuti tenuti distinti per tipologia	
Rispetto delle buone prassi in materia di deposito		Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito	
Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a scelta del produttore	Con cadenza trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a scelta del produttore	Con cadenza bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito
	Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.		Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.
		Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose	
		Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti	

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici.

In generale è fondamentale provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D.Lgs. 152/06).

5.3.3 Registro di carico e scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione, purché non pericolosi, sono

esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

I codici 17.XX.XX non pericolosi possono dunque non essere registrati. Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

Annualmente, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale.

5.3.4 Trasporto

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito - che è presso il luogo di produzione - all'impianto di smaltimento.

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore deve:

- compilare un formulario di trasporto;
- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti;
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti.

- **formulario di trasporto:** i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è - a scelta del produttore - chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino";
- **autorizzazione del trasportatore:** La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato.

Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:

- l'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa;
- il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione;
- il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati;
- qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:
 - richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa;
 - tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto;
 - emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.
- **autorizzazione dell'impianto di destinazione:** nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Il produttore è tenuto a verificare che:
 - l'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti;

- il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

5.3.5 Impianti di recupero/smaltimento

L'impianto prescelto deve essere idoneo a ricevere il rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di impianto prescelta.

La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore.

I criteri di ammissibilità sono definiti dalle seguenti norme, diverse a seconda della tipologia del sito di destino:

- per le discariche: D.M. 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005.";
- per gli impianti di recupero: D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22."

Le analisi devono essere effettuate di norma almeno una volta all'anno se si tratta di rifiuti pericolosi e ogni due anni per i rifiuti non pericolosi. Ogni qualvolta cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre in ogni caso rifare l'analisi.

Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere più frequente: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito, etc. Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno dei rifiuti.

5.3.6 Indicazioni per una corretta gestione dei rifiuti

Oltre a quanto previsto espressamente dalla normativa vigente, vi è una serie di indicazioni, volte al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

In linea generale, l'impresa si pone come obiettivo di favorire il riciclo e/o recupero della maggior parte dei rifiuti prodotti dalle attività oggetto di contratto, evitando che vengano inviati a discariche o inceneritori.

6 GESTIONE DELLE EMERGENZE AMBIENTALI

Le situazioni di emergenza ambientale nei cantieri possono essere generate dai seguenti accadimenti:

- contaminazioni del suolo, del sottosuolo e delle falde acquifere;
- incendio;
- crolli e franamenti;
- allagamenti.

6.1 CONTAMINAZIONE DEL SUOLO

Le situazioni di emergenza sono legate a:

- incidenti dei mezzi sulle piste di transito;
- sversamenti indesiderati delle miscele, dei prodotti utilizzati durante le lavorazioni e necessarie alle lavorazioni stesse;
- rovesciamenti o sversamenti accidentali sul suolo di prodotti oleosi e chimici;
- riempimento dei serbatoi di stoccaggio del combustibile;
- perdite dei serbatoi o dei sistemi di contenimento;
- rifornimento dei mezzi di cantiere, manutenzione e sostituzione e/o rabbocco dei lubrificanti;
- pulizia e svuotamento dei bacini di contenimento e dei pozzetti di raccolta;
- stoccaggio dei lubrificanti e/o di altre sostanze pericolose (vernici, solventi, additivi, etc.);
- raccolta e deposito temporaneo degli oli, dei filtri, etc.

Al fine di prevenire e minimizzare la contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle falde acquifere è opportuno avere cura che lo stoccaggio degli oli e del carburante avvenga in aree o locali ben identificati con cordoli laterali in calcestruzzo anti-sversamento e pozzetto di raccolta. Il deposito temporaneo degli oli esausti dovrà avvenire prevedendo una vasca di raccolta da posizionare sotto il serbatoio in modo da contenere il volume totale di olio sversato.

Nell'area di cantiere devono essere disponibili prodotti idonei all'assorbimento dei liquidi inquinanti in quantità sufficiente a far fronte al possibile incidente più gravoso. Tali prodotti devono essere stivati in luoghi facilmente accessibili e conosciuti da tutto il personale addetto alle operazioni. Nel caso si verificano sversamenti di sostanze pericolose al di fuori dei serbatoi e vasche di contenimento è necessario intervenire al fine di non inquinare l'ambiente percolando nei suoli o riversandosi nelle acque. L'intervento deve essere il più tempestivo possibile e consiste nell'arginare la fuoriuscita di fluidi con materiale assorbente circoscrivendo la zona e successivamente assorbendo tutti il liquido fuoriuscito. Se nelle vicinanze dell'area ci siano tombini e caditoie l'intervento consisterà nella sigillatura o nell'isolamento delle aperture. Successivamente il materiale assorbito misto al liquido raccolto dovrà essere posto in un contenitore idoneo e smaltito come rifiuto.

6.2 INCENDIO

Le situazioni che potrebbero determinare incendi e scoppi sono:

- involontario intercettamento, durante l'esecuzione delle lavorazioni di altri combustibili;
- attività in cui potrebbero essere impiegate fiamme libere;
- stoccaggio lubrificanti e/o altre sostanze pericolose quali vernici, solventi, additivi;
- rifornimento dei mezzi di cantiere;

- saldature.

Per prevenire e minimizzare incendi e scoppi che potrebbero avere ripercussioni ambientali quali emissioni in atmosfera, effetti negativi sugli ecosistemi e produzione di rifiuti, occorre:

- evitare di eseguire lavori che prevedono l'uso di fiamma in prossimità delle aree di deposito sostanze pericolose e vicino ai luoghi dove sono stoccati rifiuti e/o materiali infiammabili;
- eseguire tutte le lavorazioni nelle quali è possibile l'innescò di un incendio sempre con la massima attenzione.

6.3 CROLLI E FRANE

Le possibili ripercussioni ambientali sono emissioni di polveri in atmosfera ed effetti sulle acque superficiali e su ecosistemi.

Al fine di prevenire e minimizzare crolli e frane, occorre eseguire le lavorazioni sempre con la massima attenzione e se si ritiene poco sicura la lavorazione avvisare sempre il proprio Responsabile e concordare con lui le modalità operative.

6.4 ALLAGAMENTI

Eventuali allagamenti si possono generare in seguito alle lavorazioni eseguite, come l'intercettazione di condotte idriche non segnalate durante le attività di scavo oppure l'intercettazione di falde acquifere durante gli scavi di sbancamento.

Nelle aree di lavoro, soprattutto in quelle in cui esiste il rischio allagamento, dovranno essere tenute a disposizione delle pompe in modo da poter operare rapidamente in caso di emergenza allagamento.