

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:

Sintagma



GEOTECHNICAL DESIGN GROUP



ICARIA
società di ingegneria

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.Piunno
Dott. Ing. G.Pulli
Geom. C.Sugaroni



10.CANTIERIZZAZIONE

Relazione di cantierizzazione

CODICE PROGETTO			NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00-CA01-CAN-RE01-B		
DPUC0149	D	21	CODICE ELAB. T00CA01CANRE01	B	-
B	Revisione a seguito istruttoria Anas		APR. 24	P. Spaccini	F. Macchioni N. Granieri
A	Emissione		SETT 23	P. Spaccini	F. Macchioni N. Granieri
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA.....	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1.1 Demolizione meccanica tradizionale	6
2.1.2 Aree tecniche di cantiere.....	7
2.1.3 Descrizione delle attività.....	7
2.1.4 Riepilogo Demolizioni.....	9
2.2 INTERVENTO DI RINATURALIZZAZIONE.....	10
2.2.1 Intervento di rimodellazione del terreno.....	10
2.2.2 Opere a verde di mitigazione e compensazione	17
2.3 PRINCIPALI VINCOLI ESECUTIVI.....	19
2.3.1 Interferenza con la rete viaria esistente.....	19
3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	22
3.1 CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO	22
3.1.1 Stima personale impiegato in cantiere.....	22
3.1.2 Stima dei mezzi impiegati per la realizzazione delle opere.....	22
3.1.3 Gestione delle materie in ingresso e uscita	24
3.2 LOCALIZZAZIONE, DIMENSIONAMENTO E DESCRIZIONE DEI CANTIERI	24
3.2.1 Cantieri base.....	27
3.2.2 Cantieri operativi	41
3.2.3 Cantiere operativo 2	44
3.2.4 Cantiere operativo 3	46
3.2.5 Cantiere operativo 4 e 5	48

3.2.6 Aree di deposito intermedio.....	51
3.2.7 Aree tecniche.....	53
3.3 MODALITÀ DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE PER IL SUO SUCCESSIVO RIUTILIZZO AI FINI AMBIENTALI	54
3.4 VIABILITA' DI CANTIERE.....	55
3.4.1 Analisi del traffico di cantiere e modalità di accesso ai cantieri	56
3.4.2 La viabilità principale e la viabilità di cantiere	57
3.5 IMPIANTISTICA A SERVIZIO DEI CANTIERI.....	62
3.6 ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE	64
3.6.1 Analisi dell'impatto ambientale	64
3.6.2 Opere di mitigazione	65
4. GESTIONE ACQUE METEORICHE DI PRIMA PIOGGIA E ACQUE DILAVANTI	66
4.1 DIMENSIONAMENTO DELLE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA.....	68
4.2 MANUTENZIONE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA.....	73
5. GESTIONE ACQUE REFLUE DOMESTICHE	75
5.1 FOSSA IMHOFF	75
5.2 FILTRO PERCOLATORE ANAEROBICO.....	75
5.3 CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI.....	76
5.4 MANUTENZIONE IMPIANTO	76
6. ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE	77
6.1 STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO	77
7. PRESCRIZIONI OPERATIVE SULLE PRINCIPALI ATTIVITÀ.....	82
7.1 DEMOLIZIONE DELLE OPERE D'ARTE ESISTENTI.....	82

7.1.1 Demolizione meccanica tradizionale	82
7.1.2 Aree tecniche di cantiere	83
7.1.3 Descrizione delle attività	83
7.1.4 Demolizione con esplosivi	83
7.1.5 Riepilogo delle demolizioni	86
7.2 T02-VI01 - VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD.....	86
8. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	89

1. PREMESSA

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 mediante rimodellamenti morfologici, demolizione di opere d'arte impattanti e vari interventi di mitigazione ambientale ed idraulica.

Nel presente documento verranno trattati gli aspetti inerenti alla cantierizzazione delle opere civili per la costruzione della nuova infrastruttura, proponendo una soluzione ed elementi di approfondimento atti a garantire la migliore rispondenza dell'impianto di cantiere all'esigenza di realizzare gli interventi previsti nelle condizioni, modalità e tempi previsti.

La realizzazione dell'intera opera è prevista secondo una tempistica riportata nel cronoprogramma dei lavori, descritto in seguito.

L'impianto di cantierizzazione e la viabilità di cantiere sono studiati in modo da garantire la permanenza dell'esercizio stradale durante l'esecuzione dei lavori di dismissione e rinaturalizzazione.

È stata ripetuta ed approfondita l'indagine conoscitiva del territorio interessato dagli interventi in oggetto allo scopo di verificare la fattibilità delle soluzioni ipotizzate. Ciò ha riguardato non soltanto i siti di cantiere e la viabilità nel suo complesso, ma anche le aree candidate al reperimento dei materiali idonei alla costruzione dell'opera ed al conferimento finale del materiale proveniente dagli scavi e dalle altre attività del cantiere.

Tutti gli elementi del Piano di Cantierizzazione (aree tecniche, aree di stoccaggio, viabilità, etc.) rappresentano comunque una ipotesi progettuale di cui è stata verificata la fattibilità tecnica ed economica, che non solleva in ogni caso l'Appaltatore dal sottoporre tali opere al giudizio degli Enti di Controllo per l'ottenimento delle necessarie autorizzazioni.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

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 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 scavalco 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.

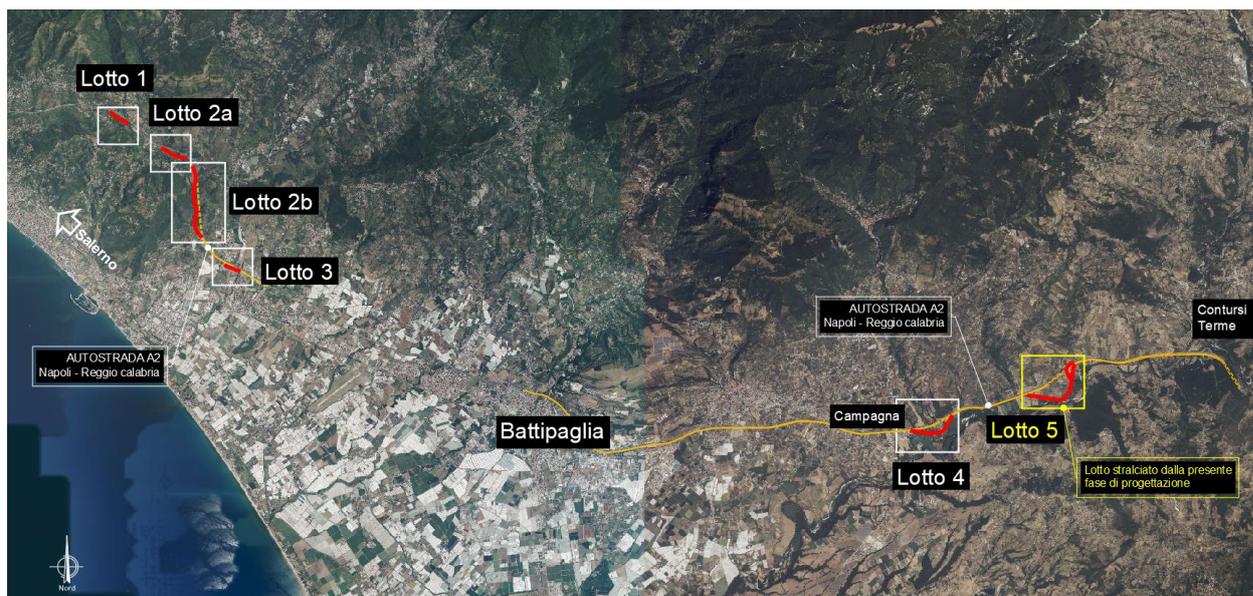


Figura 1: Inquadramento generale lotti di intervento

Il lotto 5 comprensivo dell'area di servizio "Campagna Est" è stato escluso dalla presente fase di progettazione come richiesto da Anas con mail del 19/05/23.

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.

2.1.1 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.

2.1.2 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.

E' evidente quanto l'accesso a tali aree, ubicate nei pressi dell'impronta del viadotto, rappresenti un ulteriore significativo aspetto per l'avanzamento della 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.

2.1.3 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.

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 $8 \div 12$ 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 cinematismo 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

2.1.4 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 Picientino	Demolizione Meccanica	23 m	141.48 m ³
3	0+311.00 0+341.00	T03-VI01	Viadotto Picientino 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				22'222.38m 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.



Figura 2: Foto satellitare Lotto 1



Figura 3: Foto satellitare Lotto 2a



Figura 4: Foto satellitare Lotto 2b



Figura 5: Foto satellitare Lotto 3



Figura 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 Picientino, 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.

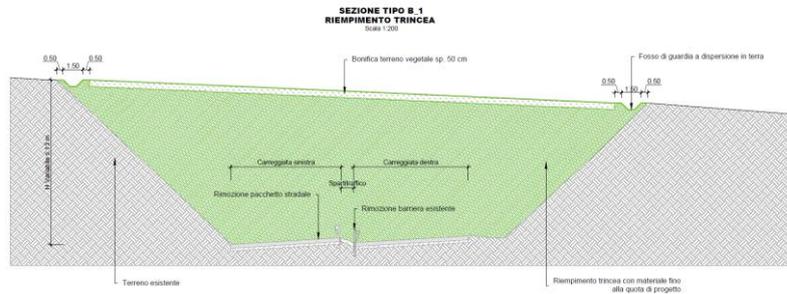


Figura 7: Sezione tipo B_1 riempimento trincea



Figura 8: Trincea con muro in sinistra Lotto 4

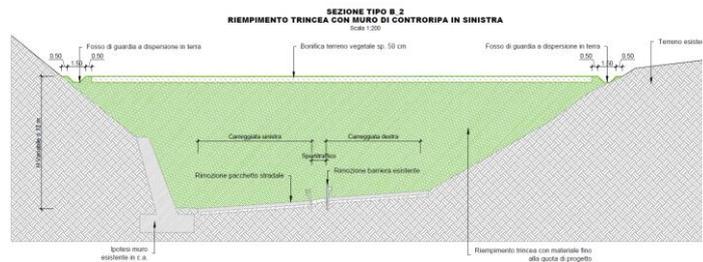


Figura 9: Sezione tipo B_2 riempimento trincea con muro in sinistra

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 la rimozione 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, rimodellando il terreno al di sopra di esse e piantumando una vegetazione idonea che permetta la completa

rinaturalizzazione dell'area in modo da inglobare le spalle nel contesto circostante. Il progetto prevede inoltre lo scavo del terreno in corrispondenza del tombino idraulico T04-TM01.

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 10: Sezione tipo A_1

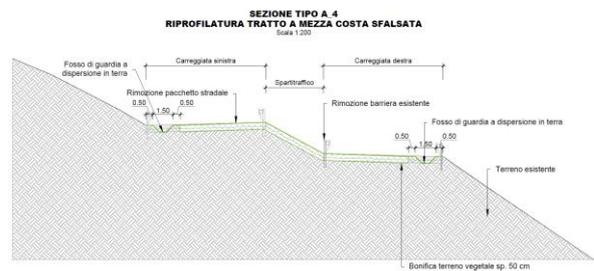


Figura 11: Sezione tipo A_4

Sezioni tipo di riempimento

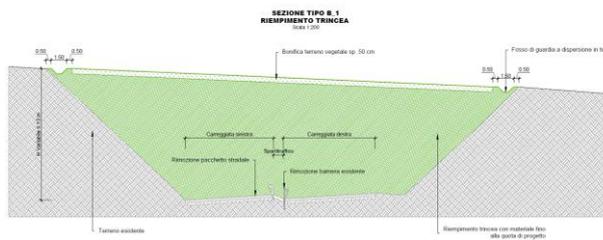


Figura 12: Sezione tipo B_1

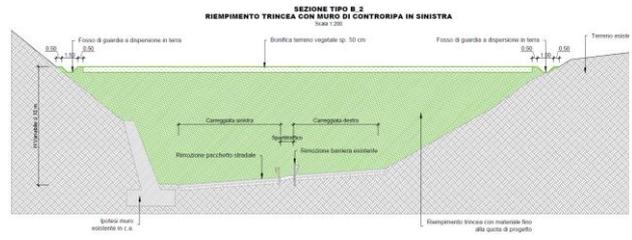


Figura 13: Sezione tipo B_2

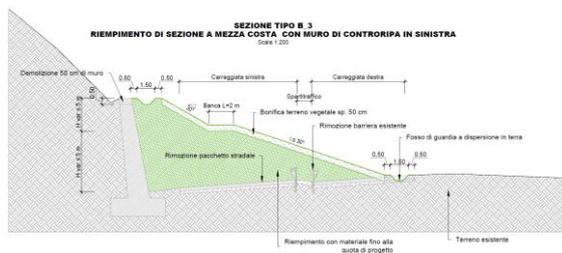


Figura 14: Sezione tipo B_3

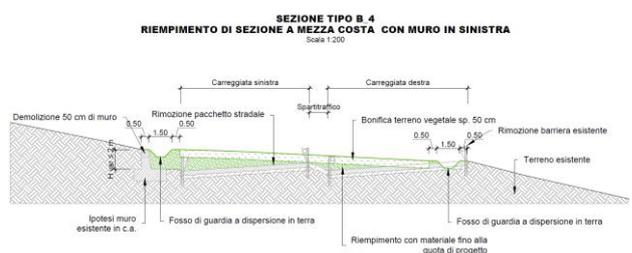


Figura 15: Sezione tipo B_4

Sezioni tipo scavo rilevato

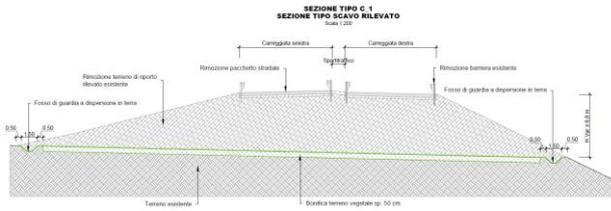


Figura 16: Sezione tipo C_1

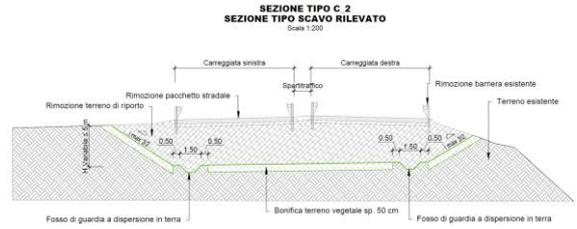


Figura 17: Sezione tipo C_2

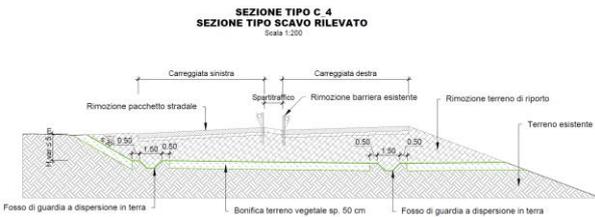


Figura 18: Sezione tipo C_4



Figura 19: Sezione tipo C_6

Sezioni tipo con opera d'arte da mantenere



Figura 20: Sezione tipo D_1

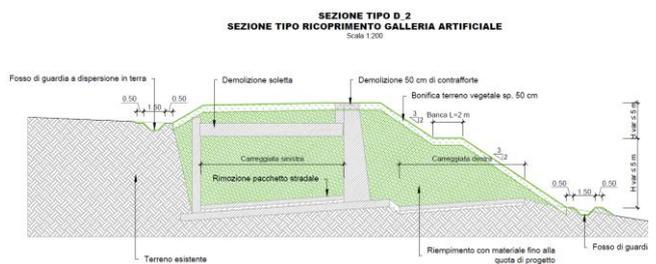


Figura 21: Sezione tipo D_2

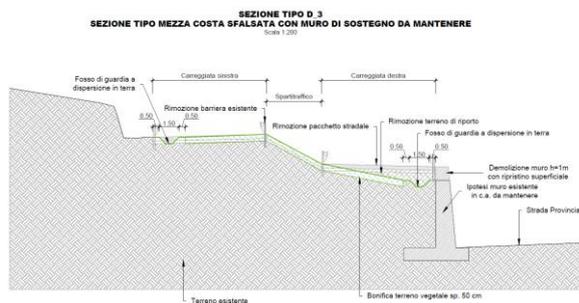


Figura 22: Sezione tipo D_3

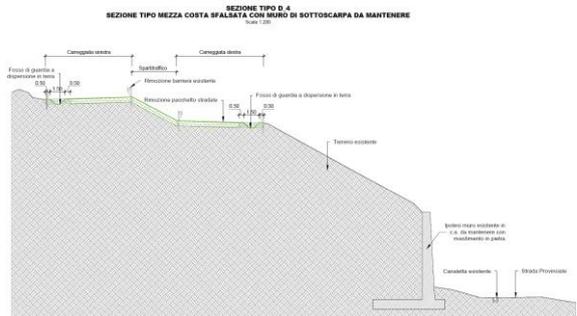


Figura 23: Sezione tipo D_4

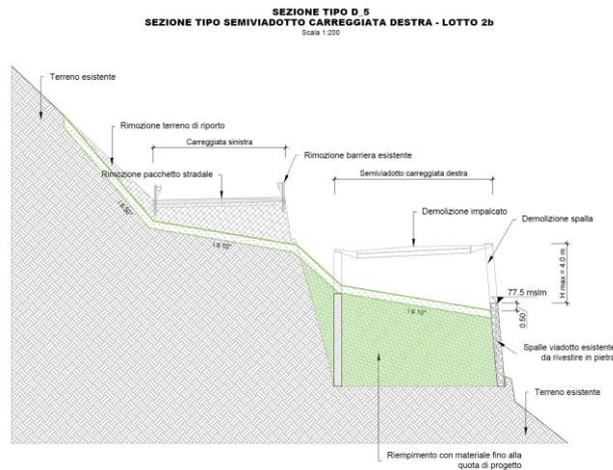


Figura 24: Sezione tipo D_5

Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile

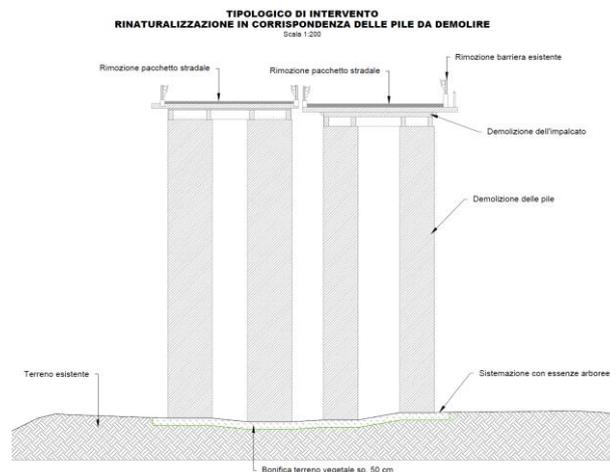


Figura 25: Sezione tipo rinaturalizzazione in corrispondenza delle pile da demolire

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

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

1. INTERVENTI DI RIPRISTINO

- o **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**

2.3 PRINCIPALI VINCOLI ESECUTIVI

Le principali problematiche emerse durante la fase di progettazione dell'opera sono le seguenti.

2.3.1 Interferenza con la rete viaria esistente

Dal punto di vista della cantierizzazione le lavorazioni sono organizzate in modo da garantire sempre la continuità del flusso di traffico lungo l'asse Salerno – Reggio Calabria.

La viabilità di cantiere è studiata in modo tale da ridurre al minimo le interferenze e le soggezioni sulla viabilità della carreggiata esistente sia sulla viabilità locale.

Gli spostamenti tra cantieri saranno fatti in parte sulla viabilità ordinaria e locale e in parte su piste di cantiere.

Le piste di cantiere si suddividono in "piste di nuova realizzazione da dismettere al termine dei lavori" che vanno dalla 1 alla 29 e in "piste di cantiere da adeguare" che vanno dalla A alla T e che rappresentano viabilità locale e strade poderali già esistenti e per l'appunto da adeguare per le lavorazioni previste.

Le piste suddette si rendono necessarie soprattutto all'accesso nei Lotti di progetto, nei cantieri base e operativi e nelle aree tecniche.

La parte di corpo stradale in dismissione durante le fasi dei lavori viene a sua volta utilizzato come pista per il transito dei mezzi di cantiere e mezzi d'opera, qualora vi sia garantita la totale sicurezza nel transito.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con le piste di cantiere.

Piste di cantiere di nuova realizzazione da dismettere al termine dei lavori

ID pista	L (m)	Utilizzo
1	355	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
2	107	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
3	106	Connessione tra piste di cantiere accessibili da viabilità locale
4	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
5	32	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
7	185	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
8	70	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
9	36	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
10	67	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
11	250	Accesso a CO2 da viabilità locale e piste di cantiere
12	152	Accesso a CO3 da viabilità locale
13	63	Connessione tra piste di cantiere da adeguare
14	55	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
15	360	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
27	50	Accesso al CO5
28	60	Accesso al CO4
29	48	Accesso a CB.2 da viabilità locale

Piste di cantiere da adeguare

ID pista	L (m)	Utilizzo
A	265	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
B	647	Connessione della viabilità locale
C	438	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
D	718	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
E	648	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
F	80	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
G	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
H	259	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
I	164	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
J	106	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
K	971	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
L	450	Connessione tra piste di cantiere per accesso a Lotto 4
M	584	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
N	73	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale
O	115	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale

Il cantiere genererà delle interferenze con le seguenti arterie viarie:

Strade europee

- E45;
- E841.

Strade Statali / Provinciali

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

Strade Comunali

- Viabilità locale;
- Strade poderali.

Le viabilità elencate verranno interferite in base all'avanzamento per fasi del cantiere (come illustrato negli elaborati delle fasi esecutive).

Le interferenze con accessi e strade poderali sono gestite tramite la realizzazione di piste di cantiere (dalla A alla M).

3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 CRITERI PER IL DIMENSIONAMENTO

3.1.1 Stima personale impiegato in cantiere

La stima del personale impiegato in cantiere per la realizzazione dell'opera è stata eseguita considerando l'importo dei lavori a base d'asta, la percentuale media di incidenza della manodopera considerando le varie lavorazioni presenti e un costo anch'esso medio della manodopera, il tutto ricavato dal Bollettino Ufficiale dell'ANAS.

Per il dettaglio della valutazione degli uomini giorno e personale presente si rimanda alla "Relazione generale" del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per il dimensionamento degli alloggi e della logistica in genere va però considerato che esistono diverse lavorazioni che andranno in sub-appalto o che saranno realizzate da imprese locali, per cui si può ritenere ragionevolmente un numero pari a circa 40 persone stabili in cantiere.

La stima del personale impiegato in cantiere per la realizzazione dell'opera è stata eseguita considerando l'importo dei lavori a base d'asta, la percentuale media di incidenza della manodopera considerando le varie lavorazioni presenti e un costo anch'esso medio della manodopera.

Per il dimensionamento degli alloggi e della logistica in genere si considerano 40 persone fisse in cantiere, che tiene conto della presenza di maestranze locali e dei tecnici dell'ufficio di direzione lavori e coordinamento della sicurezza.

3.1.2 Stima dei mezzi impiegati per la realizzazione delle opere

Nell'ambito generale della movimentazione dei materiali possono essere inquadrare tutte le istanze di trasporto legate alla fase realizzativa che nascono in particolare dalle seguenti esigenze: fornitura al cantiere di quanto necessario per la propria operatività, trasferimento nell'ambito di ciascun fronte operativo dei materiali, dei mezzi e delle apparecchiature necessarie per l'esecuzione dei lavori, ricollocamento in luoghi adeguati del materiale di scarto risultante dalla realizzazione degli interventi in progetto, dismissione e risistemazione finale del sito di cantiere.

Per la costruzione dell'opera prevista dal Progetto saranno impiegati i seguenti macchinari principali in un numero che è funzione delle produzioni previste dal Cronoprogramma e che sarà stabilito in fase di progetto esecutivo:

- Autobetoniera
- Autocarro
- Autocarro con gru

- Autocisterna
- Autogrù
- Rullo gommato pesante
- Trivellatrice
- Carrello elevatore
- Cestello di lavoro aereo
- Compattatore piatto vibrante
- Compressore d'aria
- Dumper
- Escavatore con martello demolitore
- Grader
- Gru
- Escavatori
- Gruppo elettrogeno
- Gruppo di miscelazione e iniezione
- Impianto centralizzato aria compressa
- Motopompa
- Motozappa
- Pala meccanica
- Pompa idrica
- Pompa per cls autocarrata
- Puliscitavole
- Pulvimixer a rotore
- Rullo a piastre o piede di montone
- Rullo metallico liscio vibrante
- Sega circolare
- Scarificatrice
- Sega a disco per metalli
- Silos di stoccaggio cemento
- Silos impianto di miscelazione boiacca
- Sonda perforatrice cingolata
- Spanditrice
- Spruzzatrice
- Tagliaerba a barra falciante
- Tagliasfalto a disco
- Tagliasfalto a martello
- Tranciaferri, troncatrice
- Trattore

La viabilità di cantiere è stata dimensionata in modo da garantire il flusso e la percorribilità dei mezzi presenti.

Gli autocarri per il trasporto dei materiali dovranno essere di proprietà dell'Appaltatore o dei subappaltatori, ma in ogni caso, muniti della documentazione di rito che ne comprova l'avvenuta verifica periodica di funzionalità con dichiarazione di buon esito effettuata da personale abilitato ed autorizzato.

I mezzi d'opera dovranno trovare ricovero all'interno dei cantieri nelle aree assegnate. Anche qui il regime degli stazionamenti dovrà essere regolato in modo da evitare sovraffollamenti pericolosi, anche se limitati a brevi periodi di tempo.

3.1.3 Gestione delle materie in ingresso e uscita

Si prevede di riutilizzare in cantiere parte dei materiali provenienti dagli scavi per i rinterri e i rilevati e di conferire il quantitativo in esubero a siti idonei per lo stoccaggio finale o impianti di riutilizzo. Inoltre, risulta necessario approwigionare terreno vegetale utile agli interventi di rinaturalizzazione facendo ricorso a cave di prestito presenti sul territorio.

Al fine di ottenere una gestione sostenibile delle materie in ingresso e uscita, sono stati previsti cantieri base ed operativi dislocati lungo tutti i lotti di progetto, costituiti da idonee aree dedicate al deposito temporaneo delle materie suddette.

Si rimanda agli elaborati "Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo" e "Gestione delle materie" in merito alla caratterizzazione e alla gestione delle materie riutilizzate, in ingresso e uscita.

3.2 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 posizionati il primo, in posizione circa baricentrica rispetto agli interventi posti a nord di Battipaglia e il secondo, all'inizio degli interventi posti a sud di Battipaglia.

Ai cantieri base si aggiungono poi sei 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 sette 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.

Si passa nel seguito a descrivere i vari cantieri iniziando dal Campo Base, per proseguire con i cantieri Operativi e le aree tecniche.

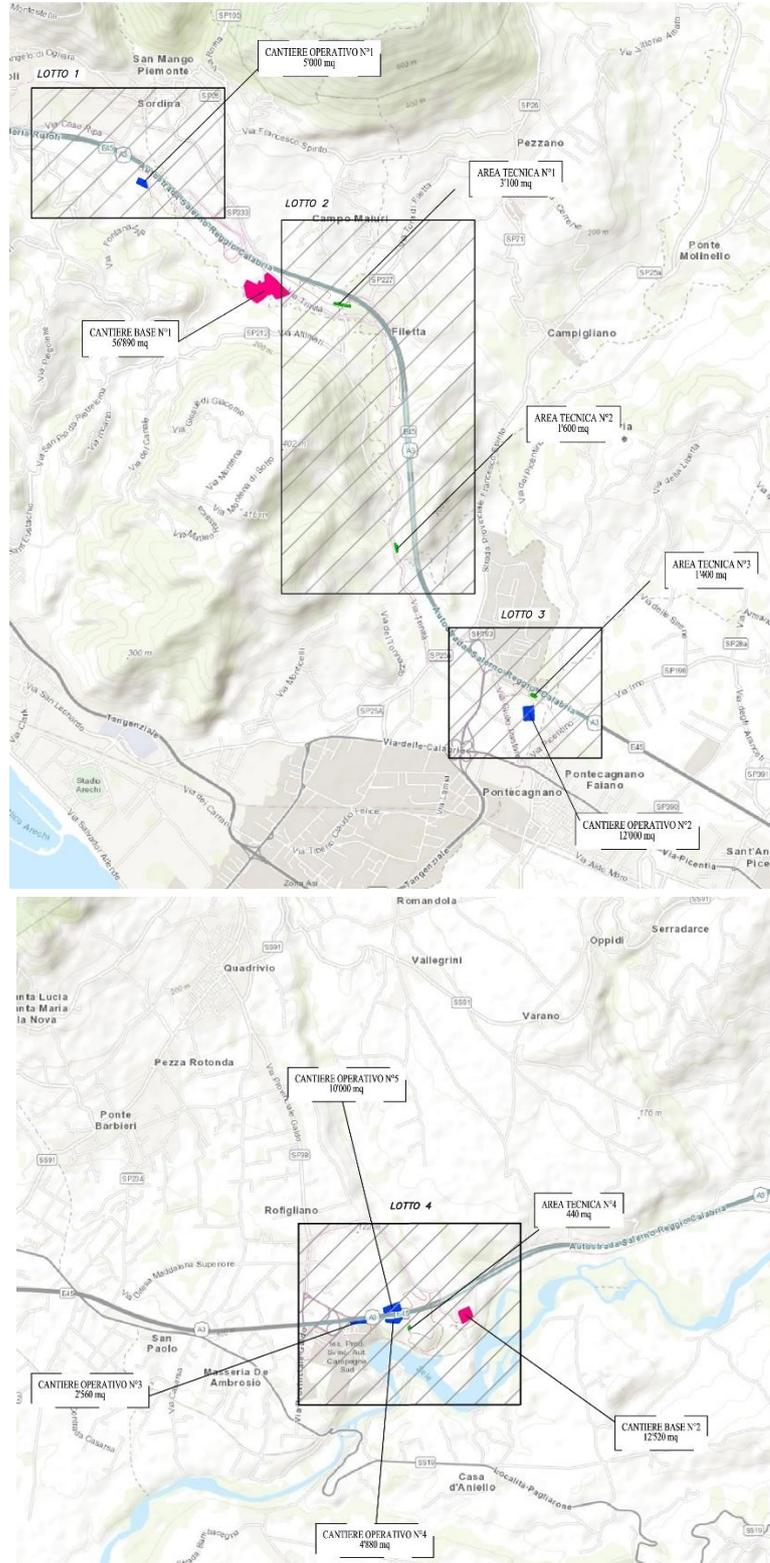


Figura 26: Planimetria con individuazione dei cantieri base, operativi e aree tecniche.

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.

Le caratteristiche tipologiche degli interventi di progetto richiedono la realizzazione dei cantieri in stretta vicinanza al tracciato stradale, in maniera tale da sfruttare al massimo la viabilità di cantiere e le piste previste lungo il tracciato da dismettere, minimizzando, al contempo, i trasferimenti di mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria esistente.

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.

In progetto sono previste le seguenti tipologie di recinzioni:

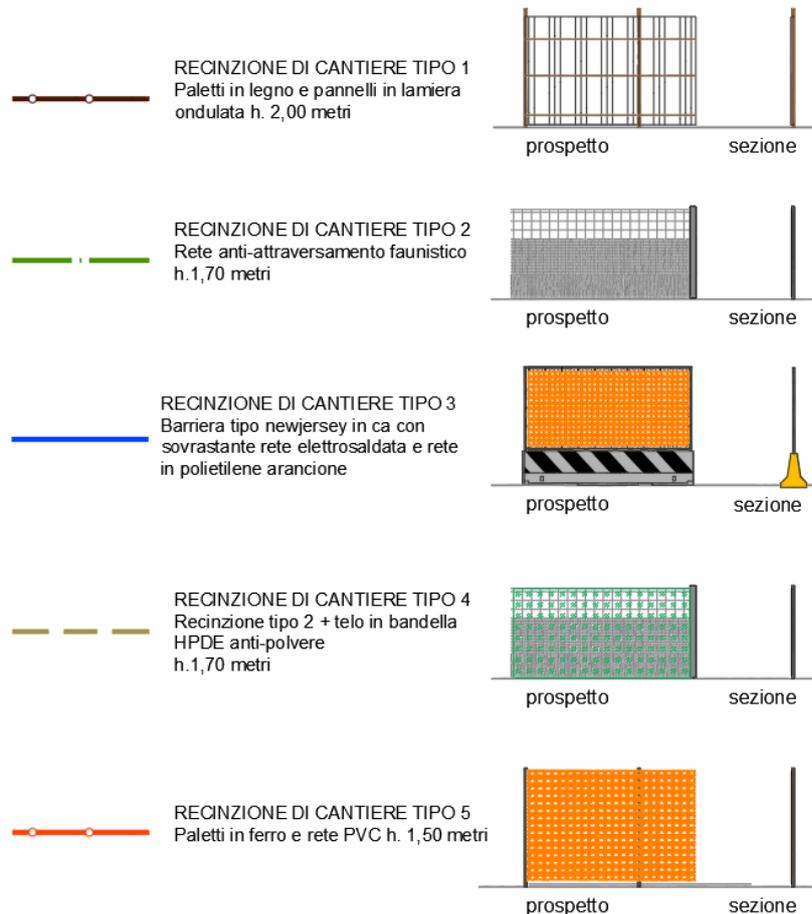


Figura 27: Tipologie di recinzioni.

Si rimanda all'elaborato T00-CA01-CAN-DC01-A in merito ai particolari costruttivi delle recinzioni previste.

3.2.1 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 dei restanti lotti.

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

3.2.1.1 Cantiere base N.1

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

CANTIERE BASE N.1	
Ubicazione	Via Trinità, LOTTO 2a km 0+000 circa - San Mango Piemonte
Superficie occupata	55'545 m ²
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. 1.7a - "Ricognizione dei vincoli esistenti" del PUC del Comune di San Mango in Piemonte, l'area prescelta risulta ricadere nell'ambito del vincolo relativo alle aree di "Rispetto dei corsi d'acqua".

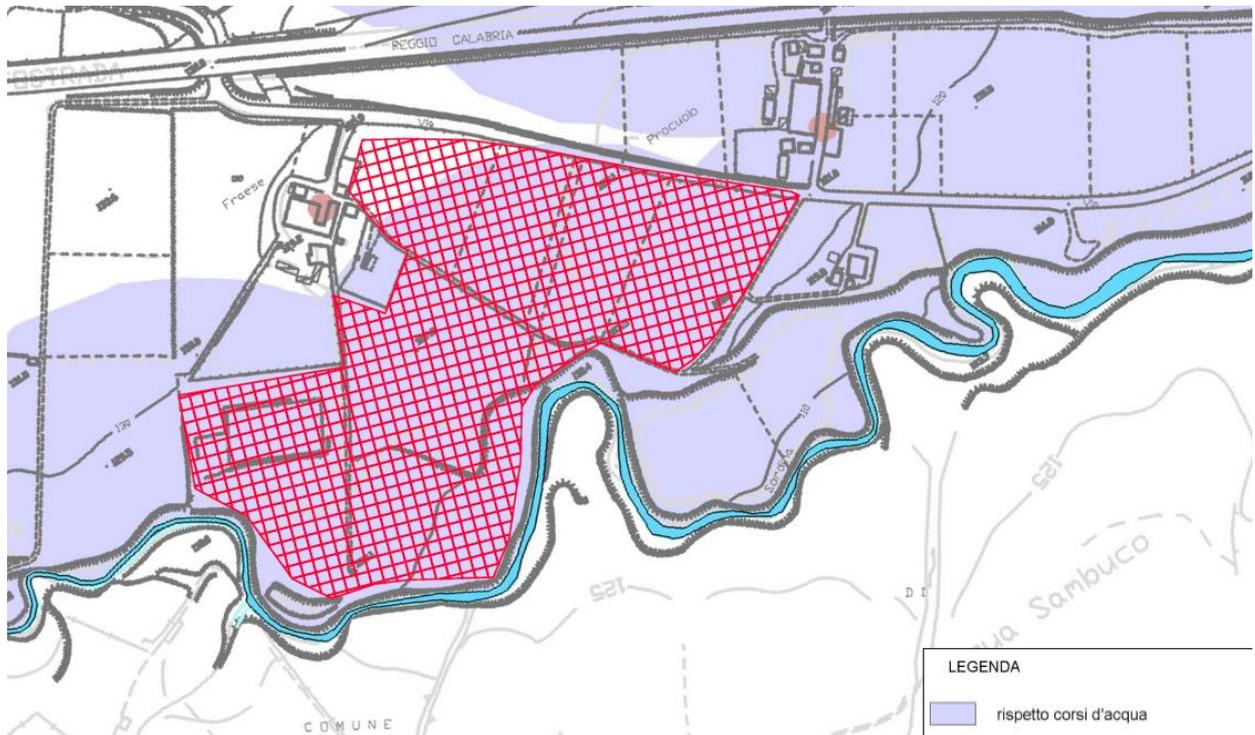


Figura 28: Stralcio dello strumento urbanistico.

L'area complessiva del cantiere risulta pari a 55'545 mq.

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 29: Area individuata per il posizionamento del cantiere base N.1.



Figura 30: 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 delle 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. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato all'acquedotto esistente.

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, 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.

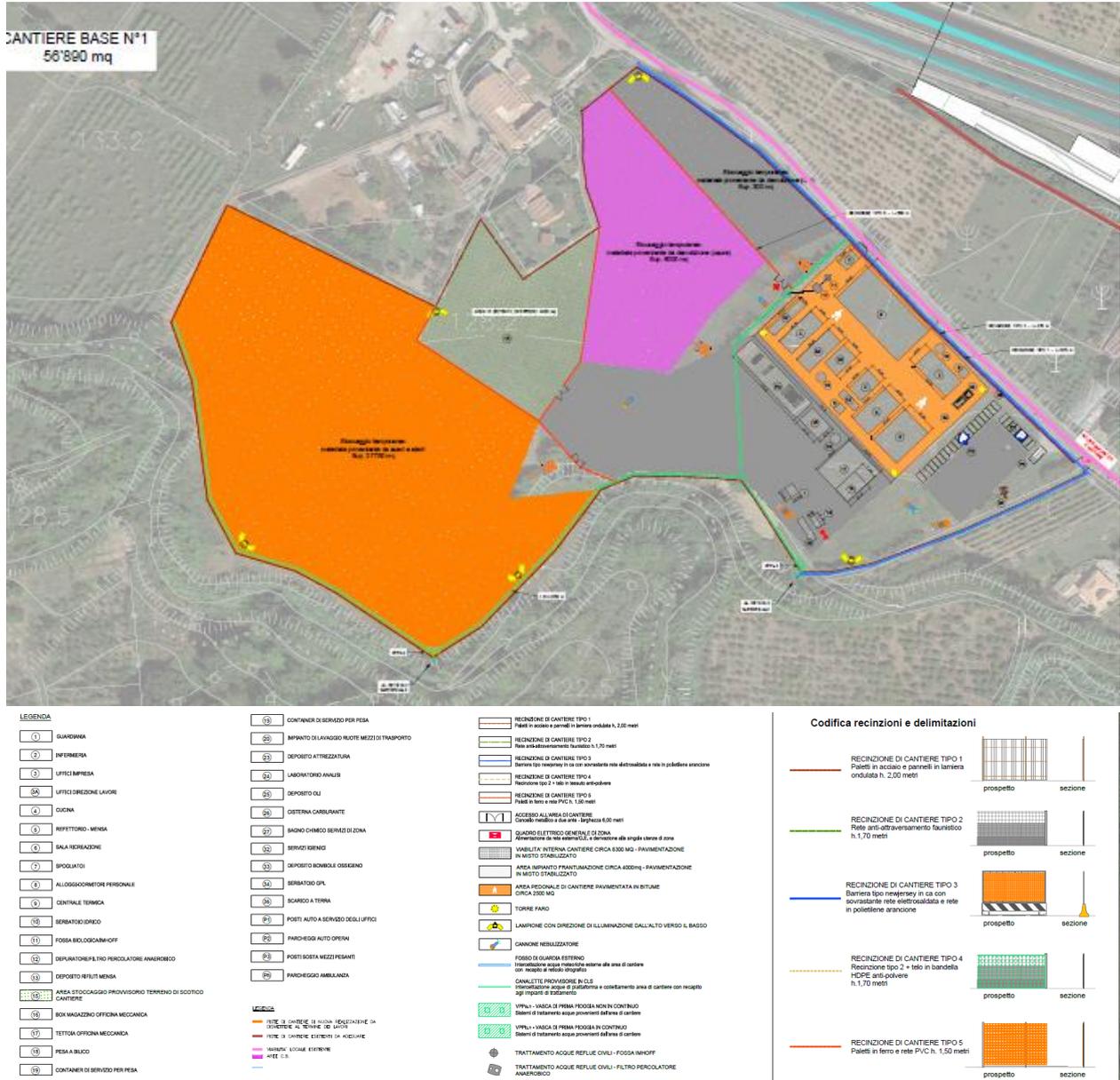


Figura 31: Layout cantiere base N.1.

3.2.1.2 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 staccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà 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 5370 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 metri quadrati 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 offerti 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 m³ 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.

L'impresa appaltatrice potrà allacciarsi alla linea elettrica presente in zona. È comunque previsto un gruppo elettrogeno che dovrà permettere la contemporaneità di funzionamento di almeno tutti i dormitori e della mensa.

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 V.V.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.

3.2.1.3 Accessi all'area

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

3.2.1.4 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.

3.2.1.5 Cantiere base N.2

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

CANTIERE BASE N.2	
Ubicazione	Contrada Madiano, LOTTO 4 - km 0+950 circa - Campagna
Superficie occupata	12'520 m ²
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 con 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.

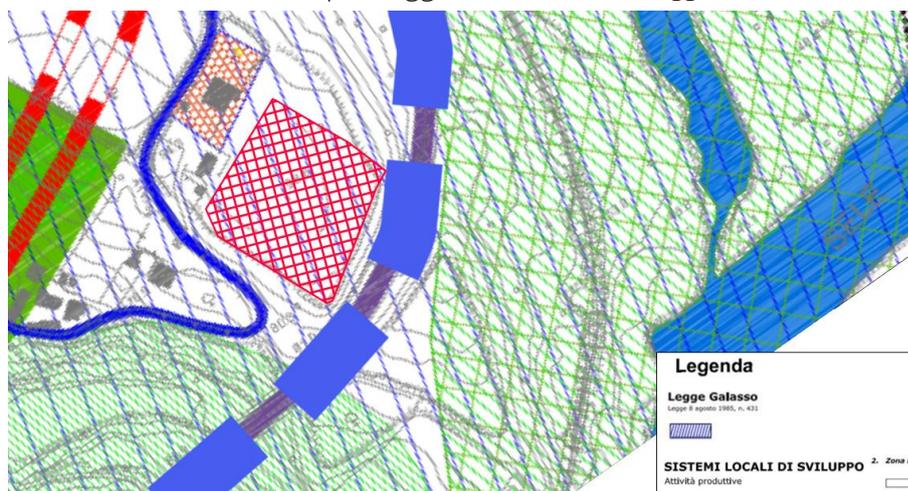


Figura 32: Stralcio dello strumento urbanistico

L'area complessiva del cantiere risulta pari a 12'520 mq.

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 33: Area individuata per il posizionamento del cantiere base 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.

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. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato all'acquedotto esistente.

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, serbatoio idrico, box magazzino, officina meccanica, tettoia officina meccanica, deposito attrezzatura, laboratorio analisi, deposito oli, cisterna carburante, servizi igienici, deposito bombole ossigeno, parcheggi auto personale, posti sosta mezzi pesanti, parcheggio ambulanza.

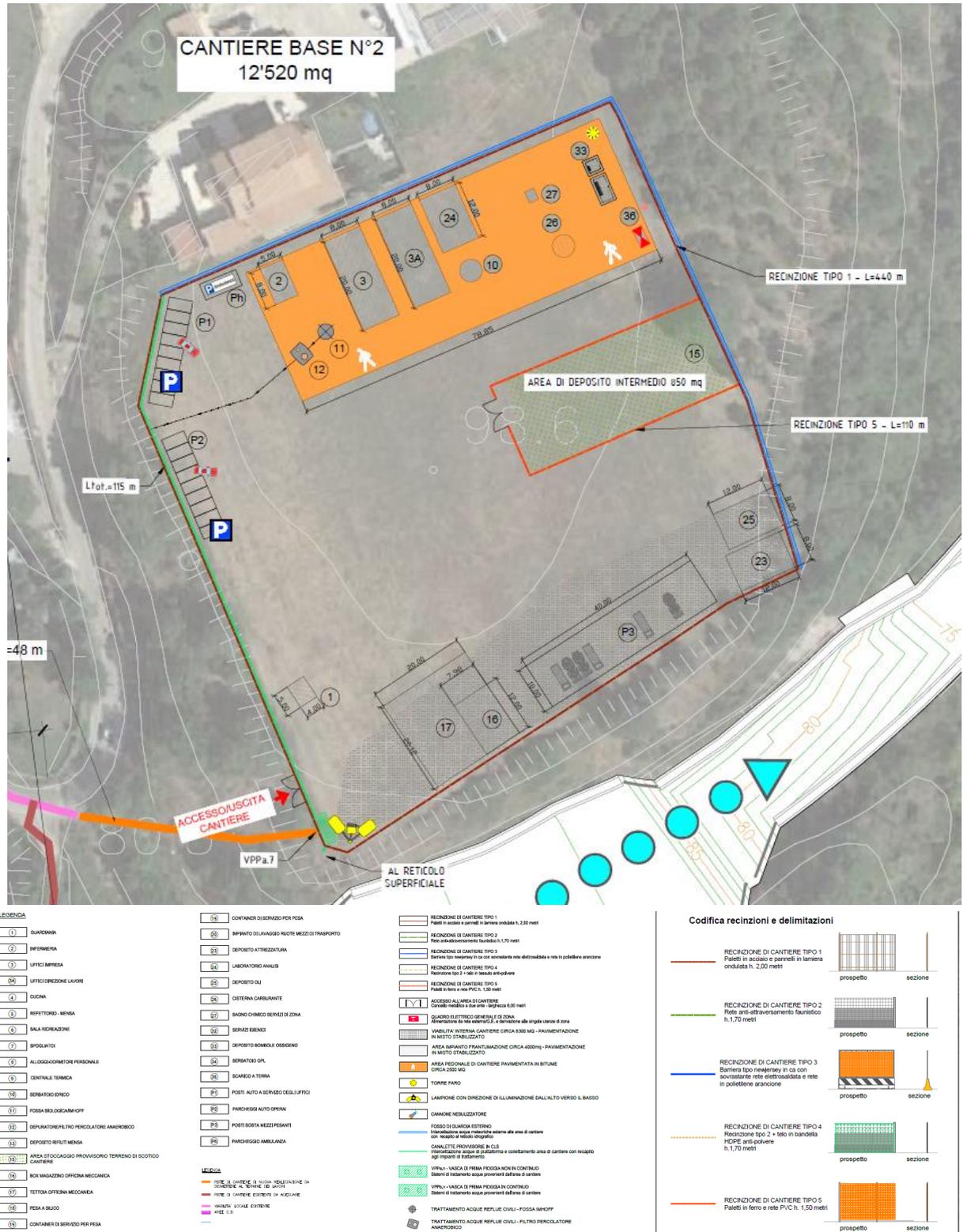


Figura 34: Layout cantiere base N.2

3.2.1.6 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 staccato in una zona adiacente all'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà 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 2300 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 metri quadrati, 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 guardiania 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 m³ 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 proventi dalla superficie di cantiere, collettato mediante una serie di canalette in cls perimetrali.

L'impresa appaltatrice potrà allacciarsi alla linea elettrica presente in zona. È comunque previsto un gruppo elettrogeno che dovrà permettere la contemporaneità di funzionamento di almeno tutti i dormitori e della mensa.

3.2.1.7 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.

3.2.1.8 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.

3.2.2 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 le principali caratteristiche dei cantieri operativi.

ID. CANTIERE OPERATIVO	UBICAZIONE	SUPERFICIE TOTALE CANTIERE [mq]
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	5000
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	12000
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	2560
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	4880
CO.5	km 0+150, presso Lotto 4	10000

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.

3.2.2.1 Cantiere operativo 1

Il cantiere si trova in corrispondenza della parte terminale del Lotto 1 ed è situato nel Comune di Salerno.

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

CANTIERE OPERATIVO N. 1	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - LOTTO 1- km 0+450 circa - Salerno
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"

È previsto un unico accesso, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

L'area complessiva risulta pari a circa 5000 mq.

Il terreno proveniente dallo scavo superficiale per la preparazione dell'area "scotico", sarà stoccato in una zona adiacente all'interno dell'area di cantiere. Il terreno stoccato sarà 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.

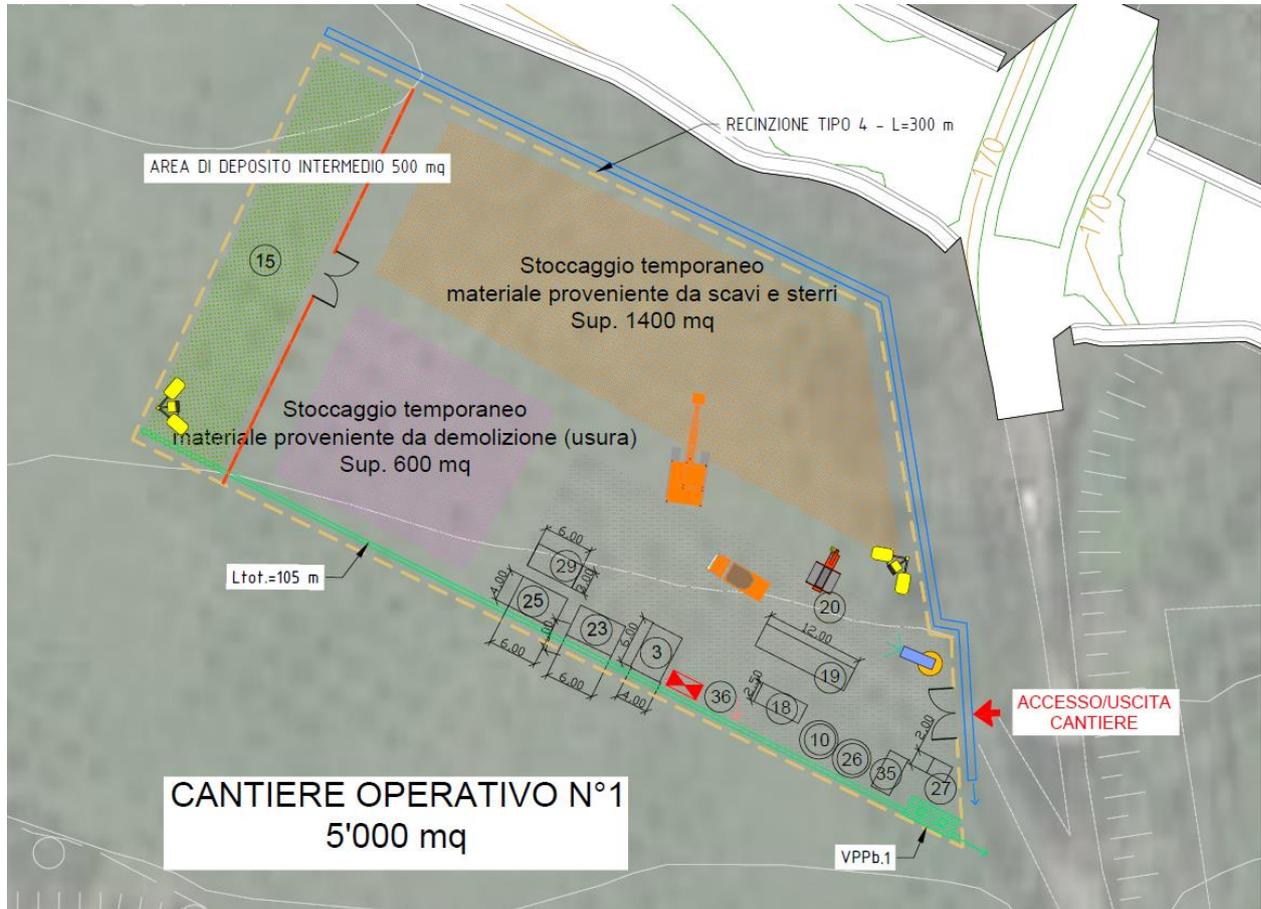


Figura 35: Planimetria cantiere operativo 1.

3.2.2.2 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le attività di dismissione del Lotto 1 ed allo stoccaggio delle materie di risulta dagli scavi e dalle demolizioni 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 Logistico/Operativa

Nell'area operativa del cantiere 1 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;

- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiali di risulta;
- Presidio sanitario;
- Pesa;
- Cannoni nebulizzatori;
- Parcheggio.

3.2.2.3 Accessi all'area

Il cantiere operativo 1 è accessibile mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e piste di cantiere di nuova realizzazione e da adeguare.

3.2.2.4 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

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

3.2.3 Cantiere operativo 2

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

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

CANTIERE OPERATIVO N. 2	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - LOTTO 3 - km 0+300 circa - Salerno
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.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

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

Il cantiere verrà utilizzato per le lavorazioni inerenti al Lotto 3, ospitando ampi spazi per lo stoccaggio delle materie di risulta.

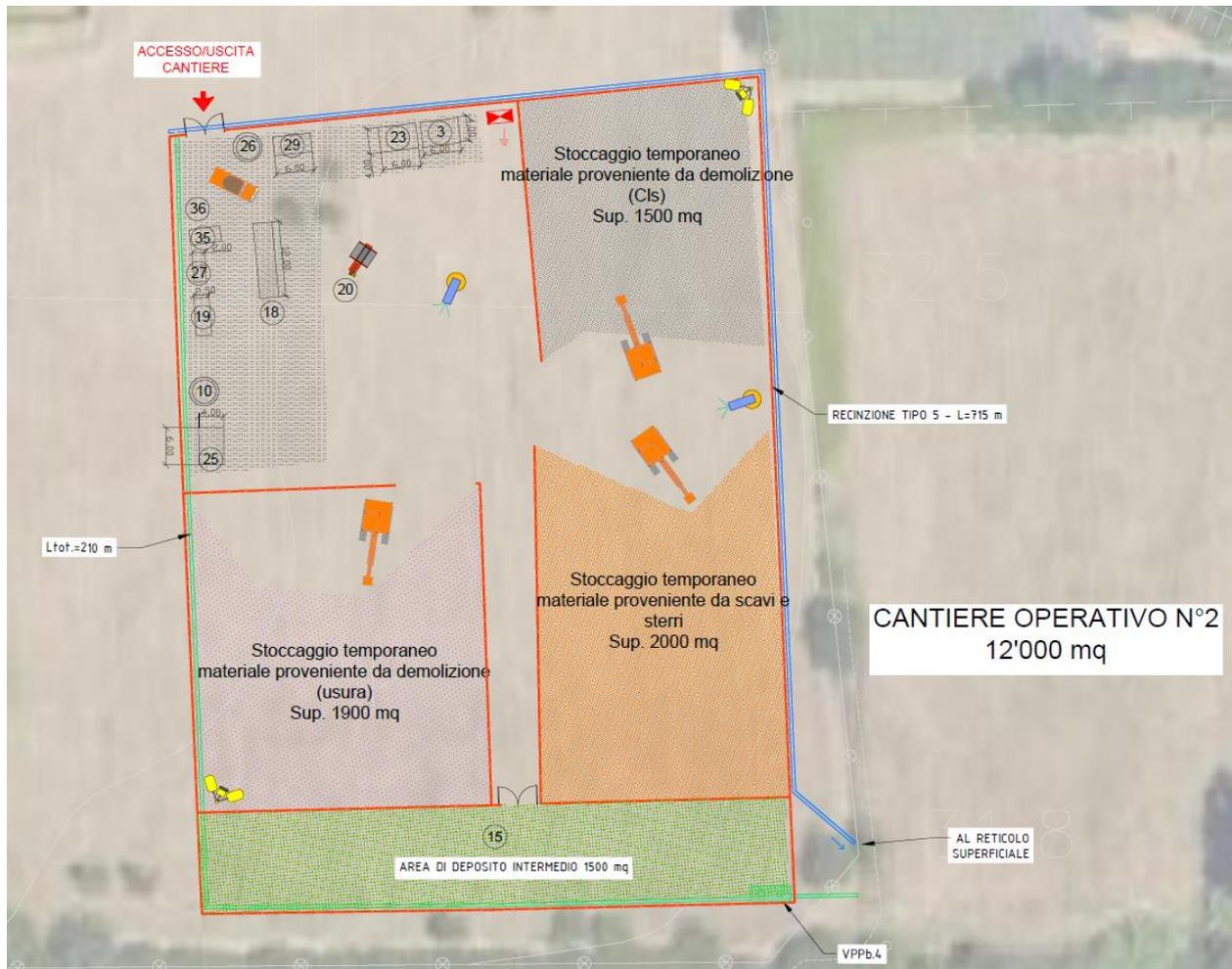


Figura 36: Planimetria cantiere operativo 2.

3.2.3.1 Organizzazione del cantiere

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 3 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Cisterna carburante;
- Bagno chimico servizi di zona;
- Area stoccaggio materiali di risulta;
- Presidio sanitario;
- Pesa;
- Cannoni nebulizzatori;
- Area stoccaggio materiali di risulta;
- Parcheggio.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dagli scavi e dalle demolizioni.

3.2.3.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 2 è accessibile mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e piste di cantiere di nuova realizzazione e da adeguare.

3.2.3.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

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

3.2.4 Cantiere operativo 3

Il cantiere si trova in corrispondenza del lotto 4, situato nel Comune di Campagna.

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

CANTIERE OPERATIVO N. 3	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - LOTTO 4 - km 0+000 circa - Campagna
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.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

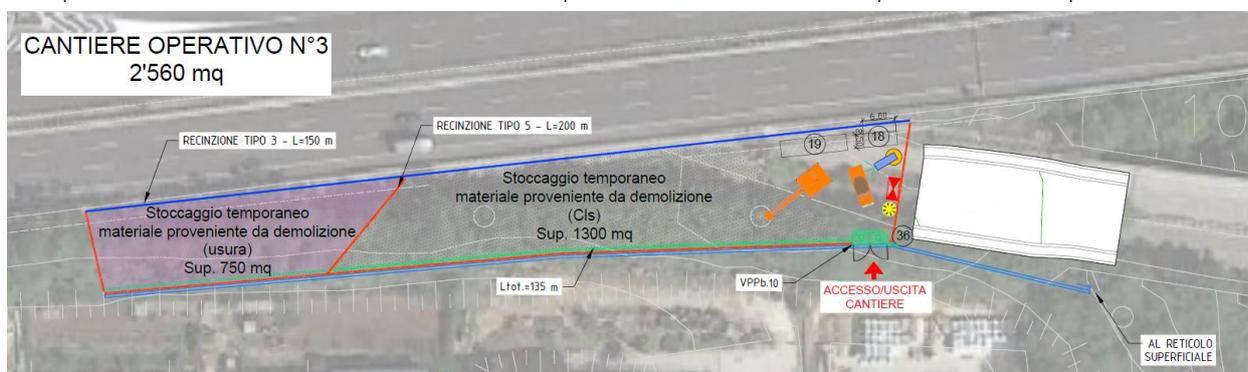


Figura 37: Planimetria cantiere operativo 3.

3.2.4.1 Organizzazione del cantiere

Il cantiere verrà utilizzato per le attività di dismissione del Lotto 4 ed allo stoccaggio delle materie di risulta dalle demolizioni delle opere in cls e della pavimentazione stradale.

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;
- Area stoccaggio materiali di risulta;
- Cannone nebulizzatore.

Questo cantiere viene utilizzato come area di deposito temporaneo per il materiale proveniente dalle demolizioni.

3.2.4.2 Accessi all'area

Il cantiere operativo 3 è accessibile mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e dalle piste di cantiere di nuova realizzazione.

3.2.4.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

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

3.2.5 Cantiere operativo 4 e 5

I cantieri si trovano subito ad est del viadotto T04-VI01, e risultano situati nel Comune di Campagna.

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

CANTIERE OPERATIVO N. 4	
Ubicazione	Lato dx direzione Sala Consilina - LOTTO 4 - km 0+250 circa - Campagna
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"

CANTIERE OPERATIVO N. 5	
Ubicazione	Lato sx direzione Napoli - LOTTO 4 - km 0+150 circa - Campagna
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 cantieri sono finalizzati agli interventi di dismissione del Lotto 4 e alle opere afferenti da demolire.

È previsto un unico accesso al cantiere, per i mezzi di servizio e per i mezzi d'opera.

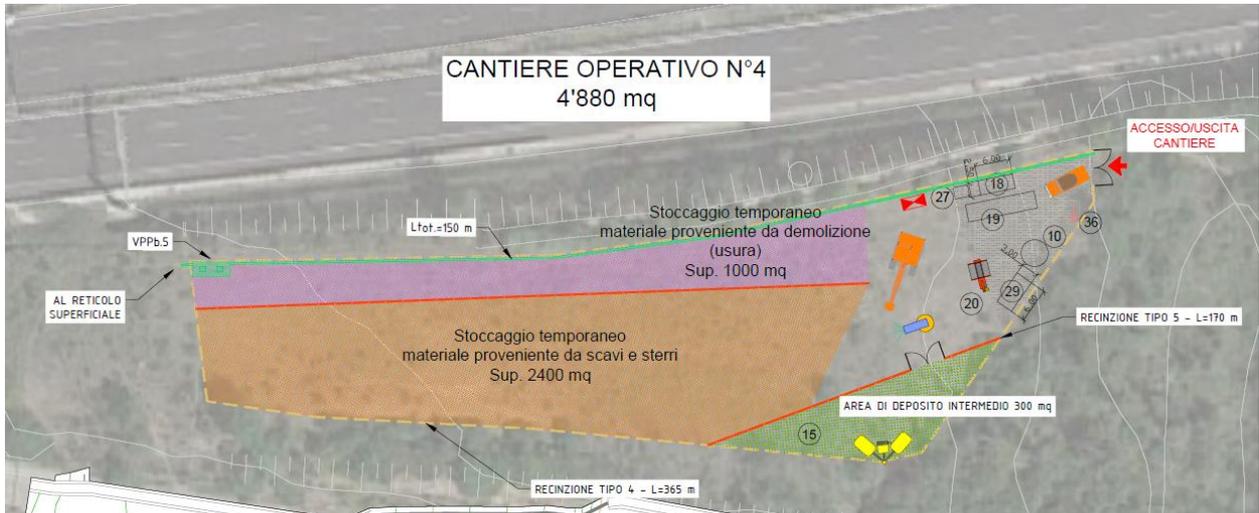


Figura 38: Planimetria cantiere operativo 4

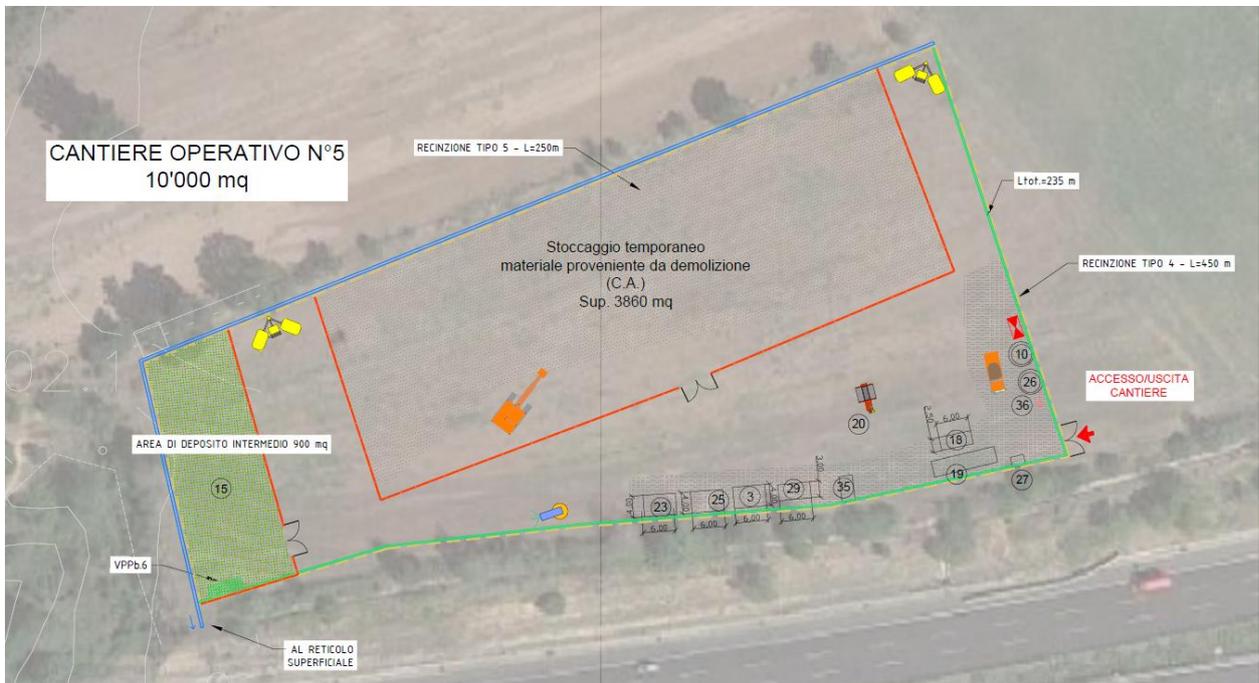


Figura 39: Planimetria cantiere operativo 5

3.2.5.1 Organizzazione del cantiere

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 ca 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;
- Lavaruote.

Nell'area operativa del cantiere 5 trovano collocazione:

- Uffici impresa;
- Serbatoio idrico;
- Lavaruote;
- Deposito attrezzatura;
- Deposito oli;
- Bagno chimico servizi zona;
- Presidio sanitario;
- Cannoni nebulizzatori;
- Area stoccaggio materiali di risulta;
- Parcheggi.

3.2.5.2 Accessi all'area

I cantieri operativi 4 e 5 sono accessibili mediante la viabilità locale connessa direttamente alla E45 e dalle piste di cantiere di nuova realizzazione e in adeguamento.

3.2.5.3 Operazioni preliminari

La preparazione delle aree richiede una pulizia della stessa e uno scotico superficiale, accantonato e riutilizzato per il ripristino dell'area.

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

3.2.6 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:

ID. CANTIERE	UBICAZIONE	SUPERFICIE TOTALE CANTIERE [mq]	SUPERFICI DI STOCCAGGIO TERRENO DI SCAVO E STERRO [mq]	SUPERFICI DI STOCCAGGIO DEMOLIZIONI OPERE IN C.A. [mq]	SUPERFICI DI STOCCAGGIO DEMOLIZIONI PAVIMENTAZIONE [mq]	SUPERFICI DI STOCCAGGIO TERRENO DI SCOTICO [mq]
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	5000	1400	-	600	500
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	12000	2000	1500	1900	1500
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	2560	-	1300	750	-
CO.4	km 0+200, presso Lotto 4	4880	2400	-	1000	300
CO.5	km 0+150, presso Lotto 4	10000	-	3860	-	900
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2	55545	21750	300	6000	4000
CB.2	km 0+950, presso Lotto 4	12520	-	-	-	850

Di seguito una tabella esplicativa relativa alle volumetrie che risulta possibile stoccare annualmente all'interno dei cantieri, potenzialmente pari a circa **86'000 mc** totali.

CANTIERE BASE DI RIFERIMENTO	PK	DESCRIZIONE	AREA [mq]	VOLUME STOCCAGGIO [mc]/anno
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2A	Area Stoccaggio Terre	21750	40000
CB.1	km 0+000, presso Lotto 2A	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	6000	12000
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	1400	2800
CO.1	km 0+450, presso Lotto 1	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	600	1200
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio Terre	2000	4000
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	1900	3800
CO.2	km 0+300, presso Lotto 3	Area Stoccaggio C.A.	1500	3000
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	750	1500
CO.3	km 0+000, presso Lotto 4	Area Stoccaggio C.A.	1300	2600
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Terre	2400	4800
CO.4	km 0+250, presso Lotto 4	Area Stoccaggio Congl. Bitum.	1000	2000
CO.5	km 0+150, presso Lotto 4	Area Stoccaggio C.A.	3860	7720

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 40: Immagine esemplificativa - telo antipolvere in bandella HDPE

3.2.7 Aree tecniche

In aggiunta alle aree di cantiere vere e proprie fin qui descritte sono state previste anche n.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.1 : “Viadotto Fuomi”, sede da km 0+550 a km 0+700

Lotto 2 – Sup. 3'100 mq;

Area tecnica n.2 : “Semi-viadotto T02-VI02”, sede da km 1+928.49 a km 2+000

Lotto 2 - Sup. 1'600 mq;

Area tecnica n.3 : “Viadotto Picentino”, sede da km 0+300 a km 0+350

Lotto 3– Sup. 1'400 mq;

Area tecnica n.4 : “Ponticello T04-VI02”, sede da km 0+400 a km 0+420

Lotto 4– Sup. 500 mq;

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.

1.1.1.1 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.

1.1.1.2 Accessi all'area

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

3.3 MODALITÀ DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE PER IL SUO SUCCESSIVO RIUTILIZZO AI FINI AMBIENTALI

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

I cumuli non dovranno comunque superare i 2m di altezza per 6m 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.

3.4 VIABILITA' 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.

Ai fini della presente relazione 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.

3.4.1 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.

3.4.2 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 discarica) e l'approvvigionamento (da cava).

In questa sede è stata fatta l'ipotesi che l'appaltatore si serva delle cave e discariche presenti nella Regione Campania e Basilicata; 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 discariche 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 allargo 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 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.

La pista di cantiere, verrà realizzata previo scotico del terreno agrario per uno spessore di circa 30 cm e stoccaggio provvisorio in adiacenza alle piste stesse o nelle aree a tale scopo destinate, stesa di uno strato di geotessuto con funzione di separazione, realizzazione del fondo mediante l'utilizzo di misto granulometrico 0-200 compattato (spessore circa 50 cm) e misto granulometrico 20-40 compattato (spessore circa 10 cm).

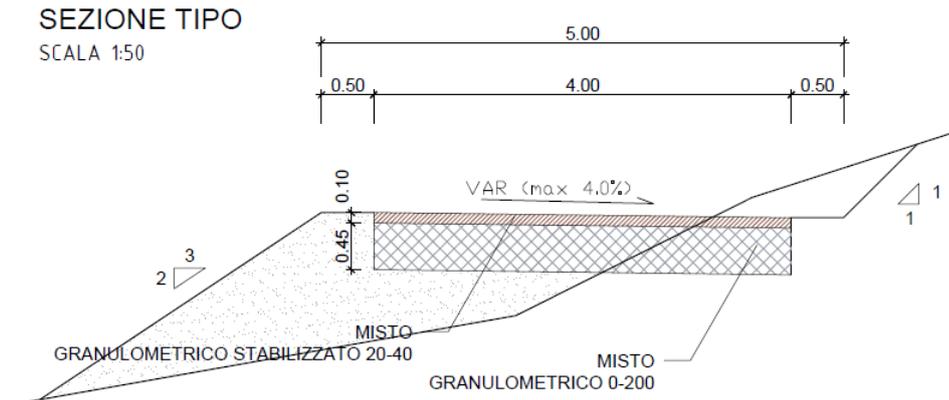


Figura 41: Sezione tipo piste di cantiere.

Quando la pista di cantiere coincide con la viabilità locale esistente, o con piste già aperte e battute, si prevede la realizzazione di un pacchetto in misto granulometrico stabilizzato dello spessore di 20 cm, andando a regolarizzare la sede stradale esistente.

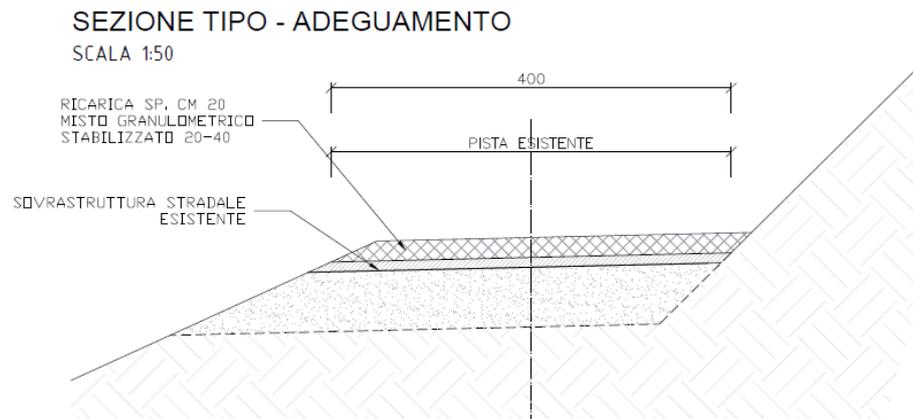


Figura 42: Sezione tipo adeguamento piste esistenti.

Nel progetto si prevede di utilizzare come piste per il transito dei mezzi di cantiere:

- la viabilità locale esistente;
- adeguamento di piste esistenti (es. strade poderali);
- nuove piste di cantiere da dismettere al termine dei lavori.

Le piste di cantiere di nuova realizzazione verranno smantellate alla fine dei lavori e verrà ripristinato l'attuale uso del suolo.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa con le piste di cantiere finalizzate al raggiungimento dei cantieri e delle opere di progetto, secondo quanto precedentemente descritto.

Piste di cantiere di nuova realizzazione da dismettere al termine dei lavori

ID pista	L (m)	Utilizzo
1	355	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
2	107	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
3	106	Connessione tra piste di cantiere accessibili da viabilità locale
4	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
5	32	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
7	185	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
8	70	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
9	36	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
10	67	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
11	250	Accesso a CO2 da viabilità locale e piste di cantiere
12	152	Accesso a CO3 da viabilità locale
13	63	Connessione tra piste di cantiere da adeguare
14	55	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
15	360	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
27	50	Accesso al CO5
28	60	Accesso al CO4
29	48	Accesso a CB.2 da viabilità locale

Piste di cantiere da adeguare

ID pista	L (m)	Utilizzo
A	265	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
B	647	Connessione della viabilità locale
C	438	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
D	718	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
E	648	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
F	80	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
G	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
H	259	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
I	164	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
J	106	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
K	971	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
L	450	Connessione tra piste di cantiere per accesso a Lotto 4
M	584	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
N	73	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale
O	115	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale

Le piste di cantiere individuate, consentono di collegare la sede stradale esistente (principale e secondaria), le strade poderali e le piste stesse con i cantieri e con gli esercenti locali.

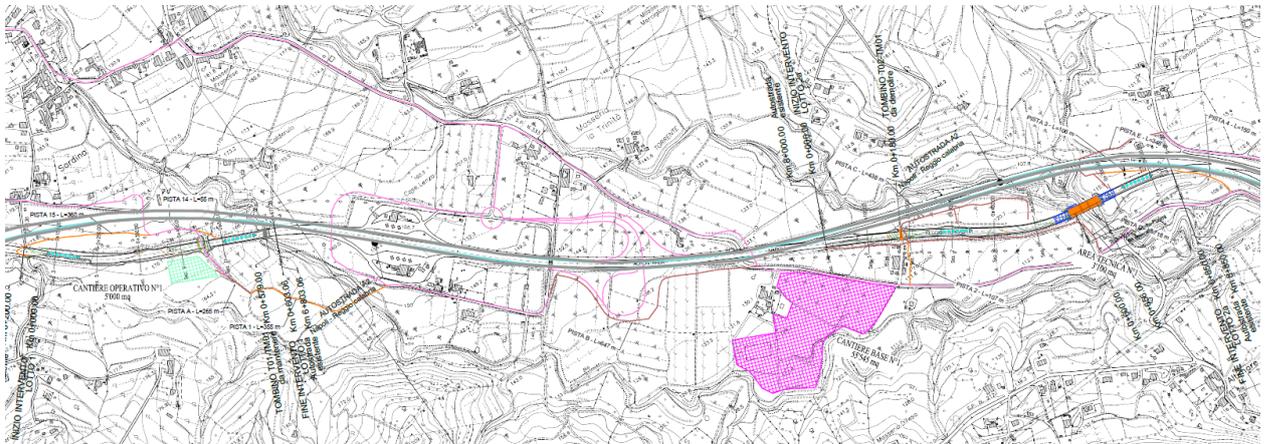
Va precisato che le piste che consentono di raggiungere le aree destinate all'esecuzione di lavorazioni singolari sono meno sollecitate dal traffico di cantiere rispetto alle altre.

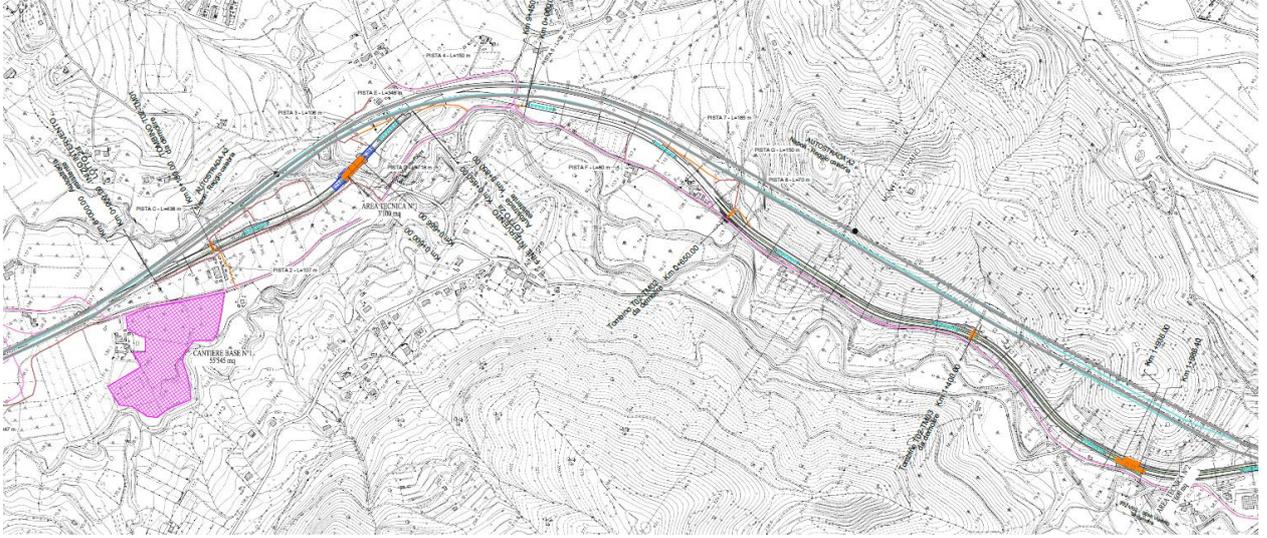
Per gli interventi di dismissione, la sede stradale da dismettere sarà comunque utilizzata come via per raggiungere i punti di lavorazione laddove sia garantita la sicurezza di percorribilità della stessa.

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.

LEGENDA

-  PISTE DI CANTIERE DI NUOVA REALIZZAZIONE DA DISMETTERE AL TERMINE DEI LAVORI
-  PISTE DI CANTIERE ESISTENTI DA ADEGUARE
-  VIABILITA' LOCALE ESISTENTE
-  VIABILITA' PRINCIPALE ESISTENTE (A3/E45)
-  VIABILITA' SU INFRASTRUTTURA NON ANCORA DISMESSA
-  AREE C.O.
-  AREE C.B.
-  AREE TECNICHE





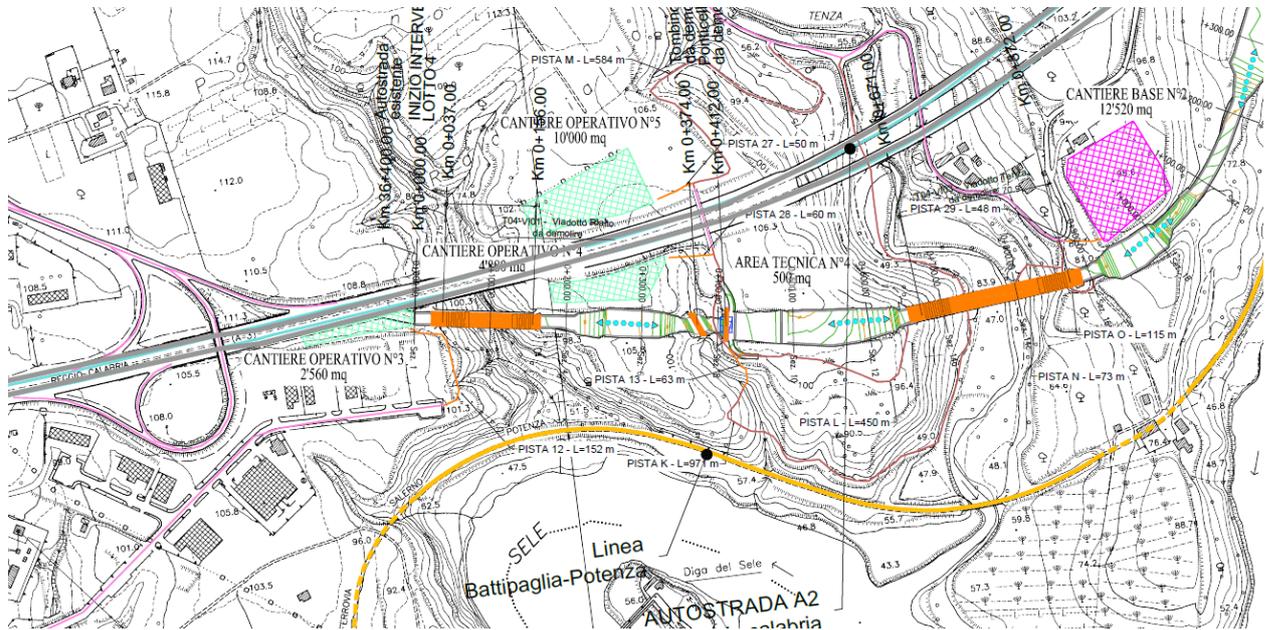


Figura 3-43 – Planimetria piste di cantiere.

3.5 IMPIANTISTICA A SERVIZIO DEI CANTIERI

Per il funzionamento dei Cantieri Base e dei vari Cantieri Operativi e Aree Tecniche, è necessario provvedere ai seguenti approvvigionamenti: energia elettrica, gas, acqua e telefonia/dati.

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 i Cantieri 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. L'alimentazione di acqua è da acquedotto.

Telefonia/Telecomunicazioni: Verrà realizzata una rete telefonica collegata ai fabbricati adibiti a uffici, mensa, laboratorio ed area operativa, allacciandosi da quella esistente.

Rifiuti solidi urbani: I rifiuti saranno prodotti dall'attività di ufficio (carta, imballaggi etc), dai prodotti di scarto della mensa e dai rifiuti prodotti dal personale che risiede nel campo base. La raccolta avverrà mediante la localizzazione di cassonetti all'interno dell'area di cantiere e il conferimento e smaltimento tramite la ditta concessionaria del servizio.

Acque reflue di tipo civile e di lavorazione: In genere non risulta esserci una rete fognaria che serva le aree di cantiere, pertanto dovrà essere previsto un idoneo sistema di smaltimento delle acque reflue secondo quanto previsto dalla Normativa Vigente, ad esempio mediante un impianto di trattamento anaerobico.

Per fronteggiare le necessità sopra elencate il Campo Base ed i cantieri operativi verranno dotati di tutti i servizi necessari per la sicurezza e le necessità del personale impiegato. Verranno quindi realizzate le seguenti reti:

Rete fognaria: per la raccolta e lo smaltimento delle acque nere dovrà essere previsto apposito impianto di trattamento anaerobico, come precedentemente accennato.

Rete idrica: la distribuzione dell'acqua potabile è fornita dall'acquedotto comunale. Anche questo impianto sarà dotato di vasche di accumulo e di pompe per l'assorbimento dei picchi di domanda (al mattino e nelle ore serali) e come bacino per l'alimentazione dell'impianto antincendio. Le tubazioni di alimentazione saranno realizzate in polietilene ad alta densità (HDPE) PE100 SIGMA 80 tipo 312 UNI 7611 con diametri di 110mm e 63mm termosaldati.

Rete antincendio: distinta dalla rete idrica e dotata di idranti a colonna (due sbocchi UNI45 e attacco motopompa (UNI70). L'alimentazione avviene tramite le vasche della rete acqua potabile. Le tubazioni di alimentazione saranno realizzate in polietilene ad alta densità (HDPE) PE100 SIGMA80 tipo 312 UNI 7611 con diametro di 140mm PN12,5 termosaldati. Sarà necessario, in base a quanto previsto dalla legge, richiedere un Certificato e un Controllo del sistema di prevenzione incendi (CPI) ai Vigili del Fuoco competenti per zona in modo da verificare l'idoneità dell'impianto predisposto.

Rete elettrica: dotata di cabina con trasformatore e quadri per la distribuzione dell'energia elettrica a 220 e a 380 volts per interni e per l'illuminazione dei piazzali. Tale rete include anche l'impianto di messa a terra e l'impianto di illuminazione del cantiere. I cavi elettrici dovranno essere sotterrati e protetti con tubi in polietilene corrugato a doppia parete (con parete interna liscia) del diametro di 110mm. Le tratte di comunicazione tra la cabina elettrica principale e i quadri elettrici secondari saranno collegate indicativamente con sei tubi portacavo, le tratte di alimentazione dei singoli edifici avranno quattro tubi, mentre i condotti di alimentazione della rete di illuminazione esterna saranno a doppia tubazione.

Rete gas: l'alimentazione delle cucine e delle centrali termiche per il riscaldamento degli edifici avverrà tramite gas che verrà distribuito con tubazioni interrato protette da tubi in polietilene a singola parete, autoestinguenti.

3.6 ANALISI DELL'IMPATTO AMBIENTALE DEI CANTIERI - OPERE DI MITIGAZIONE

3.6.1 Analisi dell'impatto ambientale

Le principali azioni generatrici di impatti nella fase di realizzazione dell'opera e i conseguenti interventi adottati sono:

- Taglio della vegetazione eventualmente presente e 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;
- Emissioni di inquinanti in atmosfera: 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, è stato limitato al minimo il transito degli automezzi nelle zone urbane e ad alta utilizzazione agricola. Sono state, inoltre, previste barriere antipolvere a protezione degli insediamenti limitrofi alle aree di cantiere;
- Inquinamento vibrazionale: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di vibrazioni meccaniche connesse, soprattutto, alle operazioni di sbancamento e di scavo ed alle fasi di trasporto del materiale. Le attività connesse alla fase di cantiere generano livelli vibratorii 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 si sono 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 potrebbe essere significativamente inferiore se ciascuna sorgente di vibrazioni opera separatamente. Saranno da evitare, nelle aree prossime agli insediamenti, le attività di lavorazioni notturne;
- Inquinamento acustico: il processo di cantierizzazione comporterà inevitabilmente la produzione di rumore. Per minimizzare tale effetto, è stata prediletta una localizzazione dei cantieri lontana dai centri abitati e da attività produttive. Dove necessario, sono stati previsti dei provvedimenti per rispettare i limiti di accettabilità del rumore stabiliti dalle norme ISO, come per esempio l'isolamento delle fonti di

rumore tramite barriere antirumore provvisorie e la programmazione dei turni in modo da limitare le attività più rumorose alle fasce orarie diurne;

- Interferenza con la viabilità interpodereale: 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.

Salvo diversa indicazione degli Enti Locali, al termine della fase di costruzione, si prevede di effettuare i seguenti interventi di ripristino ambientale:

- rimozione di mezzi e attrezzature;
- rimozione delle "baracche" di cantiere;
- sigillatura e sepoltura degli eventuali pozzi;
- smantellamento delle infrastrutture aggiuntive (piste provvisorie, parcheggi, impianti di smaltimento reflui, linee provvisorie di approvvigionamento di energia elettrica, acqua, ecc.);
- bonifica delle aree;
- smantellamento della recinzione di cantiere;
- ripristino della continuità dei suoli agricoli con il reimpiego del terreno vegetale accantonato, con rimozione del primo strato di terreno (reso sterile dalla costipazione) o di altro materiale inerte eventualmente riportato ed il loro conseguente avvio a recupero o smaltimento. Infine, l'eliminazione del primo strato di cui sopra, sarà seguito da lavorazione profonda del terreno al fine di eliminare la soletta di suolo costipato dai mezzi di cantiere, prima della redistribuzione del terreno vegetale precedentemente accantonato.

3.6.2 Opere di mitigazione

Per il dettaglio delle opere di mitigazione ambientale in fase di cantierizzazione si rimanda al "Piano ambientale della Cantierizzazione".

4. GESTIONE 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.

L'impianto di prima pioggia in continuo 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.

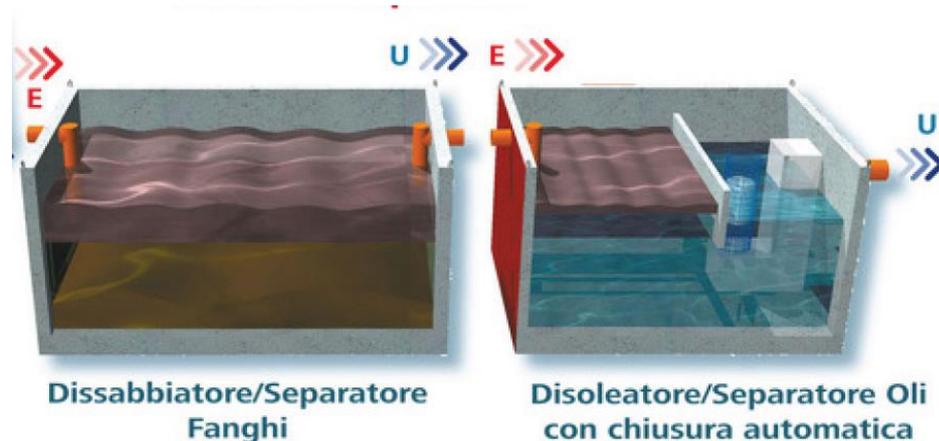


Figura 4-1 - Schema vasca di prima pioggia in continuo.

L'impianto di prima pioggia non in continuo 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).

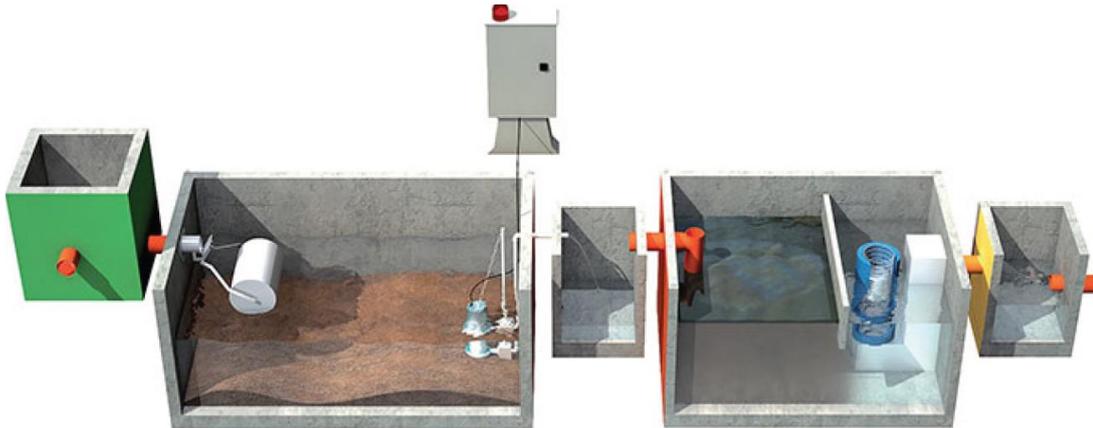


Figura 4-2 - Schema vasca di prima pioggia non in continuo.

La rete di drenaggio segue lo schema riportato in figura. Si prevede la realizzazione di un sistema di canalette lungo il perimetro dell'area messe in opera con una pendenza dello 0.5%. Vista la larghezza dell'area da drenare si inseriscono anche delle canalette trasversali, sempre con una pendenza dello 0.5%.

Volume totale delle vasche = volume $V_{SEP} + V_{SED}$

Volume di separazione: $V_{SEP} = Q \times t_s$

Portata : $Q = S \times C_a \times i$

Volume di sedimentazione (volume dei fanghi): $V_{SED} = Q \times C_f$

V_{SEP} : Volume utile della vasca di separazione in continuo m^3
Q : Portata dei reflui dovuta all'evento meteorico l/s
t_s : Tempo di separazione min
S : Superficie scolante drenante servita dalla rete di drenaggio ha
C_a : Coefficiente di afflusso in base alla permeabilità del terreno
i : Intensità delle precipitazioni piovose definita pari a $0,02 l/s m^2$
C_f : Coefficiente della quantità di fango prevista per le singole tipologie di lavorazione
V_{SED} : Volume utile della vasca di sedimentazione in continuo m^3

Il coefficiente di afflusso C_a deriva dalla tipologia di superficie:

Coefficiente di afflusso	Superficie
1	Superfici totalmente impermeabili
0,8	Cemento o ardesia
0,3	Ghiaia
0,3	Stabilizzato

Il tempo di separazione t_s dipende dalla densità dell'olio disperso sulla superficie:

Densità olio g/cm^3	Tempo di separazione $t_s min$
Fino a 0,85	16,6
Tra 0,85 e 0,90	33,3
Tra 0,90 e 0,95	50,0

Il coefficiente C_f tiene conto della quantità di fango prevista per il calcolo del volume minimo di sedimentazione:

Tipologia della lavorazione		Coefficiente C_f
Ridotta	Tutte le aree di raccolta dell'acqua piovana in cui sono presenti piccole quantità di limo prodotto dal traffico o similari, vale a dire bacini di raccolta in aree di stoccaggio carburante e stazioni di rifornimento coperte.	100
Media	Stazioni di rifornimento, autolavaggi manuali, lavaggio di componenti, aree di lavaggio bus.	200
Elevata	Impianti di lavaggio per veicoli da cantiere, macchine da cantiere, aree di lavaggio autocarri, autolavaggi self-service.	300

Cantiere base - N.1 - VPPa.3

Sistemi di trattamento non in continuo

S =	475 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	33.3 min	Tempo di separazione
C _f =	200	Coeff. sedimentazione fango
Q =	9.50 l/s	Portata
V _{PP} =	2.38 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
V _{sed} =	1.90 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
V _{tot} =	4.28 m ³	Volume totale delle vasche
Q _{pompa} =	3 l/s	Portata pompa disoleatore
V _{disoleazione} =	5.99 m ³	Volume disoleatore

Cantiere base - N.1 - VPPb.2

Sistemi di trattamento in continuo

S =	55070 m ²	Superficie drenata
i =	0,02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0,3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	300	Coeff. sedimentazione fango
Q =	330,42 l/s	Portata
V _{sep} =	594,76 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	99,13 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	693,88 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere base - N.2 - VPPa.7

Sistemi di trattamento non in continuo

$S =$	12520 m ²	Superficie drenata
$i =$	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
$Ca =$	0.3	Coeff. di afflusso
$t_s =$	33.3 min	Tempo di separazione
$C_f =$	200	Coeff. sedimentazione fango
$Q =$	250.40 l/s	Portata
$V_{PP} =$	62.60 m ³	Volume utile vasca di prima pioggia
$V_{sed} =$	50.08 m ³	Volume utile vasca di sedimentazione
$V_{tot} =$	112.68 m ³	Volume totale delle vasche
$Q_{pompa} =$	3 l/s	Portata pompa disoleatore
$V_{disoleazione} =$	5.99 m ³	Volume disoleatore

Cantiere operativo - N.1 - VPPb.1

Sistemi di trattamento in continuo

$S =$	5000 m ²	Superficie drenata
$i =$	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
$Ca =$	0.3	Coeff. di afflusso
$t_s =$	30 min	Tempo di separazione
$C_f =$	300	Coeff. sedimentazione fango
$Q =$	30 l/s	Portata
$V_{sep} =$	54.00 m ³	Volume di separazione
$V_{sed} =$	9.00 m ³	Volume di sedimentazione
$V_{tot} =$	63.00 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - N.2 - VPPb.4

Sistemi di trattamento in continuo

S =	12000 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	300	Coeff. sedimentazione fango
Q =	72 l/s	Portata
V _{sep} =	129.60 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	21.60 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	151.20 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - N.3 - VPPb.10

Sistemi di trattamento in continuo

S =	2560 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	300	Coeff. sedimentazione fango
Q =	15.36 l/s	Portata
V _{sep} =	27.65 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	4.61 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	32.26 m ³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - N.4 - VPPb.5

Sistemi di trattamento in continuo

S =	4880 m ²	Superficie drenata
i =	0.02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0.3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	300	Coeff. sedimentazione fango
Q =	29.28 l/s	Portata
V _{sep} =	52.70 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	8.78 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	61.49 m³	Volume totale delle vasche

Cantiere operativo - N.5 - VPPb.6

Sistemi di trattamento in continuo

S =	10000 m ²	Superficie drenata
i =	0,02 l/s m ²	Intensità precipitazioni piovose
Ca =	0,3	Coeff. di afflusso
t _s =	30 min	Tempo di separazione
C _f =	300	Coeff. sedimentazione fango
Q =	60 l/s	Portata
V _{sep} =	108,00 m ³	Volume di separazione
V _{sed} =	18,00 m ³	Volume di sedimentazione
V _{tot} =	126,00 m³	Volume totale delle vasche

In uscita dalle vasche di prima pioggia viene sempre inserito un pozzetto di ispezione e misurazione.

In testa agli impianti di prima pioggia si inserisce un pozzetto con by-pass, che devia le acque di seconda pioggia al reticolo idrografico.

4.2 MANUTENZIONE VASCHE DI PRIMA PIOGGIA

Al momento del funzionamento si valuteranno le frequenze di asportazione dei "fanghi" della Vasca di prima pioggia e della pulizia dei filtri del Disoleatore; è evidente che tali operazioni dipenderanno principalmente dai valori in entrata dei solidi sospesi e della materia grassa totale.

Il contenuto della Vasca di prima pioggia (fanghi sedimentati) e del Disoleatore deve essere aspirato e smaltito a norma di legge.

Procedere comunque alla rimozione dei materiali inerti presenti nella vasca di accumulo almeno due volte all'anno; verificate il quantitativo del materiale flottante nel desoleatore ogni due mesi ed eventualmente procedete allo smaltimento.

Nel caso di pulizia con getto in pressione, l'acqua dovrà essere regolata in modo tale da non provocare danni. Verificare che il manufatto non presenti danneggiamenti.

I grassi, gli idrocarburi e gli oli non emulsionati sono convogliati, con valvola manuale, in un apposito serbatoio di stoccaggio posto all'interno del manufatto. Al suo riempimento queste sostanze dovranno essere asportate e smaltite a norma di legge.

Si prescrivono comunque, con cadenza settimanale, i seguenti controlli:

- Osservazione del manufatto dalle apposite ispezioni
- Controllo ed eventuale pulizia delle sonde (rimozione di foglie, cartacce, stracci, ecc...)
- Misurazione del livello dei fanghi
- Misurazione del battente oleoso
- Controllo della capacità residua del serbatoio di stoccaggio
- Controllo del filtro
- Determinazione analitica della quantità e qualità del carico organico residuo
- Registro di manutenzione con data e nome di chi effettua i controlli.

Che costituiscono e integrano le operazioni di manutenzione ordinaria.

5. GESTIONE ACQUE REFLUE DOMESTICHE

Il presente capitolo riguarda la scelta tipologica ed il dimensionamento degli impianti di trattamento/smaltimento dei reflui domestici con scarico fuori fognatura che si originano dagli uffici, dagli alloggi e dai refettori previsti nel cantiere base (cantiere numero 9).

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.

5.1 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.

5.2 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 microrganismi 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.

5.3 CARATTERISTICHE TECNICHE E DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI

Per questo cantiere base è richiesto un dimensionamento dell'impianto pari ad almeno 40 abitanti equivalenti.

Si riporta di seguito il dimensionamento:

Imhoff

- comparto di sedimentazione: 2850 lt
- comparto di digestione: 2850 lt

Quindi si prevede l'utilizzo di una vasca di tipo Imhoff della capacità di 5700 lt.

Filtro percolatore

- Vol. Tot.:9500 lt
- Sup. massa filtrante: 4.0 mq

5.4 MANUTENZIONE IMPIANTO

I sistemi di trattamento/smaltimento reflui, dovranno essere sottoposti ad operazioni di pulizia, quali estrazione dei fanghi e del materiale galleggiante con periodicità almeno annuale e comunque all'occorrenza, al fine di garantirne un corretto funzionamento.

L'estrazione dei fanghi, è eseguita da impresa autorizzata, iscritta all'Albo, la quale rilascerà regolare attestazione del prelievo avvenuto indicando data, volume e sito di smaltimento.

6. ANALISI DEI FLUSSI DI TRAFFICO GENERATO DALLE ATTIVITA' DI CANTIERE

6.1 STIMA DEI FLUSSI IN APPROVVIGIONAMENTO E IN SMALTIMENTO

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta cantiere per cantiere, con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate.

Gli impatti maggiori, come prevedibile, sono dovuti alle movimentazioni dei terreni di scavo e degli inerti da demolizione; il numero di veicoli potrà essere però, anche in questo caso, ridotto, ricorrendo in misura maggiore alle superfici di stoccaggio, allo scopo di diluire nel tempo i viaggi degli autocarri e modificando le tempistiche di realizzazione dell'intera opera al fine di evitare pericolose punte di traffico in particolari periodi dell'anno.

Di seguito si riporta il riepilogo del bilancio dei volumi movimentati, provenienti dagli scavi e demolizioni e da approvvigionare per le opere pededeutiche alla ri-naturalizzazione.

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

Tabella 6-1 – Riepilogo bilancio materie con volume in banco.

Il numero di viaggi per la movimentazione del materiale è stato stimato considerando una capacità di carico 20 mc/viaggio.

Nella tabella seguente è riportato il numero totale di viaggi suddiviso per fase, individuata sulla base del cronoprogramma dei lavori.

FASI	DURATA FASE (mesi)	N. VIAGGI PER VOL. SCAVI NEL CANTIERE (RIUTILIZZO)	N. VIAGGI PER VOL SCAVI+DEMOLIZIONI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE	N. VIAGGI PER VOL DA APPROVVIGIONARE
1	14	227	468	264
2	16	545	1'337	1'289
3	5	3.33	628	187
4	30	7'901	1'151	3'796
Totale		8'677	3'584	5'536

Tabella 6-2 – Tabella riepilogativa con numero totale di viaggi.

Sono stati determinati i viaggi mensili considerando i mesi previsti per ogni fase.

FASI	DURATA FASE (mesi)	N. VIAGGI PER VOL. SCAVI NEL CANTIERE (RIUTILIZZO)/MESE	N. VIAGGI PER VOL SCAVI+DEMOLIZIONI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE / MESE	N. VIAGGI PER VOL DA APPROVVIGIONARE / MESE
1	14	16	33	19
2	16	34	84	81
3	5	1	126	37
4	30	263	38	127
Totale		314	281	263

Tabella 6-3 – Tabella riepilogativa con numero viaggi/mese.

Infine, sono stati determinati i viaggi orari, considerando 22 giorni lavorativi al mese e 8 ore lavorative al giorno.

FASI	DURATA FASE (mesi)	N. VIAGGI PER VOL. SCAVI NEL CANTIERE (RIUTILIZZO) / ORA	N. VIAGGI PER VOL SCAVI+DEMOLIZIONI ALL'ESTERNO DEL CANTIERE / ORA	N. VIAGGI PER VOL DA APPROVVIGIONARE / ORA
1	14	0.1	1	0.1
2	16	0.2	0.2	0.5
3	5	0.004	1	0.2
4	30	1.5	0	0.7
Totale		2	2	1

Tabella 6-4 – Tabella riepilogativa con viaggi orari.

Come descritto in precedenza, in progetto si prevedono le seguenti piste di cantiere:

Piste di cantiere di nuova realizzazione da dismettere al termine dei lavori

ID pista	L (m)	Utilizzo
1	355	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
2	107	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
3	106	Connessione tra piste di cantiere accessibili da viabilità locale
4	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
5	32	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
7	185	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
8	70	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
9	36	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
10	67	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
11	250	Accesso a CO2 da viabilità locale e piste di cantiere
12	152	Accesso a CO3 da viabilità locale
13	63	Connessione tra piste di cantiere da adeguare
14	55	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
15	360	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
27	50	Accesso al CO5
28	60	Accesso al CO4
29	48	Accesso a CB.2 da viabilità locale

Piste di cantiere da adeguare

ID pista	L (m)	Utilizzo
A	265	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
B	647	Connessione della viabilità locale
C	438	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
D	718	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
E	648	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
F	80	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
G	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
H	259	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
I	164	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
J	106	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
K	971	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
L	450	Connessione tra piste di cantiere per accesso a Lotto 4
M	584	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
N	73	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale
O	115	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale

Piste di cantiere da adeguare

ID pista	L (m)	Utilizzo
A	265	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
B	647	Connessione della viabilità locale
C	438	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
D	718	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
E	648	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
F	80	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
G	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
H	259	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
I	164	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
J	106	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale
K	971	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
L	450	Connessione tra piste di cantiere per accesso a Lotto 4
M	584	Connessione della viabilità locale con piste di cantiere per accesso a Lotto 4 e cantieri operativi
N	73	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale
O	115	Accesso a Lotto 4 da viabilità locale

Piste di cantiere di nuova realizzazione da dismettere al termine dei lavori

ID pista	L (m)	Utilizzo
1	355	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
2	107	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
3	106	Connessione tra piste di cantiere accessibili da viabilità locale
4	150	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
5	32	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
7	185	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
8	70	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale e piste di cantiere
9	36	Accesso a Lotto 2 da viabilità locale
10	67	Accesso a Lotto 3 da viabilità locale e piste di cantiere
11	250	Accesso a CO2 da viabilità locale e piste di cantiere
12	152	Accesso a CO3 da viabilità locale
13	63	Connessione tra piste di cantiere da adeguare
14	55	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
15	360	Accesso ai lavori su Lotto 1 e CO.1
27	50	Accesso al CO5
28	60	Accesso al CO4
29	48	Accesso a CB.2 da viabilità locale

Le piste dalla "C" alla "D" e le piste dalla "2" alla "9", dall'analisi delle fasi esecutive e dalla loro posizione rispetto alle aree di lavoro, sono maggiormente soggette al traffico di cantiere.

Le piste di cantiere afferenti al Lotto 3 sono meno soggette al traffico di cantiere.

7. PRESCRIZIONI OPERATIVE SULLE PRINCIPALI ATTIVITÀ

7.1 DEMOLIZIONE DELLE OPERE D'ARTE ESISTENTI

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.

7.1.1 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.

7.1.2 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.

E' evidente quanto l'accesso a tali aree, ubicate nei pressi dell'impronta del viadotto, rappresenti un ulteriore significativo aspetto per l'avanzamento della 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.

7.1.3 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.

7.1.4 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 disaggregazione 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 cinematismo 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

Le tecniche di demolizione da utilizzare dipenderanno essenzialmente dall'altezza delle strutture che si andrà a demolire e dall'esigenza di limitare in ogni fase di lavoro i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione nell'ambiente circostante.

La presenza del fiume Fuorni al di sotto del viadotto vincola la demolizione a non impattare sul contesto esistente. La demolizione della campata dovrà avvenire attraverso il sollevamento con autogrù degli elementi (Le travi devono risultare precedentemente separate le une dalle altre eseguendo tagli al diamante paralleli sulla soletta e sui traversi.).

Le pile verranno demolite dal basso con tecniche top down mediante escavatori dotati di braccio da demolizione. Le direzioni di caduta delle pile saranno sempre scelte in asse impalcato esistente.

Per le spalle si prevede l'utilizzo delle tecniche tradizionali top down con escavatori dotati di martelloni e pinze idrauliche

7.1.5 Riepilogo delle 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 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+1986.00	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 Picientino	Demolizione Meccanica	23 m	141.48 m ³
3	0+311.00 0+341.00	T03-VI01	Viadotto Picientino 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				22'222.38m ³

7.2 T02-VI01 - VIADOTTO FUORNI CARREGGIATA NORD E SUD

- Tecniche di demolizione utilizzate

Le tecniche di demolizione da utilizzare dipenderanno essenzialmente dall'altezza delle strutture che si andrà a demolire e dall'esigenza di limitare in ogni fase di lavoro i disturbi prodotti dall'intervento di demolizione nell'ambiente circostante.

La presenza del fiume Fuorni al di sotto del viadotto vincola la demolizione a non impattare sul contesto esistente. La demolizione della campata dovrà avvenire attraverso il sollevamento con autogrù degli elementi (Le travi devono risultare precedentemente separate le une dalle altre eseguendo tagli al diamante paralleli sulla soletta e sui traversi.).

Le pile verranno demolite dal basso con tecniche top down mediante escavatori dotati di braccio da demolizione. Le direzioni di caduta delle pile saranno sempre scelte in asse impalcato esistente.

Per le spalle si prevede l'utilizzo delle tecniche tradizionali top down con escavatori dotati di martelloni e pinze idrauliche

- **Cantierizzazione e Opere Preliminari**

La Cantierizzazione del Viadotto Fuorni avverrà in due fasi data la presenza del fiume Fuorni. In primo luogo, si dovrà procedere alla preparazione delle piste di cantiere e al ripristino della viabilità preesistente per raggiungere le pile e le spalle del viadotto. La demolizione coinvolgerà inizialmente le Campate C1 e C3 e relative spalle. Gli elementi in calcestruzzo armato saranno demoliti per quanto possibile localmente in modo da consentire il trasporto tramite autocarri ai cantieri operativi.

Una volta demolite le campate laterali bisognerà procedere all'allargamento della pista di cantiere sulla spalla Nord, in modo da procedere alla demolizione della Campata centrale C2 dalla nuova pista creata.

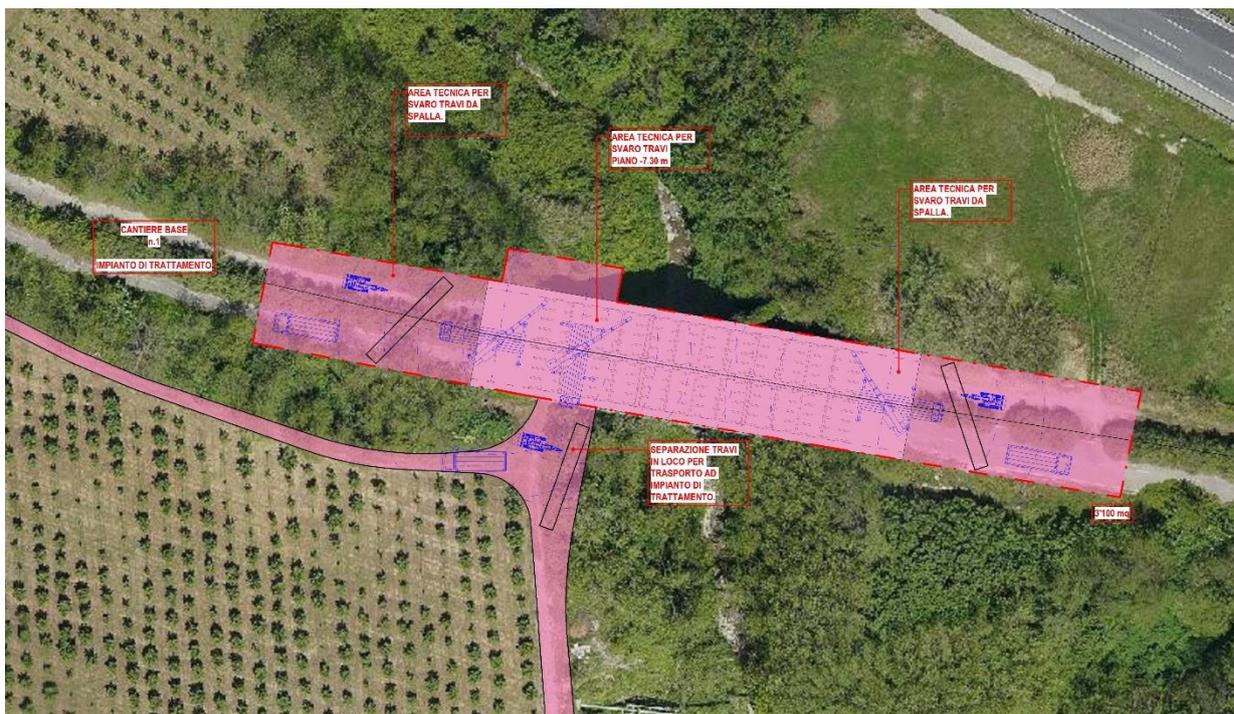


Figura 7-1 – Area tecnica- T02-VI01

1.1.1.1 Demolizioni tramite esplosivi

- T02-VI02 Semi-Viadotto

- T03-VI01 Viadotto Picentino
- T04-VI01 Ponte Rialto carreggiata Nord e Sud
- T04-VI02 Ponticello Cavalcavia -
- T04-VI03 Ponte Tenza carreggiata Nord e Sud

Per la demolizione sarà necessario far collassare al suolo la struttura, ed intervenire sul relitto con mezzi meccanici. Per imporre il collasso è necessario che la struttura del ponte, iperstatica, si trasformi in un "meccanismo" ovvero che la continuità meccanica delle componenti strutturali sia interrotta mediante realizzazione di cerniere, ma anche con demolizione di estese fasce di impalcato ed arco, così da evitare lo "accastellamento" a terra del relitto e l'accumulo su scarpate acclivi.

Le cerniere dovranno essere realizzate mediante asportazione del calcestruzzo con cariche esplosive fatte detonare in successione, senza danneggiare i ferri di armatura. La successione temporale dovrà essere definita in fase di progettazione esecutiva.

Interferenze con altre attività di cantiere e con la viabilità autostradale adiacente, che rimarrà in esercizio per tutta la durata dei lavori, sono previste solo per il brillamento, conseguentemente alla necessità di sgomberare mezzi e persone all'intorno del ponte da un'area di raggio del centinaio di metri. Per il brillamento sarà necessario interrompere il traffico autostradale mediante chiusura temporanea o deviazione su percorso alternativo, oppure mediante "pilotaggio" (interruzione dell'ordine della mezz'ora, con auto ferme sulla strada).

Il relitto del ponte dovrà essere ridotto a pezzatura idonea per l'alimentazione di un frantoio secondario, con segregazione ed accumulo del ferro di armatura per l'invio a riciclaggio o a discarica.

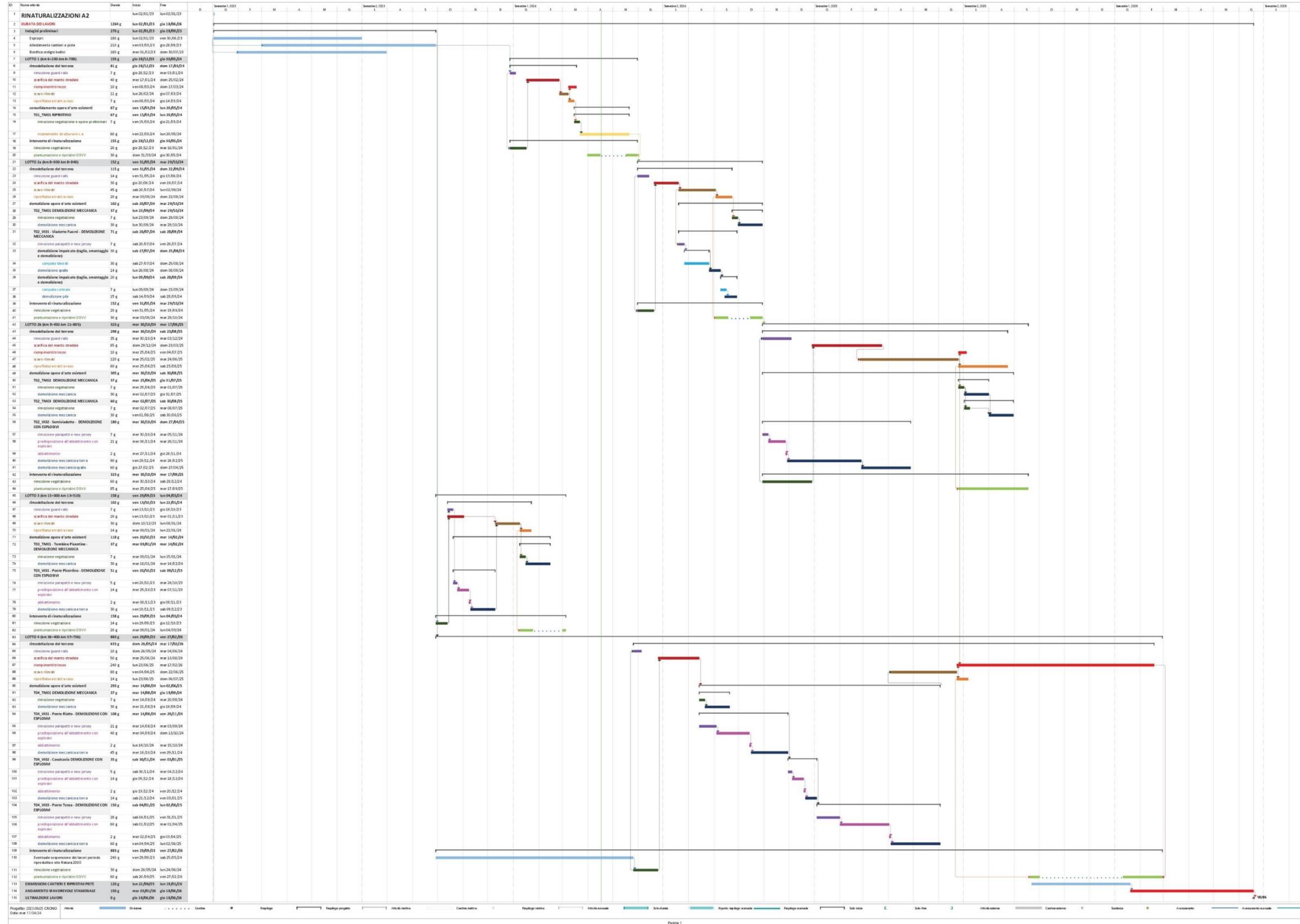
8. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il crono programma allegato al progetto prevede un tempo complessivo per l'esecuzione dei lavori pari a 1264 giorni naturali e consecutivi, comprensivi dei tempi per andamento stagionale sfavorevole valutati in 126 giorni (circa 10%).

Il cronoprogramma è stato sviluppato prevedendo turni di lavoro diurni ed è espresso in giorni naturali e consecutivi.

Le fasi del cronoprogramma coincidono con i lotti previsti (vedi di seguito) e tiene conto anche delle opere preliminari e alle opere di completamento e finitura.

Per l'analisi dettagliata del cronoprogramma si faccia riferimento all'elaborato specifico.



FASE 2.0

LOTTO 2a (km 8+000-km 8+850)

- Rimodellazione del terreno
- rimozione guard rails
- scarifica del manto stradale
- scavo rilevati
- riprofilatura tratti a raso
- Demolizione opere d'arte esistenti

T02_TM01 - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione vegetazione
- demolizione meccanica

T02_VI01 - Viadotto Fuorni - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione parapetti e new jersey
- demolizione impalcato
- campate laterali
- demolizione spalle
- demolizione impalcato
- campata centrale
- demolizione pile

Intervento di rinaturalizzazione

- rimozione vegetazione
- piantumazione e ripristini

LOTTO 2b (km 9+450 - km 11+805)

- rimodellazione del terreno
- rimozione guard rails
- scarifica del manto stradale
- riempimenti trincee
- scavo rilevati
- riprofilatura tratti a raso
- demolizione opere d'arte esistenti

T02_TM02 - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione vegetazione
- demolizione meccanica

T02_TM03 - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione vegetazione
- demolizione meccanica

T02_VI02 - Semiviadotto - Nord /Sud - DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI

- rimozione parapetti e new jersey
- predisposizione all'abbattimento con esplosivi
- abbattimento
- demolizione meccanica a terra
- demolizione meccanica spalle

Intervento di rinaturalizzazione

- rimozione vegetazione
- piantumazione e ripristini

FASE 1.0

Espropri
Allestimento cantieri e piste
Bonifica ordigni bellici

LOTTO 1 (km 6+200-km 6+900)

- Rimodellazione del terreno
- Rimozione guard rails
- Scarifica del manto stradale
- Riempimenti trincee
- Scavo rilevati
- Riprofilatura tratti a raso
- Consolidamento opere d'arte esistenti

T01_TM01 - RIPRISTINO

- rimozione vegetazione e opere preliminari
- risanamento struttura in c.a.
- intervento di rinaturalizzazione
- rimozione vegetazione
- piantumazione e ripristini OOVV

FASE 4.0

LOTTO 4 (km 36+400 - km 37+756)

- rimodellazione del terreno
- rimozione guard rails
- scarifica del manto stradale
- riempimenti trincee
- scavo rilevati
- riprofilatura tratti a raso
- demolizione opere d'arte esistenti

T04_TM01 - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione vegetazione
- demolizione meccanica

T04_VI01 - Ponte Rialto - DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI

- rimozione parapetti e new jersey
- predisposizione all'abbattimento con esplosivi
- abbattimento
- demolizione meccanica a terra

T04_VI02 - Cavalcavia - DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI

- rimozione parapetti e new jersey
- predisposizione all'abbattimento con esplosivi
- abbattimento
- demolizione meccanica a terra

T04_VI03 - Ponte Tenza - DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI

- rimozione parapetti e new jersey
- predisposizione all'abbattimento con esplosivi
- abbattimento
- demolizione meccanica a terra

FASE 3.0

LOTTO 3 (km 13+000- km 13+510)

- rimodellazione del terreno
- rimozione guard rails
- scarifica del manto stradale
- scavo rilevati
- riprofilatura tratti a raso
- demolizione opere d'arte esistenti

T03_TM01 - Tombino Picentino - DEMOLIZIONE MECCANICA

- rimozione vegetazione
- demolizione meccanica

T03_VI01 - Ponte Picentino - DEMOLIZIONE CON ESPLOSIVI

- rimozione parapetti e new jersey
- predisposizione all'abbattimento con esplosivi
- abbattimento
- demolizione meccanica a terra

Intervento di rinaturalizzazione

- rimozione vegetazione
- piantumazione e ripristini

intervento di rinaturalizzazione

- rimozione vegetazione
- piantumazione e ripristini