

Completamento della Tangenziale di Vicenza

1° Stralcio Completamento

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: **ANAS** DPRL

I PROGETTISTI:

ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n.1063

ing. Angela Maria Carbone
Ordine Ing. di Roma n. 35599

IL GEOLOGO:

geol. Serena Majetta
Ordine Geol. del Lazio n.928

IL RESPONSABILE DEL SIA:

arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Anna Maria Nosari

ASSISTENZA AL GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS



POLICREO
SOCIETÀ DI PROGETTAZIONE srl

ing. FILIPPO VIARO – Strade e Idraulica
Ordine Ing. di Parma n. 827A

ing. PIER PAOLO CORCHIA – Strutture
Ordine Ing. di Parma n. 751A

arch. SERGIO BECCARELLI – Ambiente
Ordine Arch. di Parma n. 377

PROTOCOLLO

DATA

CANTIERIZZAZIONE

FASE DI COSTRUZIONE

RELAZIONE DESCRITTIVA

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPVE08 **D** **1401**

NOME FILE

T00CA00CANRE01_A

REVISIONE

SCALA:

CODICE
ELAB.

T00CA00CANRE01

A

—

C

B

A

EMISSIONE

Ottobre 2019

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	PREMESSE	3
2.	PIANIFICAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE	7
2.1.	DESCRIZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE DELLE OPERE	7
2.1.1.	Il Cronoprogramma dei lavori	8
2.1.2.	Fasi esecutive degli interventi	10
2.1.2.1	Rilevati	11
2.1.2.2	Opere d'arte principali	12
2.2.	DESCRIZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER LA LOCALIZZAZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI CANTIERI	14
2.2.1.	Campo Base	16
2.2.1.1	Area di cantiere CB	16
2.2.2.	Aree Operative	21
2.2.2.1	Ponte sul torrente Orolo – Aree di cantiere AO1 ed AO2	22
2.2.2.2	Ponte su Roggia Zubana – Aree di cantiere AO3 ed AO4	24
2.2.2.3	Ponte su Fiume Bacchiglione – Aree di cantiere AO5 ed AO6	28
2.2.3.	Dotazioni generali delle aree di cantiere	31
2.2.3.1	Edifici e strutture di cantiere	31
2.2.3.2	Reti tecnologiche a servizio delle aree di cantiere	33
2.2.3.3	Recinzioni	34
2.3.	MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	35
2.3.1.	Inerti per rilevati, pavimentazioni stradali e terreno vegetale	36
2.3.1.1	Inerti non pregiati da rilevato	36
2.3.1.2	Inerti pregiati per pavimentazioni stradali	36
2.3.1.3	Terreno vegetale	37
2.3.2.	Calcestruzzi ed acciai d'armatura	37
2.3.3.	Risorsa idrica	37
2.4.	CORRELAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE CON I MATERIALI DI RISULTA PROVENIENTI DALLE LAVORAZIONI	39
2.4.1.	Materiali di scavo	40
2.4.1.1	Terreno vegetale	40
2.4.1.2	Limi argilloso sabbiosi	40
2.4.1.3	Miscela di limi argilloso sabbiosi, limi sabbiosi e sabbie e Ghiaia in matrice sabbiosa	40
2.4.2.	Materiali derivanti dalle demolizioni	40
2.4.3.	Reflui e acque di dilavamento	41
2.4.4.	Rifiuti urbani	44
2.5.	IL BILANCIO MATERIALI	48
3.	PIANO DEI TRASPORTI DI CANTIERE: POLI DI FORNITURA E CONFERIMENTO, TIPOLOGIE DI VIABILITÀ E FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI	50

3.1. INDIVIDUAZIONE DEI POLI DI FORNITURA E DEI SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA	50
3.2. VIABILITÀ UTILIZZATE DAI MEZZI OPERATIVI DURANTE LE FASI OPERATIVE DI CANTIERE.....	52
3.2.1. Viabilità ordinaria.....	53
3.2.2. Piste di cantiere	55
3.2.2.1 <i>Pista di cantiere P1</i>	57
3.2.2.2 <i>Pista di cantiere P2</i>	58
3.2.2.3 <i>Pista di cantiere P3</i>	58
3.2.2.4 <i>Pista di cantiere P4</i>	59
3.2.2.5 <i>Pista di cantiere P5</i>	60
3.3. FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI DURANTE LA FASE ESECUTIVA DELLE OPERE	61
4. AZIONI DI DISMISSIONE FINALE DELLE AREE DI CANTIERE.....	65
4.1. DISMISSIONE FINALE DEGLI IMPIANTI O DELLE OPERE	65
4.2. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE AL TERMINE DELLE LAVORAZIONI	66

1. PREMESSE

La presente relazione ha la finalità di illustrare il processo di cantierizzazione pianificato per il progetto definitivo relativo al **“Completamento della Tangenziale di Vicenza - 1° Stralcio Completamento”**.

Ai fini dell'appalto dei lavori, si precisa che il 1° stralcio della Tangenziale di Vicenza risulta suddiviso in due tronchi funzionali distinti e più precisamente (vedasi successiva Figura 1-1):

1. **“1° Stralcio - 1° Tronco”**;
2. **“1° Stralcio – Completamento”**.

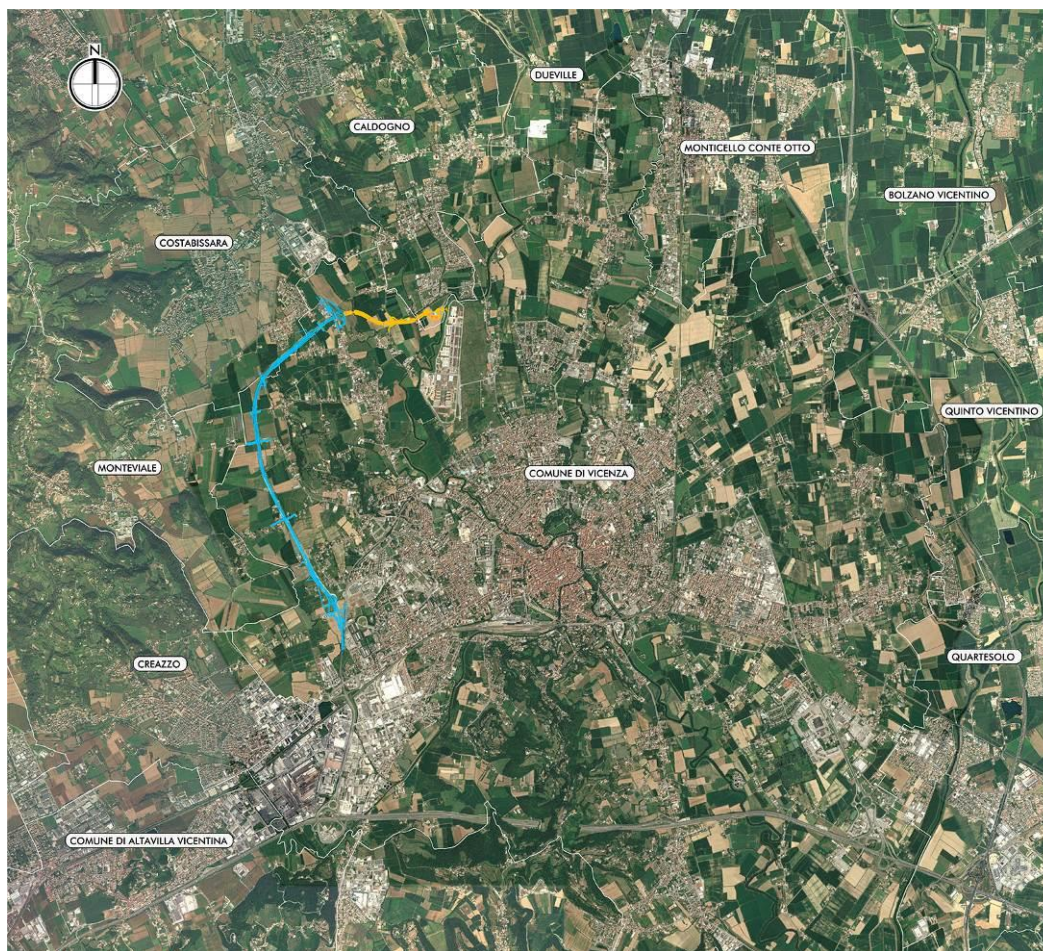


FIGURA 1-1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL PROGETTO DI COMPLETAMENTO DELLA TANGENZIALE DI VICENZA. IN AZZURRO IL 1° STRALCIO-1° TRONCO IN FASE DI REALIZZAZIONE E IN ARANCIONE IL 1° STRALCIO-COMPLETAMENTO

Il 1° Stralcio – 1° Tronco, alla data attuale (settembre 2019), risulta in fase di avanzata realizzazione.

Il secondo tronco funzionale dello Stralcio Ovest, denominato più precisamente **“1° Stralcio – Completamento”**, costituisce l’ambito progettuale oggetto del presente studio di cantierizzazione.

L'intervento in esame, ancorché presenti caratteristiche geometriche e funzionali del tutto autonome, è comunque parte del più ampio progetto denominato "Completamento della Tangenziale di Vicenza", avente la finalità di conseguire la chiusura dell'anello di circonvallazione del capoluogo, collegandosi all'esistente Tangenziale Sud. Tale collegamento è conseguito in direzione Est tramite l'innesto su Via Aldo Moro-Viale Serenissima ed in direzione Ovest mediante lo svincolo con Viale del Sole e Via Valtellina.

Il tracciato della nuova viabilità si sviluppa in direzione Ovest-Est, interessando i comuni di Vicenza e Caldoggno.

La nuova viabilità ha inizio in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria collocata alla fine del "1° Stralcio - 1° Tronco" della Variante alla SP 46 e termine presso la base militare "Del Din"¹.

La nuova infrastruttura presenta un'estesa complessiva di circa 1,6 Km (m 1.616,86), suddivisa nei seguenti tre distinti segmenti stradali (vedasi anche successiva Figura 1-2):

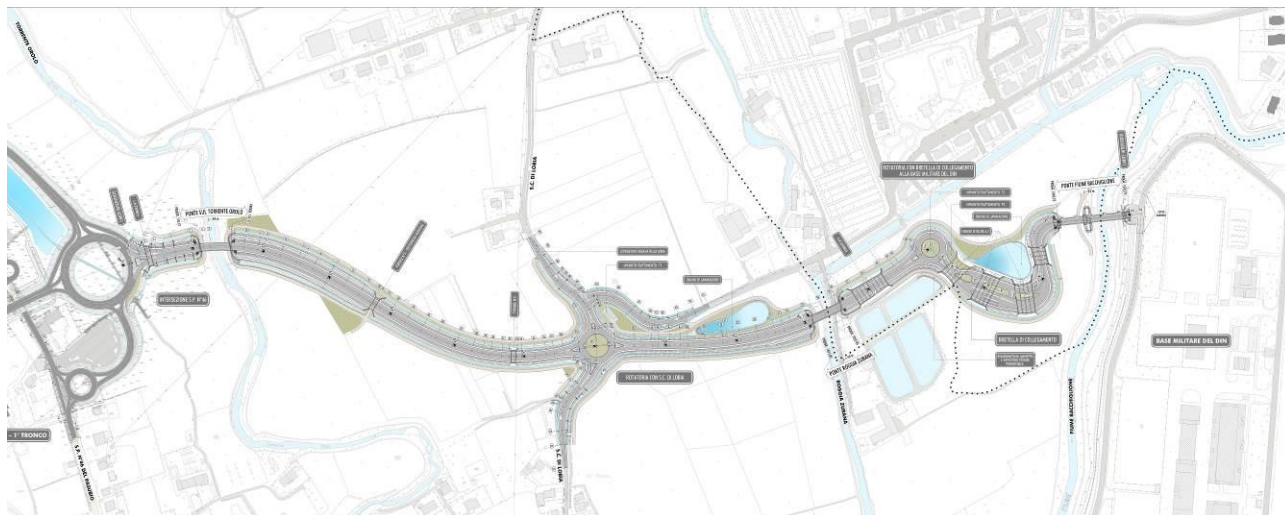


FIGURA 1-2 – STRALCIO PLANIMETRICO DELL'INTERVENTO DI PROGETTO

1. **primo tratto:** avente inizio dall'immissione della nuova viabilità sull'intersezione a rotatoria di fine "1° Stralcio – 1° Tronco" della variante alla SP 46 e termine con la rotatoria di raccordo con la Strada Comunale (S.C.) di Lobia (asse di mezzeria). Il segmento presenta uno sviluppo parziale pari a m 703,74, nell'ambito del quale si riscontra, quale principale opera d'arte, la presenza del ponte sul Torrente Orolo, di m 44,00 di luce;
2. **secondo tratto:** avente inizio dalla rotatoria di raccordo con la S.C. di Lobia (asse di mezzeria) alla rotatoria con la bretella di collegamento con la base militare "Del Din" (asse di mezzeria). Il tratto presenta uno sviluppo di m 501,51. In questo segmento stradale si riscontra un'ulteriore opera d'arte costituita dal ponte sulla Roggia Zubana, anch'essa di luce pari a m 44,00;

¹ La base "Del Din" è un complesso militare di proprietà degli Stati Uniti d'America (USA), inaugurato nel luglio del 2013 ed intitolato al bellunese Renato Del Din, partigiano italiano e medaglia d'oro al valor militare. La base statunitense ospita anche il comando della 173/ma Brigata aviotrasportata.

3. **terzo tratto:** costituito dalla bretella di collegamento alla base militare “Del Din”, avente sviluppo di m 411,61. Nell’ambito di tale bretella troverà collocazione, mediante un’opportuna sezione stradale maggiorata, il nuovo gate presidiato e di controllo degli accessi alla base stessa. Il segmento terminale della bretella consentirà di raggiungere l’attuale complesso militare superando l’interferenza con il Torrente Bacchiglione, mediante un ulteriore ponte a due campate e di luce complessiva pari a m 94,00 (40,00+54,00).

Il processo di cantierizzazione, puntualmente descritto in questa sede, **considera le fasi realizzative degli interventi sopra descritti, attraverso la definizione di un unico ambito operativo.**

I contenuti della presente relazione sono strutturati al fine di informare, anche in termini ambientali e sociali, la valutazione **dello scenario più critico e, pertanto, più cautelativo per ciò che afferisce ai potenziali impatti ambientali generati dal processo di cantierizzazione, e all’individuazione dei relativi presidi di mitigazione.** Ciò premesso nella presente sezione si illustra l’impostazione metodologica che ha guidato le diverse fasi di elaborazione delle soluzioni adottate, volte ad ottimizzare il processo realizzativo delle opere e, contemporaneamente, a ridurre i potenziali impatti dei cantieri sulle molteplici funzionalità presenti nel territorio interessato dalle lavorazioni. La definizione di un processo metodologico preciso e scientifico ha guidato le diverse fasi di elaborazione delle soluzioni individuate per il processo realizzativo delle opere. L’illustrazione di tale processo, pertanto, è stata articolata nelle seguenti sezioni:

- **PIANIFICAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE** (cap.2), in cui sono riepilogate le **caratteristiche generali del processo realizzativo** della nuova variante viabilistica, sia per quanto riguarda le tempistiche e le relative fasi realizzative, sia per le caratteristiche dei cantieri fissi che del fronte mobile dei lavori. In particolare:
 - **TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE**, in cui è illustrata (par. 2.1) la sequenza temporale delle lavorazioni previste per i due ambiti operativi di cui al punto precedente. Nel par. 2.1.2, inoltre, è sviluppata l’illustrazione analitica del processo realizzativo delle opere, ove, in coerenza con quanto pianificato in sede di cronoprogramma, si procede all’analisi delle fasi di esecuzione delle singole tipologie di opere, nonché delle attività correlate al fronte mobile di avanzamento dei lavori (tecniche realizzative ed apprestamenti di cantiere);
 - **AREE DI CANTIERE** (par 2.2), dove è definita **l’organizzazione funzionale delle aree di cantiere fisse.** In tale ambito si procede alla descrizione dettagliata dei relativi lay-out funzionali (cantiere base, cantieri operativi ed aree destinate alla caratterizzazione dei materiali di scavo), con particolare attenzione all’ottimizzazione ed integrazione delle funzioni previste all’interno dei medesimi;
 - **MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE** (par. 2.3), in cui è fornita la descrizione delle differenti tipologie di materiali (inerti, cls, conglomerati bituminosi, ecc.), che saranno utilizzati per garantire i fabbisogni necessari alla realizzazione delle opere in progetto;

- CORRELAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE CON I MATERIALI DI RISULTA PROVENIENTI DALLE LAVORAZIONI (par. 2.4), dove si forniscono indicazioni sui quantitativi e sulle tipologie di materiali che risulteranno in esubero nel processo realizzativo. Saranno indicate altresì le modalità di conferimento ai rispettivi poli di risulta;
- BILANCIO MATERIALI (par. 2.5), in cui è riproposto il **bilancio tra fabbisogni e materiali in esubero**, in conformità con quanto predisposto nell'ambito del Piano di utilizzo terre e rocce da scavo (vedasi anche elab. T00CA02CANRE01);
- PIANO DEI TRASPORTI (cap. 3), predisposto in funzione del bilancio materiali, dei poli di approvvigionamento, delle aree di cantiere individuate, dei percorsi per raggiungerli (viabilità ordinarie e piste di cantiere) e delle tempistiche realizzative. Nella sezione, oltre alla descrizione delle **viabilità e delle tipologie dei mezzi operativi**, si riportano i calcoli analitici delle **frequenze degli stessi** in funzione delle differenti fasi realizzative previste per il completamento delle opere in progetto;
- LE AZIONI PER LA DISMISSIONE FINALE ED IL RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE (cap. 4), in cui sono dettagliate le attività da seguirsi al completamento dei lavori per il ripristino alla situazione ante-operam, delle aree interessate dai lavori.

I temi sviluppati in merito al processo di cantierizzazione sono articolati, anche attraverso una dettagliata documentazione sia grafica, sia relazionale, di cui si riporta l'elenco completo nella successiva Tabella 1.1.

CODICE ELAB.	TITOLO	SCALA
	CANTIERIZZAZIONE	
	FASE DI COSTRUZIONE	
T00CA00CANRE01	Relazione descrittiva	-
T00CA00CANCO01	Corografia con ubicazione dei poli di fornitura/conferimento dei materiali da costruzione	1:100.000
T00CA00CANPL01	Planimetria generale dei cantieri e viabilità di servizio per il collegamento con i poli di fornitura/conferimento	1:25.000
T00CA00CANPE01	Localizzazione dei cantieri e viabilità di servizio	1:5.000
T00CA00CANPL02	Campi e cantieri - Planimetria di dettaglio	1:2.000
T00CA00CANLF01	Schede di cantiere - Lay-out funzionale delle aree di cantiere con verifica rispetto al sistema delle tutele e dei vincoli sovraordinati	Varie
	CAVE E DEPOSITI	
T00CA01CANRE01	Relazione	-
T00CA01CANCO01	Corografia cave e discariche	1:25.000
	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO IN SITO DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO ESCLUSE DALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI	
T00CA02CANRE01	Relazione illustrativa	-
T00CA02CANPP01	Planimetria delle aree di produzione e riutilizzo	1:2000
T00CA02CANPU01	Ubicazione delle indagini ambientali	1:2000
T00CA02CANSC01	Report delle analisi chimiche sulle terre e rocce da scavo e sulle acque	-

TABELLA 1.1 ELENCO ELABORATI GRAFICI AFFERENTE ALLA SEZIONE "CANTIERIZZAZIONE" DEL PD

2. PIANIFICAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine di illustrare l'intero processo realizzativo delle opere in progetto, in questa sezione si illustrano le modalità operative che saranno adottate per allestire e gestire il cantiere, inteso sia come **fronte mobile dei lavori (FAL)**, sia come **aree di cantiere fisse**.

2.1. DESCRIZIONE DELLE TEMPISTICHE REALIZZATIVE E FASI ESECUTIVE DELLE OPERE

Il processo realizzativo, la cui illustrazione analitica è sviluppata nell'ambito del presente documento, prevede **un unico ambito operativo**, come di seguito specificato (vedasi anche successiva Figura 2-1).

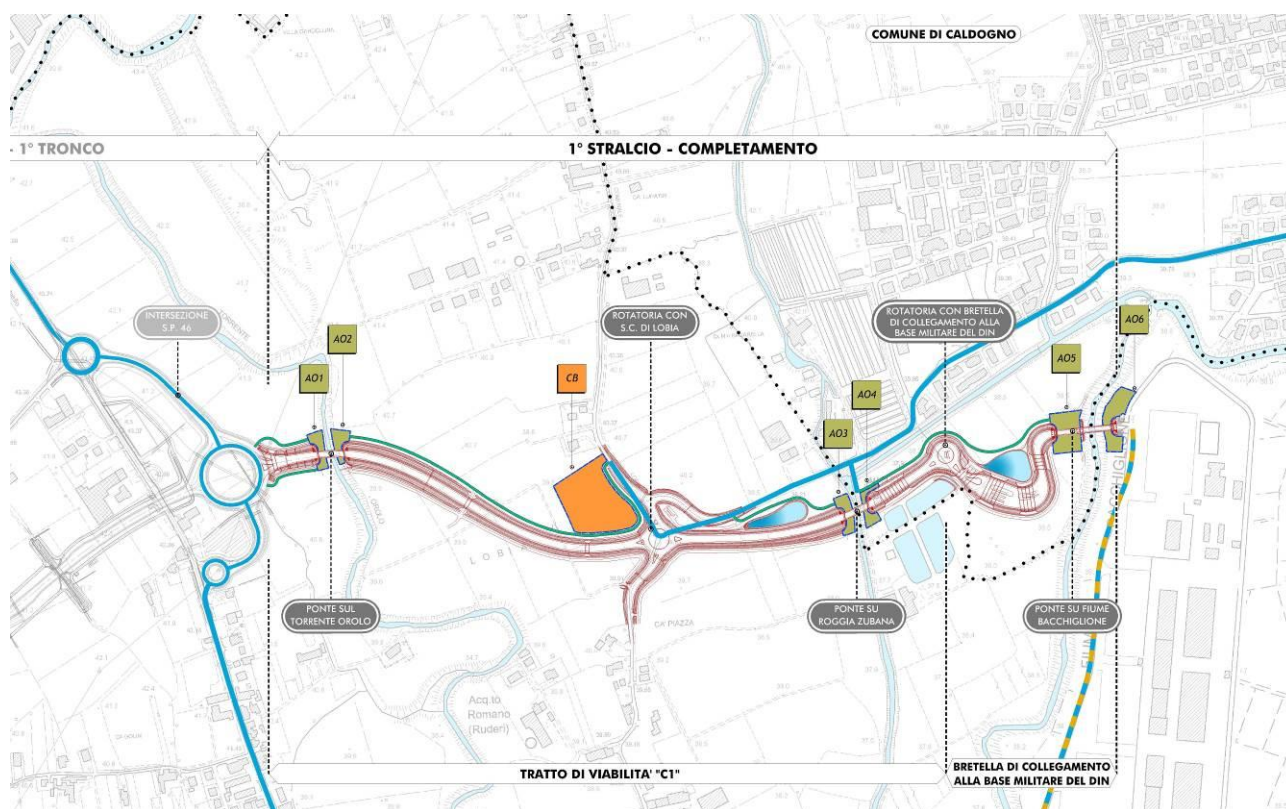


FIGURA 2-1 – INQUADRAMENTO DELL'AMBITO D'INTERVENTO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPE01A)

L'ambito operativo afferisce, in ragione dell'estensione dell'intervento, al processo di cantierizzazione per la realizzazione dell'intero tronco di circa 1.6 km del nuovo tratto della tangenziale della città di Vicenza. Il sedime della nuova viabilità ha inizio in corrispondenza dell'intersezione a rotatoria collocata alla fine del "1° Stralcio - 1° Tronco" della Variante alla SP 46 e termine presso la bretella di raccordo alla base militare "Del Din", con prevalente giacitura ovest-est.

Il processo realizzativo prevede l'esecuzione sequenziale delle opere ricomprese nell'ambito operativo sopracitato, così come dettagliato nel successivo paragrafo 2.1.1.

2.1.1. Il Cronoprogramma dei lavori

Il programma delle tempistiche realizzative dell'opera è stato pianificato in coerenza con il processo di cantierizzazione. Come spiegato nella sezione introduttiva, le **attività realizzative saranno eseguite sequenzialmente** con leggere sovrapposizioni temporali in base al seguente ordine:

- ⇒ opere di accantieramento e piste di cantiere (coincidenti con il sedime della viabilità di servizio in progetto)
- ⇒ realizzazione delle opere d'arte;
- ⇒ realizzazione del corpo stradale;
- ⇒ pavimentazioni ed opere di mitigazione ambientale.

La sequenza realizzativa, quindi, tiene in considerazione tutti gli aspetti ed i vincoli presentati e sono dettagliati nel cronoprogramma sviluppato nella presente fase progettuale. La sequenza è stata strutturata al fine di:

- **garantire l'utilizzo di modalità operative che consentano di completare le opere in progetto ottimizzando le potenziali interferenze nell'ambito territoriale interessato dai lavori;**
- **assicurare piena efficienza e compatibilità di tutte le tipologie di lavorazioni (realizzazione delle opere d'arte e dei manufatti in terra);**
- **garantire l'efficacia delle opere di mitigazione previste in progetto.**

Nella successiva Figura 2-2 si riporta una rappresentazione semplificata del cronoprogramma (vedasi anche elaborato "Cronoprogramma dei lavori") estratta dall'elaborato T00CA00CANLF01: "*Schede di cantiere - layout funzionale delle aree di cantiere con verifica rispetto al sistema delle tutele e dei vincoli sovraordinati – TAV.01*"), per agevolarne la lettura nel presente documento relazionale, in cui si evidenziano le macroattività.

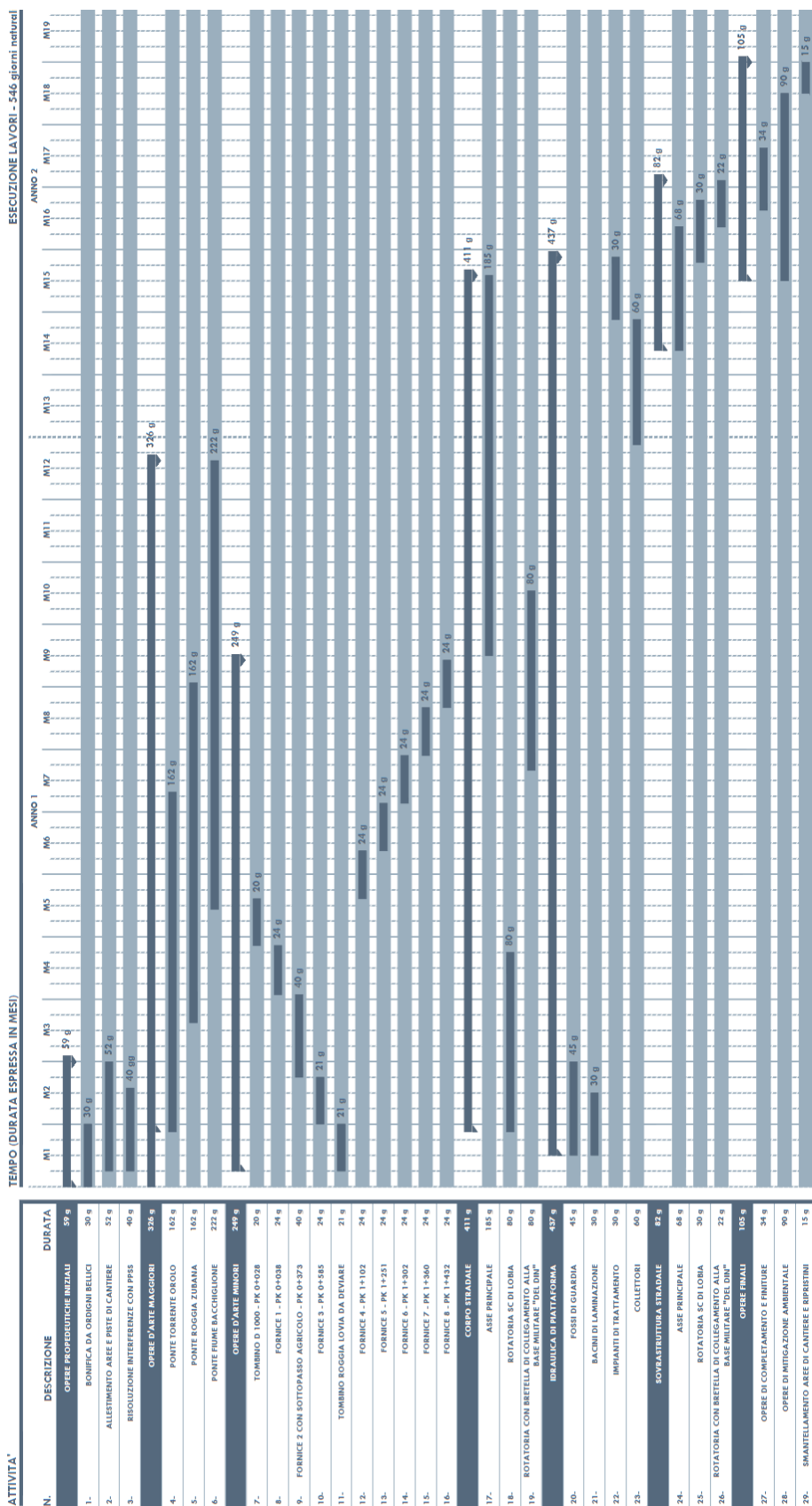


FIGURA 2-2 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01 – TAV.1)

Il diagramma consente una visione complessiva dell'avanzamento cronologico degli interventi, discriminando per ogni singola opera le macrofasi realizzative, nonché la relativa tempistica. Dalla lettura del cronoprogramma si possono evidenziare le seguenti principali considerazioni:

- la **durata complessiva dei lavori è di 546 giorni naturali e consecutivi**. (corrispondenti a 18 mesi);
- è previsto un periodo propedeutico alla realizzazione delle opere in progetto, coincidente con l'allestimento del cantiere e la realizzazione delle eventuali opere di bonifica bellica. Per tale periodo si prevede una durata di 60 giorni;
- la sequenza operativa di dettaglio, per la realizzazione delle opere in progetto, prevede:
 - l'esecuzione del tombino per la deviazione della roggia Lobia;
 - la rotatoria con la Strada Comunale di Lobia;
 - opere di regimazione idraulica (fossi di guardia e bacini di laminazione) e la predisposizione delle opere per sottoservizi;
 - la realizzazione delle opere d'arte principale (ponte torrente Orolo, ponte roggia Zubana e ponte fiume Bacchiglione) e, in contemporanea, il completamento degli attraversamenti idraulici minori;
 - la realizzazione del corpo stradale dei rilevati in progetto;
 - il completamento dell'idraulica di piattaforma e la realizzazione delle pavimentazioni stradali;
 - la realizzazione delle opere di finitura e delle opere di mitigazione ambientale;
 - la dismissione finale delle aree di cantiere.

2.1.2. Fasi esecutive degli interventi

La realizzazione delle opere in progetto è stata programmata mediante più macrofasi attuative. La logica della suddivisione in macrofasi ha l'obiettivo di distribuire omogeneamente, il più possibile, le lavorazioni nell'arco temporale, evitando picchi di produzione difficilmente raggiungibili, in conformità al percorso critico delle attività stesse, rispettando una corretta sequenzialità esecutiva delle opere.

In generale, al fine di consentire il passaggio dei mezzi di cantiere si prevede di sfruttare, in alcuni tratti, anche le opere di nuova costruzione precedentemente completate (stradelli di servizio), da utilizzarsi quali percorsi per i mezzi di cantiere. Alla luce di tale opportunità, le opere di finitura del manto stradale, quali: la stesura del tappeto di usura e la realizzazione della segnaletica definitiva saranno completate una volta esaurite le principali fasi di cantierizzazione.

Nella presente sezione si descrive, per l'intervento di progetto, l'articolazione delle fasi di lavoro afferenti alle principali tipologie di opere, così come elencato nel precedente paragrafo 2.1.1.

2.1.2.1 Rilevati

L'ambito operativo si caratterizza, soprattutto, per la realizzazione di una nuova viabilità di progetto in rilevato.

La viabilità è caratterizzata da una sezione tipo "C1" secondo la definizione del DM 05/11/01 con larghezza complessiva della piattaforma pavimentata pari a 10.5 m. Il corpo del rilevato principale risulta, inoltre, affiancato da viabilità secondarie, parallele allo stesso, di larghezza pari a 4 m, aventi funzione di riconnessione del sistema di viabilità locale interferente con l'asse principale in progetto (vedasi successiva Figura 2-3).

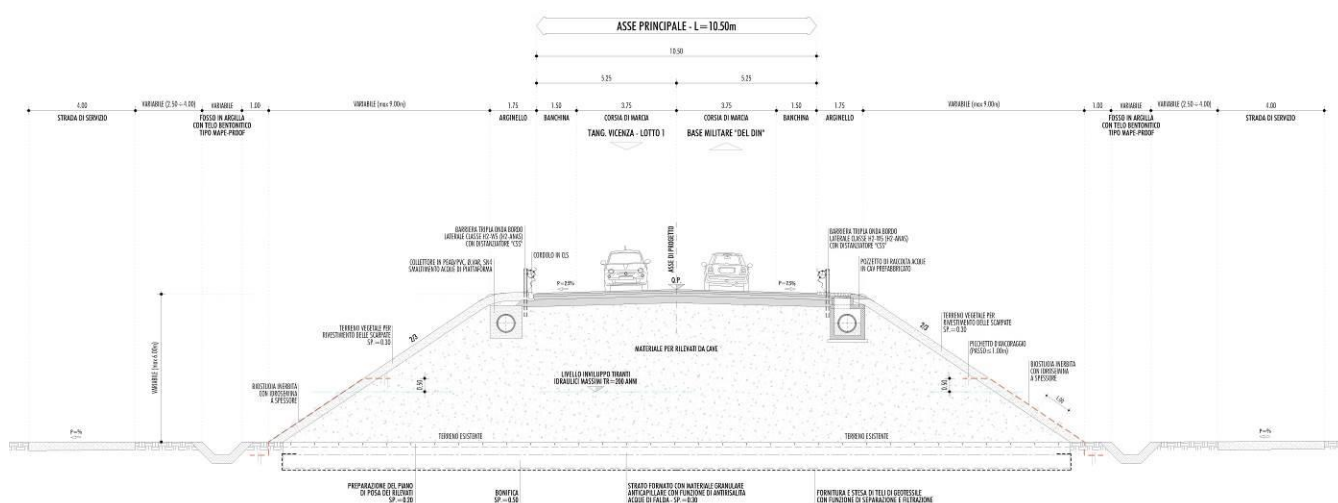


FIGURA 2-3 SEZIONE TIPO IN RILEVATO

La sequenza operativa prevede:

- la realizzazione delle viabilità secondarie, parallele all'asse principale attraverso:
 - scotico del terreno esistente (minimo 30 cm);
 - riempimento con materiale misto di cava stabilizzato granulometricamente (sempre con spessore 30 cm).
- Tali viabilità, come premesso, saranno realizzate ad inizio lavori per essere utilizzate quali piste di cantiere dai mezzi operativi. Al termine dei lavori saranno completate ripristinando la configurazione di progetto (strada bianca di riconnessione della viabilità locale). A tal proposito si evidenzia che le viabilità in oggetto saranno completate sistemando la piattaforma con pendenza uniforme verso l'esterno;
- la realizzazione degli scavi propedeutici alla realizzazione delle opere d'arte presenti lungo il sedime di progetto:
 - fornici/sottopassi agricoli (fornici con funzione di trasparenza idraulica alle pk 0+038, 0+585, 1+102, 1+251, 1+302, 1+360 e 1+432 e fornici sia con funzione di trasparenza idraulica sia di passaggio agricolo alla pk 0+373);
 - attraversamenti idraulici (ubicati alle pk 0+836, 2+067 e 3+115);

- la realizzazione delle opere d'arte di cui al punto precedente;
 - la realizzazione del corpo stradale dell'asse principale, attraverso (vedasi anche precedente Figura 2-3):
 - scotico del terreno esistente (minimo 20 cm);
 - scavo di bonifica del terreno occupato dal sedime di progetto (minimo 80 cm);
 - posa di un telo geotessile con funzione di separazione e filtrazione;
 - riempimento della bonifica con stesa di materiale da rilevato per i primi 50 cm;
 - posa di un ulteriore strato costituito da materiale anticapillare con spessore di 30 cm;
 - la realizzazione del corpo stradale attraverso l'utilizzo di inerti da rilevato costipati, provenienti da cave di prestito;
 - la posa in opera dello strato di fondazione in misto granulare non legato (con spessore di 26 cm);
 - la realizzazione delle opere di regimazione idraulica (fossi di guardia a fianco del corpo stradale e dei bacini di laminazione);
 - il completamento della sovrastruttura stradale, attraverso la stesa della pavimentazione costituita da:
 - base in conglomerato bituminoso tradizionale (spessore 12 cm);
 - binder in conglomerato bituminoso tradizionale (spessore 7 cm);
 - usura fonoassorbente a struttura chiusa in argilla espansa (spessore 5 cm).Unitamente al già citato strato di fondazione stradale, la sovrastruttura stradale di progetto arriva ad avere uno spessore complessivo di 50 cm.
- Oltre a tale attività è previsto il completamento degli arginelli laterali (di dimensioni pari a 1.75 m) ed il rinverdimento delle scarpate con posa di uno strato di coltre vegetale dello spessore minimo di 30 cm;
- il completamento dei raccordi con la viabilità esistente, dell'impianto di illuminazione, delle opere di finitura (barriere guard-rail e segnaletica) e delle opere di mitigazione ambientale.

2.1.2.2 Opere d'arte principali

Il nuovo tratto di viabilità è interessato dall'attraversamento di 3 corsi d'acqua, la cui interferenza è risolta attraverso la realizzazione di altrettanti ponti (da ovest verso est lungo le progressive crescenti del tracciato di progetto):

- ponte sul torrente Orolo, di m 44,00 di luce;
- ponte sulla roggia Zubana, anch'essa di luce pari a m 44,00;
- ponte sul fiume Bacchiglione, di luce complessiva pari a m 94,00 (costituito da due campate di 40,00 m e 54,00 m).

I succitati ponti sono costituiti da opere in elevazione realizzate in c.a. gettato in opera (spalle e pile poggiate su fondazioni profonde) ed un impalcato in acciaio con soletta collaborante in c.a. gettata in opera (vedasi anche successive Figura 2-4, Figura 2-5 e Figura 2-6).

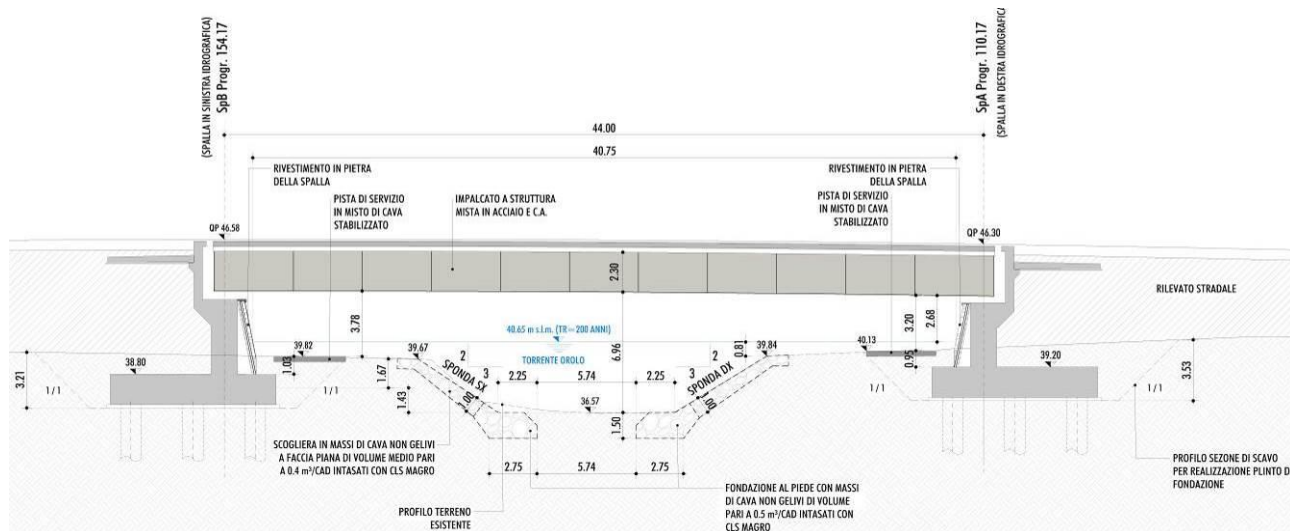


FIGURA 2-4 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SUL TORRENTE OROLO

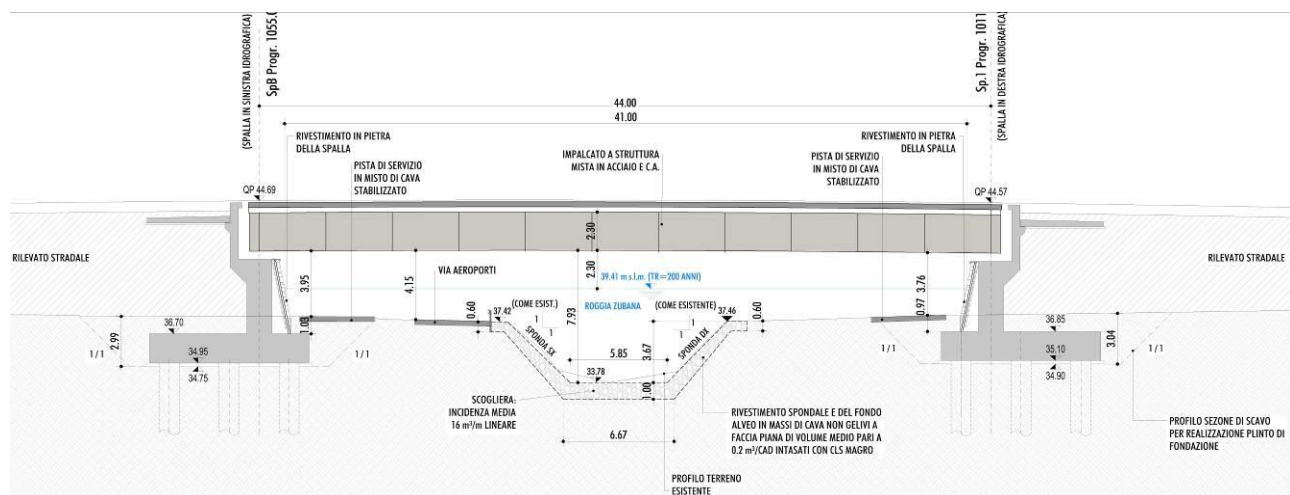


FIGURA 2-5 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SULLA ROGGIA ZUBANA

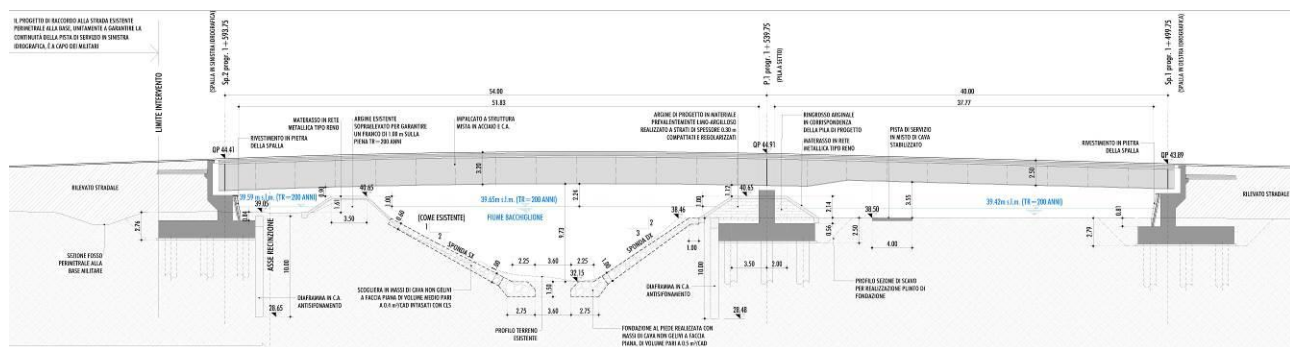


FIGURA 2-6 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SUL FIUME BACCHIGLIONE

La sequenza operativa per la realizzazione dei suddetti ponti prevede:

- esecuzione delle fondazioni profonde, costituite da pali trivellati $\varnothing 120$ cm, con scavi sostenuti attraverso l'impiego di polimeri biodegradabili;
- plinti di fondazione e relative attività di scavo (inclusi quelli delle pile provvisorie previste per garantire il corretto varo degli impalcati);

- realizzazione delle opere in elevazione (corpi spalle e fusti delle pile, incluse le succitate pile provvisorie esterne all'alveo inciso dei corsi d'acqua);
- completamento dei pulvini e posa degli appoggi;
- assemblaggio a piè d'opera delle porzioni d'impalcato in acciaio da varare;
- posa in opera dell'impalcato con struttura in acciaio e soletta in calcestruzzo gettato in opera (impalcato misto acciaio-calcestruzzo).

2.2. DESCRIZIONE DEI CRITERI ADOTTATI PER LA LOCALIZZAZIONE ED IL DIMENSIONAMENTO DEI CANTIERI

Le tipologie di cantieri riscontrabili nel processo realizzativo, si distinguono in:

- **fronte mobile dei lavori;**
- **aree di cantiere fisse.**

La **prima tipologia** di cantiere trova ubicazione lungo il sedime di progetto della nuova infrastruttura stradale e si configura quale cantiere mobile, caratterizzato da attività che si succedono sequenzialmente così come indicato nel precedente paragrafo 2.1.2.

A supporto dell'attività del fronte mobile dei lavori sono state individuate delle **aree di cantiere fisse**. I criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, rispondono alla necessità di:

- ⇒ garantire una capacità produttività giornaliera definita in base alla programmazione dei lavori; in tal modo è individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi risultano essere il numero di addetti e la capacità di movimentazione degli inerti (espressa in m³/giorno);
- ⇒ valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature e le maestranze e i materiali inerti ed edili in stoccaggio;
- ⇒ individuare zone idonee ad ospitare i cantieri, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare l'impatto delle aree di cantiere nei confronti delle aree circostanti;
- ⇒ ubicare le aree di cantiere il più possibile in posizione baricentrica 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 effetti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare, per quanto possibile, il cantiere in prossimità di ricettori sensibili;
- ⇒ evitare o limitare interferenze con le viabilità e con eventuali altre attività di cantiere.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere elencate in precedenza, si prevede la realizzazione di 2 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- ⇒ area logistica (campo base). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate alle maestranze, che quelle di coordinamento, di direzione lavori, deposito attrezzature e installazione impianti di cantiere, necessari per il completamento delle opere in progetto. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, quali: spogliatoi, servizi igienici, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici, magazzino, aree di stoccaggio, ecc.;
- ⇒ area operativa. Coincide sostanzialmente con un'area a supporto delle attività lavorative proprie delle opere d'arte principali (ponti). In tali aree sono ubicate attività di stoccaggio materiali da costruzione, ovvero a supporto dei mezzi operativi da utilizzarsi per la realizzazione della corrispondente opera di scavalco.

L'inquadratura generale del processo di cantierizzazione con l'individuazione delle differenti tipologie di cantiere è rappresentata graficamente nell'elaborato T00CA00CANPL02 "Campi e cantieri - Planimetria di dettaglio", di cui si riporta uno stralcio nella successiva Figura 2-7.

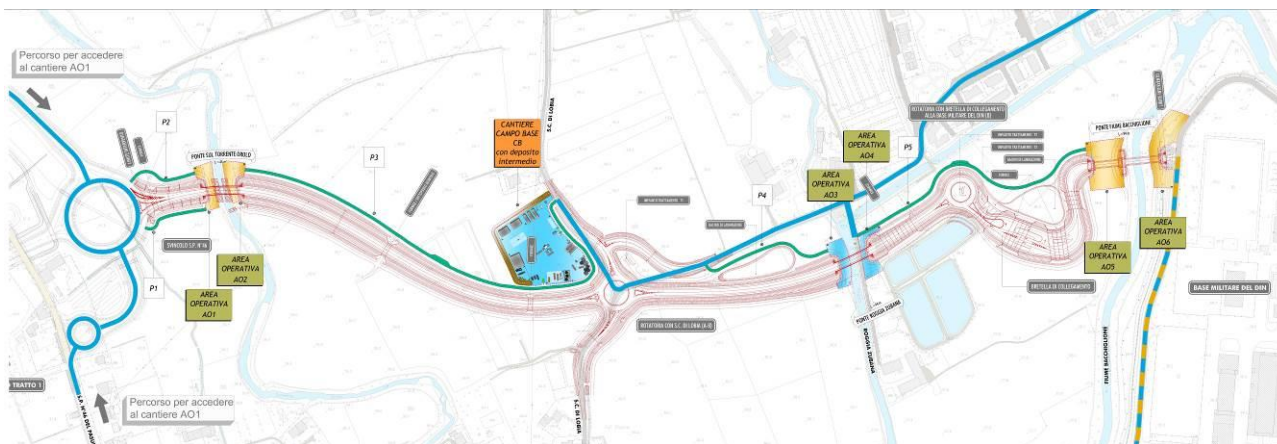


FIGURA 2-7 INQUADRAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANPL02)

Durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro, il fronte mobile dei lavori, ovvero il sedime di progetto delle opere da realizzare può aumentare o ridurre la propria estensione in funzione delle attività da svolgere, rimanendo comunque sempre all'interno delle aree di esproprio ovvero di occupazione temporanea previste.

Nella successiva Tabella 2.1 si riepiloga la tipologia dei cantieri attivi, la loro ubicazione, l'estensione territoriale ed il codice identificativo degli stessi.

Cod. cantieri	Superficie (m ²)	Tipologia	Localizzazione
CB	10.200	Campo base	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in prossimità dell'intersezione del sedime di progetto con l'esistente SC della Lobia. Tale area è prevista a nord-ovest della nuova rotatoria di progetto.
AO1	1.100	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul torrente Orolo	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sul torrente Orolo, alla pk 0+110 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.
AO2	1.100	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul torrente Orolo	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sul torrente Orolo, alla pk 0+154 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.
AO3	1.200	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sulla roggia Zubana	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sulla roggia Zubana, alla pk 1+011 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.
AO4	900	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sulla roggia Zubana	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sulla roggia Zubana, alla pk 1+055 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.
AO5	2.950	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul fiume Bacchiglione	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sul torrente Bacchiglione, alla pk 1+499 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.
AO6	2.640	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul fiume Bacchiglione	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sul torrente Bacchiglione, alla pk 1+593 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.

TABELLA 2.1 ELENCO DEI CANTIERI PREVISTI PER GLI INTERVENTI IN PROGETTO

Si evidenzia altresì che, al termine dei lavori, le aree di cantiere saranno restituite al loro utilizzo originario, ovvero riqualificate secondo le modalità previste in progetto, qualora le stesse insistano sul sedime di opere secondarie di progetto e/o di sistemazioni a verde, vedasi a tal proposito anche il successivo paragrafo 4.2.

2.2.1. Campo Base

Nella presente sezione si descrivono le caratteristiche proprie del cantiere Campo Base, che sarà realizzato ad inizio lavori e fornirà l'adeguato supporto logistico per le attività proprie dell'intervento in progetto.

2.2.1.1 Area di cantiere CB

Il cantiere è ubicato ad inizio del secondo tratto in cui risulta suddiviso l'intervento, in prossimità della rotatoria di progetto di raccordo con la SC di Lobia, in posizione centrale rispetto all'estesa di progetto. L'ubicazione ricade su un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, così come evidenziato nelle successive Figura 2-8 e Figura 2-9.



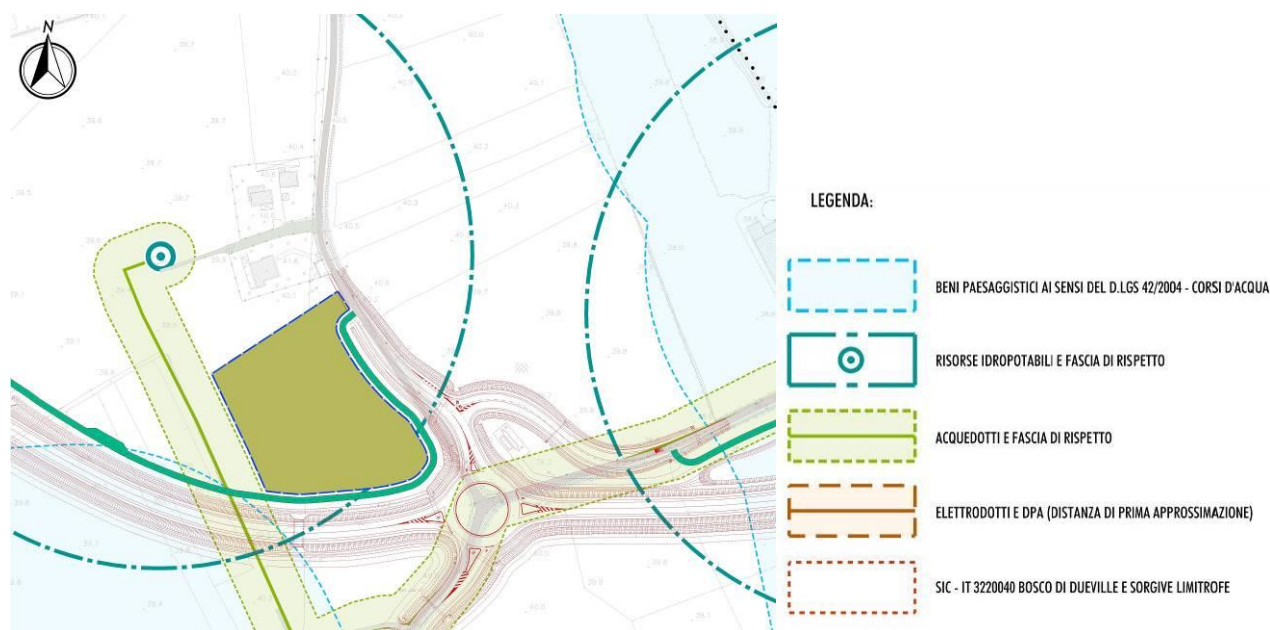
FIGURA 2-8 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEL CANTIERE “CB”



FIGURA 2-9 RIPRESA FOTOGRAFICA DA TERRA DELL'AREA DI CANTIERE “CB”

La posizione individuata per collocare il campo base, ne agevola il relativo utilizzo anche per chi, dall'esterno, deve raggiungere l'area grazie al suo collegamento diretto alle viabilità esistenti (via Aeroporti e Strada Maglio di Lobia). Tale configurazione, infatti, rende immediati i collegamenti da/per le differenti aree d'intervento lungo il sedime di progetto, così da poter realizzare il cantiere ad inizio lavori e conservare la stessa configurazione funzionale fino al completamento di tutte le opere, riducendo al minimo le interferenze fra i mezzi di cantiere ed il traffico veicolare in esercizio.

L'ubicazione è stata verificata anche rispetto al sistema dei vincoli preordinati esistenti (vedasi anche successiva Figura 2-10).



**FIGURA 2-10 SOVRAPPOSIZIONE DELL'AREA DI CANTIERE "CB" RISPETTO AL SISTEMA DEI VINCOLI PREORDINATI ESISTENTI
(ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01 – TAV. 3.3)**

Il cantiere è esterno al vincolo "Beni paesaggistici ai sensi del DLGS 42/2004 – Corsi d'Acqua" ed alla fascia di rispetto degli acquedotti. Interessa solo marginalmente il sedime della fascia di rispetto delle risorse idropotabili (per altro intercettata anche dal nuovo asse stradale).

Per questo motivo il cantiere sarà dotato di una pavimentazione impermeabile e dei relativi presidi per mitigare i potenziali effetti sulla falda generati da eventuali sversamenti accidentali (vedasi nel dettaglio il successivo paragrafo 2.4.3). Il cantiere presenta una superficie di circa 10.200 m² e risulta accessibile dalla SC di Lobia esistente, attraverso il sedime di progetto della nuova rotatoria "SC di Lobia". In particolare, l'area di forma sub-rettangolare, delimitata a sud dalle nuove opere viabilistiche di progetto e ad est dal sedime dell'esistente SC di Lobia, presenta l'accesso principale lungo la strada comunale prima citata, ubicata sul lato nord del nuovo asse viario principale (vedasi successiva Figura 2-11).

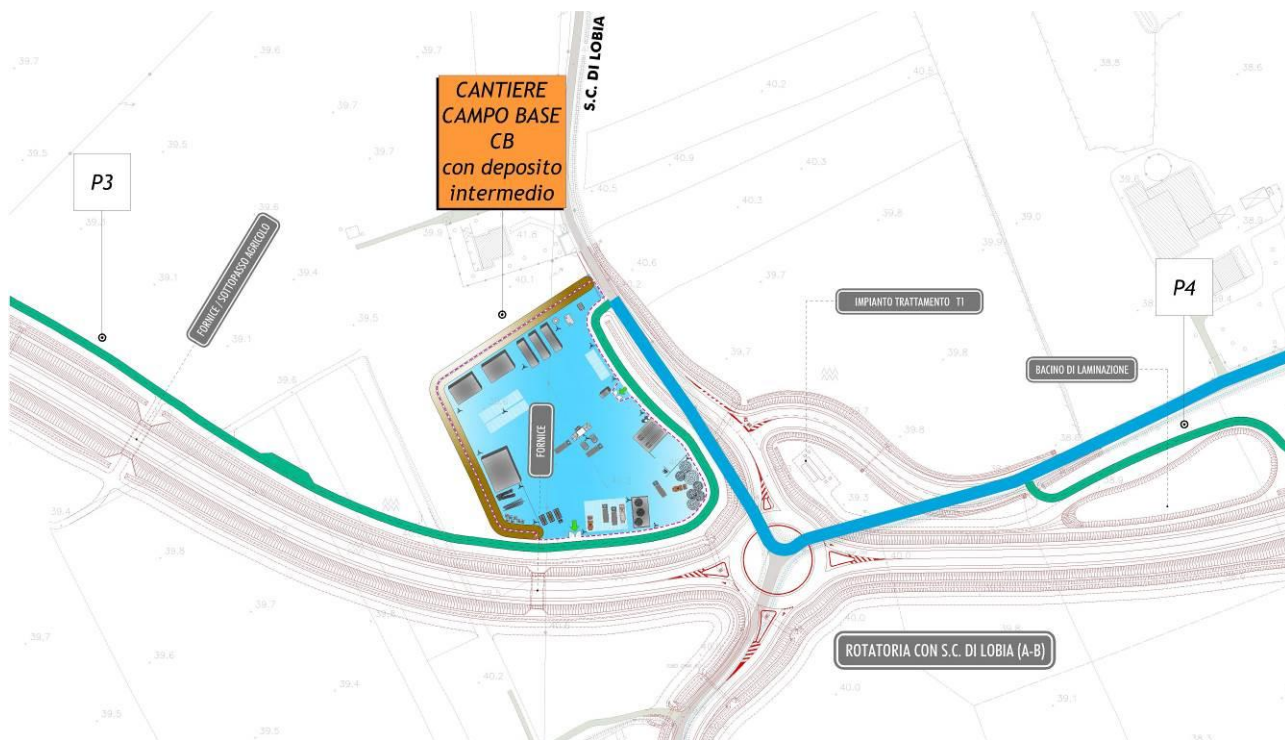


FIGURA 2-11 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI CANTIERE CAMPO BASE "CB" CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Nello specifico il cantiere Campo Base presenta due funzioni, una di carattere operativo e l'altra più strettamente logistica a servizio delle maestranze, così come dettagliato nel seguito.

2.2.1.1.1 Funzioni

Il campo base è destinato ad accogliere gli edifici legati alla funzione logistica (uffici, spogliatoi, presidio infermieristico, ecc.) ed operativa (magazzino, deposito attrezzature, ricovero mezzi, ecc.) fornendo le funzioni di controllo e gestione di tutte le attività oggetto dell'appalto (vedasi successiva Figura 2-12).

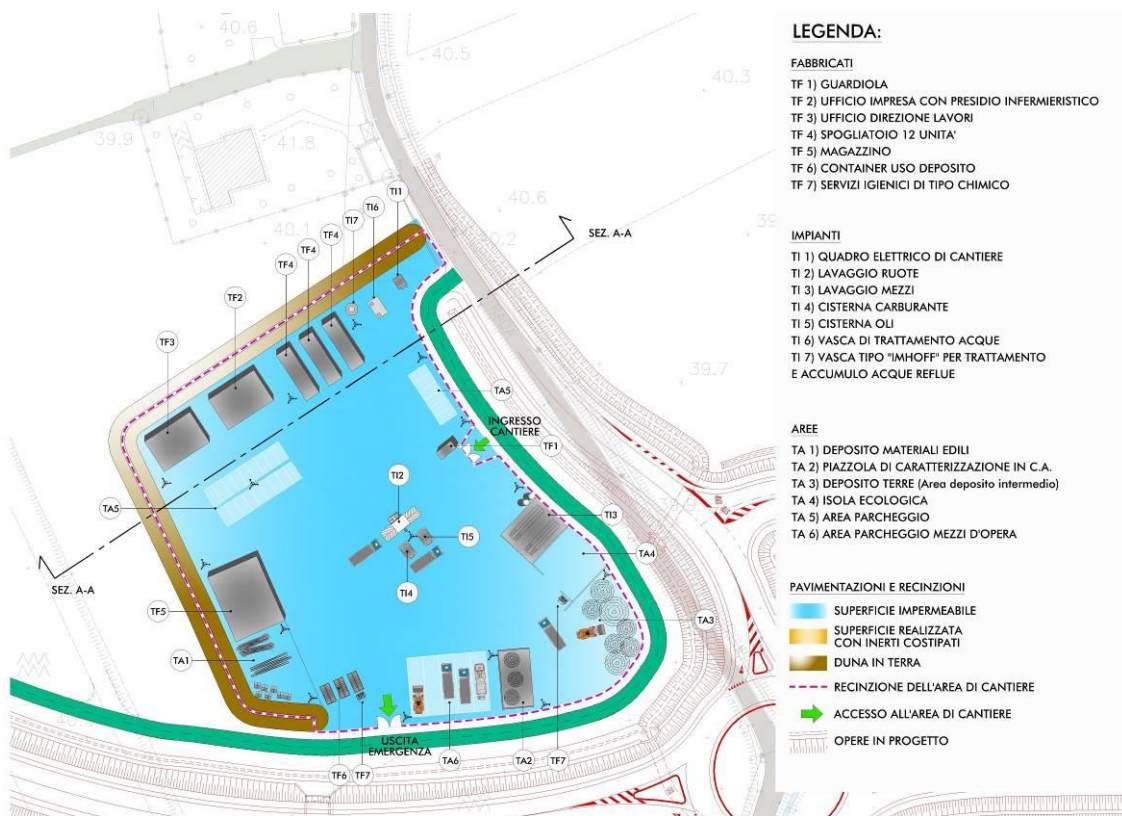


FIGURA 2-12 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE CAMPO BASE "CB" (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 4.3)

Il cantiere è quindi organizzato e strutturato in due aree funzionali, quella ubicata a nord dove sono insediate le strutture logistiche, e l'area a sud dove sono invece ubicate le attività più operative. L'area, in virtù della prossimità alla fascia di rispetto dei citati pozzi esistenti, sarà caratterizzata da una superficie impermeabile (asfaltata), questo al fine di eliminare i rischi generati da potenziali sversamenti accidentali. L'area, inoltre, risulta dotata sia di una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche, sia di una rete per la raccolta e successivo trattamento delle acque reflue.

2.2.1.1.2 Dotazioni

Al fine di garantire una capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori, il campo base è stato dimensionato per un numero di maestranze pari a 34 unità circa.

In ragione di quanto sopra, quindi, all'interno dell'area, sono stati previsti i seguenti edifici a supporto sia dell'area operativa che logistica (vedasi anche elab. T00CA00CANLF01 "Schede di cantiere - Lay-out funzionale delle aree di cantiere con verifica rispetto al sistema delle tutele e dei vincoli sovraordinati" e precedente Figura 2-12), in cui a fianco del singolo elemento è riportato il relativo codice identificativo:

1. guardiola;
2. ufficio per impresa con presidio infermieristico;
3. ufficio DL;
4. spogliatoi da 12 unità;

5. magazzino;
6. container uso deposito;
7. servizi igienici di tipo chimico.

Mentre gli impianti e le attrezzature presenti all'interno del cantiere riguardano:

1. quadro elettrico di cantiere;
2. vasca lavaggio pneumatici;
3. impianto lavaggio mezzi operativi;
4. cisterna carburante;
5. cisterna oli;
6. vasca di trattamento acque.

Per quanto riguarda infine le tipologie di funzioni operative all'interno del campo base, sono individuate le seguenti specifiche aree:

1. deposito materiali da costruzione;
2. piazzola in c.a. per la caratterizzazione dei materiali;
3. deposito inerti;
4. isola ecologica;
5. area parcheggio;
6. area parcheggio mezzi d'opera.

L'area è attrezzata con reti destinate sia alla raccolta delle acque reflue provenienti dai vari locali del cantiere, sia delle acque meteoriche del piazzale, di cui si riportano i dettagli nel successivo paragrafo 2.4.3.

I recapiti finali delle suddette reti di smaltimento sono individuati nell'ambito della rete esistente all'interno del reticolo idraulico esistente (vedasi anche precedente Figura 2-12). Si evidenzia altresì che la rete di raccolta delle acque meteoriche delle superfici impermeabili è attrezzata con una vasca di raccolta/trattamento.

Le reti di cantiere sono previste tutte in pvc con pozzetti in cls prefabbricato e chiusini in ghisa di tipo carrabile.

2.2.2. Aree Operative

Nella presente sezione si descrivono le caratteristiche dei cantieri predisposti al fine di realizzare le opere d'arte principali. Per tale motivo le aree in oggetto sono definite "Aree Operative".

2.2.2.1 Ponte sul torrente Orolo – Aree di cantiere AO1 ed AO2

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco del torrente Orolo. L'ubicazione ricade in fregio al corso d'acqua stesso e ad aree agricole oggetto di occupazione temporanea, così come evidenziato nelle successive Figura 2-13 e Figura 2-14.



FIGURA 2-13 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEI CANTIERI “AO1” E “AO2”



FIGURA 2-14 RIPRESA FOTOGRAFICA DA TERRA DELLE AREE DI CANTIERE “AO1” E “AO2”

L'ubicazione è stata verificata anche rispetto al sistema dei vincoli preordinati esistenti (vedasi anche successiva Figura 2-15).

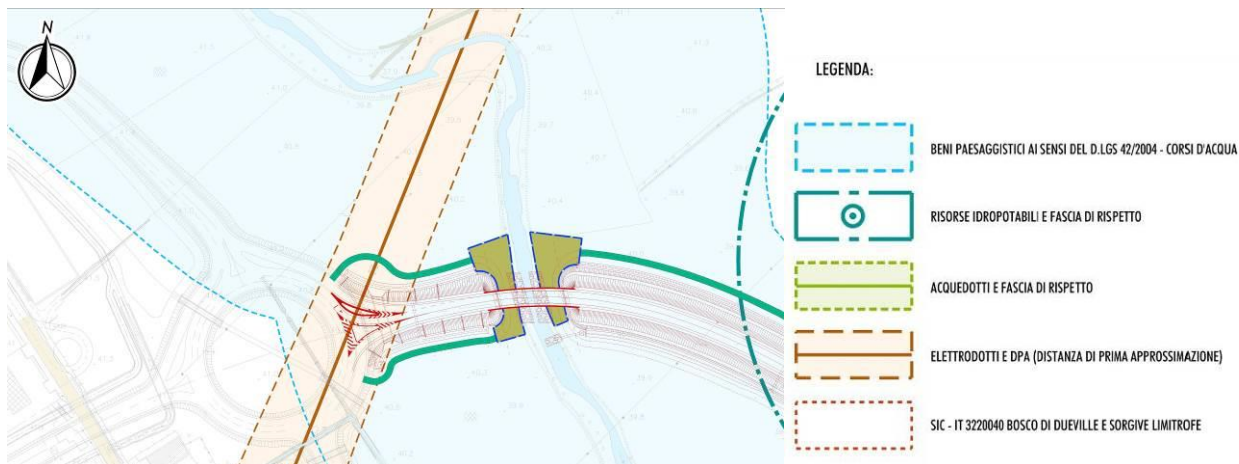


FIGURA 2-15 SOVRAPPOSIZIONE DEI CANTIERI "AO1" E "AO2" RISPETTO AL SISTEMA DEI VINCOLI PREORDINATI ESISTENTI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01 – TAV. 3.2)

Le due aree di cantiere interferiscono unicamente con il vincolo "determinato dalla fascia di rispetto dei corsi d'acqua (Beni paesaggistici ai sensi del DLGS 42/2004), per altro intercettato anche dal tracciato di progetto. Entrambi i cantieri presentano una superficie di circa 1.100 m² e risultano accessibili dalle piste di cantiere P1 e P2, il cantiere AO1, dalla pista P3, il cantiere AO2. In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d'acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 2-16).

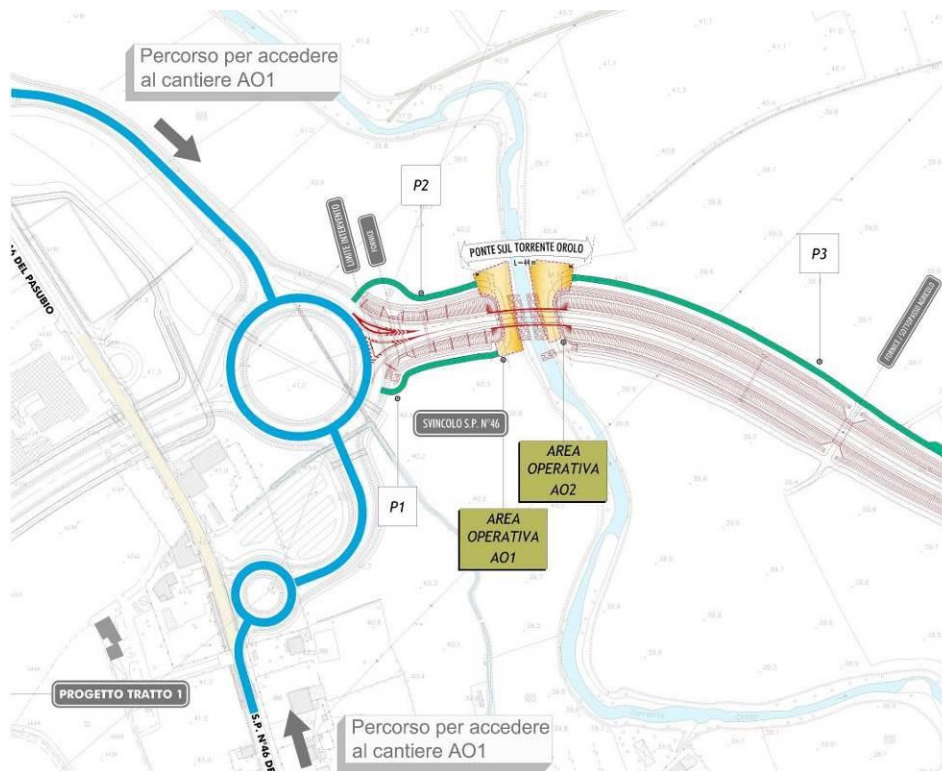


FIGURA 2-16 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO1 E AO2 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

2.2.2.1.1 Funzioni e dotazioni

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 2-17).

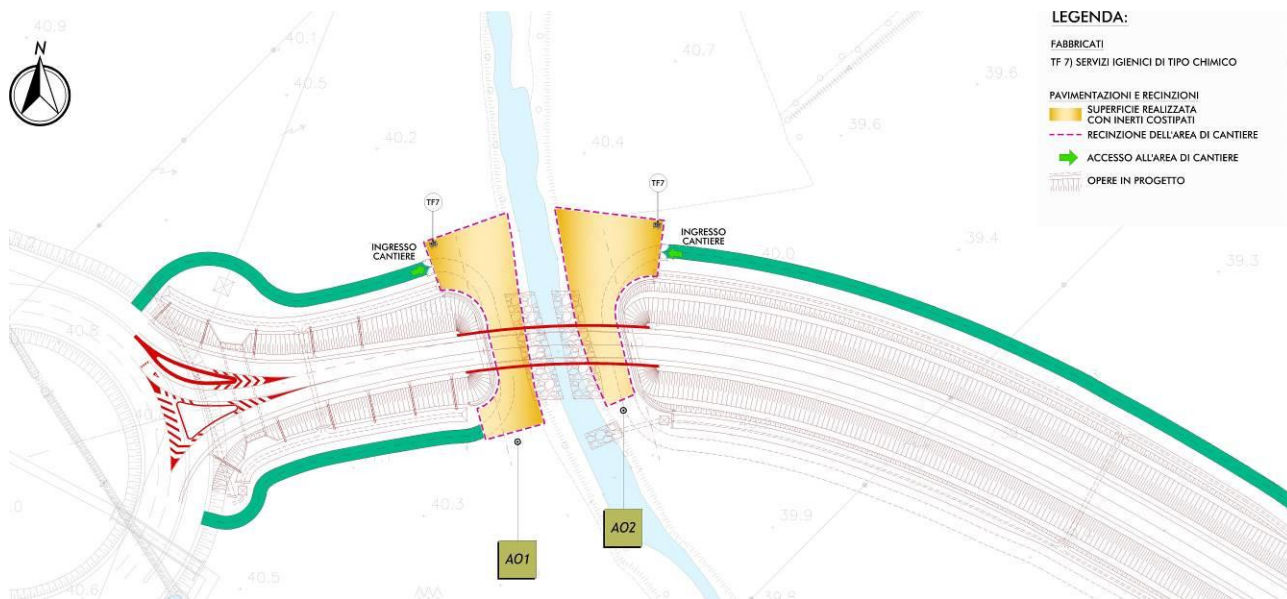


FIGURA 2-17 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO1 ED AO2 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 5.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata realizzata con inerti costipati.

2.2.2.2 Ponte su Roggia Zubana – Aree di cantiere AO3 ed AO4

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco della roggia Zubana. L'ubicazione ricade, così come evidenziato nelle successive Figura 2-18 e Figura 2-19, in fregio al corso d'acqua stesso e:

- ad un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, sul lato ovest;
- ad un'area edificata in cui l'edificio presente sarà oggetto di demolizione, sul lato Est.



FIGURA 2-18 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEI CANTIERI “AO3” E “AO4”



FIGURA 2-19 RIPRESA FOTOGRAFICA DA TERRA DELLE AREE DI CANTIERE “AO3” E “AO4”

L'ubicazione è stata verificata anche rispetto al sistema dei vincoli preordinati esistenti (vedasi anche successiva Figura 2-20).

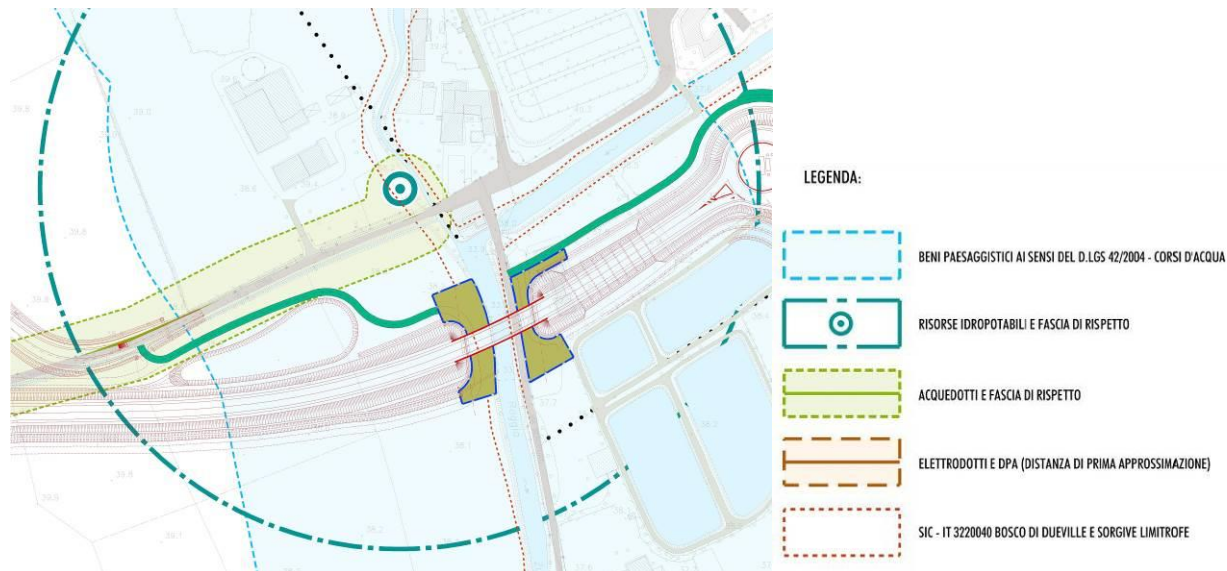


FIGURA 2-20 SOVRAPPOSIZIONE DEI CANTIERI "AO3" E "AO4" RISPETTO AL SISTEMA DEI VINCOLI PREORDINATI ESISTENTI
(ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01 – TAV. 3.3)

Le due aree di cantiere interferiscono con il vincolo determinato dalla "fascia di rispetto dei corsi d'acqua (Beni paesaggistici ai sensi del DLGS 42/2004), oltre ad interessare marginalmente il sedime della fascia di rispetto delle risorse idropotabili, per altro intercettati anche dal tracciato di progetto. Per questo motivo le due aree di cantiere saranno dotate di una pavimentazione impermeabile e dei relativi presidi per mitigare i potenziali effetti sulla falda generati da eventuali sversamenti accidentali (vedasi nel dettaglio il successivo paragrafo 2.4.3).

Il cantiere AO3 presenta una superficie di circa 1.200 m² e risulta accessibile dalla pista di cantiere P4, il cantiere AO4, caratterizzato da una superficie di circa 900 m², risulta accessibile dalla pista P5. In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d'acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 2-21).

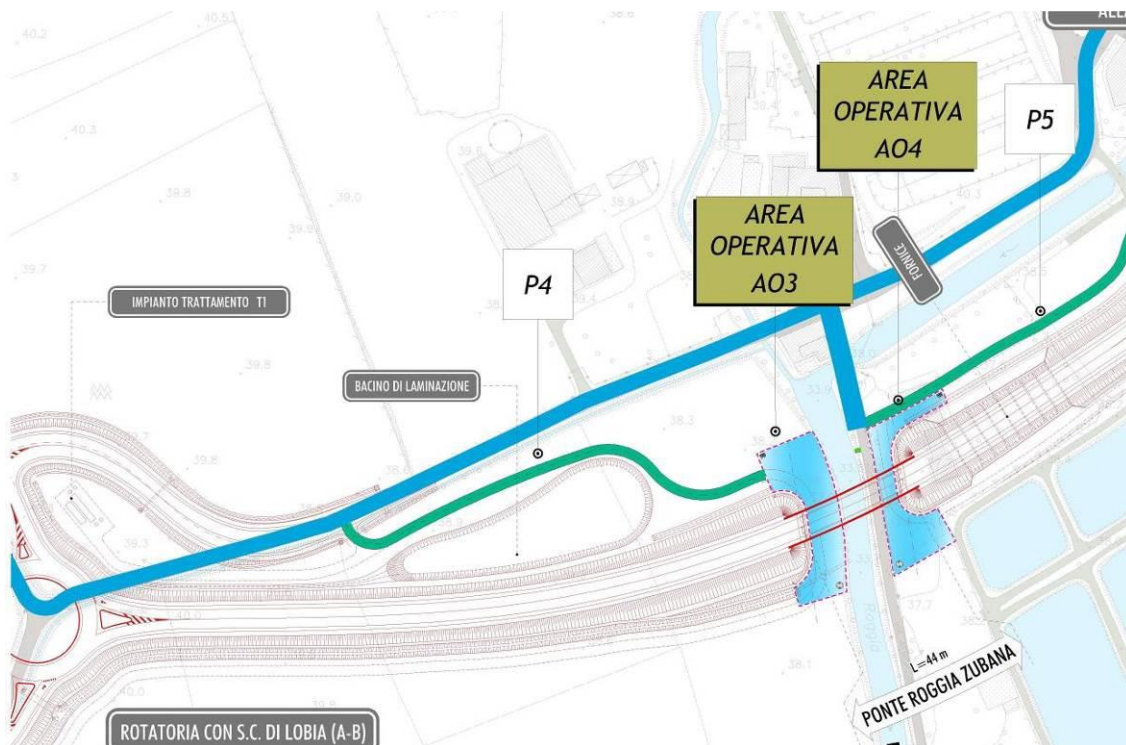


FIGURA 2-21 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO3 E AO4 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

2.2.2.2.1 Funzioni e dotazioni

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 2-22).

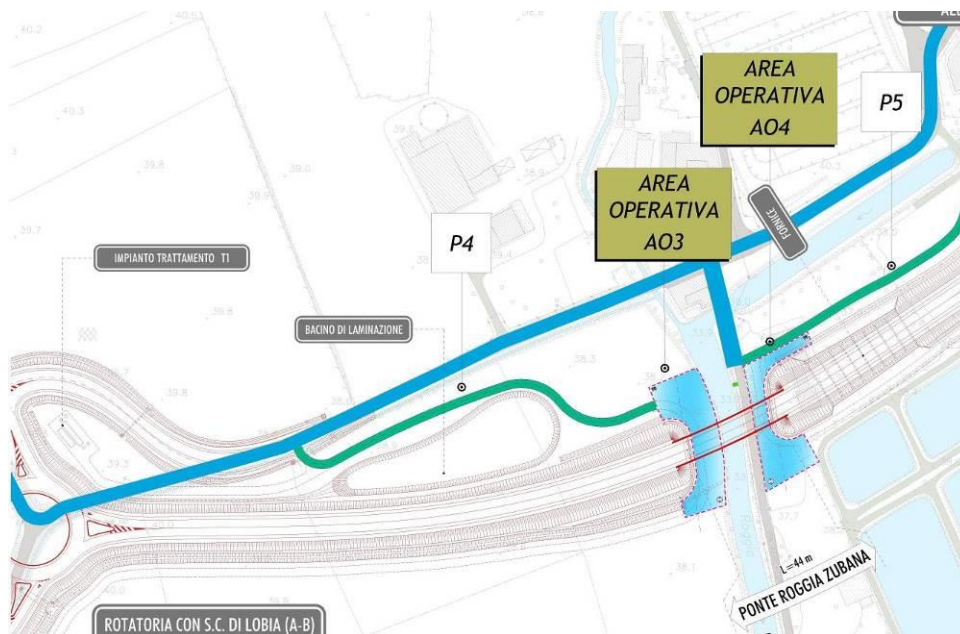


FIGURA 2-22 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO3 ED AO4 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 6.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata impermeabile (asfaltata), in virtù della presenza del già citato vincolo di rispetto dei pozzi, al fine di raccogliere tutte le acque generate dalle attività di cantiere e mitigare i potenziali impatti sulle acque di falda.

2.2.2.3 Ponte su Fiume Bacchiglione – Aree di cantiere AO5 ed AO6

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco del fiume Bacchiglione. L'ubicazione ricade, così come evidenziato nelle successive Figura 2-23 e Figura 2-24, in fregio al corso d'acqua stesso e:

- ad un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, sul lato ovest;
- ad un'area prospiciente la vicina base militare "Dal Din", sul lato Est.



FIGURA 2-23 PLANIMETRIA SU FOTOPIANO CON INDICAZIONE DEI CANTIERI "AO5" E "AO6"



FIGURA 2-24 RIPRESA FOTOGRAFICA DA TERRA DELLE AREE DI CANTIERE “AO5” E “AO6”

L’ubicazione è stata verificata anche rispetto al sistema dei vincoli preordinati esistenti (vedasi anche successiva Figura 2-25).



FIGURA 2-25 SOVRAPPOSIZIONE DEI CANTIERI “AO5” E “AO6” RISPETTO AL SISTEMA DEI VINCOLI PREORDINATI ESISTENTI
(ESTRATTO DALL’ELAB. T00CA00CANLF01 – TAV. 3.4)

In questo caso le aree di cantiere interessano unicamente il vincolo determinato dalla “fascia di rispetto dei corsi d’acqua (Beni paesaggistici ai sensi del DLGS 42/2004), mentre risultano esterne, pur essendo poste in prossimità al sedime dell’area SIC – IT3220040 “Bosco di Dueville e sorgive limitrofe”.

Il cantiere AO5 presenta una superficie di circa 2.950 m² e risulta accessibile dalla pista di cantiere P5, il cantiere AO6, caratterizzato da una superficie di circa 2.640 m², risulta accessibile dalla viabilità interna alla base militare “Del Din”. In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d’acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 2-26).

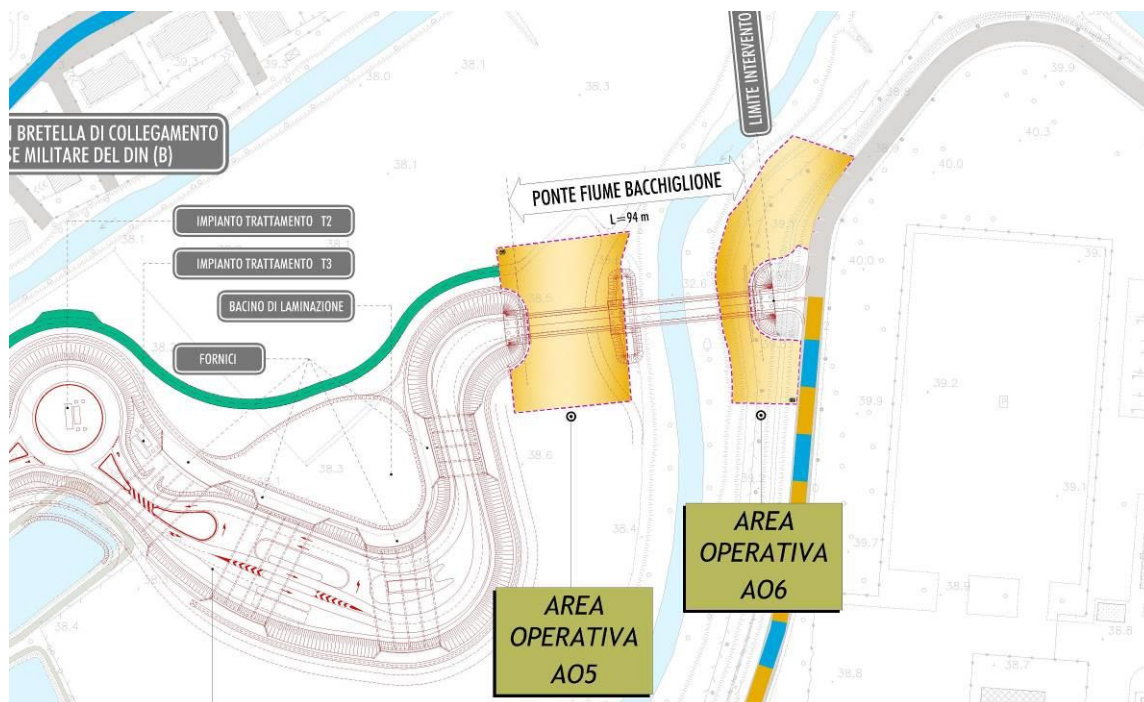


FIGURA 2-26 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO5 E AO6 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

2.2.2.3.1 Funzioni e dotazioni

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 2-27).



FIGURA 2-27 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO5 ED AO6 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 7.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata realizzata con inerti costipati.

2.2.3. Dotazioni generali delle aree di cantiere

Nella presente sezione si forniscono alcuni dettagli realizzativi delle strutture di cantiere previste a supporto del processo realizzativo, comuni per tutte le aree di cantiere fisse. In generale, quindi, si evidenzia che la strutturazione ed il dimensionamento dei locali interni al cantiere è stata effettuata in ottemperanza ai riferimenti normativi principali per le installazioni residenziali ed i servizi per i lavoratori quali:

- nota Interregionale n. 12 (Prot. N°27965/PRC del 10/07/2000) - "Principali requisiti igienicosanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico";
- avviso di rettifica (Prot. N° 40226/PRC del 16/10/2000 - Nota Interregionale n. 13.

2.2.3.1 Edifici e strutture di cantiere

Gli edifici a servizio del cantiere, sono strutture rialzate rispetto al suolo di circa 0.30 m, realizzate con l'impiego di elementi modulari a pannelli metallici coibentati. In tal senso si distinguono due tipologie di prefabbricati:

- monoblocchi prefabbricati di medie e piccole dimensioni. Rientrano in questa categoria le strutture di cantiere adibite a servizi igienici, aventi una larghezza massima pari a 1.20 m, o gli uffici singoli e la guardiola, di larghezza pari a 2.40 m. Questi manufatti risultano facilmente trasportabili e non necessitano di particolari strutture di appoggio a terra; una volta poste in opera occorre unicamente eseguire gli eventuali allacci alle reti impiantistiche;
- prefabbricati componibili di grandi dimensioni. Rientrano in questa categoria gli spogliatoi ed il magazzino e gli uffici in generale. Queste strutture richiedono un modesto basamento a platea o a plinti in calcestruzzo su cui vengono poggiati gli elementi portanti verticali; sugli elementi verticali vengono assemblati, mediante nodi standardizzati, gli elementi di pannello costituenti le pareti o gli orizzontamenti.

Il piano viabile dei percorsi di servizio e dei piazzali interni alle aree di cantierizzazione, sarà realizzato principalmente con inerti di varie pezzature, miscelati secondo un'opportuna curva granulometrica ed adeguatamente costipati. Nelle zone in cui risulta possibile lo sversamento di sostanze inquinanti, quali le aree ove sono localizzati le aree limitrofe cisterne, in corrispondenza delle zone di lavaggio dei mezzi operativi, le aree di stoccaggio o di movimentazione inerti in attesa di caratterizzazione, oltre a porre in opera una pavimentazione impermeabile, occorrerà prevedere una delimitazione con cordoli rialzati, al fine di consentire la raccolta delle acque meteoriche e la raccolta in apposita cisterna ovvero il relativo smaltimento.

Ai fini della sicurezza nei cantieri sarà realizzata l'illuminazione artificiale dell'area (delimitazione globale del cantiere anche attraverso l'utilizzo di opportuni punti luce) e delle aree interne.

Sarà, inoltre, prevista l'illuminazione di sicurezza nelle zone delle vie di esodo e dei locali nevralgici dell'impianto (ad esempio zone interne degli edifici, locale dove si trova il quadro elettrico di distribuzione principale) per indicare le uscite di sicurezza in caso di mancanza dell'illuminazione principale.

La viabilità interna al cantiere sarà organizzata come di seguito descritto:

- percorsi carrabili: la superficie dei percorsi di cantiere sarà sufficientemente solida in relazione al peso dei mezzi a pieno carico che vi devono transitare. Si provvederà pertanto a testare la capacità portante delle strutture sottoposte ai carichi degli automezzi e dei materiali. Il traffico sarà regolamentato, limitando la velocità massima di circolazione a non più di 10 km/h (all'interno dei cantieri fissi). Nelle vie di circolazione saranno garantite buone condizioni di visibilità (non inferiore a 50 lux) grazie all'installazione di adeguato impianto di illuminazione;
- percorsi pedonali: saranno indipendenti da quelli carrabili, per scongiurare il rischio di investimento saranno muniti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto ovvero delimitati da new jersey in prossimità dei tratti di transito dei mezzi operativi;
- andatoie e passerelle: avranno larghezza minima non inferiore a 60 cm, se destinate al solo passaggio dei lavoratori, non inferiore a 120 cm, se destinate anche al trasporto dei materiali. La pendenza non sarà superiore al 50%. La lunghezza sarà interrotta da pianerottoli di riposo, posti ad intervalli opportuni. Le andatoie avranno il piano di calpestio fornito di listelli trasversali fissati sulle tavole di base, a distanza non maggiore a quella del passo di un uomo carico e saranno munite verso il vuoto di normali parapetti e tavola fermapiede;
- delimitazioni: nelle vie d'accesso e nei luoghi pericolosi non proteggibili saranno apposte le opportune segnalazioni;
- segnaletica: sarà adottata un'appropriata segnaletica (conforme al D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii), che sarà installata in corrispondenza degli accessi, ponendo particolare attenzione alla limitazione della velocità, alla corretta movimentazione dei carichi, alle segnalazioni acustiche;
- accessi carrabili: gli accessi carrabili saranno costantemente sorvegliati e dotati di apposita segnaletica verticale.

Di seguito si riportano le caratteristiche delle principali strutture ed installazioni che si trovano nei cantieri fissi.

Uffici amministrativi e tecnici: gli uffici sono posizionati in zone defilate rispetto alle aree di produzione e sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di servizi igienici.

Spogliatoi: aree destinate all'entrata in servizio e stacco dal servizio degli operai. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza e al comfort.

Sono costituiti da monoblocchi prefabbricati dotati di armadietti e servizi igienico-assistenziali dimensionati come prescritto dall'All. XIII del D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii. Le esigenze produttive della Scrivente Impresa hanno suggerito l'adozione di blocchi prefabbricati da 12 unità.

Deposito carburante: la collocazione di tale impianto è studiata al fine di garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto sarà provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione ed abbattimento dei vapori.

Serbatoio riserva acqua: si prevede l'installazione di un serbatoio idrico per il contenimento di una riserva di acqua connessa allo sviluppo delle attività di cantiere.

Impianto lavaggio automezzi: posto in prossimità dell'uscita dal cantiere sarà costituito da una piattaforma in cls con relativo sistema di raccolta delle acque ed impianto per l'attacco della lancia di lavaggio.

Impianto lavar ruote: anche questo posto in prossimità dell'accesso del cantiere, permette ai mezzi in uscita di ripulirsi da residui polverosi o fango depositato. Le attrezzature saranno realizzate in più strutture portanti per consentire una facile movimentazione. L'attivazione delle stesse, avviene con dei sensori (fotocellule) che mediante degli ugelli erogano una quantità d'acqua "solo" al passaggio di un mezzo, evitando partenze accidentali causate da persone estranee o animali. Con questa soluzione si ha un'efficace azione lavante, determinata dall'autista adeguando l'andatura del mezzo. Le acque di risulta dopo un'adeguata sgrigliatura, decantazione e disoleazione su apposite vasche saranno riutilizzate o periodicamente svuotate dei sedimenti tramite intervento di una ditta autorizzata di "autospurgo".

Area di stoccaggio eventuali rifiuti: la collocazione di tale area (unitamente all'isola ecologica) è studiata al fine di garantire la massima sicurezza, tenendola lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. Per tale motivo è stata ubicata all'interno del cantiere Campo Base CB. È costituita da contenitori prefabbricati a tenuta, ubicati su un'area impermeabilizzata ed isolata idraulicamente, al fine di prevenire eventuali sversamenti accidentali.

2.2.3.2 Reti tecnologiche a servizio delle aree di cantiere

I cantieri, a seconda delle differenti tipologie previste, saranno dotati delle reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- impianto d'illuminazione all'interno del cantiere campo base;
- rete idrica potabile;
- impianti di telecomunicazione;
- rete fognaria;

- rampa per il lavaggio dei mezzi le cui acque di scarico dovranno essere idoneamente trattate, attraverso un impianto di trattamento costituito da pozzetto disoleatore e pozzetto di sedimentazione disposti in cascata, per opportuna chiarificazione prima della reimmissione nella fognatura esistente, ovvero raccolte in apposita vasca prima di essere conferite ad impianto di smaltimento autorizzato;
- area per rifornimento mezzi di cantiere.

L'impiantistica di cantiere, inoltre, è completata da:

- gruppo di pompaggio, costituito da 2 pompe una in riserva all'altra e relativi accessori, atto al sollevamento e l'allontanamento delle acque di drenaggio di piazzale;
- condotte, tubazioni e canalizzazioni principali/secondarie per la regimazione delle acque di piattaforma sia della rampa di collegamento che delle piazzole definitive e del cantiere ad esso dedicato;
- gruppo elettrogeno 75 KVA destinato alla riserva di alimentazione del gruppo di pompaggio.

2.2.3.3 Recinzioni

Le recinzioni previste, per i vari cantieri, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione. In particolare:

- cantieri fissi. Recinzione costituita da:
 - duna di mitigazione realizzata con terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico, disposto con pendenza delle scarpate 2/3 e di altezza massima pari a 2 m;
 - elementi tubolari posizionati in sommità alla citata duna, giunti metallici e rete metallica con altezza massima di 2,00 m, integrata con teli antipolvere in corrispondenza di aree di lavoro, in cui si possono verificare potenziali risollevarimenti di polveri, prossime a ricettori;
- cantieri operativi: recinzione con rete metallica ed eventuali teli antipolvere applicate con le modalità di cui al punto precedente;
- rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative;
- barriere di tipo New-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi, ovvero nelle aree di cantiere operative a protezione dei tratti in scarpata;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;

- parapetti dotati di tavola fermapiède e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50 m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00 m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00 m; dovranno essere posizionate ad 1.50 m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione;
- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità. In generale è necessario installare luci fisse di colore rosso alimentate da accumulatore (con tensione non superiore a 24 Volt verso terra) o da circuito SELV.

Per recinzioni in fregio alla via pubblica, oltre all'illuminazione è necessaria anche la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

Gli accessi alle varie aree di cantiere saranno dotati di cancelli mobili con chiusura a lucchetto. Detti cancelli saranno tenuti aperti durante le ore (diurne ovvero notturne) di lavoro e chiusi durante i giorni non lavorativi.

Negli orari di apertura saranno sorvegliati da un addetto preposto al controllo dell'accesso dei mezzi: l'accesso sarà, infatti, consentito ai soli addetti ai lavori ed al personale autorizzato. Durante i giorni festivi o di sospensione, la Scrivente Impresa provvederà al servizio di vigilanza delle aree.

2.3. MATERIALI E RISORSE NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

I materiali e le risorse necessari per la realizzazione dell'intervento di progetto, in merito alle differenti tipologie, possono essere schematicamente riassunti in:

- ⇒ inerti per rilevati, pavimentazioni stradali e terreno vegetale;
- ⇒ calcestruzzi ed acciai d'armatura;
- ⇒ risorsa idrica.

Di seguito se ne fornisce una valutazione, in termini di quantitativi impiegati/necessari per la realizzazione delle opere.

2.3.1. Inerti per rilevati, pavimentazioni stradali e terreno vegetale

Come descritto nei precedenti paragrafi il progetto prevede la realizzazione di opere in terra, afferenti al corpo stradale, che opere d'arte (attraversamenti idraulici e tre ponti a scavalco dei corsi d'acqua interferiti dall'asse di progetto).

Il complesso degli interventi di sistemazione viabilistica prevede l'esecuzione anche di tratti con differenziali delle quote di progetto rispetto al piano campagna contenute da muri, sottopassi e fornici idraulici.

Tale quadro progettuale, pertanto, prevede la realizzazione di parti d'opera in rilevato e parti d'opera per ciò che afferisce alla realizzazione di nuove pavimentazioni stradali, opere d'arte ed opere di riqualificazione ambientale.

I materiali inerti necessari per la costruzione delle opere di progetto consistono, quindi, principalmente nelle seguenti tipologie:

- ⇒ inerti non pregiati da rilevato;
- ⇒ inerti pregiati per la realizzazione delle pavimentazioni stradali;
- ⇒ terreno vegetale.

2.3.1.1 Inerti non pregiati da rilevato

Si tratta dei materiali inerti necessari per realizzare i vari rilevati previsti nel Progetto. Tali materiali, la cui curva granulometrica deve rispondere a precise norme, possono essere costituiti da ghiaie tout-venant o da inerti da frantumazione. A tale proposito la norma UNI-CNR 10006/1963 precisa che come materiale per sottofondi stradali può essere impiegato il *materiale di scavo o di riporto che abbia subito o meno un idoneo processo di miglioramento*. In merito alla dimensione massima dei grani, essa non dovrà essere maggiore di 20 mm negli strati di fondazione.

Il fabbisogno complessivo di inerti da rilevato è stato stimato in circa (vedasi anche elaborato T00CA02CANRE01) **142.300 m³**.

Si evidenzia altresì che durante la fase di trasporto della presente tipologia di materiale (vedasi anche successivo paragrafo 3.3), il calcolo dei mezzi è stato valutato considerando i volumi movimentati moltiplicati per un opportuno coefficiente che tiene conto degli aumenti di volume che il materiale stesso subisce, dopo lo scavo, rispetto allo stato originario "in banco".

2.3.1.2 Inerti pregiati per pavimentazioni stradali

Nella presente categoria di materiale inerte rientra quello necessario per la costituzione della fondazione stradale in misto stabilizzato e quello necessario per gli strati di pavimentazione in conglomerato bituminoso. La fondazione del pacchetto stradale è di norma costituita da miscele di terre stabilizzate granulometricamente, la frazione grossa di tali miscele (trattenuto al crivello 2 UNI) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo.

La fondazione può inoltre essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione. Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, deve rispondere alle caratteristiche seguenti:

- ⇒ l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 71 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- ⇒ la granulometria deve essere compresa nel fuso e avere andamento continuo e uniforme, concorde a quello di determinate curve limite.

Gli inerti per il confezionamento dei conglomerati bituminosi, invece, sono costituiti essenzialmente da ghiaie di buona qualità e devono presentare elevate caratteristiche di resistenza meccanica e resistenza all'usura, oltre ad adeguati fusi granulometrici. In ragione di quanto sopra, quindi, i fabbisogni principali di tale tipologia di materiali risultano essere (vedasi anche elaborato T00CA02CANRE01):

- inerti pregiati per fondazione stradale circa **10.700 m³**;
- inerti per conglomerati bituminosi circa **16.900 m³**.

2.3.1.3 Terreno vegetale

Il fabbisogno di terreno vegetale per la ricopertura delle scarpate e delle sistemazioni morfologiche delle opere di mitigazione ambientale è stato stimato in quantità pari a circa (vedasi anche elaborato T00CA02CANRE01) **10.800 m³** per l'intervento in oggetto.

2.3.2. Calcestruzzi ed acciai d'armatura

Il **fabbisogno di calcestruzzi** per la realizzazione delle nuove opere viabilistiche, è pari a circa (vedasi anche elaborato T00CA02CANRE01): **16.200 m³**.

Per quanto riguarda gli **acciai** (sia d'armatura, sia degli impalcati metallici dei nuovi ponti) è prevista una necessità di approvvigionamento pari a circa **2.600.000 kg**.

2.3.3. Risorsa idrica

I quantitativi idrici necessari per la conduzione del cantiere interessano sia la frazione di acque potabili ad uso igienico-sanitario, che quella per l'esecuzione delle lavorazioni oltre che per il lavaggio dei mezzi. Il cantiere non prevede l'installazione di particolari impianti industriali e pertanto non si rende necessaria una fornitura di acque non potabili ad uso industriale; le limitate attività idroesigenti per le quali è sufficiente l'uso di acque non pregiate, non giustificano la separazione della dotazione idrica.

La domanda idrica sarà sostenuta, ove possibile, con allaccio alla rete acquedottistica esistente. L'allaccio ed il prelievo dalla rete acquedottistica pubblica dovrà essere autorizzato dall'ente gestore, nell'ambito di tale autorizzazione verranno dichiarati dall'Ente la portata massima che potrà essere fornita dalla rete.

Se tale portata non sarà sufficiente ai fabbisogni di cantiere si provvederà con un ulteriore allaccio o con alimentazione addizionale attraverso rifornimento con autobotti ovvero con predisposizione di opportune cisterne.

All'atto dell'allestimento del cantiere, per contenere i consumi, si doteranno le aree logistiche di un doppio allacciamento idrico, vale a dire uno potabile e l'altro di acqua di ricircolo, entrambe derivate dalle reti esistenti in loco.

L'acqua potabile sarà destinata a servire tutti gli usi equiparabili al civile, quali l'alimentazione dei servizi igienici del cantiere e, ove previsto, i bagni e le docce delle strutture predisposte per le maestranze.

L'acqua potabile sarà utilizzata però anche nelle varie fasi costruttive quali l'irrorazione (nebulizzata) di eventuali cumuli di inerti e dei percorsi di cantiere non bitumati, allo scopo di contenere l'esportazione delle polveri.

Per tali attività, infatti, non è consentito, a norma del D.Lvo. 185/2003 e ss.mm.ii, l'utilizzo di acqua di ricircolo che, potenzialmente, sarebbe destinata ad irrorare il terreno e a percolare in falda.

L'eventuale utilizzo dell'acqua da ricircolo potrà essere destinata al lavaggio dei mezzi d'opera, da eseguirsi su piazzole opportunamente pavimentate, delimitate da cordoli rialzati, al fine di raccogliere le acque di risulta in opportune cisterne che si provvederà periodicamente a svuotate, ovvero utilizzando vasche impermeabilizzate e sistemi di trattamento delle acque di risulta idonei, prima del loro eventuale conferimento nella fognatura esistente.

Il calcolo dei volumi idrici richiesti è stato eseguito sulla base di valutazioni ed indicazioni relative, per i diversi usi, alla domanda idrica media giornaliera. A tal proposito sono stati adottati parametri suggeriti da molti autori nonché convalidati da analisi puntuali e dall'esperienza acquisita in cantieri analoghi.

Il consumo fisiologico per il personale operativo di cantiere è stato posto uguale alla dotazione idrica media per persona assunta pari a 200 l/gg. Per le pulizie dei locali di cantiere si considera un lavaggio giornaliero per il quale si stimano consumi idrici di circa 1 l/m². Per i mezzi operativi si considera un lavaggio settimanale con consumo di circa 100 l per automezzo.

Non si prevede invece di utilizzare acqua per il confezionamento dei conglomerati cementizi, in quanto la presenza in zona di qualificate centrali di preconfezionamento in grado di garantire un servizio efficace ed efficiente scongiurano la previsione di una centrale di betonaggio sul cantiere stesso.

Le valutazioni riportate nella successiva Tabella 2.2 afferiscono ai cantieri in cui si sono cumulati i fabbisogni della risorsa idrica legati sia ad attività di tipo logistico sia ad attività idroesigenti.

AMBITO	Ambito operativo 1				
FUNZIONE	Assistenza logistico-operativa				
ADDETTI (n° medio)	30				
USI ED ATTIVITÀ	RIFERIMENTI		CONSUMI SPECIFICI		CONSUMO TOTALE
	Quantità	UM	Quantità	UM	l/gg
Lavaggio automezzi e mezzi operativi	30	n/gg	20	l/n	600
Bagnatura piazzali e inerti in cumulo	12.300	m ²	4	l/ m ² /gg	49.200
Dotazione idrica personale residenziale (non comprende gli usi della mensa)	34	n	200	l/gg AE	6.800
Pulizia uffici cantiere	651	m ²	1	l/ m ² /gg	651
TOTALI					57.251

TABELLA 2.2 SINTESI DEL FABBISOGNO IDRICO DEL CANTIERE

I contributi precedentemente calcolati/stimati sono valutati nella condizione cautelativa che tutte le lavorazioni siano contemporanee. Tali consumi risultano compatibili con la risorsa idrica disponibile in zona.

Come anticipato, quindi si privilegerà, ove possibile, la realizzazione di allacciamenti provvisori di cantiere in corrispondenza delle specifiche reti presenti a margine dell'area di intervento. Gli allacciamenti saranno realizzati dagli Enti gestori delle risorse idriche e saranno dotati di idonei misuratori dei volumi erogati ai fini della loro contabilizzazione.

2.4. CORRELAZIONE DEL PROCESSO DI CANTIERIZZAZIONE CON I MATERIALI DI RISULTA PROVENIENTI DALLE LAVORAZIONI

La presente sezione è stata redatta al fine di illustrare la correlazione del processo realizzativo con la gestione dei materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni.

I materiali di risulta derivanti dalla realizzazione degli interventi di progetto, possono essere classificati nelle seguenti categorie comuni:

- ⇒ materiali di scavo;
- ⇒ materiali derivanti dalle demolizioni;
- ⇒ reflui e acque di dilavamento;
- ⇒ rifiuti urbani (R.U.) ed assimilabili;
- ⇒ materiali derivanti dalla dismissione delle aree di cantiere.

2.4.1. Materiali di scavo

Come evidenziato nel bilancio materiali (vedasi successivo paragrafo 2.5) il volume complessivo dei **materiali proveniente dalle attività di scavo somma a circa 72.600 m³**. Di tale volume circa 6.000 m³ potranno essere reimpiegati per realizzare i riempimenti degli scavi a tergo delle opere d'arte, mentre circa 4.000 m³, potranno essere utilizzati per rimodellamenti morfologici nell'ambito dell'intervento di progetto (riempimenti isole rotatorie, ecc.). In ragione di ciò resteranno circa **62.700 m³ da conferire a deposito definitivo**. Di seguito se ne fornisce una descrizione delle caratteristiche.

2.4.1.1 Terreno vegetale

Si tratta del suolo agrario che interessa i primi 20-40 cm di spessore del terreno di scavo e bonifica. Tale materiale va interamente riutilizzato per la ricopertura delle scarpate dei rilevati stradali in progetto.

2.4.1.2 Limi argilloso sabbiosi

Per tutto il tratto oggetto di studio è prevista la bonifica dei terreni di fondazione per uno spessore di un metro. La bonifica interessa i depositi limoso argilloso sabbiosi dell'unità geotecnica Ug1, che presentano scadenti caratteristiche geotecniche.

Tali materiali, sia per le loro scadenti caratteristiche geotecniche che per la loro variabilità granulometrica, non sono riutilizzabili per la realizzazione dei rilevati, ma esclusivamente per sistemazioni morfologiche.

2.4.1.3 Miscele di limi argilloso sabbiosi, limi sabbiosi e sabbie e Ghiaia in matrice sabbiosa

La realizzazione delle fondazioni profonde delle opere principali determinerà la produzione di modesti quantitativi di miscele di materiali diversi. In particolare i pali attraverseranno le tre unità individuate dallo studio geotecnico:

- Ug1 – limi argilloso sabbiosi
- Ug2 – Limi sabbiosi e sabbie
- Ug3 – Ghiaia in matrice sabbiosa

Delle tre unità, soltanto quella costituita da ghiaie e sabbie potrebbe essere considerata costituita da materiali idonei per la realizzazione dei rilevati. Va rilevato, tuttavia, che si tratta di un'unità lentiforme, discontinua, di modesto spessore nel tratto attraversato dai pali di fondazione. La sua estrazione dei fanghi di perforazione risulterebbe, quindi, eccessivamente complessa e dispendiosa rispetto alle modeste possibilità di riutilizzo.

2.4.2. Materiali derivanti dalle demolizioni

Nell'ambito del presente cantiere i materiali provenienti dalle demolizioni afferiscono principalmente a:

⇒ demolizioni di un edificio residenziale e di piccole opere d'arte interferenti con le opere in progetto;

⇒ asportazioni di porzioni di pavimentazioni stradali esistenti in corrispondenza dei tratti di raccordo da realizzarsi con i nuovi tratti viabilistici in progetto.

Nella successiva Tabella 2.3 (vedasi anche elab. T00CA02CANRE01 e successivo paragrafo 2.5), invece, si riporta il dettaglio dei quantitativi di materiale proveniente da demolizione associato al processo realizzativo delle opere in progetto.

Tipologia di materiale	u.m.	Volume
Materiale proveniente da demolizione di pavimentazioni stradali	m ³	660
Materiale proveniente da demolizione di edificio e di opere d'arte esistenti	m ³	740

TABELLA 2.3 STIMA DEI VOLUMI DEI MATERIALI DA DEMOLIZIONE

I materiali provenienti dalle demolizioni previste dall'intervento saranno conferiti a ditte in possesso delle necessarie autorizzazioni allo stoccaggio definitivo e/o provvisorio.

La caratterizzazione di tale tipologia di rifiuto potrà essere svolta direttamente sul campo prelevando il campione direttamente da gruppi di manufatti, purché omogeneo e della medesima composizione merceologica: il rifiuto dovrà essere caricato, su idonei mezzi autorizzati, direttamente dal sito di prelievo e trasportato presso impianti autorizzati al trattamento di tale rifiuto; nel caso tale operazione non fosse possibile si prevederà il deposito di tale rifiuto in un predisposto deposito temporaneo: tale deposito dovrà prevedere un fondo impermeabile con un sistema di raccolta acque meteoriche e ciascun cumulo dovrà essere caratterizzato ed adeguatamente identificato, opportunamente allestito presso il campo base.

2.4.3. Reflui e acque di dilavamento

Il presente cantiere prevede un campo base con superficie pavimentata e con alcuni fabbricati le cui attività generano reflui di tipo domestico, inoltre in corrispondenza dei tre ponti di progetto sono previste delle aree operative, una su ciascuna sponda del corso d'acqua, ma solo le due in corrispondenza della roggia Zubana risultano pavimentate. Di seguito sarà analizzata ogni area di cantiere, focalizzando l'attenzione sulle lavorazioni e sulle caratteristiche intrinseche di ciascuna, al fine di descrivere le tipologie di reflui e acque di dilavamento derivanti dalle attività stesse e, conseguentemente, i presidi mitigativi messi in campo, al fine di tutelare le componenti ambientali potenzialmente influenzate.

Il campo base, collocato circa a metà del tracciato, in una zona leggermente sopraelevata rispetto all'abito circostante, non risulta interessato da potenziali eventi alluvionali legati all'esondazione dei principali corsi d'acqua limitrofi, per Tempi di Ritorno di oltre duecento anni. Tale area, di circa 9000 m², è stata completamente pavimentata al fine di consentire di gestire tutte le acque meteoriche di dilavamento, potendole trattare prima del recapito nel reticolo superficiale, costituito dalla roggia della Lobia. In questo modo, è fortemente minimizzata la possibilità di infiltrazione dell'acqua di dilavamento nel sottosuolo caratterizzato da un'alta vulnerabilità della falda freatica e dalla presenza di un pozzo ad uso idropotabile e della relativa area di rispetto, all'interno della quale il campo base ricade.

Tutte le acque meteoriche che affluiscono nel campo base sono raccolte con un sistema capillare di caditoie ed allontanate da una rete di collettori in PVC o similare, con classe di resistenza almeno SN4. La presenza di diversi fabbricati ad uso logistico (uffici, spogliatoi, magazzino, container ad uso deposito, ecc.) presuppongono la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque di copertura che convergono alla rete del piazzale. Inoltre anche le aree di deposito delle terre e dei materiali edili sono dotate di presidi per drenare le acque meteoriche, le quali convergono alla rete delle acque bianche.

Tale rete converge ad un impianto di trattamento (sedimentazione e disoleazione) delle acque di prima pioggia, funzionante in continuo, a valle del quale tutte le acque di dilavamento necessitano di essere sollevate con impianto di pompaggio per raggiungere il ricettore finale, costituito dalla roggia della Lobia, in quanto le quote di scorrimento della rete di smaltimento del piazzale non risultano compatibili con lo scorrimento della roggia, essendo più profonde.

Le aree destinate al lavaggio ruote ed al lavaggio mezzi risultano confinate e le acque utilizzate per queste attività sono raccolte in una vasca, una per ciascuna delle due aree, che consente di accumularle e quindi riutilizzarle più volte. Queste due vasche dovranno essere regolarmente controllate visivamente per definire la necessità di procedere con lo svuotamento dei fanghi accumulati tramite autospurgo attraverso ditta autorizzata. Entrambe le vasche sono inoltre collegate alla rete delle acque bianche di cantiere mediante un troppo pieno.

La presenza nel campo base di una cisterna per il carburante ed una per gli oli necessita, come effettivamente previsto, di un confinamento fisico mediante una platea in c.a. delimitata da un cordolo in c.a. capaci di trattenere eventuali fuoriuscite di queste sostanze. Oltre a questo occorre prevedere la copertura di queste due aree impedendo all'acqua meteorica di dilavare queste superfici.

I reflui di tipo domestico e/o assimilati al domestico derivano dalle attività svolte nei fabbricati presenti in cantiere, dotati di servizi igienici e di spogliatoi. Ogni fabbricato è stato allacciato ad una rete acque nere di progetto, costituita da pozzetti di confluenza/ispezione, dotati di sifone ove occorre, e di tubazioni in PVC o similare, con classe di resistenza almeno SN4. Tale rete converge ad una fossa tipo Imhoff, dimensionata per accumulare temporaneamente i reflui prodotti, consentendo un pretrattamento prima dell'asportazione degli stessi da parte di autospurgo autorizzato. La vasca dovrà essere quindi monitorata visivamente con regolare frequenza e svuotata all'occorrenza. Qualora si riscontrasse la presenza di una rete fognaria mista in vicinanza del campo base, tale da rendere fattibile l'allaccio alla medesima, si potrà valutare di collettare le acque già pretrattate dalla Imhoff nella rete esistente.

Le due aree operative lungo le sponde della roggia Zubana, essendo state pavimentate in quanto ricadenti all'interno dell'area di rispetto di un pozzo ad uso idropotabile, sono state dotate di un sistema di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento, costituito da canalette con griglia perimetrali, che convergono in un pozzetto dal quale diparte una tubazione diretta all'impianto di trattamento (sedimentazione e disoleazione) della prima pioggia. Questo sistema minimizza fortemente la possibilità di infiltrazione nel sottosuolo di acqua potenzialmente contaminata, nel rispetto di queste aree particolarmente vulnerabili dal punto di vista idrogeologico.

Le rimanenti aree operative in corrispondenza del ponte sul torrente Orolo e sul fiume Bacchiglione, risultando esterne alle aree di rispetto dei pozzi, non sono state pavimentate ne tantomeno dotate di un sistema di raccolta e trattamento delle acque meteoriche in quanto non ritenuto necessario. In ogni modo tutte le lavorazioni in prossimità di un corso d'acqua dovranno essere condotti rispettando queste prescrizioni:

- il materiale da lavoro, in particolar modo se potenzialmente inquinate, dovrà essere posizionato ad una distanza di rispetto di almeno 10 m dal ciglio sponale, per evitare sversamenti accidentali e/o caduta in alveo di materiale ingombrante;
- in caso di sversamenti accidentali di sostanze potenzialmente inquinate al suolo dovrà essere messo in atto specifico piano di emergenza che preveda il confinamento dello sversamento, mediante panne assorbenti ed arginelli in sabbia, successiva asportazione del terreno contaminato e conferimento di questi rifiuti a discarica autorizzata;
- occorrerà quotidianamente essere informati sulle previsioni meteorologiche e sullo stato idrologico del corso d'acqua, definendo in accordo con la Direzione Lavori e con gli Enti gestori un livello idrico in alveo che costituisca un segnale di allerta, raggiunto il quale risulterà necessario allontanarsi dalle aree di lavorazione con i mezzi e con il materiale potenzialmente interferente con la piena.

Infine, le aree di lavorazione lungo l'intero asse stradale di progetto sono costeggiate, sul lato nord, da una pista di cantiere realizzata in materiale granulare misto stabilizzato, che consente la mobilità dei mezzi e quindi l'avanzamento della realizzazione del rilevato e delle opere ad esso connesse. Tra la pista ed il rilevato stradale, sarà realizzato il fosso di guardia e/o laminazione già nella configurazione definitiva, quindi rivestito con materassino bentonitico a cui sovrapporre 0.30m di terreno prevalentemente argilloso ben compattato ed infine rinverdito con semina appropriata. Sul lato opposto della pista sarà temporaneamente accumulato il terreno derivante dallo scotico in corrispondenza dell'impronta del rilevato stradale, attraverso il quale sarà realizzata una duna, possibilmente interrotta in corrispondenza delle luci di trasparenza idraulica, costituite dai fornici di progetto. Immediatamente a nord della duna è stato previsto un fosso di guardia provvisorio in terra, capace di intercettare le acque di ruscellamento dei terreni limitrofi, convogliandole verso il primo ricettore disponibile, rappresentato dal reticolo idrico superficiale.

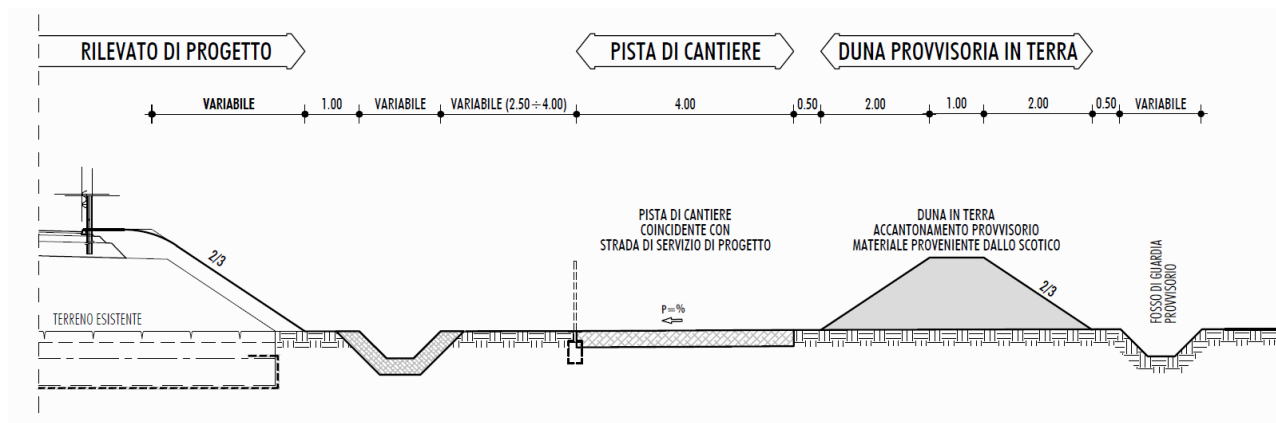


FIGURA 2-28: SEZIONE TIPO PISTA DI CANTIERE E SISTEMA DI REGIMAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE DI RUSCELLAMENTO

2.4.4. Rifiuti urbani

Si precisa che non sono previste attività che comportano la produzione e/o il trattamento di materiali inquinanti; nello specifico si osserva che nelle aree di cantiere fisse sono state individuate attività di:

- ricovero maestranza (spogliatoi);
- direzionali logistiche (uffici);
- stoccaggio attrezzature e materiali;
- lavaggio e rifornimento mezzi operativi.

I rifiuti urbani saranno conferiti presso i siti di deposito autorizzati per lo smaltimento di tale tipo di rifiuto. Presso il cantiere campo base CB sarà prevista la localizzazione di un'isola ecologica per la raccolta differenziata dei rifiuti, al fine di ridurre il quantitativo destinato allo smaltimento in discarica. Oltre a questo è prevista anche una piazzola in c.a., isolata idraulicamente, qualora fosse necessario effettuare test di cessione, al fine di individuare il codice CER dei rifiuti.

I rifiuti prodotti nel cantiere durante la lavorazione dovranno essere raccolti in depositi temporanei secondo le modalità previste dal **D.Lgs n. 152/2006** (Testo Unico sull'Ambiente) – Parte quarta – “Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati”, dal **D.Lgs 16 gennaio 2008 n° 4** - “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n°152, recante norme in materia ambientale” e relative **s.m.i.** L'art. 183 comma 1, lettera m) definisce “*deposito temporaneo*” il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:

“1) i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), ne' policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);

2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

3) il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;

4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;

5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo”.

Il corretto smaltimento dei rifiuti prodotti durante le lavorazioni avverrà secondo le seguenti modalità previste dall'art. 182 del D.lgs n. 152/2006 e s.m.i.:

- “lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero di cui all'articolo 181. A tal fine, la predetta verifica concerne la disponibilità di tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte in ambito nazionale, purché vi si possa accedere a condizioni ragionevoli”;
- “i rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume, potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero”;
- “lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, attraverso le migliori tecniche disponibili e tenuto conto del rapporto tra i costi e i benefici complessivi, al fine di: a) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali; b) permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti; c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica”;
- “nel rispetto delle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 11 maggio 2005, n. 133...”;

- *“è vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi eventuali accordi regionali o internazionali, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livelli ottimali di utenza servita lo richiedano. Sono esclusi dal divieto le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al recupero per le quali è sempre permessa la libera circolazione sul territorio nazionale al fine di favorire quanto più possibile il loro recupero, privilegiando il concetto di prossimità agli impianti di recupero...”*
- *“le attività di smaltimento in discarica dei rifiuti sono disciplinate secondo le disposizioni del decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36, di attuazione della direttiva 1999/31/CE...”*.

I rifiuti pericolosi e non pericolosi prodotti dall'attività di cantiere saranno raccolti e conservati in depositi temporanei separati secondo la diversa classificazione dei rifiuti, così come definita dall'art. **184 del D.lgs n. 152/2006 e s.m.i.**, fino allo smaltimento finale secondo quanto previsto in precedenza.

I rifiuti saranno associati all'allestimento, gestione ordinaria e straordinaria nonché dismissione del campo base a servizio del cantiere: sono inclusi tutti i rifiuti generati dalle attività a servizio del campo base come manutenzione del parco veicolare, pulizia cisterne e autobetoniere, fondami acque di lavaggio ruote, ecc..

Di seguito un elenco esemplificativo e non esaustivo dei codici CER previsti per rifiuti associati a tali attività:

- ⇒ 17.09.04 rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diverse da quelle di cui alle voci 17.09.01*, 17.09.02* e 17.09.03* - rifiuti generati dalla costruzione/demolizione di manufatti interrati o fuori terra relativi al campo base comprese tutte le opere a servizio o accessorie al campo base;
- ⇒ 17.09.03* rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti eventuali sostanze pericolose - rifiuti generati dalla costruzione/demolizione di manufatti interrati o fuori terra relativi al campo base comprese tutte le opere a servizio o accessorie al campo base la cui verifica analitica ha confermato la pericolosità di tali rifiuti;
- ⇒ 17.04.07 metalli misti – residui metallici di rifiuti generati dalla costruzione/demolizione di opere associate o a servizio del campo;
- ⇒ 17.04.05 ferro e acciaio – residui di ferro generati dalla costruzione/demolizione di opere associate o a servizio del campo;
- ⇒ 17.03.02 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01* - tappetino di usura e binder associati a tutte le aree asfaltate del Campo Base e delle zone a servizio dello stesso, oggetto di pavimentazione con conglomerato bituminoso la cui verifica analitica ha confermato la non pericolosità;
- ⇒ 17.03.01* miscele bituminose contenenti catrame di carbone tappetino di usura e binder associati a tutte le aree asfaltate del Campo Base e delle zone a servizio dello stesso, oggetto di pavimentazione con conglomerato bituminoso la cui verifica analitica ha confermato la pericolosità;

- ⇒ 17.01.01 cemento – residui di rifiuti in cls/cemento generati dalla costruzione/demolizione di manufatti interrati o fuori terra relativi al campo base comprese tutte le opere a servizio o accessorie al campo base;
- ⇒ 16.10.02 soluzioni acquose di scarto diverse da quelle di cui alla voce 16.10.01 – acque di svuotamento pozzetti di raccolta acque di piazzale;
- ⇒ 16.10.01* soluzioni acquose di scarto contenenti sostanze pericolose – acque di svuotamento pozzetti di raccolta acque di piazzale la cui verifica analitica ha confermato la pericolosità di tali rifiuti;
- ⇒ 16.07.08* rifiuti contenenti olio – residui della pulizia di cisterne ed autobetoniere;
- ⇒ 16.06.01*batterie al piombo – residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 16.02.06* scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 16.01.12 pastiglie per freni diverse da quelli di cui alla voce 16.01.11* - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 16.01.17 metalli ferrosi - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 16.01.07* filtri dell'olio - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 16.01.03 pneumatici fuori uso - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 15.02.03 Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15.02.02* - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 15.02.02* Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose - residui della manutenzione del parco veicolare;
- ⇒ 15.01.06 Imballaggi in materiali misti - residui della manutenzione del parco veicolare e delle attività attinenti il campo base.

La caratterizzazione di tale tipologia di rifiuti (ove necessaria al fine dello smaltimento) verrà svolta prelevando direttamente il campione sul campo o nella vasca/contenitore: il rifiuto verrà gestito conformemente alle sue caratteristiche chimico/fisiche.

L'area di stoccaggio temporaneo è prevista interna al cantiere "CB" (isola ecologica) e in tale ambito saranno identificati gli spazi riservati a ciascuna tipologia di rifiuto mediante apposita cartellonistica riportante:

- ⇒ il nome del rifiuto;
- ⇒ il codice CER del rifiuto.

I quantitativi di rifiuti saranno stimati settimanalmente in modo tale per cui non si ecceda mai la volumetria di 20 m³ di stoccaggio temporaneo per rifiuti non pericolosi e 10 m³ di stoccaggio temporaneo per gli eventuali rifiuti pericolosi.

La movimentazione interna dei rifiuti avverrà attraverso l'utilizzo di macchine operatrici o spostamenti manuali; in ogni caso saranno rispettate tutte le norme di sicurezza al fine di evitare incidenti e/o sversamenti accidentali. In fase di esecuzione dei lavori, verrà identificato un Responsabile dei Rifiuti il quale avrà il compito di controllare la gestione dello stoccaggio temporaneo dei rifiuti, organizzare la raccolta e il conferimento dei rifiuti ai gestori autorizzati periodicamente, controllare le modalità di carico dei rifiuti da parte di trasportatori autorizzati e l'idoneità dei mezzi utilizzati, compilare i registri di carico e scarico e compilare il formulario del trasporto dei rifiuti.

Si precisa, infine, che prima dell'inizio dei lavori verranno stipulati accordi con gli Enti competenti e/o gli impianti esistenti individuati sul territorio in esame, per ottenere le necessarie autorizzazioni al fine dello smaltimento delle diverse tipologie di rifiuto prodotte durante le lavorazioni di progetto.

2.5. IL BILANCIO MATERIALI

Il dettaglio del bilancio fra materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni e fabbisogni per il completamento delle opere in progetto è riportato nell'elaborato T00CA02CANRE01. Nella successiva Tabella 2.4 si riporta un riepilogo, per agevolarne la lettura nel presente documento relazionale.

	DA PROGR 0+000 A ROTATORIA ACCESSO BASE MILITARE					BRETTELLA				
	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE
PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A 1/A3					-8.075,28					-2.195,33
FORNITURA MATERIALI PER RILEVATI DA CAVE CON DISTANZA < 5 KM - AREA NORD. AO, TO, GE, MI, VE, TS, BO.	111.626,570					30.507,220				
MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO			12.112,360					3.292,880		
FORNITURA DI TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE - FORNITO DALL'IMPRESA					8.832,070					1.807,160
MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO			3.980,770					692,630		
DRENAGGI A TERGO DELLE MURATURE - CON PIETRE PROVENIENTE DA CAVE				79.790					49.400	
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3		4.111,838					1.664,052			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-23.967,896					-6.307,812			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-14.059,858					-6.490,012			
SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00							-10,000			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-3.792,480								
SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00		-10.918,810					-3.194,860			
SCAVO PALI FONDAZIONE		-2.405,209					-1.425,030			
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3	(a - b) ->	3.053,904				(a - b) ->	1.049,316			
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7										
	111.626,570	-47.978,513	16.093,130	79.790	756,792	30.507,220	-14.714,345	3.985,510	49.400	-388,168
	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE
	DA FORNIRSI COMPLETAMENTE					DA FORNIRSI COMPLETAMENTE				
	BILANCIO CON ART. A.02.001.a					BILANCIO CON ART. A.02.001.a				

BILANCIO COMPLESSIVO					
	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE
PREPARAZIONE DEL PIANO DI POSA - DEI RILEVATI CON MATERIALI DA CAVA A1/A3					-10.270,61
FORNITURA MATERIALI PER RILEVATI DA CAVE CON DISTANZA < 5 KM - AREA NORD. AO, TO, GE, MI, VE, TS, BO.	142.133,790				
MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO			15405,24		
FORNITURA DI TERRENO VEGETALE PER RIVESTIMENTO DELLE SCARPATE - FORNITO DALL'IMPRESA					10.639,23
MATERIALI ARIDI CON FUNZIONE ANTICAPILLARE O FILTRO			4673,4		
DRENAGGI A TERGO DELLE MURATURE - CON PIETRE PROVENIENTE DA CAVE				129,19	
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3		5.775,890			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-30.275,710			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-20.549,870			
SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00		-10,000			
SCAVO DI SBANCAMENTO IN MATERIA DI QUALSIASI NATURA		-3.792,480			
SCAVO DI FONDAZIONE - A SEZIONE OBBLIGATA PER PROFONDITÀ FINO A ML 2,00		-14.113,670			
SCAVO PALI FONDAZIONE		-3.830,239			
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A1, A2-4, A2-5, A3	(a - b) -->	4.103,220			
SISTEMAZIONE IN RILEVATO O IN RIEMPIMENTO - APPARTENENTI AI GRUPPI A2-6, A2-7					
	142.133,790	-62.692,859	20.078,640	129,190	368,624
	RILEVATO	RIEMPIMENTO	MAT.ARIDI	DRENAGGI	VEGETALE
	DA FORNIRSI COMPLETAMENTE				
	BILANCIO CON ART. A.02.001.a				

TABELLA 2.4 Bilancio materiali per l'intervento in progetto

Le tabelle superiori rappresentano i fabbisogni/esuberi suddivisi nei due tratti:

- da inizio intervento alla rotatoria d'accesso alla base militare "Del Din";
- dalla rotatoria d'accesso alla base militare alla spalla est del ponte sul Bacchiglione (bretella).

La tabella inferiore, invece, rappresenta il bilancio complessivo dell'intervento. In particolare, da quest'ultima si evince che:

- i materiali inerti non pregiati per rilevati, i materiali aridi per le bonifiche e gli inerti per drenaggi saranno approvvigionati da cave;
- dagli scavi si ottiene un volume complessivo di circa **62.300 m³** che sarà conferito a deposito definitivo;
- i fabbisogni di terreno vegetale è compensato completamente con lo scotico generato in cantiere.

3. PIANO DEI TRASPORTI DI CANTIERE: POLI DI FORNITURA E CONFERIMENTO, TIPOLOGIE DI VIABILITÀ E FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI

Nella presente sezione documentale si fornisce puntuale riscontro in merito ai tragitti individuati per il transito dei mezzi d'opera, alle modalità temporali di spostamento e alla relativa frequenza, elementi che assumono un'importanza rilevante non solo per l'organizzazione logistica dei lavori, ma anche nei riguardi delle componenti ambientali.

La pianificazione dei trasporti che interessano le aree esogene al cantiere, è stata elaborata basandosi:

- ⇒ su un'attenta valutazione dei fabbisogni di materie generati da ogni singola fase operativa;
- ⇒ sulle caratteristiche della viabilità locale;
- ⇒ sulla localizzazione dei poli di fornitura/conferimento rispetto agli ambiti d'intervento;
- ⇒ sulla localizzazione di eventuali emergenze storico-testimoniali e delle sensibilità ambientali.

L'analisi in merito ai percorsi che i mezzi d'opera dovranno seguire durante le fasi di approvvigionamento/conferimento a deposito dei materiali interessati dalle lavorazioni, è stata condotta al fine di individuare i percorsi più adatti mirati a ridurre le potenziali interferenze tra cantieri e viabilità esistente, arrivando a fornire, così, un criterio oggettivo di economicità e, contemporaneamente, di salvaguardia ambientale.

3.1. INDIVIDUAZIONE DEI POLI DI FORNITURA E DEI SITI DI CONFERIMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

Sulla base del bilancio materiali eseguito per l'intervento, si è proceduto ad individuare:

- ⇒ le tipologie ed i quantitativi dei materiali da approvvigionare per la realizzazione delle opere;
- ⇒ le tipologie ed i quantitativi dei materiali da scavo che verranno generati nell'ambito delle attività di realizzazione delle opere.

Dall'analisi operata (vedasi elaborato T00CA02CANRE01), quindi, sono state individuate:

- ⇒ le possibili cave di prestito ed impianti di approvvigionamento;
- ⇒ i possibili impianti e discariche di conferimento dei materiali di risulta.

L'ubicazione territoriale dei suddetti poli è rappresentata nell'elaborato T00CA00CANCO01 "*Corografia con ubicazione dei poli di fornitura/conferimento dei materiali da costruzione*". Nella successiva Figura 3-1 si riporta uno stralcio del suddetto elaborato, rappresentativo del sistema di viabilità utilizzato nel processo realizzativo delle opere in progetto.

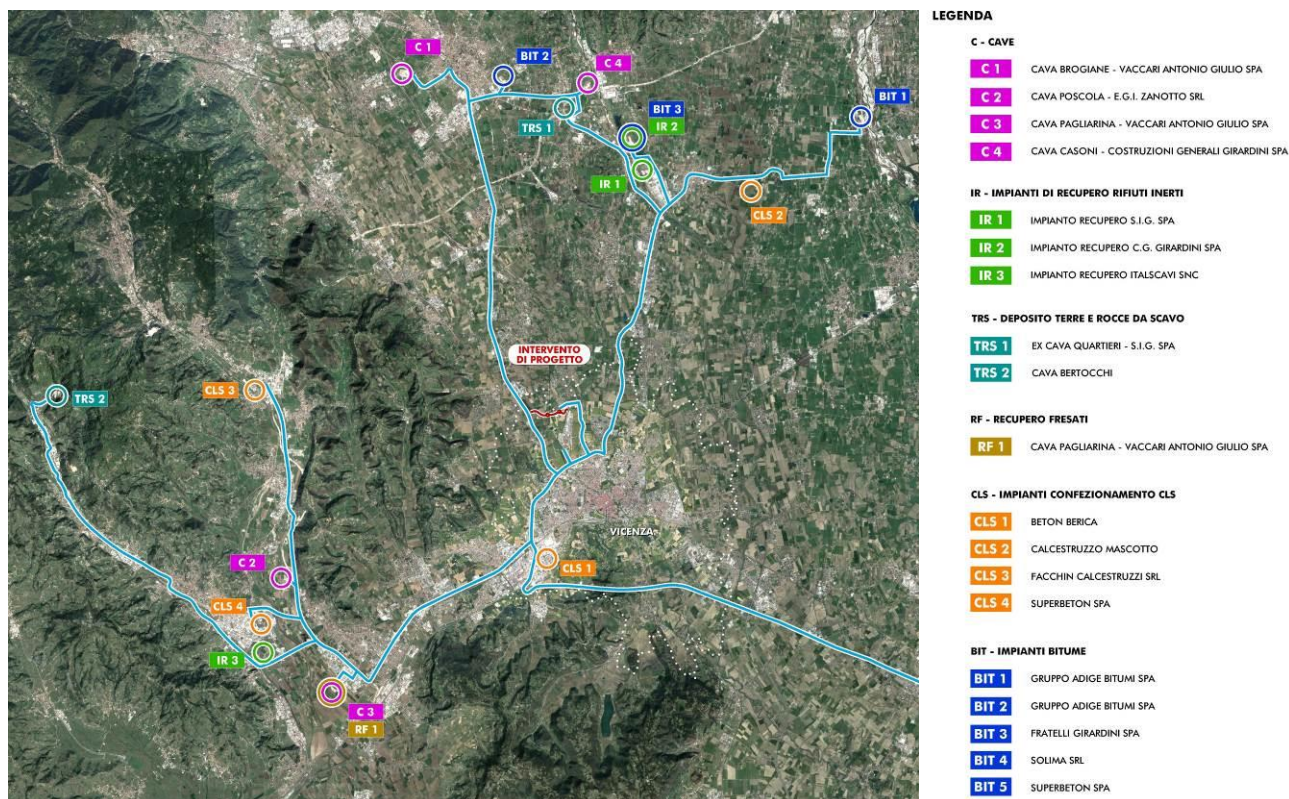


FIGURA 3-1 PLANIMETRIA CON INDICAZIONE DEI POLI DI CONFERIMENTO/FORNITURA (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANCO01A)

Si evidenzia altresì che l'analisi operata sulla disponibilità di cave per l'approvvigionamento di inerti da rilevato, ha evidenziato la possibilità di utilizzare poli ubicati in provincia di Vicenza (vedasi anche l'elaborato T00CA01CANRE01).

Nella successiva Tabella 3.1 si riporta l'elenco dei poli individuati.

Cod. Polo	Tipologia	Località	Distanza dagli ambiti operativi (km)
C1	Cave di approvvigionamento inerti	Cava Brogiane - Comune di Marano Vicentino (VI)	16.7
C2	Cave di approvvigionamento inerti	Cava Poscola - Comune di Montecchio Maggiore (VI)	20.0
C3	Cave di approvvigionamento inerti	Cava Pagliarina - Comune di Montecchio Maggiore (VI)	16.3
C4	Cave di approvvigionamento inerti	Cava Casoni - Comune di Sarcedo (VI)	17.7
IR1	Impianti di recupero rifiuti inerti	S.I.G. - Comune di Dueville (VI)	15.6
IR2	Impianti di recupero rifiuti inerti	Girardini - Comune di Snadrigo (VI)	17.5
IR3	Impianti di recupero rifiuti inerti	Italscavi - Comune di Montorso Vicentino (VI)	19.1
TRS1	Conferimento inerti in esubero	Ex cava Quartieri S.I.G. - Comune di Dueville (VI)	16.5
TRS2	Conferimento inerti in esubero	Cava Bertocchi - Comuni di S. Pietro Mussolino e Nogarole Vicentino (VI)	35.1
RF1	Recupero fresati	Cava Pagliarina - Comune di Montecchio Maggiore (VI)	16.3
CLS1	Fornitura calcestruzzi	Beton Berica - Comune di Vicenza (VI)	6.3
CLS2	Fornitura calcestruzzi	Calcestruzzo Mascotto - Comune di Sandrigo (VI)	18.1
CLS3	Fornitura calcestruzzi	Facchin Calcestruzzi - Comune di Brogliano (VI)	28.3
CLS4	Fornitura calcestruzzi	Superbeton - Comune di Arzignano (VI)	20.8
BIT1	Fornitura conglomerati bituminosi	Gruppo Adige bitumi - Comune di Pozzoleone (VI)	24.5
BIT2	Fornitura conglomerati bituminosi	Gruppo Adige bitumi - Comune di Sarcedo (VI)	14.7
BIT3	Fornitura conglomerati bituminosi	Fratelli Girardini - Comune di Sandrigo (VI)	17.5
BIT4	Fornitura conglomerati bituminosi	Solima - Comune di Limena (PD)	42.0
BIT5	Fornitura conglomerati bituminosi	Superbeton - Comune di Limena (PD)	43.5

TABELLA 3.1 RIEPILOGO DEI POLI DI CONFERIMENTO/FORNITURA DEI MATERIALI PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

L'analisi compiuta ha consentito di ottenere un quadro sufficientemente esaustivo e dettagliato della situazione attuale per quanto concerne la presenza, nel territorio di studio ed in quelli contermini (con raggio non superiore a 45 km), di attività estrattive, di aree di cava dismesse e di attività che potrebbero essere disponibili e/o idonee ad accettare i materiali in esubero provenienti dal cantiere. In modo analogo sono stati individuati potenziali poli di fornitura sia per i conglomerati bituminosi che per i conglomerati cementizi in un raggio di circa 30 km.

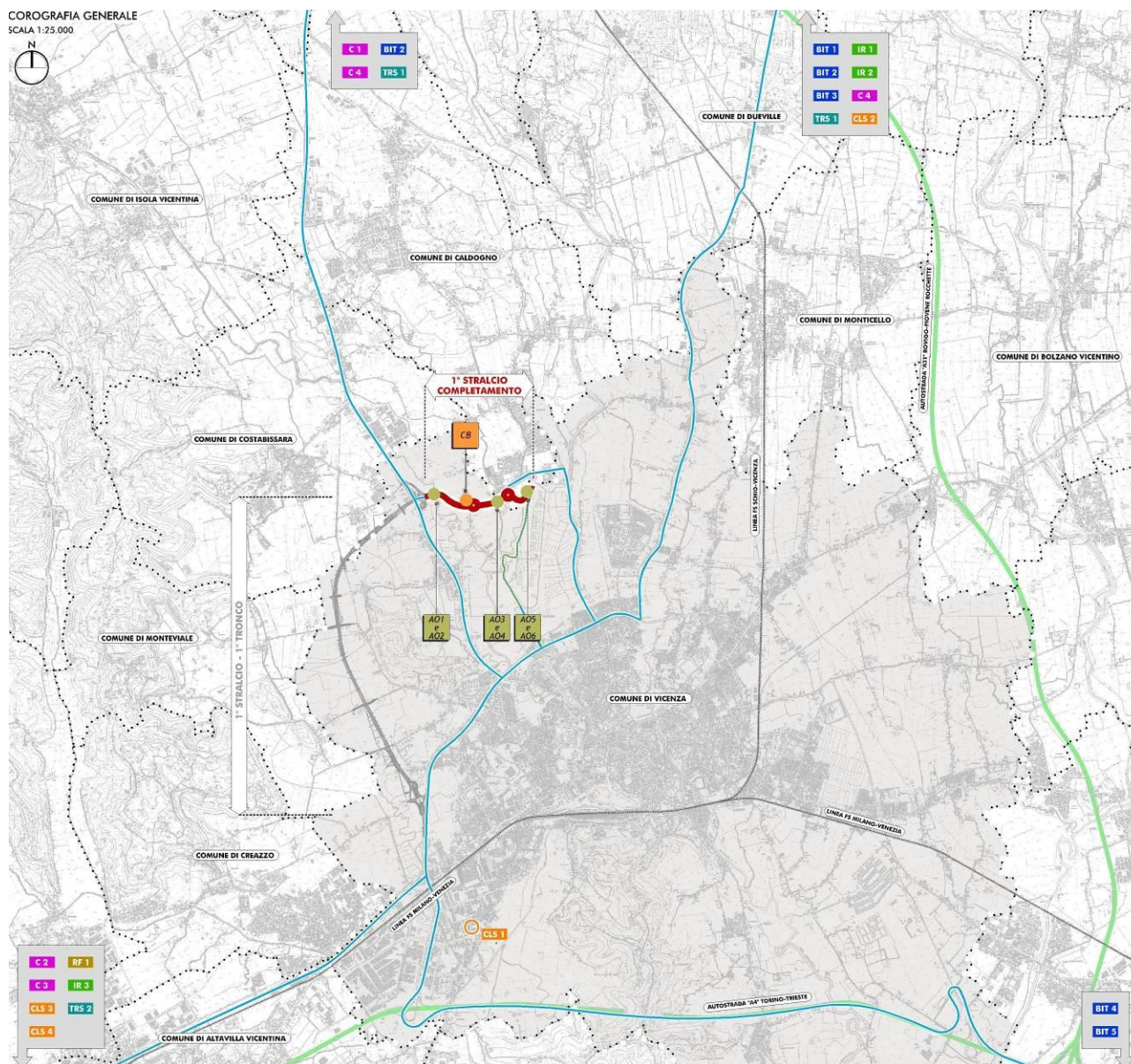
3.2. VIABILITÀ UTILIZZATE DAI MEZZI OPERATIVI DURANTE LE FASI OPERATIVE DI CANTIERE

I percorsi individuati sono stati studiati cercando di privilegiare le viabilità di grande scorrimento con calibri stradali adeguati al transito dei mezzi d'opera. La sequenza realizzativa dei lavori, inoltre, è organizzata con la finalità di anticipare opere che risultino fruibili al transito dei mezzi d'opera già durante la fase di cantiere. Questo al fine di ottimizzare i percorsi dei mezzi per l'accesso/uscita dal cantiere, in funzione degli ambiti operativi attivi, proponendo soluzioni sempre meno impattanti, in grado di sgravare progressivamente la viabilità ordinaria dal traffico generato dalle attività di cantiere.

Le viabilità individuate durante il processo costruttivo delle opere di progetto sono:

- i percorsi di cantiere coincidenti con la viabilità maggiore e minore esistente (SS, SP, SC). Tali percorsi sono essenzialmente quelli coincidenti con le viabilità destinate a collegare le aree d'intervento con i poli di fornitura/deposito definitivo dei materiali inerti. Si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione a limitare il transito dei veicoli pesanti all'interno dei centri abitati, ovvero aree sensibili dal punto di vista paesaggistico/ambientale;
- le piste di cantiere. Tali percorsi saranno realizzati principalmente per collegare le aree di cantiere fisse, ovvero operative, con il fronte mobile di avanzamento dei lavori. Se ne distinguono essenzialmente di due tipologie:
 - 1) tratti aventi percorsi prevalentemente coincidenti con il sedime di viabilità secondarie poste in prossimità dell'ambito d'intervento. Al termine dei lavori, all'entrata in esercizio dell'infrastruttura, tali stradelli di servizio (necessari prevalentemente per consentire il raggiungimento delle aree operative o il fronte dei lavori) saranno completati secondo la configurazione prevista in progetto;
 - 2) tratti il cui sedime coincide con quello della nuova infrastruttura di progetto.

Nella successiva Figura 3-2 è riportato un estratto dell'elaborato: T00CA00CANPL01 *"Planimetria generale dei cantieri e viabilità di servizio per il collegamento con i poli di fornitura/conferimento"*.



**FIGURA 3-2 PLANIMETRIA CON INDICAZIONI DEI PERCORSI DI CANTIERE PER I COLLEGAMENTI CON I POLI DI CONFERIMENTO/FORNITURA
(ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANPL01)**

In tale elaborato è evidenziata, in un quadro d'assieme, l'intera viabilità e la relativa funzione di utilizzo nell'ambito d'intervento.

Nei successivi paragrafi della presente sezione si fornisce una puntuale descrizione delle differenti tipologie di viabilità utilizzate.

3.2.1. Viabilità ordinaria

La viabilità ordinaria utilizzata per il processo di cantierizzazione, assolve principalmente due funzioni:

- supporta il collegamento fra le varie aree operative ed il fronte mobile dei lavori;

- garantisce il collegamento tra l'area d'intervento ed i poli di fornitura/deposito dei materiali necessari per la realizzazione delle opere di progetto.

Ciò premesso, le viabilità esistenti individuate per la fase di cantiere rientrano nelle seguenti categorie:

- percorsi autostradali;
- strade statali;
- strade provinciali;
- strade comunali.

Le viabilità in oggetto oltre a garantire i collegamenti fra le differenti aree di cantiere ed il sedime di progetto, devono assicurare l'approvvigionamento di:

- materiali inerti per la realizzazione dei rilevati di progetto (ambiti di cava);
- materiali inerti pregiati per la produzione di conglomerati cementizi (impianti di fornitura presenti sul mercato locale);
- conglomerati bituminosi (poli di fornitura coincidenti con gli impianti presenti sul territorio).

Nella successiva Tabella 3.2 si elencano le principali viabilità ordinarie interessate per i suddetti collegamenti, così come graficizzato nella planimetria T00CA00CANPL01.

N°	Nome viabilità	Funzione
1	S.P.349	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
2	S.P.46	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
3	S.R.11	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi.
4	S.P.246	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi.
5	S.P.33	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti.
6	S.P.31	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti.
7	S.P.43	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti.
8	S.P.44	collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti.
9	S.P.248	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
10	S.P.53	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.
11	S.P.52	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.

N°	Nome viabilità	Funzione
12	S.P.51	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.
13	S.P.111	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.
14	Via Chizzalunga	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.
15	Viale degli Scaligeri	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
16	Viale del Sole	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
17	Via Ferrarin	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
18	Via degli Aeroporti	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
19	Strada Maglio di Lobia	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
20	Strada interna Base "Del Din"	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura/deposito materiali inerti; collegamento aree d'intervento con poli di conferimento rifiuti; collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati cementizi e bituminosi.
21	Autostrada A4	collegamento aree d'intervento con poli di fornitura conglomerati bituminosi.

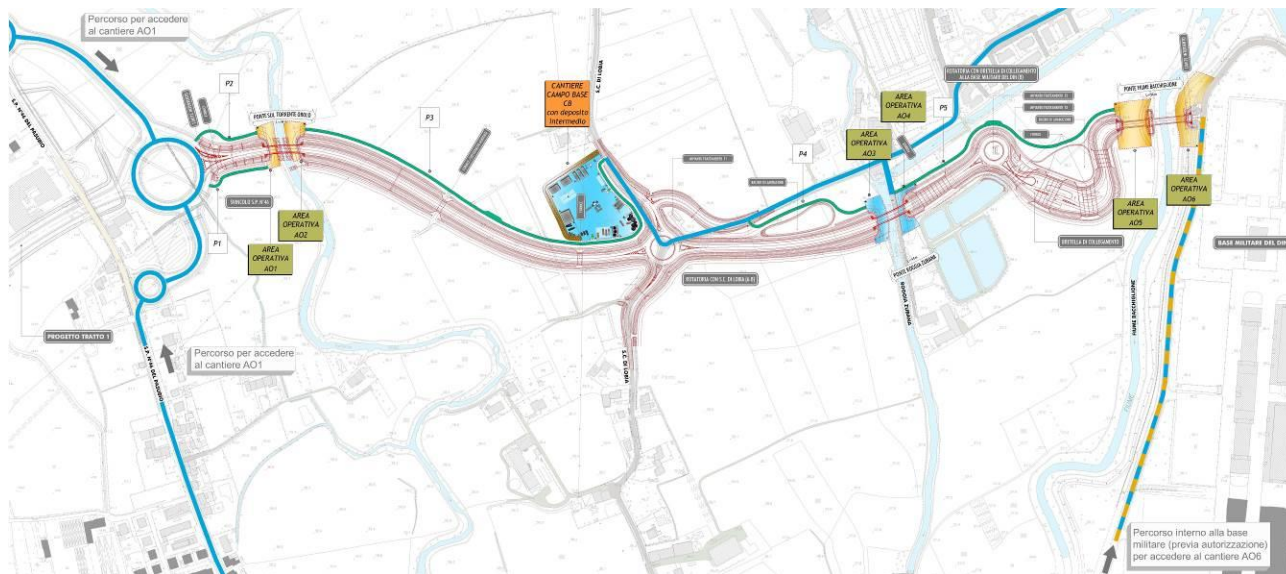
**TABELLA 3.2 SINTESI DELLE CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLE VIABILITÀ ORDINARIE
UTILIZZATE DURANTE LE ATTIVITÀ DI CANTIERE**

3.2.2. Piste di cantiere

Nella presente sezione si dettagliano le caratteristiche delle piste di cantiere che saranno realizzate a supporto del processo realizzativo del nuovo tratto della tangenziale di Vicenza.

Essendo l'opera in progetto un tratto di nuova viabilità in variante, si rende necessario collegare direttamente il fronte mobile dei lavori alle aree di cantiere fisse, ovvero alla viabilità esistente.

La rappresentazione di tali percorsi è riportata nell'elaborato T00CA00CANPL02 "*Campi e cantieri - Planimetria di dettaglio*", di cui si riporta uno stralcio nella successiva Figura 3-3.



**FIGURA 3-3 STRALCIO PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLE PISTE DI CANTIERE
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)**

Le piste di cantiere saranno ubicate sul sedime delle viabilità secondarie, previste in progetto, necessarie per completare la riconnessione del sistema di viabilità podereale altresì interferita con il tracciato del nuovo tronco della tangenziale di Vicenza. Questo consente di evitare ulteriori occupazioni temporanee. Le piste di cantiere saranno caratterizzate da (vedasi anche successiva Figura 3-4):

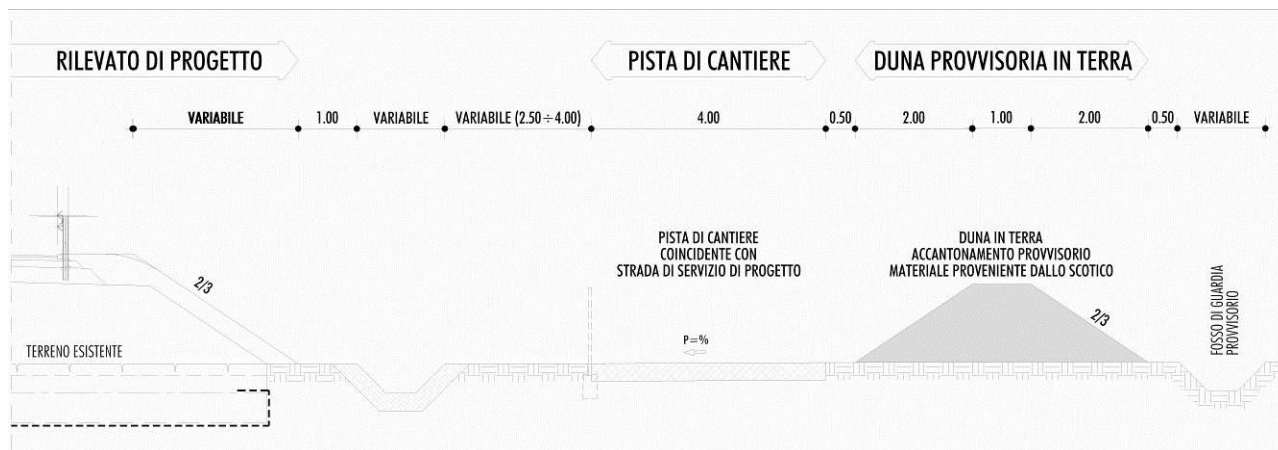


FIGURA 3-4 SEZIONE TIPO DELLE VIABILITÀ LOCALI DA DESTINARSI A PISTE DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

- una sezione con piattaforma di larghezza 4 m;
- un pavimentazione in misto granulare stabilizzato dello spessore di 30 cm, con pendenza trasversale verso l'interno del sedime di progetto (saranno utilizzati i fossi di progetto per raccogliere le acque);

Ulteriori elementi caratteristici di tali piste sono (vedasi anche precedente Figura 3-3 ed il citato elaborato T00CA00CANPL02):

- la predisposizione di piazzole per l'incrocio dei veicoli, ubicate a distanze non superiori a 300 m tra due punti d'incrocio. Tali piazzole sono create sul lato esterno della pista stessa;

- la predisposizione di dune per lo stoccaggio temporaneo di terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico, sul lato esterno delle piste stesse.

Si precisa che, al fine di consentire ai mezzi operativi di beneficiare dei percorsi di cantiere in oggetto fin dall'inizio dei lavori, le piste di cantiere saranno completate nella prima fase operativa di allestimento del cantiere stesso.

Nei successivi paragrafi si descrivono le caratteristiche principali delle suddette piste di cantiere.

3.2.2.1 Pista di cantiere P1

La pista ha giacitura sul lato sud del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 95 m (vedasi elab. T00CA00CANPL02).

Il tracciato della presente pista ha inizio dalla nuova rotatoria del lotto 1 (esclusa dal presente progetto) di raccordo alla S.P.46, e termina in prossimità del sedime della spalla est del nuovo ponte sul torrente Orolo (vedasi anche precedente Figura 3-3).

La pista, unitamente alla pista P2 descritta nel paragrafo successivo) completa il sistema di accessibilità all'area operativa AO1, propedeutica alla realizzazione delle opere in sponda destra del torrente (vedasi successiva Figura 3-5).

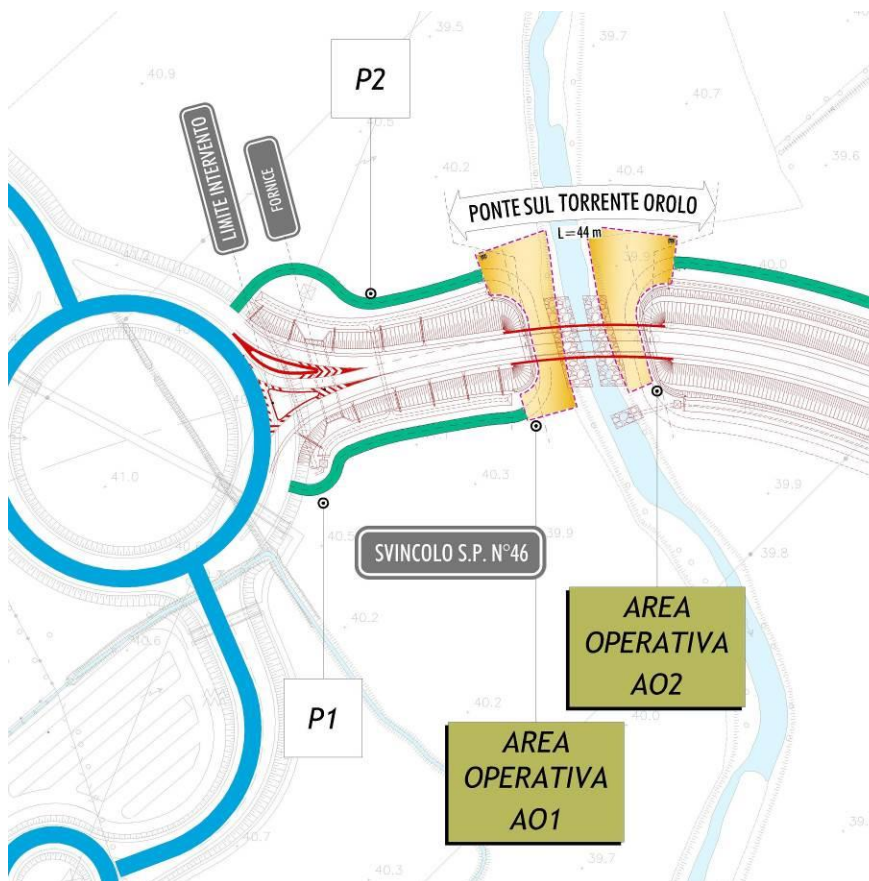


FIGURA 3-5 STRALCIO PLANIMETRICO DELLE PISTE P1 E P2
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare la viabilità ordinaria al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale in approccio al lato ovest del ponte sul torrente Orolo, ovvero per garantire il collegamento dei mezzi operativi con le aree operative AO1 ed AO2.

3.2.2.2 Pista di cantiere P2

La pista ha giacitura sul lato nord del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 100 m (vedasi elab. T00CA00CANPL02). Le funzioni sono del tutto analoghe a quelle già descritte per la pista P1 nel precedente paragrafo (vedasi anche precedente Figura 3-5).

In relazione alla configurazione funzionale delle due piste, a seconda delle attività presenti nel cantiere, le stesse potranno essere utilizzate anche a senso unico di circolazione con:

- ingresso dei mezzi operativi dalla rotatoria sulla SP46 direttamente attraverso la pista P1;
- uscita dei mezzi di cantiere sulla nuova rotatoria della SP46 direttamente dalla pista P2.

3.2.2.3 Pista di cantiere P3

La pista ha giacitura sul lato nord del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 540 m (vedasi T00CA00CANPL02).

Il tracciato della presente pista ha inizio in prossimità dell'accesso del CB, sulla S.C. di Lobia, e termina in corrispondenza dell'area di cantiere AO2, ubicata in prossimità della spalla est del ponte di progetto sul torrente Orolo (vedasi successiva Figura 3-6).

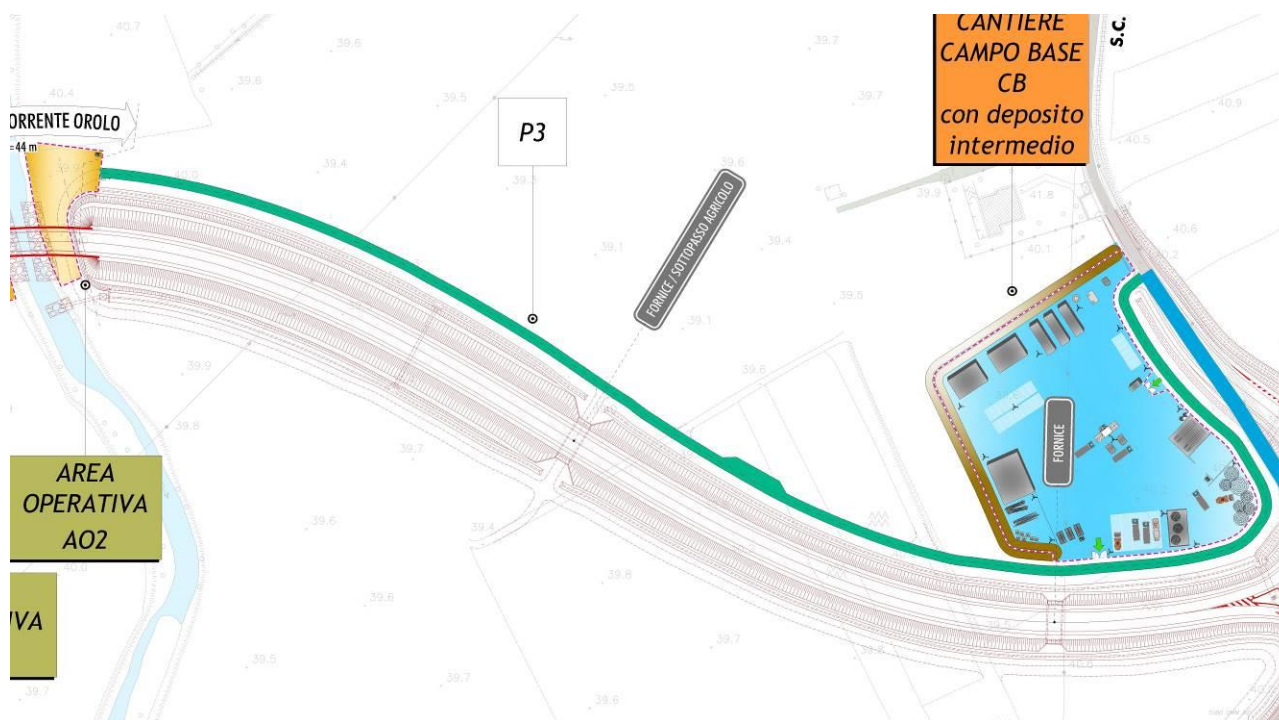


FIGURA 3-6 STRALCIO PLANIMETRICO DELLA PISTA P3 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare i cantieri fissi (campo base), al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale della nuova variante viabilistica e all'area operativa propedeutica alla realizzazione delle opere d'arte in sponda sinistra del torrente.

Immediatamente ad ovest del campo base, inoltre, è ubicata la piazzola per consentire l'incrocio dei mezzi operativi.

3.2.2.4 Pista di cantiere P4

La pista ha giacitura sul lato nord del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 185 m (vedasi T00CA00CANPL02).

Il tracciato della presente pista ha inizio dalla S.C. Maglio di Lobia, in prossimità del raccordo alla nuova rotatoria di progetto con S.C. di Lobia, e termina in corrispondenza dell'area di cantiere AO3, ubicata in prossimità della spalla ovest del ponte di progetto sulla roggia Zubana (vedasi successiva Figura 3-7).

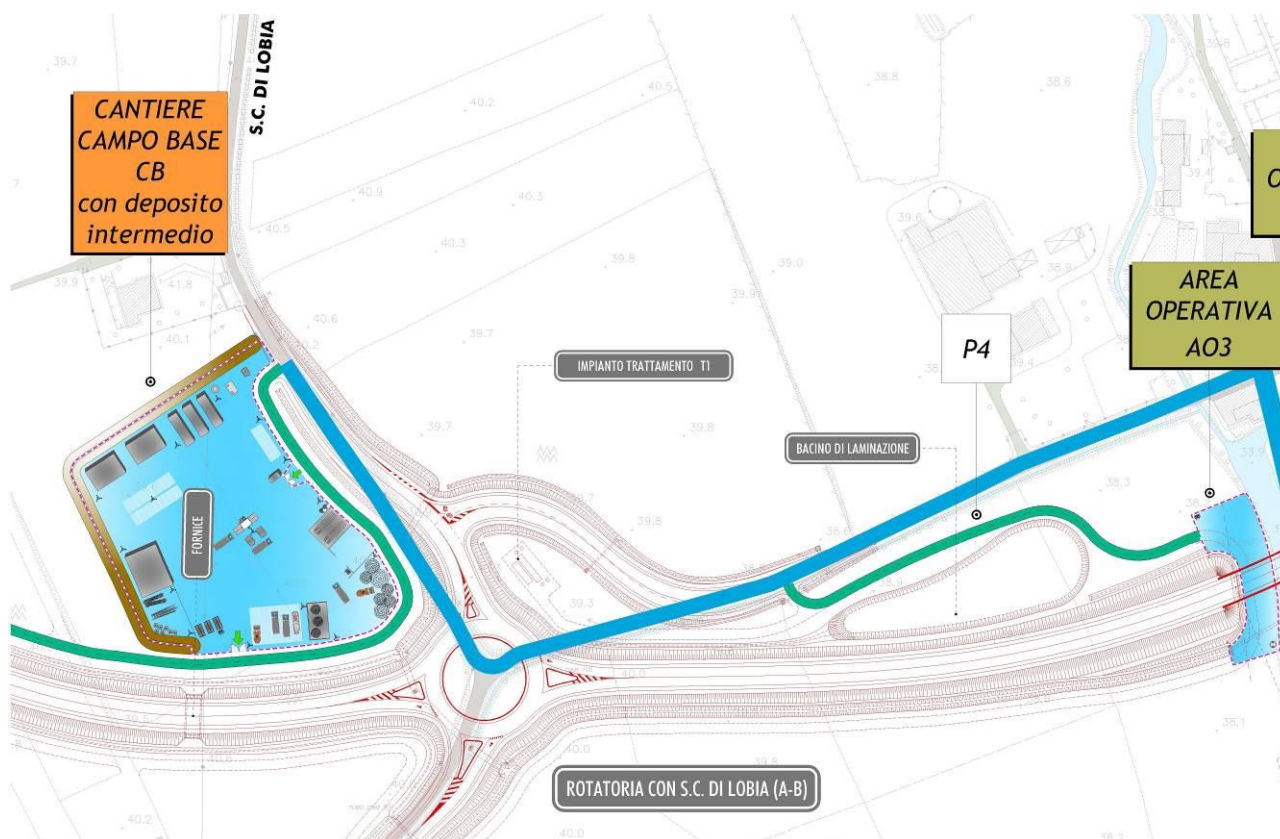


FIGURA 3-7 STRALCIO PLANIMETRICO DELLA PISTA P4 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare i cantieri fissi (campo base), al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale, nel tratto fra la rotatoria con S.C. di Lobia e la spalla ovest del ponte sulla roggia Zubana. Sarà garantito anche il collegamento con l'area operativa propedeutica alla realizzazione delle opere d'arte in sponda destra della roggia.

3.2.2.5 Pista di cantiere P5

La pista ha giacitura sul lato nord del nuovo tracciato di progetto ed uno sviluppo complessivo di 390 m (vedasi T00CA00CANPL02).

Il tracciato della presente pista ha inizio da via Aeroporti, in fregio al cantiere AO4, e termina in corrispondenza dell'area di cantiere AO5, ubicato in prossimità della spalla ovest del ponte di progetto sul fiume Bacchiglione (vedasi successiva Figura 3-8).

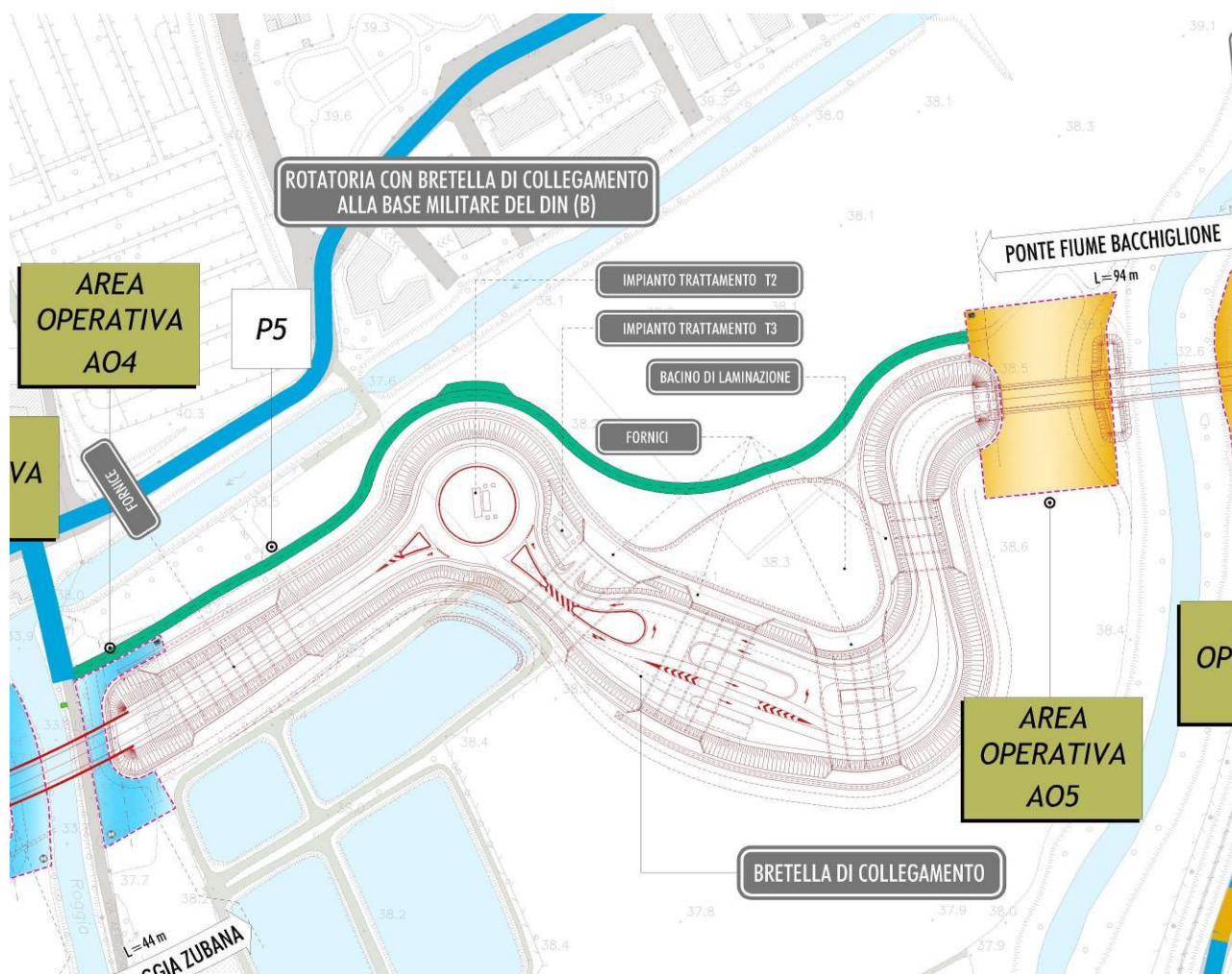


FIGURA 3-8 STRALCIO PLANIMETRICO DELLA PISTA P5 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Tale pista, infatti, sarà utilizzata principalmente per collegare i cantieri fissi (campo base), al fronte mobile dei lavori per la costruzione del rilevato stradale, nel tratto fra la roggia Zubana ed il fiume Bacchiglione. Sarà garantito anche il collegamento con l'area operativa propedeutica alla realizzazione delle opere d'arte in sponda destra del fiume.

In corrispondenza del sedime della nuova rotatoria di progetto con la bretella di collegamento alla base "Del Din", inoltre, è ubicata la piazzola per consentire l'incrocio dei mezzi operativi.

3.3. FREQUENZE DEI MEZZI OPERATIVI DURANTE LA FASE ESECUTIVA DELLE OPERE

I mezzi impiegati all'interno dell'area di cantiere possono essere classificati in 4 tipologie:

- ⇒ macchine per le demolizioni e gli scavi. In questa categoria rientrano gli escavatori e gli eventuali altri mezzi impiegati per eseguire demolizioni e movimenti terra. La loro movimentazione all'esterno dell'area di cantiere avviene generalmente su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- ⇒ veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia. Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici, impiegabili sia per i trasporti all'interno dell'area di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido, gli autocarri per il trasporto del materiale di smarino e gli autoarticolati per il trasporto degli elementi prefabbricati;
- ⇒ veicoli per il trasporto delle persone, quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- ⇒ mezzi speciali per le realizzazioni di fondazioni profonde, o per il sollevamento dei materiali (montacarichi, transpallet, manitou e autogrù).

Da una semplice analisi di questa breve classificazione, s'intuisce immediatamente come i mezzi che maggiormente gravano sulla rete stradale e, quindi, sull'ambiente esterno alle aree di lavoro, sono quelli che rientrano nella seconda categoria (veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia) in quanto destinati al trasporto, anche su medie distanze, dei materiali funzionali alla realizzazione dell'intervento di progetto.

I veicoli pesanti principalmente considerati sono stati schematizzati in:

- ⇒ autobetoniere con capacità max. di 10 m³ di calcestruzzo;
- ⇒ autocarri o mezzi d'opera con capacità max. di 20 m³ di inerti;
- ⇒ autoarticolati per il trasporto di elementi prefabbricati con capacità max di 36 t.

In base a queste considerazioni si è analizzato il flusso delle varie tipologie di materie durante le macrofasi che caratterizzano gli ambiti operativi. Nella presente sezione argomentativa si riportano i calcoli analitici dei volumi di traffico, da cui è possibile evincere le incidenze giornaliere ed orarie dei tragitti generati da ogni tipologia di materiale trasportato.

I volumi di traffico, definiti e distinti in base alle differenti fasi esecutive, sono stati quantificati sulla base della stima dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione degli interventi previsti in progetto (vedasi precedente paragrafo 2.5). Per semplicità di consultazione di seguito (Figura 3-9) si ripropone il cronoprogramma della sequenza realizzativa delle attività di cantiere semplificato, con l'individuazione della sezione temporale potenzialmente più critica. In corrispondenza di tale configurazione è stato calcolato il volume di traffico dei mezzi d'opera generato a seguito della movimentazione dei materiali di risulta e da costruzione.

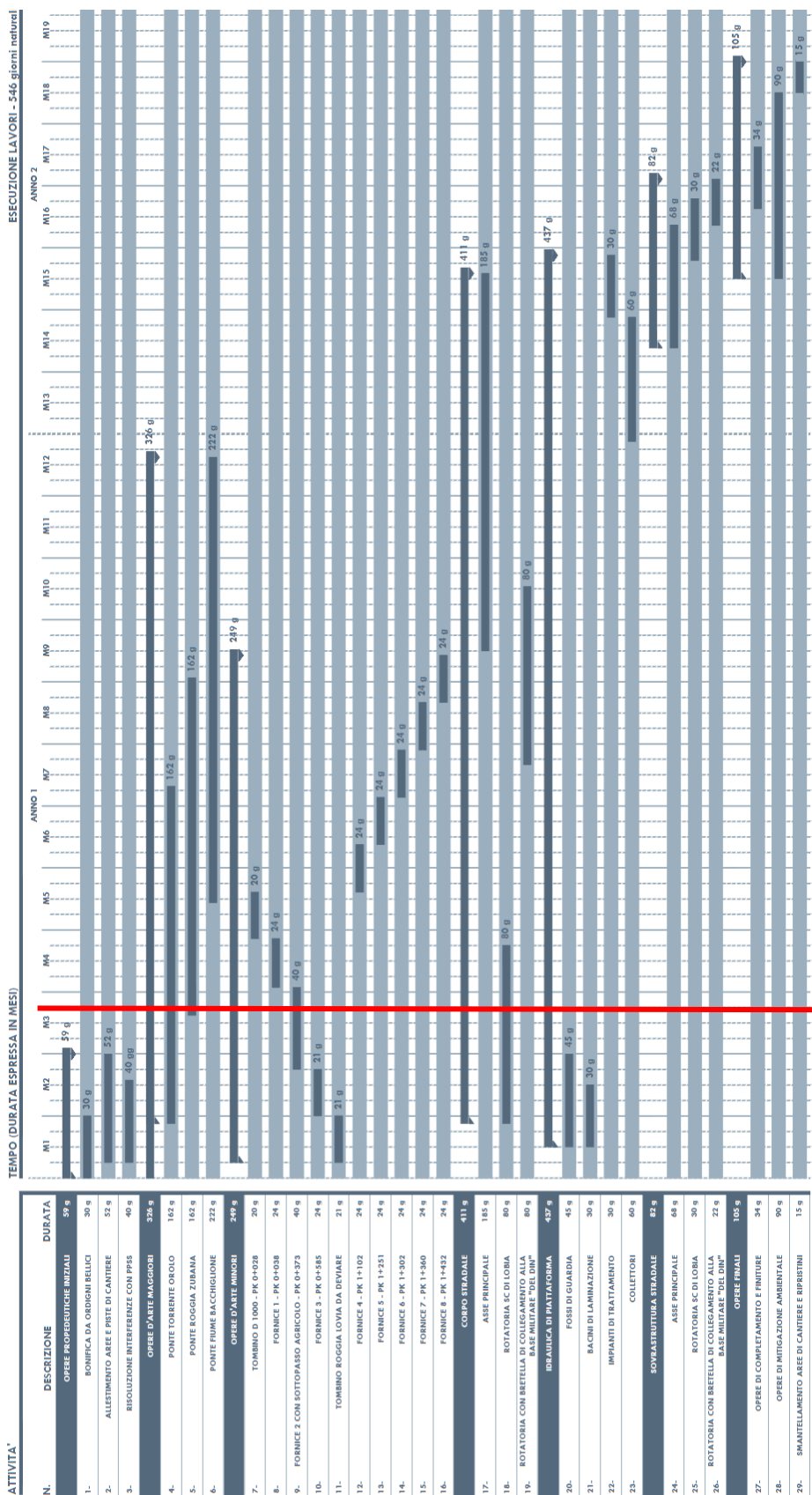


FIGURA 3-9 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI REALIZZATIVE CON INDIVIDUAZIONE DELLO SCENARIO DI CANTIERE POTENZIALMENTE CRITICO (INDIVIDUATA DALLA RIGA ROSSA)

In merito ai volumi di traffico si sottolinea quanto segue:

⇒ sono state calcolati i volumi di traffico nella sezione temporale in cui si hanno le seguenti sovrapposizioni di attività (vedasi anche precedente figura):

sezione temporale potenzialmente più critica:

- ✓ demolizioni e scavi;
- ✓ realizzazione fondazioni profonde e fondazioni opere d'arte (approvvigionamenti cls ad acciai di armatura);
- ✓ realizzazione riempimenti e materiali anticapillari
- ✓ realizzazione dei rilevati stradali;
- ✓ realizzazione opere idrauliche;

⇒ il valore della frequenza dei viaggi dei mezzi operativi è stato determinato attraverso il valore medio dei transiti, suddividendo ogni configurazione per la relativa tempistica realizzativa. Da tale valore sono stati valutati, infine, i transiti medi giornalieri ed orari (considerando un turno lavorativo di 8 ore);

⇒ il calcolo dei mezzi è stato valutato anche in relazione alla tipologia di materiale coinvolto nel trasporto stesso. In particolare i volumi movimentati sono stati moltiplicati per un opportuno coefficiente che tiene conto degli aumenti di volume che il materiale subisce, dopo lo scavo, rispetto allo stato originario "in banco".

Nella successiva Tabella 3.3 sono riportati i calcoli analitici dei flussi veicolari relativi ai mezzi di cantiere.

ATTIVITA'	Fattore aumento volume n°	Totale materiale m³	Capacità di trasporto m³/t	Numero transiti giornalieri n°	Note
BILANCIO MATERIALE SCAVI Quantità = 62.700 m³ Durata attività = 313 gg	1,2	70.800	20	24	da fronte mobile a polo di conferimento
APPROVVIGIONAMENTO INERTI PER RILEVATI Quantità = 142.300 m³ Durata attività = 341 gg	1,2	170.760	20	50	da poli di fornitura a cantiere
APPROVVIGIONAMENTO INERTI ARIDI PER ANTICAPILLARE Quantità = 20.200 m³ Durata attività = 341 gg	1,2	24240	20	7	da poli di fornitura a cantiere
BILANCIO MOVIMENTAZIONE CALCESTRUZZI Quantità = 16.200 m³ Durata attività = 347 gg	1	16.200	10	9	da impianto a cantiere
APPROVVIGIONAMENTO ACCIAI Quantità = 2.600 t Durata attività = 347 gg	1	2.600	36	0	da impianto a cantiere
Totale transiti giornalieri				91 *	
Traffico orario medio				11 *	

(*) - I transiti sono comprensivi dei viaggi di andata e ritorno

TABELLA 3.3 VALUTAZIONE DEI TRANSITI DEI VEICOLI PESANTI NELLA SEZIONE TEMPORALE POTENZIALMENTE PIÙ CRITICA

Il risultato dell'analisi consente di evidenziare che:

- ⇒ i volumi di traffico dei mezzi d'opera in corrispondenza della sezione temporale potenzialmente più critica assume un valore pari a circa 11 veic/h, comprensivo dei viaggi in andata e ritorno;
- ⇒ l'incidenza dei flussi dei mezzi d'opera prodotti da questa configurazione di cantiere si possono pertanto ritenere del tutto trascurabili rispetto ai flussi di traffico attualmente presenti sulla rete stradale in esercizio;
- ⇒ la fase potenzialmente più critica è prevista per una durata temporale limitata (30 gg massimo), pari al 5.5% della durata complessiva dei lavori.

4. AZIONI DI DISMISSIONE FINALE DELLE AREE DI CANTIERE

Nella presente sezione si forniscono le indicazioni in merito alle attività da compiere per la dismissione delle aree di cantiere una volta completata l'esecuzione delle opere in progetto.

4.1. DISMISSIONE FINALE DEGLI IMPIANTI O DELLE OPERE

Le attrezzature di cantiere sono prevalentemente costituite da impianti e/o fabbricati facilmente smontabili e mobili. A tal riguardo si osserva che i fabbricati sono realizzati da monoblocchi prefabbricati di piccole e medie dimensioni. Per tali fabbricati non sono richieste particolari strutture di appoggio a terra, ma solamente piccoli plinti ovvero un modesto basamento a platea; una volta poste in opera occorre unicamente eseguire gli eventuali allacci alle reti impiantistiche. Gli allestimenti interni, commercialmente reperibili, sono i più diversificati e coprono tutte le possibili esigenze di cantiere.

Di regola queste attrezzature non vengono dismesse, ma riutilizzate in altre realtà produttive; in caso di dismissione completa si prevede il trattamento di materiali di risulta in idonei impianti di smaltimento, previa separazione dei materiali componenti (materiali ferrosi, materiali plastici, ecc.).

A questo riguardo si precisa che detti prefabbricati devono presentare caratteristiche di conformità alle normative in materia d'igiene del lavoro (tra cui la Legge 626/94 e s.m.i.), pertanto per la costruzione degli stessi non è possibile impiegare materiali tossici e/o nocivi.

Per gli eventuali materiali di risulta di cui non è possibile il riutilizzo si prevede lo smaltimento presso gli impianti di smaltimento di Rifiuti Speciali. A questo riguardo si precisa che in questa sede non risulta possibile individuare le quantità dei Rifiuti Speciali residuali dallo smontaggio di un qualsiasi impianto mobile in quanto le stesse dipendono intrinsecamente dalle tipologie e dalle modalità di installazione degli impianti in questione, al momento non definibili.

Per quanto concerne gli aspetti progettuali di ripristino veri e propri si sottolinea come al termine dei lavori, le aree occupate dai cantieri verranno riconvertite, ove possibile, alla loro destinazione d'uso originaria. Sono possibili due diverse situazioni (vedasi anche successivo paragrafo 4.2):

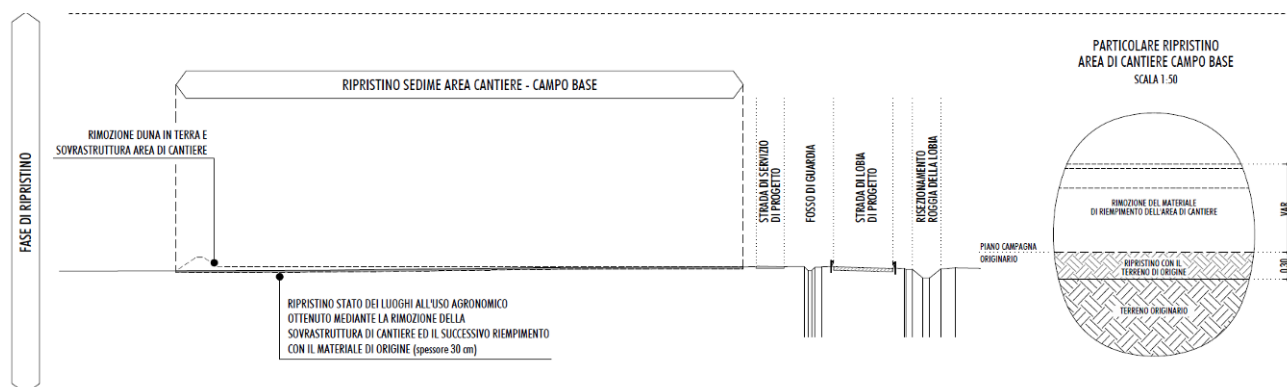
- *aree di cantiere ricadenti all'interno del sedime di esproprio*: sono previste nell'ambito di aree intercluse determinate dalla configurazione geometrica del nuovo asse viario. Per tale motivo per le presenti aree di cantiere si procederà con la realizzazione delle opere di progetto.
- *aree di cantiere ricadenti all'esterno del sedime di esproprio*: al termine dei lavori di costruzione, le presenti aree saranno interamente riconvertite alla loro destinazione d'uso originaria. Dopo il riporto di inerti da riempimento si procederà ad un recupero di tipo agronomico.

4.2. INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE AL TERMINE DELLE LAVORAZIONI

Nella presente sezione sono illustrati gli accorgimenti che saranno adottati, al termine delle lavorazioni, per ripristinare le aree di cantiere ovvero le piste percorse dai mezzi operativi. A tal proposito possono distinguersi due tipologie d'interventi in funzione dell'occupazione operata:

- **ripristino all'uso originario del terreno occupato temporaneamente dalle aree ovvero dalle piste di cantiere;**
- **riqualificazione funzionale delle aree ricomprese nell'ambito del sedime di progetto.**

Il primo caso è, tipicamente, quello delle **aree di cantiere fisse, per le quali sono previste occupazioni temporanee su suolo agricolo**. Le attività di ripristino finale, quindi, sono informate a restituire **all'uso agricolo originario tali aree** (vedasi anche successiva Figura 4-1).



**FIGURA 4-1 ESEMPIO DELL'ATTIVITÀ DI RIPRISTINO DELL'AREA DI CANTIERE CB
(ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 4.4)**

Per permettere una buona riuscita agronomica delle opere descritte nel presente capitolo, i lavori verranno effettuati con il terreno in ottime condizioni fisico-chimiche, quindi con terreni in tempera, ossia né troppo bagnati, né eccessivamente asciutti. Sarà evitata con cura la lavorazione dei terreni argillosi in condizioni di eccessiva umidità. Per non causare un eccessivo compattamento del terreno e la distruzione delle caratteristiche strutturali dei suoli, durante le lavorazioni di ripristino, verranno utilizzati mezzi di tipo agricolo, ovvero mezzi con gomme larghe (in bassa pressione) e pesi non eccessivi. Saranno evitate le macchine per la cantieristica stradale, o comunque quelle eccessivamente pesanti, sovradimensionate rispetto ai lavori da effettuare o con eccessivo carico sui pneumatici. Nel caso i mezzi provochino solchi e carreggiate nel terreno, queste saranno ripristinate appena le condizioni del terreno lo permetteranno.

I lavori necessari alla **restituzione delle aree per l'uso agricolo**, tendono a ripristinare la fertilità del terreno e le condizioni di ospitalità delle colture agrarie.

Ogni area sarà ripulita da ogni elemento o materiale estraneo ai terreni agricoli. Tutte le opere ed i materiali infissi nel sottosuolo (tubazioni, pali, linee, fondazioni, ecc.) saranno accuratamente rimossi e smaltiti secondo le norme vigenti.

Ogni opera (strutture di cantiere, impianti...) e materiale accumulato o disperso, compreso ogni tipo di rifiuto, sulla superficie delle aree sarà rimosso e smaltito secondo le disposizioni di legge vigenti.

Le aree dove si verificheranno potenziali dispersioni di materiali quali bitume, cemento, calce, o comunque tali da poter arrecare danno alle coltivazioni o alterare il drenaggio delle acque nei suoli, saranno accuratamente rimosse, anche tramite ulteriore scoticamento della superficie, smaltimento secondo le norme del materiale di risulta e sua sostituzione con materiale terroso di analoga composizione.

La superficie delle aree, una volta bonificate come nel punto precedente e prima della stesura del terreno scoticato, saranno lavorate con attrezzo discissore ad organi verticali, ripuntatore o scarificatore, per una profondità di lavorazione effettiva di circa 60 cm. In nessun caso il substrato del terreno sarà portato in superficie.

Nelle zone di terreni maggiormente argillosi la ripuntatura potrà essere eseguita con ripuntatore munito di ogiva (aratro talpa) utile per migliorare il drenaggio. Successivamente si procederà alla ridistribuzione degli strati superficiali del terreno accumulato, che sarà eseguita in modo uniforme sulla superficie, seguendo il piano di campagna, evitando dossi o avvallamenti. Seguirà la formazione della rete di scolo superficiale (affossature e scoline) debitamente e correttamente collegate alla rete di scolo locale e, quindi, una seconda ripuntatura del terreno.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno concimi organominerali o, in alternativa, letame maturo. Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà ad una leggera lavorazione superficiale.

La fertilizzazione organica, quindi, sarà effettuata con letame bovino oppure liquame bovino in opportuni dosaggi. I concimi ed il fertilizzante verranno interrati mediante un'aratura superficiale (30 cm di profondità).

In sintesi, le lavorazioni previste sono quelle elencate di seguito.

Prima dell'installazione del cantiere:

- scoticamento;
- accumulo del terreno in corrispondenza delle dune (aventi altezza sempre inferiore a 2 m) sul confine dell'area di cantiere, ovvero lungo il lato esterno delle piste di cantiere;

Al ripristino dell'area:

- pulizia e bonifica totale della superficie e del sottosuolo;
- trasporto e smaltimento dei rifiuti secondo le norme vigenti;
- ripuntatura del terreno;
- ridistribuzione uniforme del terreno fertile;
- formazione delle affossature superficiali;
- seconda ripuntatura del terreno;
- distribuzione di concime chimico e organico;
- aratura superficiale.

Per quanto riguarda gli **elementi di cantierizzazione realizzati su sedimi di opere in progetto**, una volta dismesso il cantiere, l'impronta originaria sarà ripristinata secondo la configurazione funzionale prevista nell'ambito del presente progetto.

Questa è la situazione tipica delle **piste di cantiere**, per le quali se ne prevede l'ubicazione in corrispondenza del sedime delle viabilità di servizio in progetto (vedasi anche precedente paragrafo 3.2.2), parallele all'asse principale, destinate a riconnettere la viabilità interpoderale.