

S.S. 89 "GARGANICA"
LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI ROTONDO E
REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO AL
CAPOLUOGO DAUNO

1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. BA28

PROGETTAZIONE: ANAS - STRUTTURA TERRITORIALE PUGLIA

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Alberto SANCHIRICO

IL GEOLOGO
Dott. Pasquale SCORCIA

L'ARCHEOLOGA: Dott.ssa Grazia SAVINO
Elenco MIBACT n. 3856 – archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing. Rocco LAPENTA



FASE DI COSTRUZIONE
Relazione descrittiva

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO	T00_CA00_CAN_RE01_A			
STBA0028	D	21	CODICE ELAB.	T00CA00CANRE01	A	-
A	EMISSIONE		Apr. 2021	Ing. V. Vitucci	Arch. R. Sanseverino	Ing. A. Sanchirico
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....	5
2.1	OPERE STRADALI	7
2.1.1	Sezioni tipo di progetto.....	7
2.1.2	Pavimentazioni	8
2.1.3	Svincoli	9
2.1.4	Viabilità complanari e viabilità secondarie.....	10
2.2	OPERE D'ARTE MAGGIORI	11
2.2.1	Viadotto VI01	11
2.2.2	Viadotto VI02.....	12
2.2.3	Sottovia di Svincolo ST01	13
2.3	OPERE MINORI	14
2.3.1	Cavalcavia CV01 e CV02	14
2.3.2	Sottovia	15
2.3.3	Opere di attraversamento idraulico.....	16
2.3.4	Opere di sostegno	17
2.4	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	18
2.5	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE.....	19
3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	21
3.1	SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN CANTIERI CONSECUTIVI.....	21
3.2	AREE DI CANTIERE E DI DEPOSITO TEMPORANEO.....	21
3.3	LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CAMPO BASE	24
3.4	LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO.....	26
3.5	LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE IN PROSSIMITÀ DELLE OPERE DA REALIZZARE	27
3.6	TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE	28
3.6.1	CAMPO BASE	28
3.6.2	AREE TECNICHE	30
3.6.3	AREE DI STOCCAGGIO.....	31
3.7	MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE	33
3.8	PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE.....	35
3.9	IMPIANTISTICA DEL CANTIERE.....	35
3.10	CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEL CANTIERE	35
3.11	RECINZIONI	36
3.12	INGRESSI	38
3.13	MODALITÀ DI RIPRISTINO DEI SITI DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE.....	39
3.14	SEGNALETICA DI CANTIERE, DELIMITAZIONI E CARTELLONISTICA	39
3.15	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI	40
4	VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE.....	42
5	FABBISOGNI E SMALTIMENTO.....	44
5.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	44
5.2	CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI DI RISULTA.....	44
5.3	BILANCIO DEI MATERIALI	45
5.4	FLUSSI DI TRAFFICO E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI	45
6	FASI DI REALIZZAZIONE.....	47
6.1	CANTIERE D	48

6.1.1	FASE 1.....	48
6.1.2	FASE 2.....	49
6.2	CANTIERE C	50
6.2.1	FASE 1.....	50
6.2.2	FASE 1b.....	50
6.2.3	FASE 2 – 2b.....	51
6.3	CANTIERE B	52
6.3.1	FASE 1.....	52
6.3.2	Sottofase FASE 1b.....	53
6.3.3	FASE 2.....	53
6.3.4	FASE 3.....	54
6.4	CANTIERE A	55
6.4.1	FASE 1.....	55
6.4.2	FASE 2.....	55
6.4.3	FASE 3.....	56
6.4.4	Svincolo 4 Km 186+430 (adeguamento)	57
6.4.5	Svincolo 3 al Km 184+454 (nuova realizzazione);	58
6.4.6	Svincolo 2 al Km 181+120 (adeguamento);	60
6.4.7	Svincolo 1 al Km 178+560 (nuova realizzazione);	62
6.4.8	Semi Svincolo 1 Abbazia di San Leonardo al km 175+460 (nuova realizzazione);.....	65
6.4.9	Svincolo Esistente al Km 173+220 (adeguamento);.....	67
6.5	FASE REALIZZATIVE DELLE OPERE	71
6.5.1	Viadotti VI01 e VI02.....	71
6.5.2	Sottovia di svincolo ST01	72
6.5.3	Opere di attraversamento idraulico.....	73
6.6	OPERAZIONI PRELIMINARI.....	74
6.7	VIABILITÀ PROVVISORIE	75
6.8	ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI MOBILI PER MINIMIZZARE IL DISAGIO AL TRAFFICO	75
6.9	INTERFERENZA DEI MEZZI DI CANTIERE CON LA VIABILITÀ PUBBLICA	77
6.10	DURATA DEI LAVORI	79
7	IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA.....	81
7.1	AMBIENTE IDRICO	81
7.2	RUMORE.....	83
7.2.1	I CANTIERI FISSI	83
7.3	ATMOSFERA.....	87
7.4	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	88
7.5	GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI.....	89
7.6	MODALITÀ DI STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE	92
7.7	MODALITÀ STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE	93
7.8	RIPRISTINO AREE DI CANTIERE	94

1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la definizione del sistema delle aree di cantiere previste per la realizzazione dei lavori S.S. 89 "GARGANICA" - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI ROTONDO E REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO AL CAPOLUOGO DAUNO 1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000).

L'intervento consiste in un progetto di adeguamento della S.S. n. 89 "Garganica a strada a carreggiate separate di categoria "TIPO B" delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" Decreto 5 Novembre 2001.

La S.S. 89, che collega Manfredonia con il capoluogo Foggia, viene ampliata prevalentemente in sede, nel tratto tra il Km 172+000, località Masseria Pariti e poco prima dello svincolo Sud di Manfredonia, ed il Km 186+400 in corrispondenza dell'aeroporto militare in prossimità del villaggio Amendola.

I comuni interessati dall'opera sono: Manfredonia, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis.

Il progetto definitivo è stato sviluppato sulla scorta di importanti campagne di indagini di campo geognostiche, sismiche e sulle strutture esistenti, atte a consentire la migliore definizione delle opere da realizzarsi.

Particolare attenzione è stata posta allo studio della cantierizzazione e delle fasi esecutive, stante la necessità di prevedere durante tutta la durata dei lavori l'esercizio della infrastruttura esistente.

Il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando l'organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- fasi realizzative e gestione del traffico durante i lavori;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere mediante schede che contengono la scelta e l'ubicazione delle aree di cantiere, l'inquadramento territoriale, le caratteristiche tecniche, la

vincolistica e destinazione d'uso, la viabilità di accesso e la risistemazione dell'area al termine dell'utilizzo.

Le ipotesi logistiche riguardano le caratteristiche delle aree da destinare ai cantieri, che devono cercare di soddisfare in linea generale ai seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile l'apertura di nuove;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico;
- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

L'intervento progettuale si propone di realizzare il potenziamento dell'attuale strada statale S.S.89 attualmente a singola carreggiata e due corsie per senso di marcia innalzandone lo standard prestazionale mediante una nuova sezione di " tipo B" quindi con carreggiate separate da spartitraffico.

Il tracciato si collega ad ovest dell'attuale svincolo in località Siponto realizzando la futura separazione fisica delle carreggiate mediante la nuova transizione tra barriere esistenti e barriere in progetto ed inserimento del nuovo spartitraffico.

Al km 172 dell'attuale SS89 inizia l'intervento effettivo di potenziamento della piattaforma stradale fino al km 186 per un totale quindi di circa 14 km. Di seguito una rapida descrizione del tracciato.

Tra la pk 172 e la pk 175 l'asse principale presenta una geometria tale da rendersi compatibile con l'attuale Svincolo Esistente realizzato a servitù di una nuova area di sviluppo industriale.

Il progetto prevede, la rivisitazione delle rampe di immissione/diversione al fine di rendere congruenti con la nuova velocità in progetto e rispettose delle attuali norme in merito alla progettazione delle intersezioni stradali.

In ottemperanza a quanto riportato dal MIBAC (parere favorevole del 10/12/2007 prot. DG BAP S02/34.19.04/21919), riguardo la richiesta della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio per le provincie di Bari e Foggia viene realizzato il progetto della riqualificazione dell'area San Leonardo e la sistemazione degli accessi con particolare attenzione nei confronti dell'Abbazia. Le ottimizzazioni progettuali introdotte prevedono che viene realizzata una variante planimetrica del tracciato. Tale spostamento consente di realizzare un semi-svincolo con manovre da e per Manfredonia con inserimento di un Sottovia scatolare di dimensioni 12x6 – ST02 (in sostituzione al Sottovia 6x6 del precedente progetto).

Viene inoltre garantito il collegamento diretto da e per Foggia sino allo Svincolo alla pk 178+400 tramite una complanare di servizio realizzata nel sedime della SS89 esistente che garantisce una sistemazione adeguata agli accessi dell'intera area dando visibilità e risalto all'Abbazia San Leonardo.

Al km 178.5 incontriamo il primo svincolo completo in progetto, lo "Svincolo1". Quest'ultimo prevede un sistema di tre rotatorie per mettere in comunicazione le 4 manovre principali "da" e "per" l'asse della S.S.89. L'asse Principale viene sovrappassato mediante il Cavalcavia CV01 con sezione stradale di Tipo C studiato mediante la nuova tipologia di impalcato vincitrice del concorso internazionale di progettazione " Reinventa Cavalcavia" indetto da ANAS .

Lo svincolo si pone come ricucitura in direttrice Nord/sud del territorio e da esso diparte la prima delle due complanari in progetto che con sviluppo di poco meno di due chilometri si colloca in stretto

affiancamento all'asse principale in direzione Est.

Intorno al km 180 si curva nuovamente verso nord sino a giungere al km 181,1 realizzando il nuovo svincolo in progetto "Svincolo 2" di intersezione con l'attuale S.S.273 avente direttrice principale Nord/Sud.

Lo svincolo si compone delle 4 rampe di svincolo che terminano nelle nuove due rotatorie in progetto collocate sulla S.S.273. Il nodo viario viene risolto mediante la demolizione dell'attuale sottovia sulla S.S.273 con la ridefinizione dello stesso ampliato per alloggiare una strada di categoria B (ST01 Sottovia di svincolo in acciaio calcestruzzo).

L'asse principale prosegue seguendo il percorso del sedime esistente alternando tratti in trincea e rilevato che si mantengono nell'intorno del piano campagna fino al km 182.2 dove si incontra il viadotto principale di linea "Viadotto Candelaro" di sviluppo pari a circa 130 m VI01.

Il nuovo viadotto viene progettato nel rispetto delle attuali norme, prevedendo solo 3 campate con luci superiori ai 40 metri. La nuova opera è prevista con travi in acciaio ad altezza variabile.

Segue successivamente il Ponte Candelaro VI02 di sviluppo circa 40 metri per le quali vengono apportate le stesse modifiche in termini di larghezza e tipologia costruttiva.

Superato il Candelaro il tracciato del nuovo asse si mantiene il più possibile su sede fino a fine intervento.

Alla pk 182+900 è presente il Semi Svincolo 2 con le sole manovre di diversione ed immissione lato carreggiata est.

Alla pk 184 è presente lo Svincolo 3 (ex svincolo 11). Il nuovo progetto sostituisce lo schema del 2007, da 4 intersezioni a "T" a uno schema a doppia rotatoria. La manovra di uscita dalla carreggiata ovest verrà utilizzata per il flusso veicolare con provenienza Manfredonia per recarsi all'aeroporto Militare di Amendola. Anche in questa occasione la scelta ricade su di un sistema di rotatorie in stretta adiacenza alla S.S.89 che permettono di scavalcare l'asse principale con un Cavalcavia metallico di tipo "Reinvent" CV02 e che contemporaneamente accolgono le quattro rampe di svincolo monodirezionali in comunicazione con l'asse principale.

Come da richiesta compartimentale, l'attuale svincolo in località "Villaggio Azzurro" (Svincolo 4) che definisce la fine dell'intervento progettuale viene totalmente rivisto. E' prevista la rigeomettrizzazione della rampa in immissione in carreggiata est garantendone l'accesso diretto pertanto viene eliminata la complanare che permetteva l'accesso sull'asta principale in prossimità dello Svincolo 3. In carreggiata ovest viene mantenuta l'uscita diretta, e viene inserita la viabilità "Villaggio Amendola" che garantisce tutte le manovre, e i collegamenti da/per Foggia.

Lungo il tracciato sono presenti

Sono presenti n.13 rotonde di progetto, in corrispondenza delle intersezioni a livelli sfalsati, 5 delle quali prevedono un diametro esterno classificabile come rotonde di tipo "convenzionale", le restanti 8 sono classificabili come di tipo "compatte" secondo il DM 19/04/2006

Per quanto riguarda la progettazione delle viabilità secondarie, considerando che si tratta di strade esistenti, essendo già esclusa tale tipologia di intervento dal rispetto delle indicazioni contenute nel DM 5.11.2001, la progettazione sarà improntata alla risoluzione dell'interferenza senza determinare pericolose ed inopportune discontinuità e realizzando una sezione tipo che mantenga quanto più possibile il calibro della sezione esistente, adottando comunque dimensioni non inferiori. Nell'ambito delle viabilità interferite sono state incluse anche le strade a destinazione particolare; si tratta, di strade agricole, forestali, consortili e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito. In virtù delle suddette considerazioni si è operata una distinzione tra strade aventi funzione di accesso a fondi o abitazioni e strade aventi funzione di penetrazione verso la rete locale. Per il primo caso, considerando il calibro delle sezioni esistenti, si adotterà una sezione tipo avente larghezza pavimentata pari a 5 m e 4 m. Per il secondo caso si è considerata una sezione tipo F1 secondo il DM 05/11/2001 o una sezione tipo F2.

2.1.2 Pavimentazioni

Sono stati definiti tre diversi pacchetti di pavimentazione in base alla gerarchia di strada servita ed al flusso veicolare interessato. In estrema sintesi abbiamo:

- per l'asse principale, gli svincoli e le complanari il seguente pacchetto
 - 5 cm di strato di usura drenante;
 - 6 cm di strato di binder;
 - 18 cm di strato di base;
 - 20 cm di strato di fondazione in misto granulare
- per le strade vicinali e i relativi accessi
 - 5 cm di strato di usura;
 - 10 cm di strato binder;
 - 25 cm di strato di fondazione in misto granulare;
- per le viabilità locali e gli accessi al Villaggio Amendola
 - 5 cm di strato di usura;
 - 6 cm di strato di binder;
 - 10 cm di strato di base;
 - 15 cm di strato di fondazione in misto granulare

Per il confezionamento degli strati di base binder delle nuove pavimentazioni è previsto il riutilizzo, nei limiti previsti dal CSA Norme Tecniche, degli strati bitumati della pavimentazione di progetto.

2.1.3 Svincoli

Il progetto prevedere la realizzazione ex novo / adeguamento di n°7 intersezioni lungo l'asse principale, di queste solo 1 (Semi Svincolo 2) è a raso mentre le restanti 6 sono a livelli sfalsati. Le intersezioni sono di seguito elencate secondo la nomenclatura adottata per il progetto ossia:

- Svincolo Esistente al Km 173+220 (adeguamento);
- Semi Svincolo 1 Abbazia di San Leonardo al km 175+460 (nuova realizzazione);
- Svincolo 1 al Km 178+560 (nuova realizzazione);
- Svincolo 2 al Km 181+120 (adeguamento);
- Semi Svincolo 2 al Km 184+454 (adeguamento);
- Svincolo 3 al Km 184+454 (nuova realizzazione);
- Svincolo 4 Km 186+430 (adeguamento).

Il progetto così come richiesto dalla stazione appaltante è stato sviluppato nell'intento di salvaguardare riqualificando le due aree di servizio attrezzate per il rifornimento di carburante che si trovano rispettivamente al km 172+680 in carreggiata direzione Foggia e al km 181+620 in carreggiata direzione Manfredonia.

Svincolo Esistente al km 173+220

Lo svincolo esistente si configura come una circuitazione posta in elevazione rispetto all'attuale sedime della S.S. 89. Il progetto interviene sulle rampe dirette di immissione e diversione ridefinendone l'attacco. Particolare attenzione è stata richiesta per la rampa di diversione in direzione Foggia dove si resa necessaria la creazione di una rampa in affiancamento per permettere la riconnessione dell'area di servizio 1 con l'asta principale.

Semi Svincolo 1 Abbazia di San Leonardo al km 175+460

L'intervento in oggetto prevede la valorizzazione del polo attrattivo costituito dall'Abbazia di San Leonardo in lama. La soluzione adottata per il semi-svincolo 1 si traduce in un sistema composto dalle sole due rampe di diversione lato Foggia e immissione lato Manfredonia connesse tra loro tramite due rotonde ed un sottopasso. Lo svincolo si completa con i rami delle rotonde che collegano queste ultime con la cava presente in direzione nord e con il ramo che si riconnette al vecchio sedime della S.S.89, quest'ultima nella nuova veste di complanare Est di collegamento tra Semi-svincolo 1 e Svincolo 1.

Svincolo 1 al Km 178+560

Lo Svincolo 1 è costituito da un sistema di 3 rotatorie aventi caratteristiche uguali ubicate in modo da poter smistare le correnti veicolari che afferiscono al nodo viario. Per limitare l'occupazione di suolo si è provveduto a risolvere l'intersezione a livelli sfalsati mediante un'opera di scavalco e due rotatorie in essa afferenti.

Svincolo 2 al Km 181+120

Lo svincolo è composto da un sistema di due rotatorie che spezzano l'attuale orditura della S.S.273 e sono funzionali all'approdo delle 4 rampe, 2 di diversione e 2 di immissione, provenienti dalla S.S.89. In approccio alle rotatorie sono state adeguate i tratti delle S.S.273 portandole al calibro di una strada di tipo F1 con corsie da 3,50m e banchine esterne da 1,00m.

Semi Svincolo 2 al Km 184+454

Il Semi-svincolo 2 mantiene le manovre presenti attualmente sulla S.S.89 ovvero la rampa in uscita e in entrata lato carreggiata Est in corrispondenza dell'intersezione con la S.P.76.

Svincolo 3 al Km 184+454

Lo svincolo 3 è costituito da un sistema di 3 rotatorie. La risoluzione dell'intersezione a livelli sfalsati con la S.S.89 è risolta mediante l'utilizzo di un cavalcavia e di un sistema di 2 rotatorie una per ogni lato di approdo dello scavalco utili per limitare l'occupazione di suolo circostante.

Svincolo 4 Km 186+430

Il progetto infatti prevede il mantenimento dell'attuale opera di scavalco che collega l'aeroporto Militare 32° Stormo Aeronautica con una serie di modifiche che si integrano con l'altra viabilità di progetto ed aumentano gli standard di sicurezza.

2.1.4 Viabilità complanari e viabilità secondarie

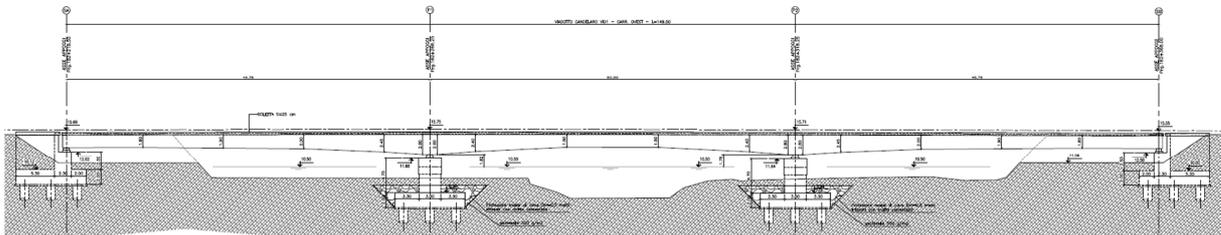
L'adeguamento della S.S.89 a strada di tipo B ha richiesto la realizzazione di numerose ricuciture nord/sud con il territorio visto che l'asse principale ha come orditura principale la direzione est/ovest. Con riferimento al verso delle progressive crescenti possiamo identificare le seguenti viabilità:

- Prolungamento Viabilità esistente;
- Complanare Est;
- Viabilità Cava di Pietra;
- Strada Vicinale 1,2,3;
- Complanare Ovest;
- Viabilità villaggio Amendola.

2.2 OPERE D'ARTE MAGGIORI

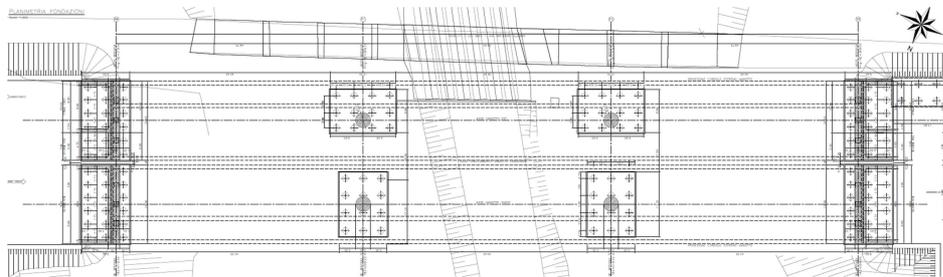
2.2.1 Viadotto VI01

Il viadotto consta di due impalcati separati distanti 1m con larghezza costante di 16m cadauno. Il viadotto che va a sostituire il viadotto esistente è posto alle progressive 182+268 per la spalla SP1 e 182.435 per la spalla SP2, presenta un impalcato in continuità per una lunghezza complessiva di 148 m, suddiviso in 3 campate (49m + 50m + 49m), le spalle sono arretrate rispetto alle spalle esistenti.



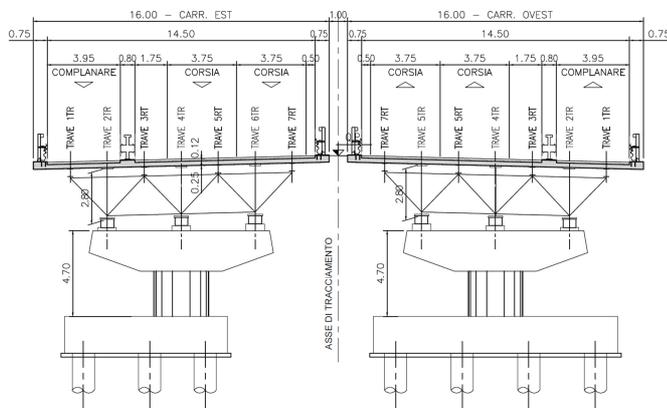
Sezione longitudinale

Il viadotto presenta due spalle e due pile, queste ultime si posizionano all'interno dell'alveo. Le pile sono costituite da un fusto circolare con diametro pari a 3m e un pulvino a sbalzo. La zattera presenta una forma rettangolare.



Pianta fondazioni

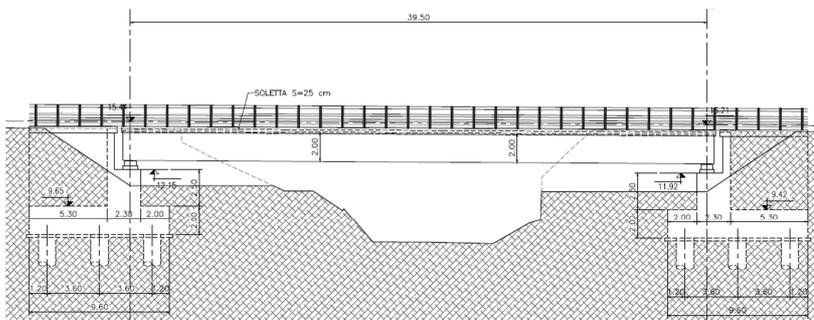
Quest'ultima ha risentito della sequenza costruttiva adottata. Infatti le fondazioni delle pile della carreggiata EST, dovendosi realizzare con impalcato esistente ancora in esercizio. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza variabile 36-40m.



Sezione trasversale

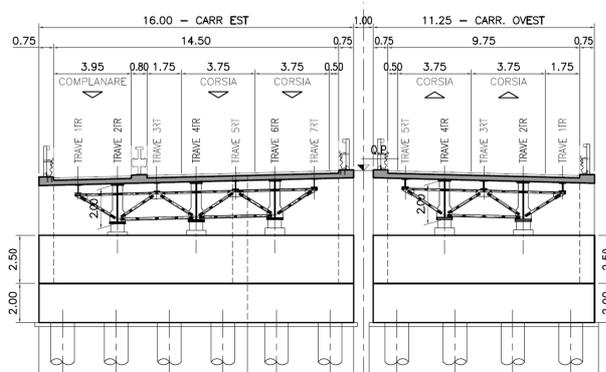
2.2.2 Viadotto VI02

Il viadotto consta di due impalcati separati distanti 1m di differenti dimensioni trasversali e quindi composizione, la carreggiata EST presenta dimensioni pari a 16m mentre la Ovest è larga 11.25. Difatti è il prosieguo del VI01, con l'eccezione che la complanare della carreggiata ovest trova un'uscita alla fine dello stesso VI01. Il viadotto che va a sostituire il viadotto esistente è posto alle progressive 182+396 per la spalla SP1 e 182+435 per la spalla SP2, presenta un impalcato realizzato in semplice appoggio per una lunghezza complessiva di 39.5 m, costituito da una sola campata.



Sezione longitudinale

Dal punto di vista geometrico l'opera presenta una larghezza trasversale di 28.25m, costituita da due impalcati da 16 m e da 11.25m distanziati da un varco pari a 1m. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza 35m.



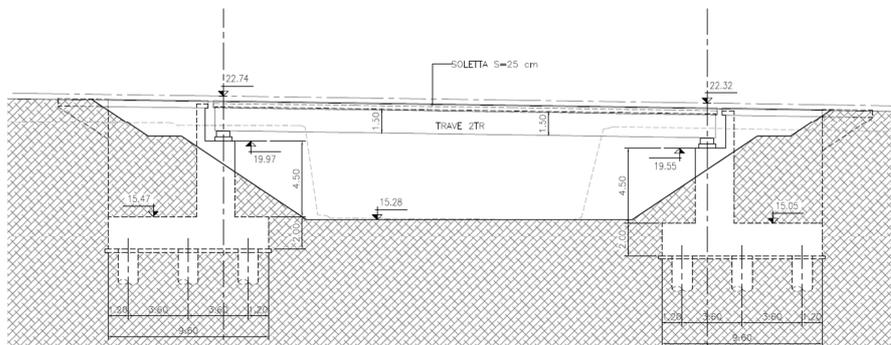
Sezione trasversale con i due impalcati

2.2.3 Sottovia di Svincolo ST01

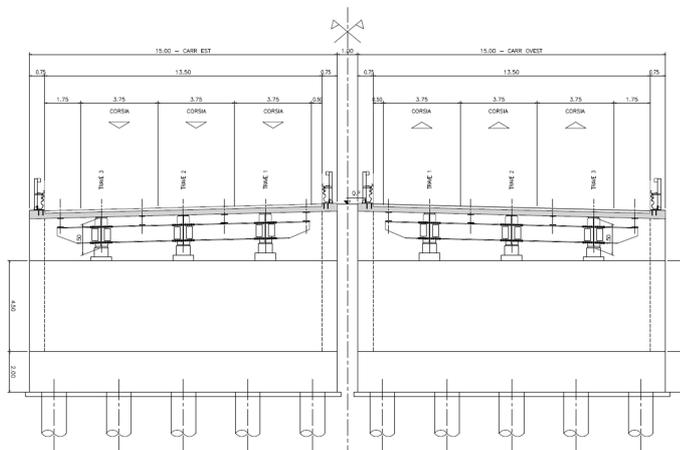
L'opera consta di due impalcati separati distanti 1m dimensioni trasversali pari a 15m. L'opera si trova in successione, nel verso delle progressive crescenti, al VI01e VI02 ed è ubicata in corrispondenza di uno svincolo e sovrappassa la strada provinciale N60. Il sottovia, che va a sostituire quello esistente, è posto alle progressive 181+105 per la spalla SP1 e 181+134 per la spalla SP2, presenta un impalcato realizzato in semplice appoggio per una lunghezza complessiva di 29 m, costituito da una sola campata.

Dal punto di vista geometrico l'opera presenta una larghezza trasversale di 31m, costituita da due impalcati da 15 m distanziati da un varco pari a 1m. Dei 15m costituenti il singolo impalcato, 13.5m sono adibiti alla sede stradale i restanti sono costituiti da cordoli posti in estremità.

Entrambi gli impalcati sono formati da tre travi longitudinali principali in sezione mista. Connessa da un trasverso ad anima piena. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza 35m



Sezione longitudinale



Sezione trasversale con i due impalcati

2.3 OPERE MINORI

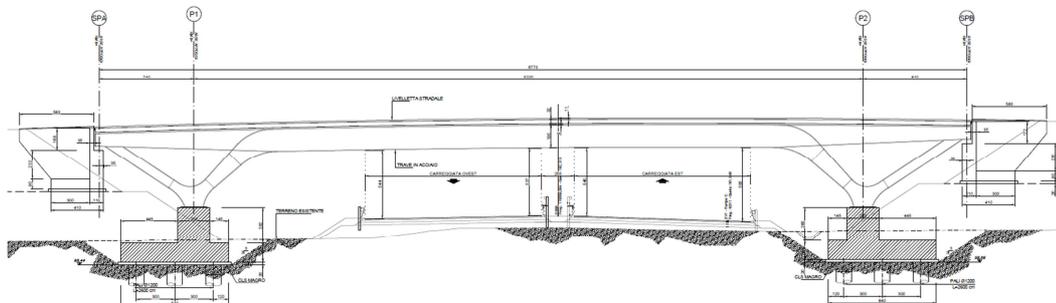
2.3.1 Cavalcavia CV01 e CV02

Nell'ambito della progettazione definitiva per l'Intervento "S.S. 89 – Lavori di realizzazione della viabilità di San Giovanni Rotondo e realizzazione dell'asta di collegamento da San Giovanni Rotondo al capoluogo Dauno – 1°stralcio Manfredonia – Aeroporto militare di Amendola", è prevista la realizzazione di due cavalcavia di svincolo:

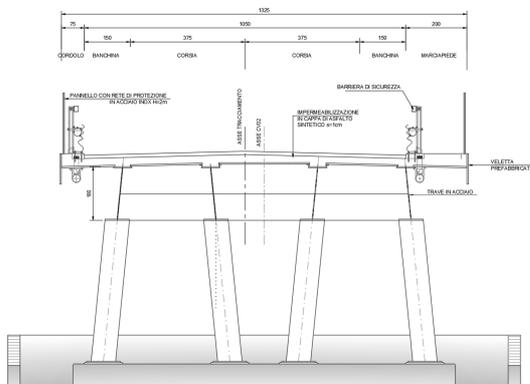
- Cavalcavia CV01 L=67.70 m
- Cavalcavia CV02 L=53.60 m

Entrambe le opere sono caratterizzate da una struttura ad arco-telaio, anche detta "a cavalletto". L'impalcato è costituito da quattro travi in acciaio, le quali sono collaboranti con la soletta in calcestruzzo armato e da ognuna delle quali dipartono due cavalletti metallici con forma a "V". Quest'ultimi sono vincolati alle pile attraverso un giunto di base tirafondato, il quale riproduce un vincolo di incastro.

La presenza dei cavalletti fa sì che sotto carichi verticali si abbia un impalcato continuo su quattro appoggi, con campata centrale di luce minore rispetto alla distanza tra gli assi pila.



Sezione longitudinale



Sezione trasversale del cavalcavia

2.3.2 Sottovia

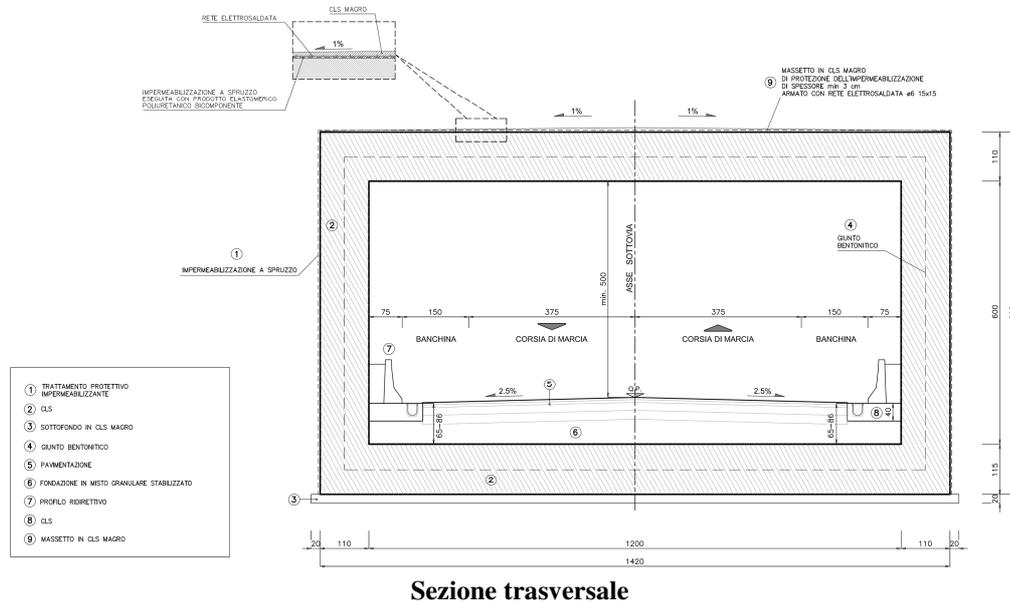
Lo scopo di questi attraversamenti è quello agevolare la fruibilità all'Abazia di S. Leonardo, senza penalizzare la viabilità dei mezzi provenienti e diretti alla cava (ST02), e mantenere inalterato il sistema di interconnessione tra i vari fondi agricoli (ST03).

Di seguito l'elenco dei sottovia in progetto:

WBS	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA	SEZIONE
ST02	Sottovia	Scatolare	175+460,13	12.00x6.00
ST03	Sottovia	Scatolare	179+687,36	12.00x6.00

Per la realizzazione delle opere scatolari il traffico viene convogliato su viabilità alternative, questo consente di eseguire le lavorazioni senza particolari interferenze.

In corrispondenza degli imbocchi le opere sono opportunamente sagomate con dei muri andatori. Le coperture degli attraversamenti sono variabili ma consentono sempre la stesa dell'intero pacchetto stradale.



2.3.3 Opere di attraversamento idraulico

Gli interventi in progetto sono del seguente tipo:

- Tombino Armco di nuova realizzazione;
- Tombino Armco in prolungamento di tubo Armco esistente;
- Tombini $\phi 1000$ in cls vibrocompresso.

Di seguito si riporta la lista delle opere di attraversamento idraulico in progetto:

WBS	OPERA	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA	SEZIONE
TM01	-	NUOVO ARMCO	IDR	174+370	$\phi 1500$
TM02	-	NUOVO ARMCO	IDR	175+736,45	$\phi 2000$
TM03	-	NUOVO ARMCO	IDR	semi SV 1 - Viabilità 3	$\phi 2000$
				semi SV 1 - Viabilità 1	
TM04	-	NUOVO ARMCO	IDR	177+730	$\phi 1500$
TM05	-	NUOVO ARMCO	IDR	0+014,13 - Rampa D	$\phi 1500$
TM06	-	NUOVO ARMCO	IDR	0+049,02 - SV1	$\phi 1500$
TM07	-	NUOVO ARMCO	IDR	0+149,99 - SV1	$\phi 1500$
TM08	-	NUOVO ARMCO	IDR	178+600	$\phi 1500$
TM09	-	NUOVO ARMCO	IDR	179+432	$\phi 2000$
TM10	-	NUOVO ARMCO	IDR	179+560	$\phi 2000$
TM11	-	NUOVO ARMCO	IDR	0+28,25 - Viabilità locale 3	$\phi 1500$
TM12	-	NUOVO ARMCO	IDR	0+036,51 - S.S. 273 Innesto 4	$\phi 1500$
TM13	-	NUOVO ARMCO	IDR	Strada vicinale 3	$\phi 2000$
				181+270,00	
				Strada vicinale 2	
TM14	-	PROLUNGAMENTO	IDR	Strada vicinale 3	$\phi 2500$

WBS	OPERA	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA	SEZIONE
		ARMCO		182+185,59	
TM15	-	NUOVO ARMCO	IDR	173+500	φ1500
TM16	-	NUOVO ARMCO	IDR	175+408,59 0+036,06 - Rampa B	φ1500
TM17	-	NUOVO ARMCO	IDR	1+340,82 - Strada vicinale 3	φ1500
TM18	-	NUOVO ARMCO	IDR	1+803,45 - Strada vicinale 3	φ1500
TM19	-	NUOVO ARMCO	IDR	Rampa Imm. Semi Svincolo 2	φ1500
TM20	-	NUOVO ARMCO	IDR	Rot. 3 Svincolo 3 PK 183+980ax	φ1500
-	01	TOMBINO	IDR	S.S.273 Innesto 2	φ1000
-	02	TOMBINO	IDR	0+100,72 Strada Vicinale 2	φ1000
-	03	TOMBINO	IDR	181+842	φ1000
-	04	TOMBINO	IDR	Innesto 3 S.S. 273	φ1000
-	05	TOMBINO	IDR	Rotatoria 2 - SV3	φ1000
-	06	TOMBINO	IDR	in prossimità viab. Cava di Pietra	φ1000
-	07	TOMBINO	IDR	Rampa Ingresso ADS 1 esistente	φ800
-	08	TOMBINO	IDR	Semi Svincolo 1 Rotatoria 1	φ1000
-	09	TOMBINO	IDR	Complanare Est - Accesso 3	φ1000
-	10	TOMBINO	IDR	Complanare Est - Accesso 1	φ1000
-	11	TOMBINO	IDR	Svincolo 1 – Rampa Bidirezionale C	φ1000
-	12	TOMBINO	IDR	Svincolo 1 – Rampa Bidirezionale D	φ1000
-	13	TOMBINO	IDR	Svincolo 1 - Viabilità Minore 2	φ1000
-	14	TOMBINO	IDR	Svincolo 2 Rampa Bidirezionale A	φ1000
-	15	TOMBINO	IDR	Area Servizio 2 esistente	φ1000
-	16	TOMBINO	IDR	Area Servizio 2 esistente	φ1000
-	17	TOMBINO	IDR	Area Servizio 2 esistente	φ1000
-	18	TOMBINO	IDR	Strada Vicinale 3	φ1000
-	19	TOMBINO	IDR	Svincolo 3 -Rotatoria 3	φ1000
-	20	TOMBINO	IDR	Svincolo 3 -Rampa Bidirez. A	φ1000
-	21	TOMBINO	IDR	Svincolo 3 -Rampa C	φ1000
-	22	TOMBINO	IDR	Svincolo 3 -Rampa A	φ1000
-	23	TOMBINO	IDR	Svincolo 3 -Rampa Bidirez. A	φ1000

2.3.4 Opere di sostegno

Per le opere di sostegno di sostegno sono state adottate generalmente le seguenti tipologie:

- Paratie di pali di medio diametro semplicemente infisse;

Si prevedono opere di sostegno costituite da paratie di medio pali semplicemente infisse; si riporta di seguito l'elenco delle opere in oggetto:

WBS	OPERA	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA INIZIALE	PROGRESSIVA FINALE	CARREGGIATA
OS07	-	PARATIA φ600	CONTRORIPA	186+360,00	186+420,10	EST
OS08	-	PARATIA φ600	CONTRORIPA	186+345,00	186+360,00	OVEST
		MURO IN C.A.		186+360,00	186+419,98	

- Muri di sostegno in c.a., Cordoli di sostegno e di intervvia in c.a.;

Le opere consistono in manufatti in c.a. gettati in opera del tipo a mensola e presentano fondazioni di tipo superficiale; si riporta di seguito l'elenco delle opere in oggetto:

WBS	OPERA	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIV A INIZIALE	PROGRESSIV A FINALE	CARREGGIATA
-	01	CORDOLO	SOSTEGNO	172+780,00	172+890,00	EST
-	02	CORDOLO	SOSTEGNO	172+809,94	172+907,00	OVEST
OS01	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	173+820,00	173+939,90	EST
-	03	CORDOLO	INTERVIA	174+360,00	174+680,00	EST
-	04	CORDOLO	INTERVIA	175+280,00	175+453,00	EST
				175+467,20	175+540,00	
OS02	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	175+287,78	175+452,98	OVEST
				175+467,28	175+496,45	
OS03	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	182+050,19	182+173,10	OVEST
OS04	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	182+140,00	182+210,00	EST
OS05	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	0+5,00	0+25,00	ACCESSO 6
-	05	CORDOLO	SOSTEGNO	1+328,73	1+388,73	COMPLANARE EST
-	06	CORDOLO	SOSTEGNO	182+173,00	182+216,90	OVEST
-	07	CORDOLO	SOSTEGNO	182+210,00	182+216,90	EST
-	08	CORDOLO	SOSTEGNO	182+369,60	182+389,10	OVEST
-	09	CORDOLO	SOSTEGNO	182+369,60	182+394,40	EST
-	10	CORDOLO	SOSTEGNO	182+437,10	182+456,60	EST
-	11	CORDOLO	SOSTEGNO	0+698,61	0+758,67	COMPLANARE OVEST
OS06	-	MURO SU FONDAZIONE DIRETTA	SOSTEGNO	0+1,49	0+141,31	RAMPA IMMISSIONE SV4
OS09	-	MURETTO DI PULIZIA	CONTRORIP	186+440,00	186+521,23	EST
OS10	-	MURETTO DI PULIZIA	CONTRORIP	186+440,00	186+521,23	OVEST

2.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

La progettazione definitiva prevede i seguenti impianti di illuminazione:

- Svincolo 1 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 2 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 3 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 4 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo esistente (corsie specializzate e rampe)
- Semi -Svincolo 1 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Semi-Svincolo 2 (corsie specializzate e rampe)

- Tratto di raccordo (corsie specializzate)

Per ogni impianto si prevedono i seguenti interventi impiantistici:

- Quadro elettrico di bassa tensione QE
- Impianto di distribuzione dell'energia elettrica
- Impianto di illuminazione con armature stradali su palo
- Regolazione di flusso luminoso

Per la consegna di energia è stato individuato in ogni svincolo il punto di consegna unico per l'alimentazione del quadro elettrico a servizio dello svincolo e delle rotonde, denominato QBT.

2.5 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Nel progetto sono descritte le misure di mitigazione e di inserimento ambientale come risultate necessarie a seguito degli studi ambientali già condotti, di ulteriori approfondimenti e del processo autorizzativo che ha prodotto prescrizioni e raccomandazioni di cui tenere conto.

In particolare si riferisce agli interventi oggetto di ulteriore ottemperanza e ottimizzazione progettuale della S.S. 89, per le seguenti aree:

- Svincolo presso l'Abbazia di San Leonardo
- Attraversamento del Torrente Candelaro

Gli interventi di mitigazione previsti sono finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visuali delle nuove opere.

Per quanto riguarda il viadotto di attraversamento del torrente Candelaro, le tipologie d'intervento sono:

- **A** Aree alberate- Piantagione di specie arboree
- **A1** Siepe schermante di specie arboree
- **B** Mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive

Le tipologie di intervento per quanto riguarda il sito di San Leonardo sono:

- **A** Aree alberate- Piantagione di specie arboree
- **A1** Siepe schermante di specie arboree
- **B** Mantello arbustivo – Piantagione di mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive

Per quanto riguarda gli interventi lungo il tracciato lineare le tipologie di intervento previste sono :

- **A1** Siepe schermante di specie arboree



- **B** Mantello arbustivo – Piantazione di mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive
- **C** Sottopasso faunistico
- **D** Inerbimenti

3 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

3.1 SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN CANTIERI CONSECUTIVI

L'opera, sotto il profilo della cantierizzazione, è stata suddivisa in 4 tratte di intervento da realizzare consecutivamente a partire dal lato Foggia:

- Cantiere D – L= 3.295 m circa: da km 183+560 circa a fine intervento;
- Cantiere C – L= 3.760 m circa: da km 179+800 a km 183+560;
- Cantiere B – L= 5.040 m circa: da km 174+760 a km 179+800;
- Cantiere A – L= 2.959 m circa: da inizio intervento a km 174+760;

(per uniformità con la struttura delle WBS del computo metrico estimativo la denominazione dei cantieri è stata mantenuta coerente con il verso delle progressive crescenti).

La suddivisione in Cantieri è stata studiata in ragione:

- dell'omogeneità di ampliamento e della relativa gestione provvisoria del traffico: in asse, asimmetrico ovvero in variante/su complanare;
- della complanarità del tracciato di progetto con quello esistente;
- della consistenza delle opere d'arte da realizzare nella tratta.

3.2 AREE DI CANTIERE E DI DEPOSITO TEMPORANEO

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico-testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le proprietà agricole presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione.

L' idoneità di un' area di cantiere (campo base, area tecnica e area di stoccaggio) dipende dai seguenti fattori:

- adiacenza all' area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- limitata interferenza con aree agricole di pregio (vigneti per il progetto in esame)
- sicurezza dell' area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- sicurezza dell' area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- minimizzazione dell' impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.
- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Campo Base
- Aree tecniche
- Aree di Stoccaggio

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo organico

- Campo Base a servizio dell'intero intervento posizionato in modo baricentrico al tracciato;
- 5 aree tecniche prioritariamente ubicate in prossimità delle opere d'arte da realizzare;
- 1 area di Stoccaggio in prossimità del Campo base 5 lungo il tracciato.

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nelle tabelle seguenti:

CAMPO BASE				
id	km	area (mq)	cantiere	comune
CB	178+300	18030	A-B-C-D	Svincolo 1
AREE TECNICHE				
id	km	area (mq)	cantiere	comune
AT01	175+600	4477	B	ST-01 Semi Svincolo 1 S. Leonardo
AT02	179+700	2044	B	ST-02 Viabilità Cava di Pietra
AT03	181+200	2782	C	Svincolo 2
AT04	182+500	6815	C	VI01-VI02
AT05	184+400	1543	D	Svincolo 3
AT06	184+600	1827	D	Svincolo 3
AREE STOCCAGGIO				
id	km	area (mq)	cantiere	Zona
AS01	178+400	11250	A/B/C/D	Svincolo 2
AS02	181+100	5327	C	Svincolo 2
AS03	181+100	5426	C	Svincolo 2
AS04	185+900	5930	D	Tangenziale Est

Il Campo Base e l'adiacente Area di Stoccaggio AS01 mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche e le altre aree di stoccaggio, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

Si riporta di seguito la descrizione delle funzioni e delle dotazioni tipo per ciascuna area del sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere in oggetto. Per tutti i cantieri di seguito descritti vale la seguente legenda.

LEGENDA			
①	GUARDIANA	②①	DEPOSITO DISTRIBUTORE
②	DORMITORIO	②	PESA
③	PARCHEGGI	②	SERVIZI IGIENICI
④	INFERMERIA	➔	ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE
⑤	UFFICI	—	VIABILITA' INTERNA AL CANTIERE
⑥	MENSA	++++	RECINZIONE DI CANTIERE
⑦	DEPOSITO RIFIUTI	—	RECINZIONE RETE PLASTICA
⑧	SERBATOIO IDRICO	—	RECINZIONE IN NEW JERSEY
⑨	SPOGLIATONO	▨	A - AREA CON PIAZZALE PREPARATO CON MATERIALE DA RILEVATO
⑩	TORRE FARO	▨	B - AREA CON PIAZZALE IMPERMEABILIZZATO
⑪	CENTRALE ELETTRICA	▨	C - AREA CON PIAZZALE PREPARATA CON MISTO GRANULARE S=10cm
⑫	CENTRALE TERMICA	▨	D - AREA PREPARATA CON MISTO GRANULARE S=20cm
⑬	CISTERNA GAS	▨	P1 - PISTA E AREE PAVIMENTATE IN CONGLOMERATO BITUMINOSO
⑭	LAVAGGIO GOMME	▨	P2 - PISTA PAVIMENTATA IN MISTO GRANULARE
⑮	PARCHEGGI MEZZI D'OPERA		
⑯	DISOLEATORE		
⑰	OFFICINA		
⑱	MAGAZZINO		
⑲	DISTRIBUTORE		

N.B. PER LA STRATIGRAFIA DELLE PAVIMENTAZIONI SI VEDA QUANTO PREVISTO NELLA "RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE" - T00_CA00_CAN_RE01

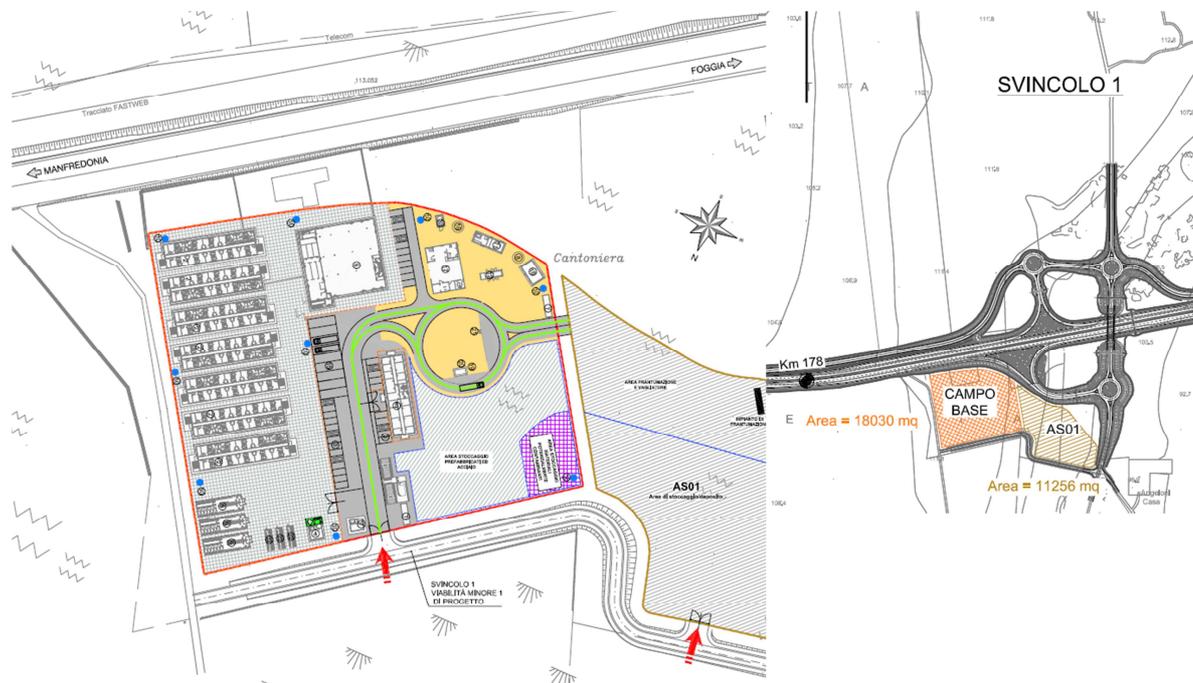
3.3 LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CAMPO BASE

Il Cantiere Base è posizionato in prossimità dello Svincolo 2, al km 178+300, ha una superficie di 18030 mq ed è accessibile dalla SS89 grazie alla viabilità di progetto adiacente.

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (dormitori, mensa, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.

In particolare, nel Cantiere Base saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiana
- Locali dormitorio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;
- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale.



Campo Base- Km 178+300: Layout ed ubicazione

Vengono di seguito riportate le principali attrezzature e gli impianti funzionali alle lavorazioni che verranno localizzati nel cantiere:

- Area lavaggio ruote
- Locali officina;
- Locali magazzino
- zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- parcheggi per i mezzi d'opera;
- pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- disoleatore;
- distributore e relativo deposito.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiare in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere Base dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. E' inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere Base sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

In adiacenza al campo base è prevista la realizzazione dell'area di Stoccaggio AS01 di riferimento per dimensioni e lavorazione per tutto l'intervento.

3.4 LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI DEPOSITO TEMPORANEO

Lungo tutto il Lotto sono previste 4 aree di stoccaggio terre, che sono state ubicate in corrispondenza di are di maggior estensione libere da coltivazioni e su aree pianeggianti:

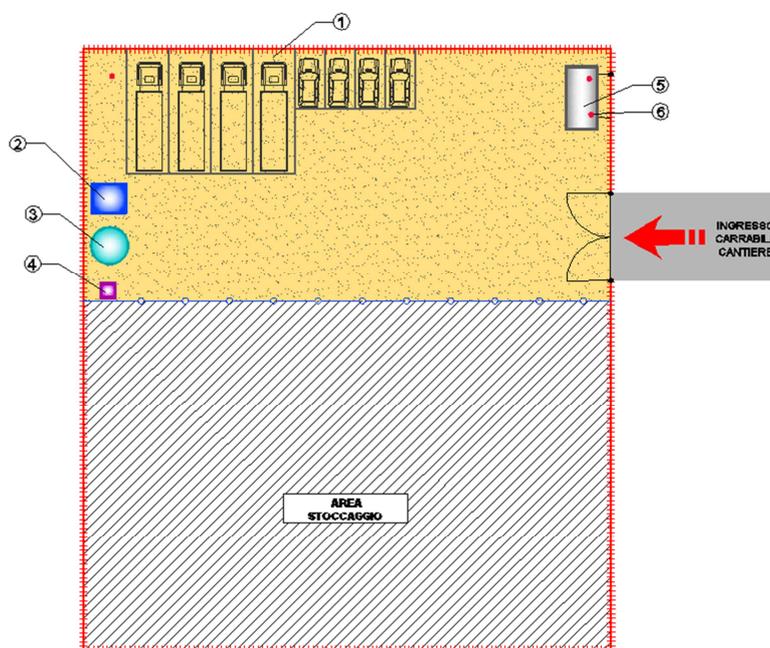
AREE STOCCAGGIO				
id	km	area (mq)	cantiere	Zona
AS01	178+400	11250	A/B/C/D	Svincolo 2
AS02	181+100	5327	C	Svincolo 2
AS03	181+100	5426	C	Svincolo 2
AS04	185+900	5930	D	Tangenziale Est

In corrispondenza di queste aree è previsto:

- di accantonare i volumi di scavo, provenienti dalle attività, in attesa di essere reimpiegati ovvero allontanati dal cantiere;
- di stoccare materiale da costruzione in attesa della messa in opera (rilevati, misti granulari, collettori idraulici, tombini, etc);
- di accantonare i volumi di terreno vegetale, provenienti dalle attività di scotico e/o bonifica;

Laddove necessario potrà essere prevista anche l'installazione di un mini impianto di frantumazione e vagliatura mobile per la lavorazione degli inerti provenienti da scavo.

In condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente irrorato superficialmente con nebulizzatori, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione delle vegetazione autoctona.



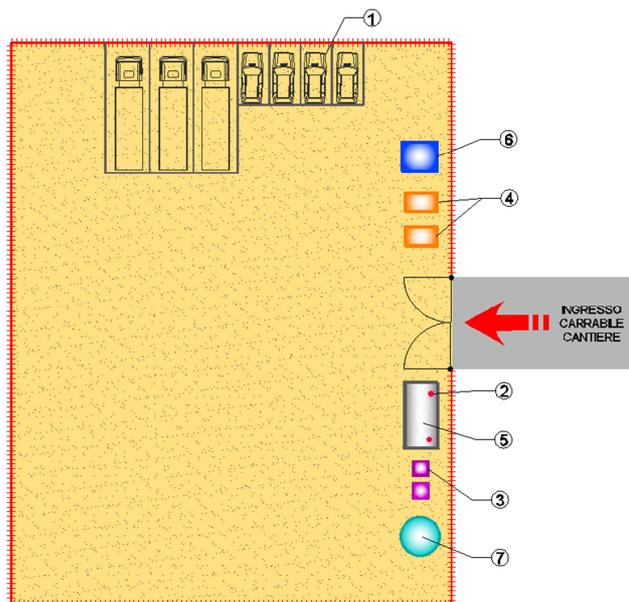
Tipologico Area di Stoccaggio

3.5 LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE IN PROSSIMITÀ DELLE OPERE DA REALIZZARE

Sono previste lungo il tracciato 6 Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato.

AREE TECNICHE				
id	km	area (mq)	cantiere	comune
AT01	175+600	4477	B	ST-01 Semi Svincolo 1 S. Leonardo
AT02	179+700	2044	B	ST-02 Viabilità Cava di Pietra
AT03	181+200	2782	C	Svincolo 2
AT04	182+500	6815	C	VI01-VI02
AT05	184+400	1543	D	Svincolo 3
AT06	184+600	1827	D	Svincolo 3

Le Aree tecniche hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all'esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza.



Tipologico Area Tecnica

3.6 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE

Di seguito si riepilogano i baraccamenti previsti per ogni tipologia di area di cantiere:

3.6.1 CAMPO BASE

Ciascun campo base sarà dotato dei seguenti apprestamenti, stimati per circa 280 presenze medie giornaliere al netto di subappaltatori locali:

- **Mensa:** la mensa sarà formata da elementi prefabbricati monoblocco per uso cucina e mensa, muniti di idonea attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio. Saranno provvisti di allacciamento alla rete elettrica, alla rete idrica e alla fognatura.
- **Dormitori, spogliatoi, locale ricovero/riposo e guardiania:** questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco.

- **Servizi igienici**, Per i servizi igienici sono stimate anche la manutenzione e la pulizia per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.
- **Impianto di riscaldamento**: Le baracche saranno poi munte di riscaldamento.
- **Impianto di produzione di acqua calda sanitaria**: Sarà installata una centrale di riscaldamento autonoma a gas liquido per produzione di acqua calda per l'intero cantiere.
- **Impianto di terra**, composto di tutti gli elementi necessari a realizzare la fondamentale protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-8 VII Edizione) e cioè dispersori, collettore di terra, conduttori di protezione, nonché i collegamenti equipotenziali principali e supplementari;
- **Impianto contro le scariche atmosferiche** per le strutture metalliche dei baraccamenti in funzione della dimensione (impianti per i dormitori, per locale ricreativo/riposo, per l'infermeria e per la mensa) e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto;
- **Impianto di illuminazione di emergenza** costituito da plafoniera di emergenza, costruita in materiale plastico autoestingente, completa di tubo fluorescente, della batteria tampone, del pittogramma e degli accessori di fissaggio (stimato per i dormitori, per il locale ricreativo/riposo, per l'infermeria, in funzione della dimensione dei locali);
- **Estintori**, collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassette di pronto soccorso**

- **Delimitazione dei percorsi pedonali** nel cantiere in new jersey in plastica riempiti ad acqua o sabbia
- **Faro alogeno** con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale,
- **Automezzo a trazione integrale** con comodo accesso alla parte posteriore per il trasporto di infortunati, da tenere a disposizione per tutta la durata delle attività lavorative in galleria e per i viadotti principali. Il mezzo dovrà essere verificato settimanalmente per il corretto funzionamento. Si prevede una dotazione minima costituita dai seguenti elementi: collare cervicale, cassetta di medicazione, barella per trasporto infortunati.

3.6.2 AREE TECNICHE

Definizione: Area caratterizzata dalla presenza delle attrezzature/impianti necessarie allo svolgersi del lavoro per la realizzazione delle opere d'arte più significative. Le aree tecniche saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Fossa di raccolta e decantazione** acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 5 m³, per depurare le acque prima dello scarico
- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area
- **Faro alogeno** con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale,
- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);

- segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
- segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassetta di pronto soccorso** come da Dlgs 81/08 e smi, collocata in ciascuna baracca
- **Parapetti a protezione** dalle cadute nel vuoto, per i bordi degli impalcati, i bordi delle demolizioni di impalcati, i casseri delle fondazioni, i bordi dei muri e le testate delle paratie)
- **Motogeneratore elettrico di emergenza**, per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni di viadotti
- **Stazione automatica** di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica (dalle aree industriali e tecniche)
- **preposto per innaffiatura piste, fronte, lavorazioni**

3.6.3 AREE DI STOCCAGGIO

Definizione: Area dedicata al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali e successivo accumulo in attesa di destinazione definitiva.

Le aree di stoccaggio saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto,
- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).



Anas/Direzione progettazione
S.S. 89 "GARGANICA" - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI
ROTONDO E REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO
AL CAPOLUOGO DAUNO
1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000)
Progetto Definitivo
T00_CA00_CAN_RE01_A
Relazione di Cantierizzazione

- **Cassetta di pronto soccorso**

3.7 MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE

La preparazione dell'area in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianto delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

Di seguito si riporta la descrizione della sistemazione dei piazzali dei cantieri delle relative viabilità e piste interne.

❖ Sistemazioni piazzali

- A – Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali: posa di uno strato di materiale da rilevato fortemente compattato di 30cm;
- B – Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali potenzialmente contaminanti: predisposizione di apposito sistema di impermeabilizzazione (teli in PVC) adeguatamente protetti con materiale granulare e sistema di collettamento a presidio di trattamento idraulico. Nella pagina seguente si riporta lo schema di tale intervento.
- C- Piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc): posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm ;

3.8 PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (officina, rifornimento, guardiana, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

3.9 IMPIANTISTICA DEL CANTIERE

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

3.10 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEL CANTIERE

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. Saranno approvvigionati su gomma tutti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere civili; i mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica, impegnando di volta in volta la viabilità di accesso ai cantieri.

I dettagli del trasporto dovranno essere attentamente analizzati con i fornitori, al fine di evitare ogni inutile intralcio al traffico.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

3.11 RECINZIONI

Al fine di ridurre i rischi dal cantiere verso l'esterno e quelli provenienti dall'ambiente esterno le aree di cantiere e di lavorazione dovranno essere opportunamente segregate.

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Le recinzioni saranno dei seguenti tipi:

- per il campo base rete elettrosaldata munita di telo antipolvere o lamiera grecata
- per le aree tecniche rete elettrosaldata munita di telo antipolvere
- Per le aree di stoccaggio temporaneo rete in grigliato plastico
- Le aree di stoccaggio interne alle aree di cantiere e le aree di lavorazione saranno perimetrale con grigliato plastico o bandella colorata.

Le recinzioni previste, per il cantiere base e le aree di lavorazione, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

In particolare:

- cantieri: recinzione realizzata con profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica legata a fili tesati tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00m. Su tale recinzione dovrà essere posta in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- aree di lavoro lungo viabilità attive: recinzione composta da barriere in new-jersey in calcestruzzo con rete metallica ancorata a pali di sostegno in profilato metallico e teli antipolvere;
- aree di lavorazione: recinzione composta da una rete plastica stampata, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno utilizzata come delimitazione delle aree di lavoro non interferenti con viabilità;
- barriere di tipo new-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;

- 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 fermapiede 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 1.50m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00m; dovranno essere posizionate ad 1.50m 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.

Le recinzioni sopraccitate dovranno essere verificate al ribaltamento causato dal vento ed alla possibilità di ribaltamento causata dal passaggio dei veicoli, quando siano installate in adiacenza a viabilità in esercizio, ed inoltre dovranno essere mantenute nella loro posizione per tutto il tempo in cui le aree saranno utilizzate.

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

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa delle aree di lavoro, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo. Ad esempio nelle situazioni ove sia necessario

garantire l'accessibilità a privati si prevede la delimitazione dell'accesso mediante nastro plastico bicolore e segnalazione della presenza del cantiere con divieto d'accesso per i non autorizzati.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva, ad esempio per un cantiere lungo strada attiva, od una occupazione limitata nel tempo, ad esempio per sezionamenti di impianti o lavori di durata pari o inferiore ad un giorno, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Ad esempio per lavori lungo strada possono prevedersi coni o delineatori flessibili (per lavori di durata inferiore o rispettivamente superiore a 2 giorni, come da DM 10/07/02), con opportuna segnaletica stradale provvisoria. Per altri lavori di breve durata possono predisporre recinzioni in nastro plastico bicolore o transenne mobili.

Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico o di operatori non direttamente destinati alla specifica lavorazione accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi, oppure la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata con recinzione in bandella in plastica bicolore e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone.

Sulle recinzioni dovrà essere apposta specifica segnaletica di divieto di accesso nell'area di cantiere e indicazione dei pericoli.

3.12 INGRESSI

I cantieri saranno dotati di ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Gli accessi verso l'esterno verranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

L'accesso a ciascuno dei cantieri o alle aree di lavorazione sarà dotato di uno o più ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e/o lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

3.13 MODALITÀ DI RIPRISTINO DEI SITI DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE

Saranno adottate tecniche che verranno aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati, come del resto già sopra descritto, allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità).

Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite e compattate.

3.14 SEGNALETICA DI CANTIERE, DELIMITAZIONI E CARTELLONISTICA

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada).

Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione.

Dovrà essere collocata idonea cartellonistica indicante i limiti di velocità da rispettare, ripetuta lungo i percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere e ben visibile.

Segnaletica e delimitazioni dovranno essere opportunamente mantenuti nel tempo.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

3.15 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 5 tipologie:

- **macchine per lo scavo.** In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni). La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene 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 delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- **veicoli per il trasporto delle persone,** quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- **mezzi speciali per la realizzazione di opere d'arte** (autobetoniere e pompe per il getto di calcestruzzo), per la realizzazione di fondazioni profonde (pali e diaframmi) o per il sollevamento dei materiali (autogrù).
- **mezzi per la realizzazione delle pavimentazioni** (Autobetoniere, Veicoli a cassone, Vibro-finitrici, Asfaltatrici, etc) .

Come principio generale per i mezzi e attrezzature di cantiere dovranno essere impiegati sempre macchinari adeguati alle necessità di lavoro ed ai carichi trasportati.

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autocarro
- Autocarro con gruetta
- Autogrù

- Alsfaltatrici
- Betoniera
- Piattaforme By Bridge e Cestelli Mobili
- Compressore d'aria
- Escavatore
- Escavatore con martello demolitore
- Escavatore con pinza idraulica
- Gruppo elettrogeno
- Molazza
- Perforatrice su supporto
- Pala meccanica
- Piegaferro
- Pompa per cls
- Rullo compressore
- Saldatrici
- Scarificatrice
- Sega circolare
- Tagliasfalto a disco
- Tranciaferri, troncatrice

I suddetti macchinari saranno distribuiti nelle aree di cantiere secondo le principali attività previste nelle aree stesse, come di seguito indicato in tabella, in funzione del tipo di area di cantiere e soprattutto delle lavorazioni previste in base alle opere di pertinenza.

4 VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nella viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori.

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso:

- la SS89 stessa
- le viabilità comunali e anche poderali di progetto e/o esistenti
- i tratti di viabilità realizzati e non ancora aperte al traffico ordinario
- piste di cantiere ricavate sui sedimi di esproprio.

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle piste di cantiere si considerano le seguenti operazioni:

- decespugliamento vegetazione esistente
- scotico del terreno vegetale
- formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 4,50 e 6,00 m, composta da uno strato di 30 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m
- posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto
- rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare
- idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati. La scelta delle strade da utilizzare (per la quale si rimanda alla Corografia dei siti di approvvigionamento e conferimento del PUT) è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi,
- percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;



- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

5 FABBISOGNI E SMALTIMENTO

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

L'attuale quadro delle competenze stabilite dalla legge in materia di disciplina delle attività estrattive, conseguente anche ai successivi provvedimenti di delega delle relative funzioni dallo Stato alle Regioni, prevede una articolazione su tre livelli delle funzioni di pianificazione e gestione del territorio ai fini estrattivi:

- alle Regioni, nell'ambito delle funzioni di programmazione, è riservata la redazione e l'approvazione del Piano Regionale delle Attività estrattive (PRAE), il quale può articolarsi in piani stralcio (provinciali o di settore);
- alle Province, dalla legge regionale n.127/80 e le sue modifiche L.R.n.19/95, L.R.n14/2000 e L.R. n.5/10, compete la definizione delle aree suscettibili di attività estrattive, che può configurarsi come attività propedeutica ovvero successiva a quella di redazione del PRAE;
- ai Comuni, infine, competono le attività di autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva (in conformità agli indirizzi della programmazione di settore) e di controllo sulle attività.

5.2 CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI DI RISULTA

I materiali prodotti dagli scavi verranno reimpiegati per i rinterri, i materiali in esubero e non riutilizzabili verranno smaltiti a discarica. Lo scavo dei materiali verrà organizzato minimizzando il più possibile i movimenti dei mezzi impiegati per l'allontanamento dei materiali dai luoghi di produzione. A tal fine si è ipotizzato di procedere accumulando temporaneamente i volumi estratti dagli scavi in aree di stoccaggio temporaneo il più possibile in prossimità del loro riutilizzo per la realizzazione dei rinterri e colmamenti.

5.3 BILANCIO DEI MATERIALI

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio.

Il bilancio materiali è determinato principalmente da:

- Costruzione del rilevato stradale;
- Scavo e ripristino delle opere d'arte maggiori e minori;
- Scavo dei tratti in trincea;
- Demolizione delle pavimentazioni;
- Demolizioni dei corpi stradali dismessi.
- Realizzazione delle nuove pavimentazioni
- Sistemazioni ambientali ed inerbimenti

Nell'ottica di ridurre la necessità di apporto di nuovi materiali per la costruzione dell'infrastruttura, il progetto prevede di massimizzare il riutilizzo dei materiali resi disponibili.

Si rimanda all'elaborato "Piano di gestione materie" per la definizione analitica del piano gestione delle materie.

5.4 FLUSSI DI TRAFFICO E PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera, lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie assume un'importanza fondamentale sia in merito all'organizzazione logistica dei lavori che di ordine ambientale.

A tal riguardo si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione per evitare il più possibile il transito dei veicoli pesanti all'interno delle aree urbanizzate.

Lo studio della distribuzione dei flussi di traffico sulla rete viaria dovrà essere valutato considerando, in generale, il transito dei mezzi di cantiere sulla SS89 stessa e sulle viabilità locali.

I quantitativi da movimentare, che generano il principale l'impatto in termini di viaggi/giorno, sono addebitabili soprattutto ai volumi di scavo/ rinterri. Inoltre incidono sensibilmente anche i cls e i volumi di bitumi per la realizzazione delle piattaforme stradali.

Sarà necessario quindi valutare attentamente nelle fasi progettuali successive, l'impatto che il traffico dei mezzi di approvvigionamento avrà sul traffico attivo e sull'ambiente circostante alle aree di lavoro.

6 FASI DI REALIZZAZIONE

In estrema sintesi l'intervento consiste nella realizzazione dell'adeguamento di circa 14.5 km di strada, con l'ampliamento ad una sezione tipo B della S.S. n. 89. Il tratto di intervento è attualmente composto da 2 corsie per senso di marcia separate da doppia striscia di segnaletica e piattaforma di larghezza complessiva variabile da 15.70 a 16.20m.

Il tratto si raccorda, lato Manfredonia e lato Foggia con la statale già adeguata con spartitraffico dotato di due file di barriere metalliche.

Il tracciato di progetto prevede le seguenti tipologie di ampliamento della sede esistente:

- ampliamento asimmetrico con l'asse di progetto spostato rispetto all'esistente o in destra o in sinistra con mutua distanza $>2.50\text{m}$;
- ampliamento sostanzialmente simmetrico con distanza tra i due assi $< 2.50\text{m}$;
- in variante rispetto al sedime attuale.

In base alla geometria di adeguamento (simmetrico o asimmetrico) si sono definite le sezioni tipologiche per la realizzazione dei lavori e la contestuale gestione del traffico.

Nello studio delle fasi realizzative inoltre si è previsto di sfruttare l'opportunità offerta dalle complanari di progetto di essere utilizzate come viabilità su cui deviare provvisoriamente il traffico durante la realizzazione dell'adeguamento della statale.

In questo caso i lavori saranno completati in un'unica fase.

Senza uso delle complanari l'adeguamento, sia in asse che asimmetrico, è previsto con la seguente successione di fasi:

- **1° fase:** il traffico è spostato su un lato della statale esistente con riduzione ad una corsia per senso di marcia. E' pertanto possibile realizzare gli interventi di adeguamento sul lato opposto.
- **2° fase:** Una volta realizzati gli interventi il traffico, sempre ad una corsia per senso di marcia, viene spostato sul tratto di sede ampliata ed è pertanto possibile prevedere il completamento dell'adeguamento alla sezione tipo B.

Nel caso di ampliamento sostanzialmente simmetrico lo spartitraffico viene realizzato in seconda fase ed è pertanto necessario prevedere una barriera NJ provvisoria a delimitazione del traffico sulla sede ampliata. Viceversa nel caso di ampliamento asimmetrico l'installazione della barriera spartitraffico definitiva garantisce la necessaria protezione del cantiere. In questo caso dovrà essere aggiunta esclusivamente una recinzione con pannelli antipolvere.

Laddove il tracciato passa da ampliamento in destra ad ampliamento in sinistra la realizzazione delle opere richiede alcune modeste e brevi microfasi per la gestione del traffico durante la ricucitura degli interventi nei tratti dovuti alla sovrapposizione delle iniziali fasi realizzative.

La regimazione provvisoria del traffico ad una corsia per senso di marcia prevede:

- corsie da 3.50m con banchine laterali 0.25m
- barriera NJ in CLS lungo il margine oggetto dei lavori

La scelta di utilizzare in fase provvisoria corsie da 3.50m è coerente con le dimensioni delle corsie dell'attuale statale ed inoltre è funzionale con l'utilizzo, laddove previsto, delle viabilità secondarie per la deviazione temporanea del traffico. Tutte le viabilità utilizzate hanno infatti una sezione pavimentata adeguata ad ospitare il traffico ad una corsia per senso di marcia (min.7.50m). Solo per due corte rampe di svincolo monodirezionali (80m e 40m circa) sarà necessario prevedere un modesto ampliamento provvisorio della sezione pavimentata (1.00 m).

La suddivisione in Cantieri è stata studiata in ragione:

- dell'omogeneità di ampliamento e della relativa gestione provvisoria del traffico: in asse, asimmetrico ovvero in variante/su complanare;
- della complanarità del tracciato di progetto con quello esistente;
- della consistenza delle opere d'arte da realizzare nella tratta.

Si sono previste pertanto 4 tratte di intervento da realizzare consecutivamente a partire dal lato Foggia:

- Cantiere D – L= 3.295 m circa: da km 183+560 circa a fine intervento;
- Cantiere C – L= 3.760 m circa: da km 179+800 a km 183+560;
- Cantiere B – L= 5.040 m circa: da km 174+760 a km 179+800;
- Cantiere A – L= 2.959 m circa: da inizio intervento a km 174+760;

(per uniformità con la struttura delle WBS del computo metrico estimativo la denominazione dei cantieri è stata mantenuta coerente con il verso delle progressive crescenti).

Al termine della realizzazione di ogni singolo cantiere potrà essere aperta al traffico la tratta ammodernata a 2+2 corsie.

Di seguito si riporta una sintetica descrizione delle fasi realizzative per ogni singolo cantiere e dei relativi Svincoli, mentre si rimanda agli schemi allegati per una rappresentazione grafica.

6.1 CANTIERE D

L= 3.295 m circa: da km 183+560 circa a fine intervento;

6.1.1 FASE 1

Traffico veicolare:

Regolare su sede esistente ad eccezione dei tratti in corrispondenza delle corsie di uscita dello svincolo

3 e di quella di uscita dello svincolo 4 in direzione Foggia. In tali tratti sarà chiusa la corsia di marcia lenta nella direzione Foggia per consentire i lavori di realizzazione delle rampe.

In tale fase si avrà anche una prefase propedeutica per la rimozione di circa 100 metri di barriera spartitraffico in corrispondenza della fine del tracciato per consentire le successive manovre di deviazione del traffico della fase 2.

Lavori:

Realizzazione completa delle opere e della viabilità complanare e secondaria posta sul lato della carreggiata Ovest: svincoli, complanare Ovest e rampe di immissione ed uscita dello Svincolo 3 e dello svincolo 4 rispettivamente. Su questa viabilità, nella fase successiva, si devierà provvisoriamente il traffico della statale. A tal fine si prevede l'ampliamento provvisorio delle due citate rampe di svincolo per consentire il passaggio di una corsia per senso di marcia.

In tale fase sono realizzate le seguenti opere:

- TM.20 - Tombino circolare \varnothing 1500
- Tombini secondari \varnothing 1000 (19-20-23-24)

6.1.2 FASE 2

Traffico veicolare:

Traffico deviato ad una corsia per senso di marcia dal km. 183+560 lungo la rampa dello svincolo 3, per poi percorrere tutta la complanare Ovest e reimmettersi sul sedime esistente in corrispondenza della rampa dello Svincolo 4.

Lavori:

Adeguamento completo del tratto da km 183+560 a fine intervento, compresi gli svincoli 3 e 4

- OS06 - Muro di sostegno
- OS07 - Paratia di pali \varnothing 600
- OS08 - Paratia di pali \varnothing 600 e Muro in c.a.
- OS09 - Muro in c.a.
- OS10 - Muro in c.a.
- OS.00.11 - Cordolo in c.a. da 75 cm
- Tombini secondari \varnothing 1000 (21-05-22)

Al termine della fase saranno realizzati, mediante micro fasi locali, le ricuciture dello spartitraffico nei tratti in cui si sono resi necessari scambi di carreggiata, inoltre potrà essere aperta la tratta al traffico in esercizio a 2+2 corsie.

6.2 CANTIERE C

L= 3.760 m circa: da km 179+800 a km 183+560;

6.2.1 FASE 1

Traffico veicolare:

Traffico regimentato ad una corsia per senso di marcia, dal Km 179+800 al Km 181+980, sul lato della carreggiata Est per poi essere spostato sul lato della carreggiata Ovest fino al Km 183+560, dove torna regolare sul sedime ampliato nel precedente cantiere.

Lavori:

Realizzazione dell'ampliamento della carreggiata Ovest Km 179+800 al Km 181+980, della carreggiata Est da Km 181+980 al Km. 183++560 e dello Svincolo 2 lato carreggiata Ovest e delle viabilità secondarie.

Durante tale fase si realizzano le seguenti opere:

- VI01 - Ponte Candelaro: realizzazione parziale impalcato lato carreggiata Est
- VI02 – Ponte Candelaro : realizzazione impalcato Est
- ST01 – Sottovia di svincolo SV2 porzione lato carreggiata Ovest e demolizione parziale del tratto esistente interferente.
- OS04 - Muro di sostegno
- TM.13 - Tombino circolare ø2500 (parziale carr. Ovest)
- TM.14 - Prolungamento Tombino circolare ø2500 (parziale carr. Est)
- TM.18 - Tombino circolare ø1500
- TM.19 - Tombino circolare ø1500
- Tombini secondari Ø1000 03 (parziale carr . Ovest)- 14-01-02-18

6.2.2 FASE 1b

Traffico veicolare:

Traffico regimentato ad una corsia per senso di marcia:

- dal Km 179+800 al Km 181+980 sul lato della carreggiata Est esistente;
- dal Km 181+980 al Km 183+560 sul lato della carreggiata Est ampliata nella fase precedente.

Lavori:

Adeguamento della carreggiata Ovest nel tratto da Km 181+980 al km 183+560 e realizzazione lato carreggiata Ovest dello Svincolo 2.

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- demolizione del viadotto e del ponte Candelaro esistenti;
- VI01 – Viadotto Candelaro: scavo fondazioni e pali carr. Ovest – completamento carr-. Est
- VI02 – Ponte Candelaro: realizzazione fondazioni sottostrutture carreggiata Ovest e completamento di quelle in carreggiata Est
- ST01 – Sottovia di svincolo SV2 porzione lato carreggiata Ovest e demolizione parziale del tratto esistente interferente
- OS03 - Muro di sostegno

6.2.3 FASE 2 – 2b

Traffico veicolare:

Traffico regimentato ad una corsia per senso di marcia dal Km 179+800 al Km 183+560 prima sul lato Ovest e poi dal Viadotto Candelaro sul lato della carreggiata Est ampliata; al termine della fase è prevista una sottofase 2b in cui il traffico è localmente deviato sul nuovo impalcato Ovest del VI01 e del VI02 per consentire il completamento dell'impalcato lato carreggiata Est delle due opere.

Lavori:

Completamento ampliamento della statale lato carreggiata Est nel tratto da Km 179+800 al Km 183+560 e completamento sullo stesso lato del nuovo Svincolo 2.

In tale fase è realizzata anche la rampa provvisoria di collegamento tra la viabilità locale n.3 e l'asse di progetto funzionale alla gestione del traffico del successivo Cantiere B

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere:

- VI01 - Viadotto Candelaro: realizzazione impalcato lato carreggiata Ovest
- VI02 – Ponte Candelaro: realizzazione impalcato Ovest
- VI01 - Viadotto Candelaro: completamento impalcato lato carreggiata Est
- VI02 – Ponte Candelaro: completamento impalcato lato carreggiata Est
- OS05 - Muro di sostegno
- TM.13 - Tombino circolare ø2500 (comp carr. Est)
- TM.14 - Prolungamento Tombino circolare ø2500 (comp carr. Ovest)
- TM.11 - Tombino circolare ø1500
- TM.12 - Tombino circolare ø1500
- TM.17 - Tombino circolare ø1500
- Tombini secondari Ø1000 03 (comp carr .Est)- 04
- Cordoli in c.a. OS.00.06-07-08-09-10

Al termine della fase saranno realizzati, mediante micro fasi locali, le ricuciture dello spartitraffico nei tratti in cui si sono resi necessari scambi di carreggiata, inoltre potrà essere aperta la tratta al traffico in esercizio a 2+2 corsie.

6.3 CANTIERE B

L= 5.040 m circa: da km 174+760 a km 179+800.

6.3.1 FASE 1

Traffico veicolare:

Traffico regolare sulla statale esistente

Lavori:

Adeguamento completo della statale nel tratto in variante fuori sede compreso tra il km 175+400 ed il km 176+640.

Realizzazione:

- parte del nuovo Semi-svincolo 1 lato carreggiata Ovest;
- Viabilità locali 2, 4 e 5;
- parte dello Svincolo 1 lato carreggiata Est:
 - Rotatorie 2 e 3 e
 - Rampa D, E, G ed F

Al fine di garantire la continuità del collegamento della viabilità secondaria esistente con la statale sarà realizzata una rampa provvisoria per il collegamento con la rotatoria 3. Tale soluzione consente, utilizzando la rampa di progetto G, di avere un innesto provvisorio lungo la statale e garantire la possibilità di realizzare la rotatoria 2 e parte della rampa di attraversamento della rampa bidirezionale.

- Viabilità minore 2, Viabilità locale 2 e ripristino tratto di stradale dismessa;
- Viabilità locale 3 fino al tratto di collegamento provvisorio con l'asse di progetto realizzato durante i lavori del Cantiere 2.
- Complanare Est nel tratto fuori sede da Km 177+900 fino alla connessione con la Rotatoria 3

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- TM.04 - Tombino circolare ø1500 (lato Carr. Est)
- TM.05 - Tombino circolare ø1500
- Tombini secondari Ø1000 10-12-13 ST02 – Sottovia scatolare Semi- svincolo 2

6.3.2 Sottofase FASE 1b

Traffico veicolare:

Il traffico è regolare sulla sede esistente ad eccezione del tratto in corrispondenza della nuova complanare Est, in variante al sedime esistente, da realizzare prioritariamente in quanto funzionale alla gestione del traffico della fase successiva. Il tratto di complanare in argomento è in parziale/totale sovrapposizione alla carreggiata esistente in direzione Manfredonia; per la sua realizzazione occorre pertanto prevedere un restringimento ad unica corsia (chiusura della corsia di marcia) nella direzione Manfredonia per il tratto compreso tra il km 176+740 ed il km 177+860. Tale regimazione del traffico sarà attuata solo in occasione del limitato periodo di realizzazione del tratto di complanare Est interferente.

Lavori:

Realizzazione:

- Completamento complanare Est in parte/totalmente in sovrapposizione alla statale esistente (da Km 176+740 a km 177+860)

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- Tombini secondari Ø1000 09

6.3.3 FASE 2

Traffico veicolare:

Il traffico della statale viene deviato ad 1 corsia per senso di marcia sul lato Est della carreggiata esistente, a partire dal km 174+760 per poi percorrere la complanare est, le due rotatorie di svincolo, la viabilità secondaria per poi rimettersi, tramite una rampa provvisoria, sul tratto di statale ampliata in corrispondenza della progressiva 179+860.

Lavori:

- Adeguamento della carreggiata Ovest dal km.174+760 al Km. 175+340;
- Adeguamento completo della statale nel tratto compreso tra il km 175+340 e il km 179+800.
- Completamento del Semi svincolo lato carreggiata Ovest;
- Completamento dello Svincolo 1
- Viabilità minore 3 e della Strada vicinale 3 e la Viabilità locale 4.

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- CV.01 - Cavalcavia di Svincolo 1
- ST.02 - Sottovia Scatolare 12.00x6.00 alla prg. 175+460,13
- ST.03 - Sottovia Scatolare 12.00x6.00 alla prg. 179+687,36

- OS02 - Muro di sostegno
- Cordoli in C.a. OS.00.04-05
- TM.04 - Tombino circolare ø1500 (lato Carr. Ovest)
- TM.02 - Tombino circolare ø2000
- TM.06 - Tombino circolare ø1500
- TM.07 - Tombino circolare ø1500
- TM.08 - Tombino circolare ø1500
- TM.09 - Tombino circolare ø2000
- TM.16 - Tombino circolare ø1500 (lato Carr. Ovest)
- TM.05 - Tombino circolare ø1500
- Tombini secondari Ø1000 08

6.3.4 FASE 3

Traffico veicolare:

Il traffico della statale viene deviato ad 1 corsia per senso di marcia dal km 174+760 sulla nuova carreggiata Ovest per poi tornare regolare al Km. 175+650 sulla sede completamente ampliata nella fase precedente. L'accesso a San Leonardo sarà garantito con apposita viabilità provvisoria.

Lavori:

- Completamento adeguamento statale lato carreggiata Est nel tratto dal Km 174+760 a Km 175+550;
- Completamento del Semi svincolo 1 lato Est;
- Realizzazione Viabilità locale 3 e Viabilità locale 1

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- ST.02 - Sottovia Scatolare 12.00x6.00 alla prg. 175+460,13
- TM.16 - Tombino circolare ø1500 (lato Carr. Est)
- TM.03 - Tombino circolare ø2000

Al termine della fase saranno realizzati, mediante micro fasi locali, le ricuciture dello spartitraffico nei tratti in cui si sono resi necessari scambi di carreggiata, inoltre potrà essere aperta la tratta al traffico in esercizio a 2+2 corsie.

6.4 CANTIERE A

L= 2.959 m circa: da inizio intervento a km 174+760.

6.4.1 FASE 1

Traffico veicolare:

Traffico regolare sulla statale esistente ad eccezione del tratto in corrispondenza dello Svincolo esistente 1 da km 172+820 a Km 173+760 circa; in tale tratto il traffico della statale esistente viene ridotto ad una corsia per senso di marcia e deviato esternamente rispettivamente lungo le rampe lato Est e Ovest dello Svincolo.

Lavori:

Adeguamento in sede completo della statale nel tratto in fregio allo svincolo e realizzazione raccordi provvisori tra sede esistente e tratto adeguato.

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- OS.00.01 - Cordolo in c.a. da 75 cm
- TM.15 - Tombino circolare ø1500 (tratto centrale)

6.4.2 FASE 2

Traffico veicolare:

Traffico regimentato dal Km 171+800 ad una corsia per senso di marcia sul lato della carreggiata Ovest del sedime esistente, compreso il tratto ampliato nella precedente fase in corrispondenza dello Svincolo esistente 1, per poi tornare regolare al km 174+660 sulla sede ampliata precedentemente.

Lavori:

- Adeguamento parziale lato carreggiata Est nel tratto da Km 171+800 al km 174+660.
- Adeguamento alternato delle rampe in direzione Manfredonia dello Svincolo esistente. Le manovre chiuse al traffico saranno garantite dagli svincoli a monte e valle dell'intersezione in argomento: Svincolo con la viabilità SP58 e dal nuovo Semi-svincolo 1.

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- OS01 - Muro di sostegno
- OS03 - Muro di sostegno
- OS.00.03 - Cordolo intervia da 75 cm
- TM.01 - Tombino circolare ø1500
- TM.15 - Tombino circolare ø1500 (tratto lato Carr. Est)

6.4.3 FASE 3

Traffico veicolare:

Il traffico della statale viene deviato ad 1 corsia per senso di marcia sul lato Est della carreggiata ampliata per poi tornare regolare sulla sede ampliata precedentemente a partire dal km 175+300.

Lavori:

- Completamento ampliamento della statale lato carreggiata Ovest;
- Adeguamento alternato delle rampe in direzione Foggia dello Svincolo esistente. Le manovre chiuse al traffico saranno garantite dagli svincoli a monte e valle dell'intersezione in argomento: Svincolo con la viabilità SP58 e dal nuovo Semi-svincolo 1.

Durante tale fase sono realizzate le seguenti opere d'arte:

- OS.00.02 - Cordolo intervia da 75 cm
- TM.15 - Tombino circolare ø1500 (tratto lato Carr. Est)

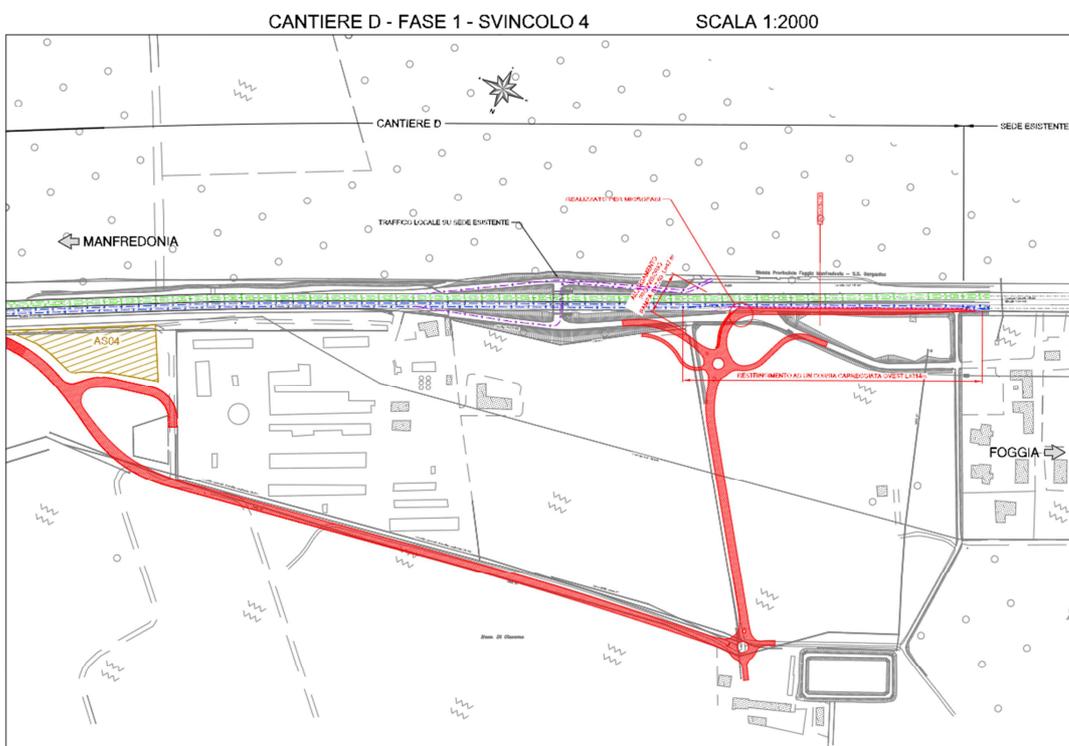
Al termine della fase saranno realizzati, mediante micro fasi locali, le ricuciture dello spartitraffico nei tratti in cui si sono resi necessari scambi di carreggiata

Nella fase è prevista la rimozione di tutte le aree di cantiere e la loro rinaturalizzazione.

6.4.4 Svincolo 4 Km 186+430 (adeguamento)

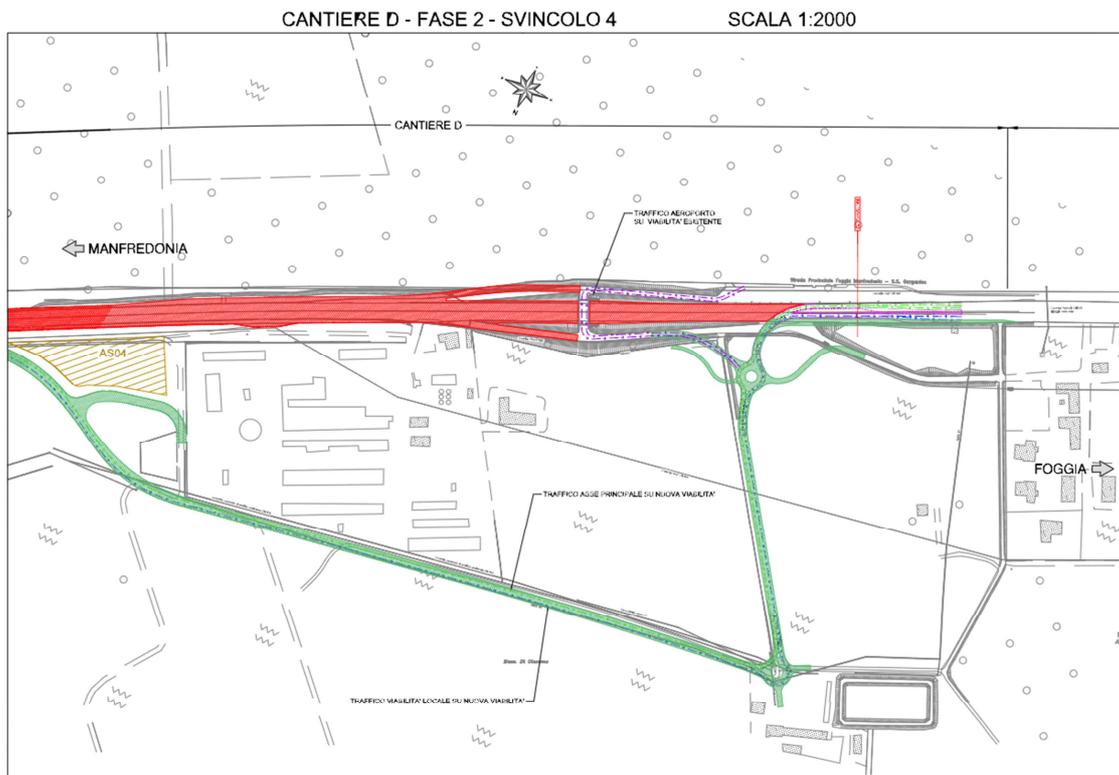
I lavori di realizzazione dello svincolo in oggetto si svilupperanno in due fasi, indicate come Fase 1 e Fase 2 in coerenza con le fasi generali di lavorazioni della tratta interessata, per come di seguito descritto:

Nella Fase 1 il traffico principale scorre indisturbato sulla sede esistente e vengono realizzate tutte le lavorazioni esterne alla carreggiata in direzione Foggia comprese le viabilità secondarie e la nuova rotatoria di riconnessione allo svincolo esistente.



In questa fase il traffico secondario e in particolare quello per l'aeroporto, scorrono su sede esistente nelle configurazioni attuali.

Sulla rampa di immissione attuale per Foggia saranno necessarie delle lavorazioni per micro fasi.



Nella Fase 2 viene ampliato l'asse principale nella sua interezza e il traffico principale viene convogliato in regime bidirezionale sulla nuova viabilità secondaria.

Attraverso la nuova rotonda sarà possibile riconnettere in questa fase il traffico secondario per l'aeroporto.

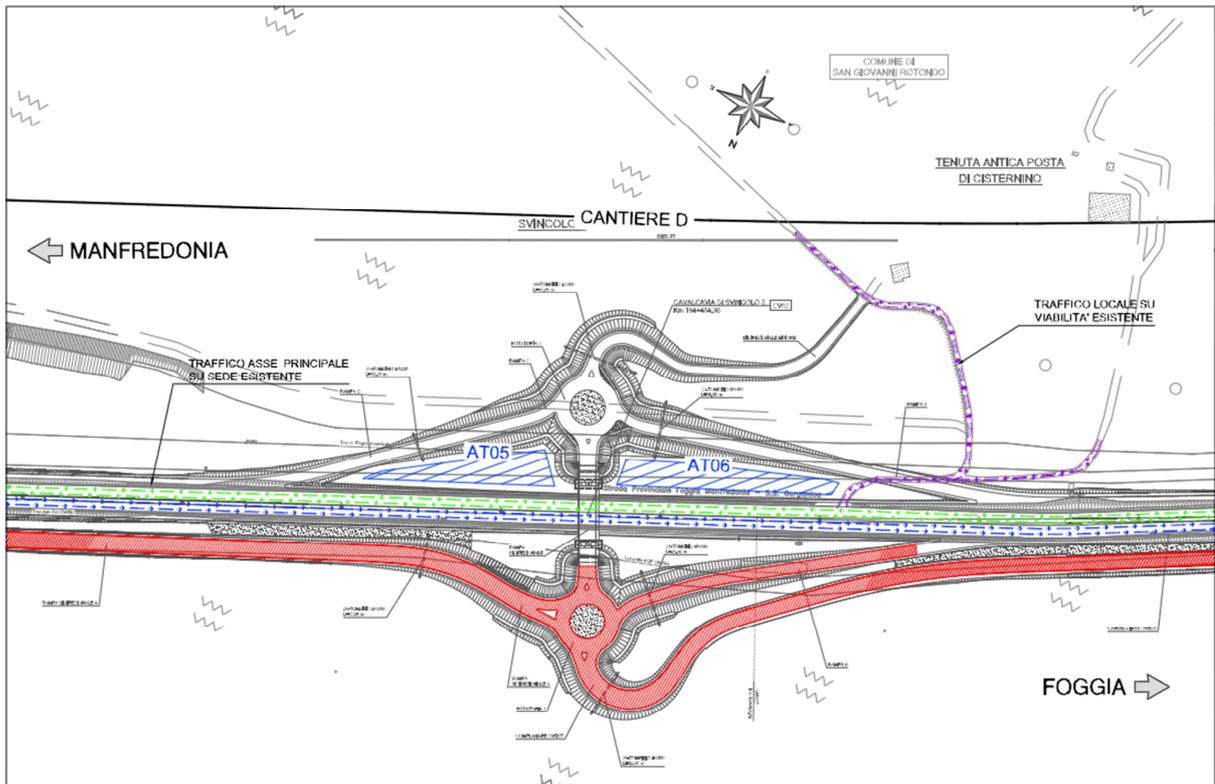
6.4.5 Svincolo 3 al Km 184+454 (nuova realizzazione);

I lavori di realizzazione dello svincolo in oggetto si svilupperanno in due fasi indicate come Fase 1 e Fase 2 in coerenza con le fasi generali di lavorazioni della tratta interessata, per come di seguito descritto:

Nella Fase 1 il traffico principale scorre indisturbato sulla sede esistente e vengono realizzate tutte le lavorazioni esterne alla carreggiata in direzione Foggia comprese le viabilità complanari, la rotonda 1 e la spalla del cavalcavia di progetto.

CANTIERE D - FASE 1 - SVINCOLO 3

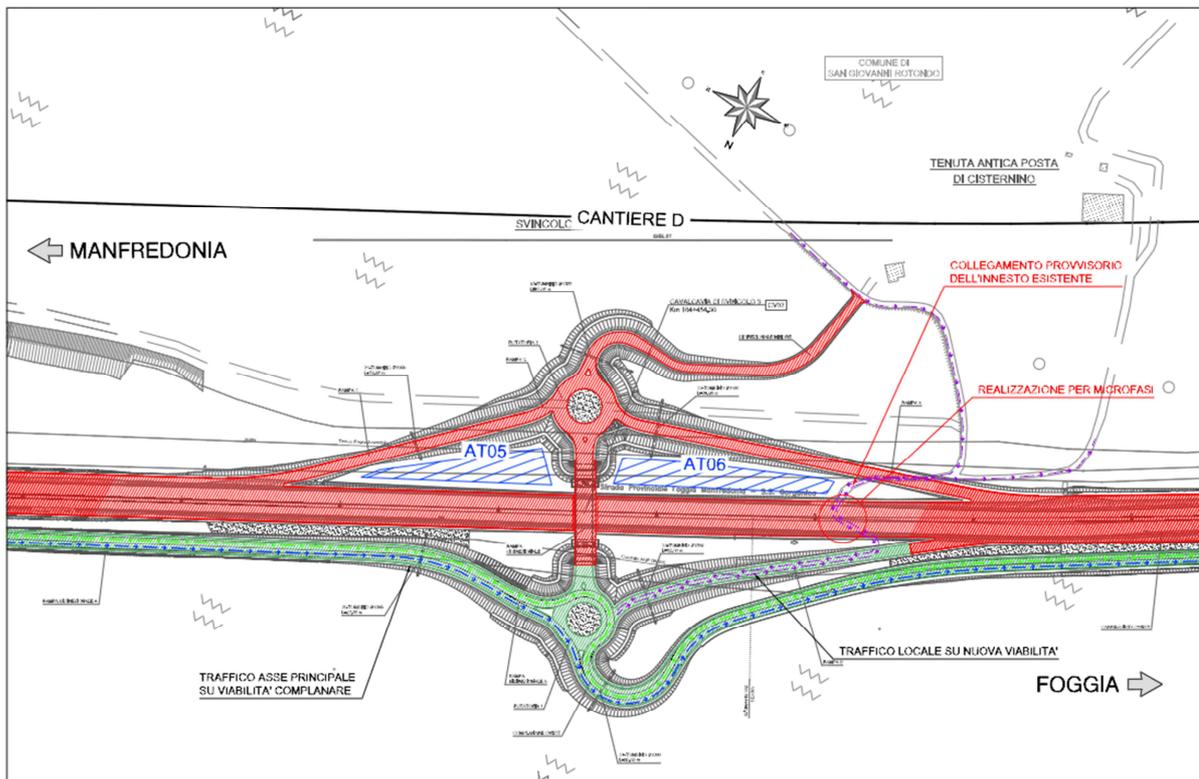
scala 1:2000



In questa fase il traffico locale continua a scorrere sulla sede esistente.

Nella Fase 2 il traffico principale viene deviato sulla viabilità complanare adiacente alla carreggiata in direzione Foggia in regime bidirezionale e con traffico locale che si riconnette attraverso il nuovo ramo di immissione dalla rotondia 1.

CANTIERE D - FASE 2 - SVINCOLO 3 scala 1:2000



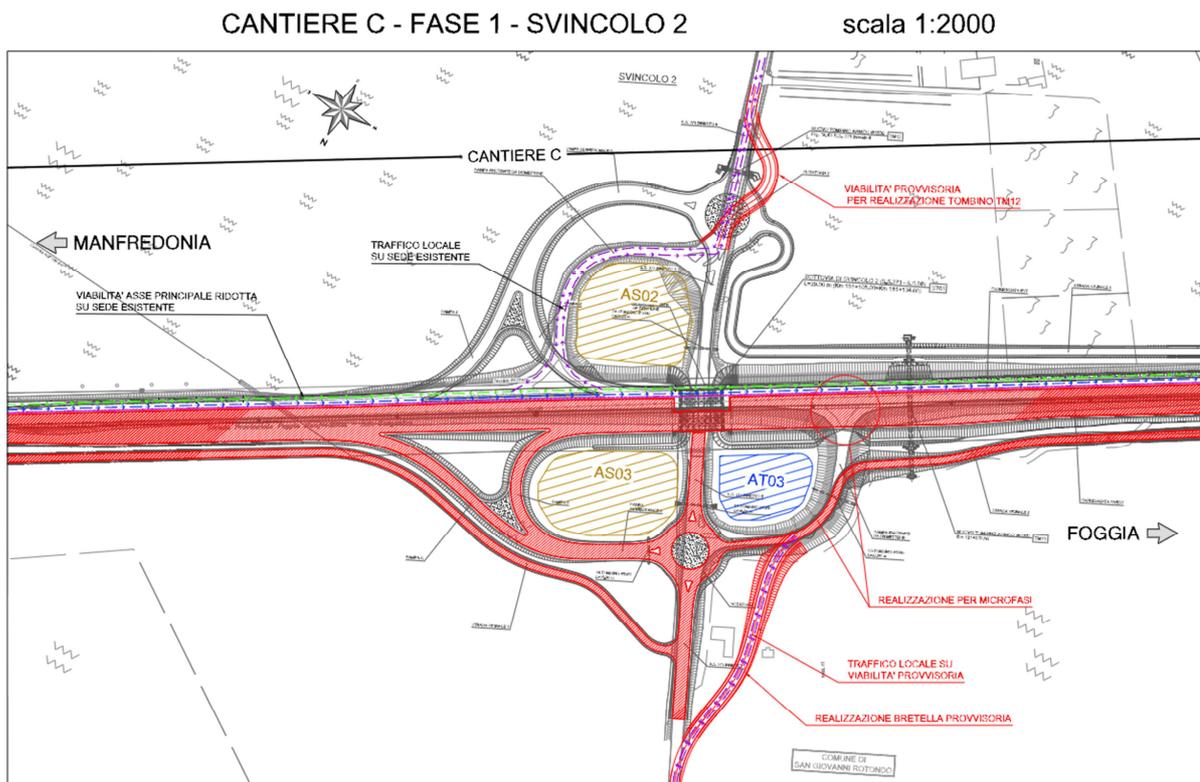
In questa fase viene completata l'altra porzione di svincolo, costituito dalla rotatoria 2 e dal cavalcavia, e viene ampliato l'asse principale in coerenza con le fasi generali di lavorazione.

6.4.6 Svincolo 2 al Km 181+120 (adeguamento);

I lavori di costruzione dello svincolo in oggetto saranno realizzati in due fasi indicate come Fase 1 e Fase 2 in coerenza con le fasi generali di lavorazioni della tratta interessata, per come di seguito descritto:

Nella Fase 1 viene ampliata la porzione di asse principale lungo la carreggiata in direzione Foggia con la relativa porzione di svincolo ed una parte del sottovia stradale.

In questa fase vengono anche realizzate due bretelle provvisorie per la ricucitura delle viabilità secondarie.

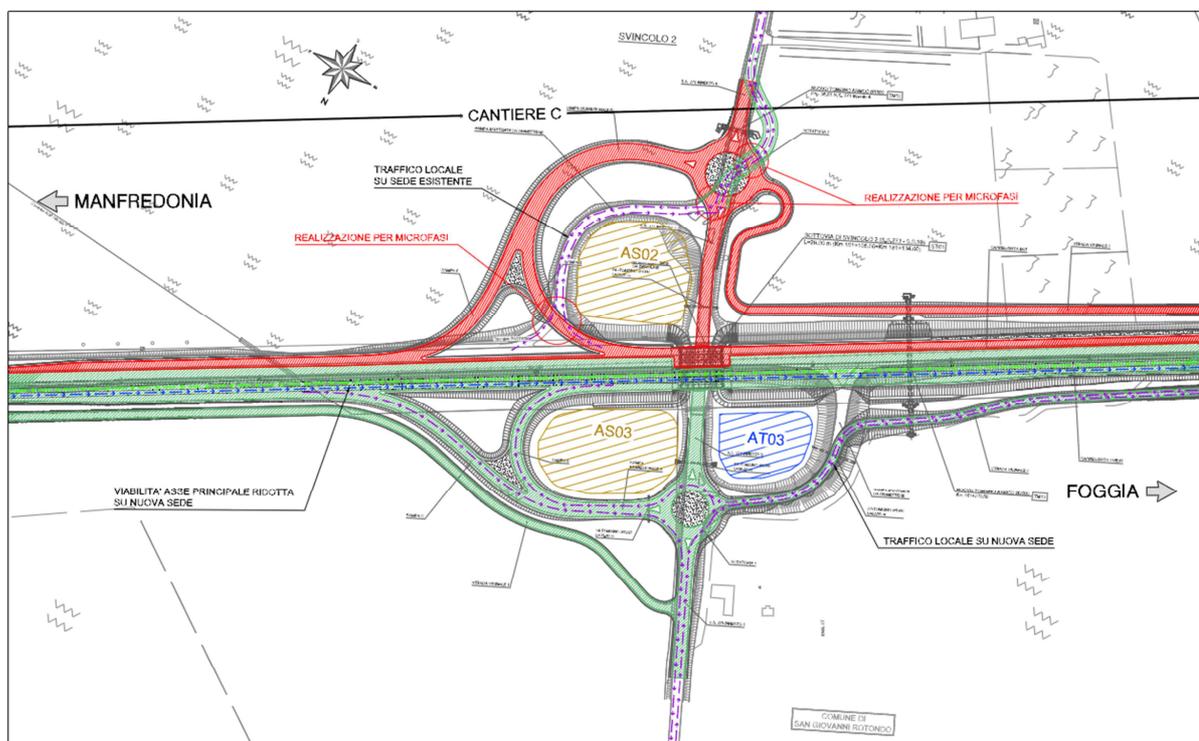


Durante questa fase il traffico principale scorre sulla porzione di carreggiata in direzione Manfredonia in regime bidirezionale a singola corsia per senso di marcia e il traffico secondario continua ad utilizzare gli innesti esistenti. In corrispondenza di tali innesti sarà necessario eseguire le lavorazioni di ampliamento per micro fasi.

Durante la Fase 2 viene realizzata la restante porzione dello svincolo con la rotonda 2 e la parte mancante di sottovia stradale.

CANTIERE C - FASE 2 - SVINCOLO 2

scala 1:2000



Durante questa fase il traffico principale scorre sulla semi carreggiata in direzione Foggia e il traffico locale utilizza le porzioni di svincolo appena realizzate per riconnettersi all'asse principale.

Anche in questa fase sarà necessario realizzare delle lavorazioni per micro fasi.

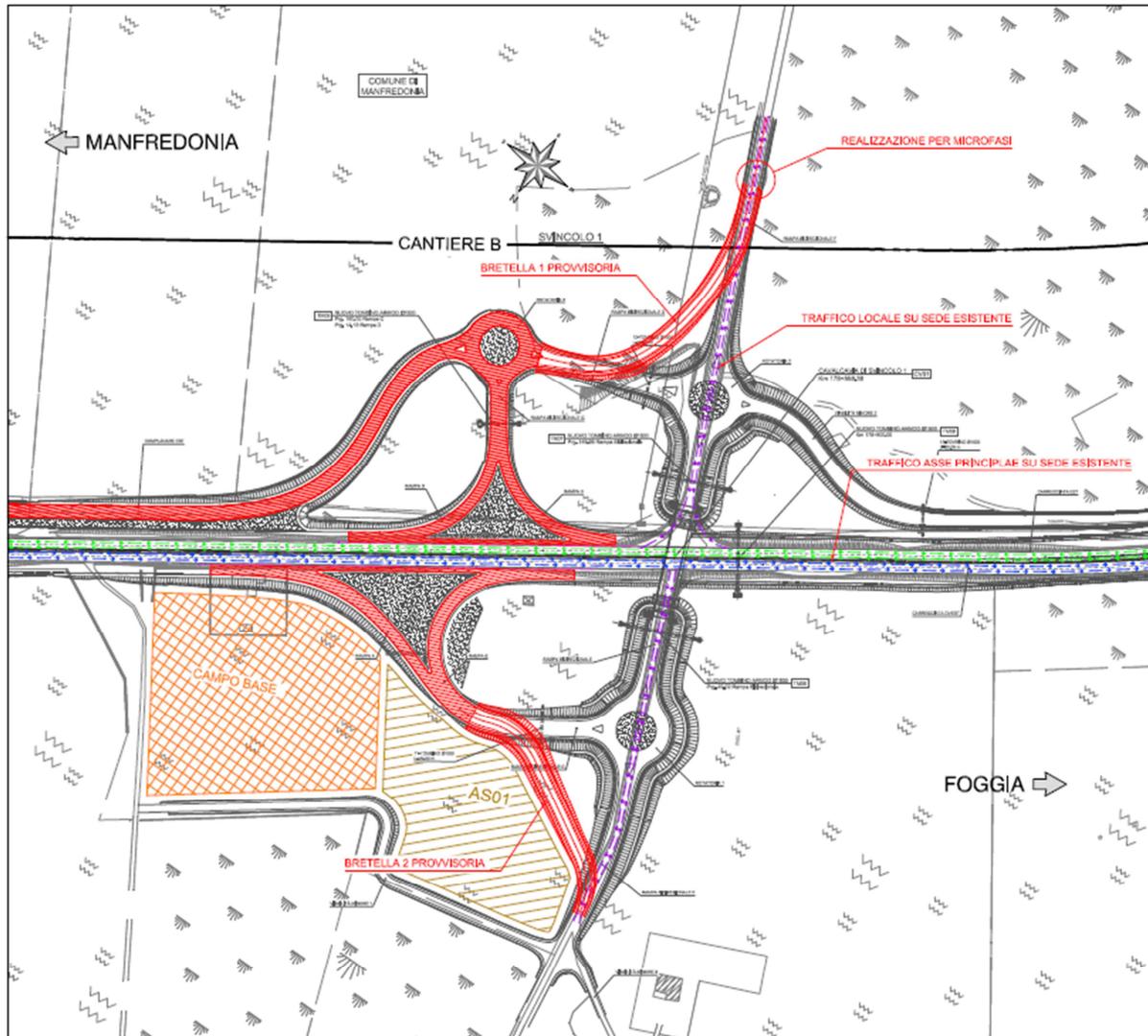
6.4.7 Svincolo 1 al Km 178+560 (nuova realizzazione);

I lavori di costruzione del semi svincolo in oggetto saranno realizzati in tre fasi indicate come Fase 1, Fase 1b e Fase 2 in coerenza con le fasi generali di lavorazioni della tratta interessata, per come di seguito descritto:

Nella Fase 1 sia il traffico principale che quello secondario in direzione ortogonale, scorrono indisturbati sulle rispettive sedi esistenti.

I lavori vengono realizzati per tutti quei tratti esterni alle sedi esistenti e vengono inoltre realizzate due bretelle provvisorie sia da un lato che dall'altro della carreggiata.

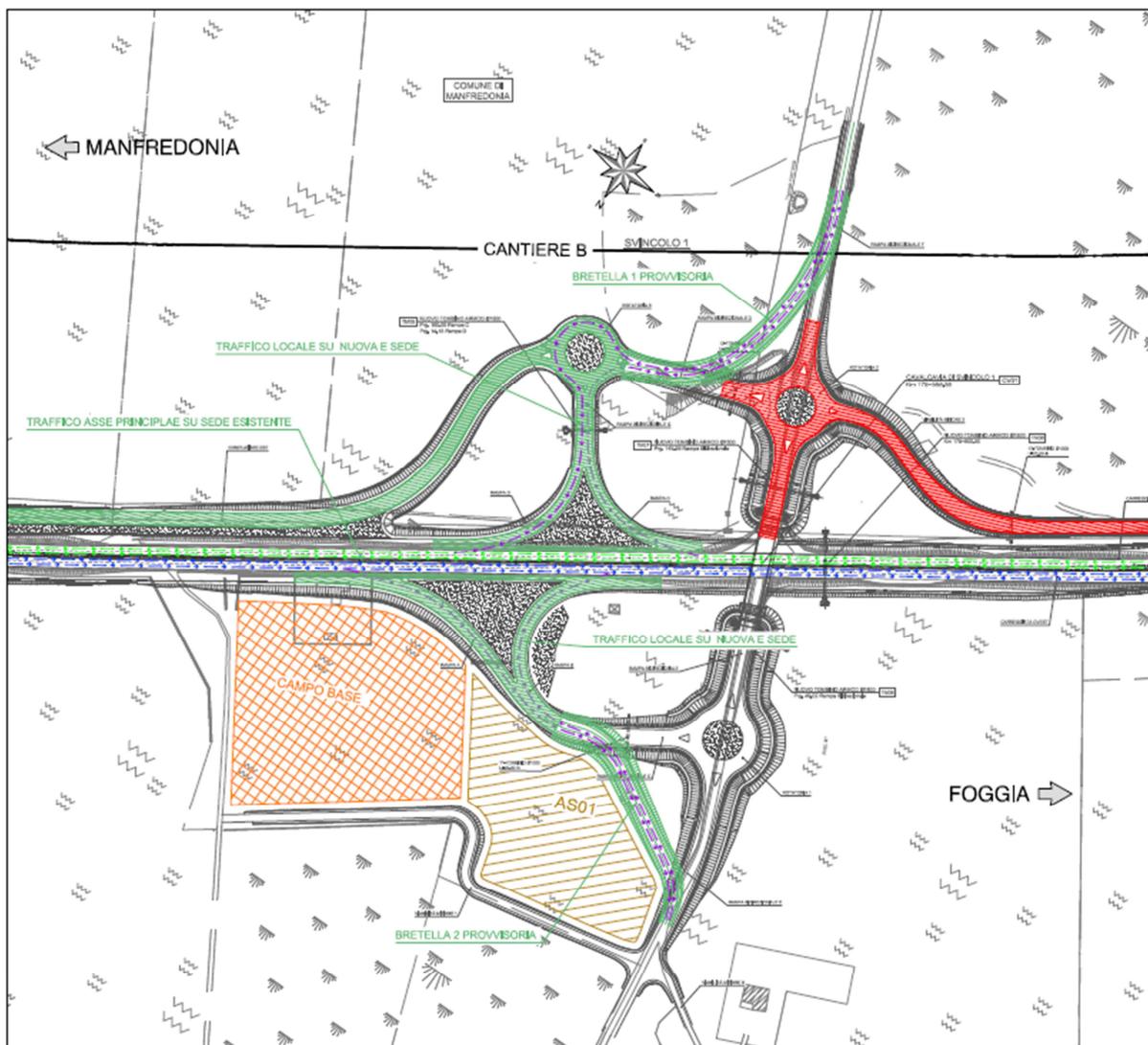
CANTIERE B - FASE 1 - SVINCOLO 1 scala 1:2000



Successivamente nella fase 1b viene completata la rotondia 2 e la relativa spalla del cavalcavia deviando il traffico locale sulle bretelle provvisorie e sulle parti di svincolo già realizzate (vedi immagine seguente).

CANTIERE B - FASE 1b - SVINCOLO 1

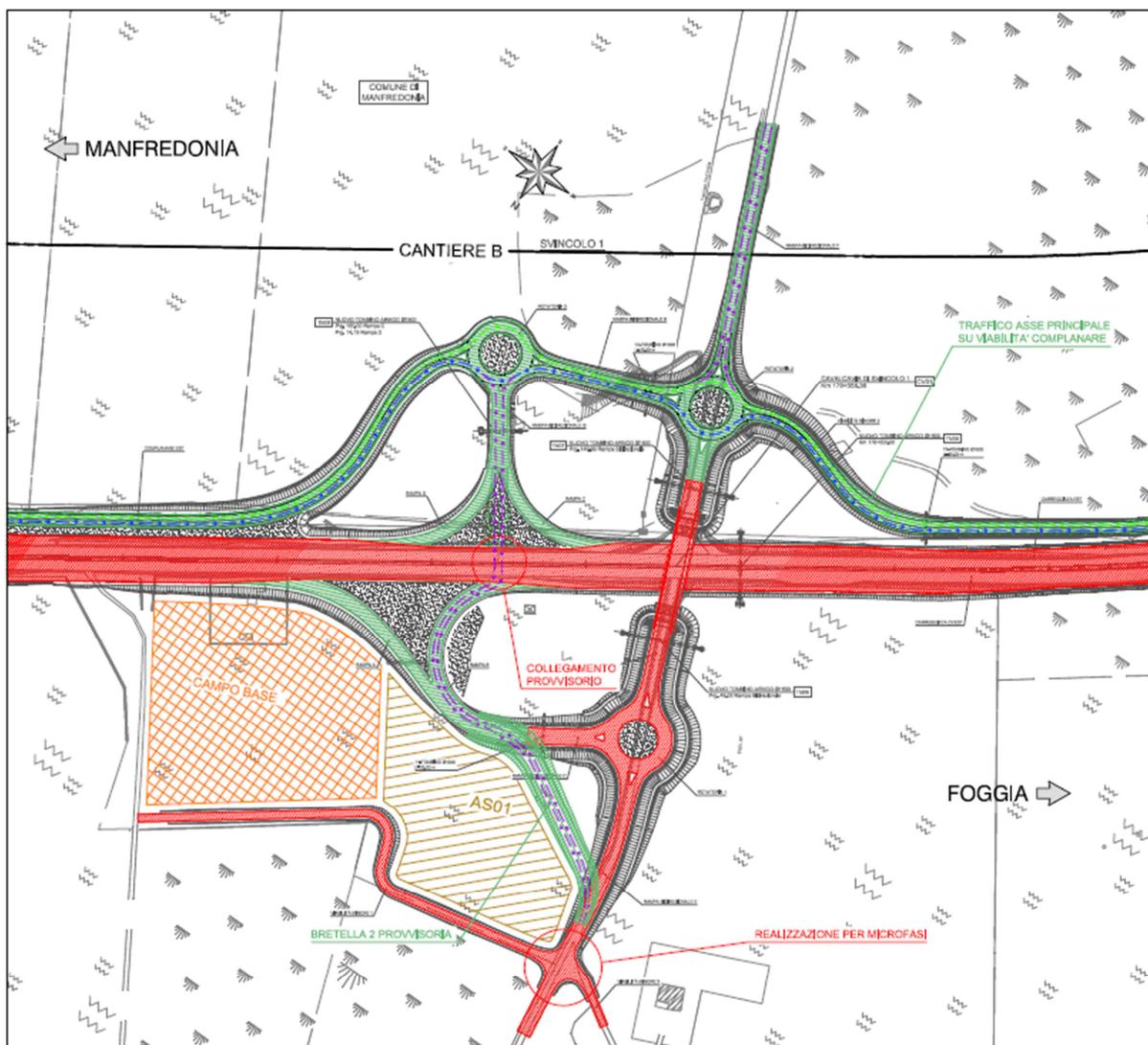
scala 1:2000



In fine nella Fase 2 viene realizzata la rotonda 1 e la spalla mancante del cavalcavia con relativo varo dell'impalcato e viene completato l'asse principale.

Durante tale fase il traffico dell'asse principale viene posto sulla viabilità secondaria completata nelle fasi precedenti e il traffico locale trasversale, si ricollega attraverso le porzioni di svincolo di progetto appena realizzate.

CANTIERE B - FASE 2 - SVINCOLO 1 scala 1:2000



In questa fase alcune porzioni di viabilità verranno realizzate per microfasi laddove le quote di progetto e quelle del sedime esistenti sono compatibili.

6.4.8 Semi Svincolo 1 Abbazia di San Leonardo al km 175+460 (nuova realizzazione);

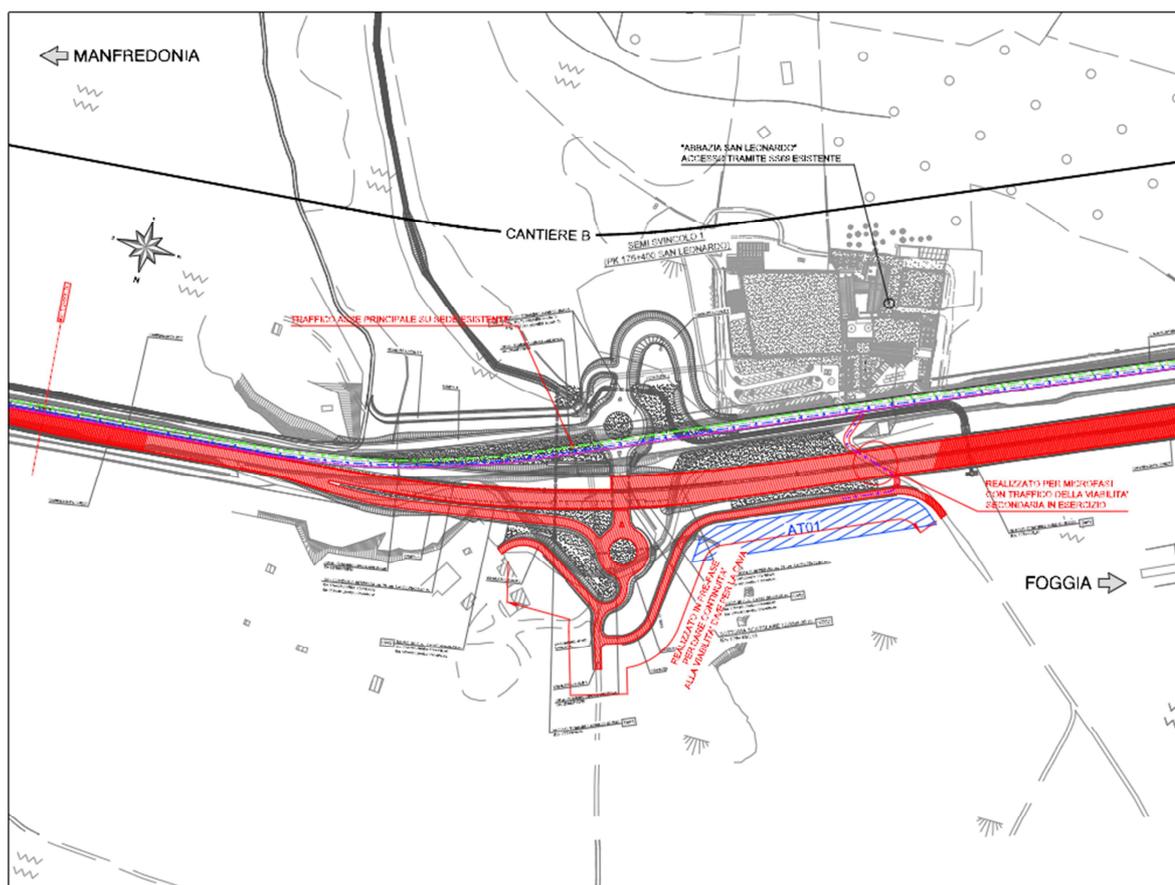
I lavori di costruzione del semi svincolo in oggetto saranno realizzati in due fasi indicate come fase 2 e fase 3 in coerenza con le fasi generali di lavorazioni della tratta interessata, per come di seguito descritto:

Nella Fase 2 il traffico della sede principale continuerà ad interessare la sede esistente ed i lavori interesseranno il nuovo asse stradale in variante. Nella parte di tracciato dal semi svincolo verso la

direzione Manfredonia il traffico è tutto sulla semi carreggiata esistente sempre della direzione Manfredonia, mentre i lavori di ampliamento interessano la semi carreggiata in direzione Foggia.

CANTIERE B - FASE 2 - SEMI SVINCOLO 1 (SAN LEONARDO)

scala 1:2000



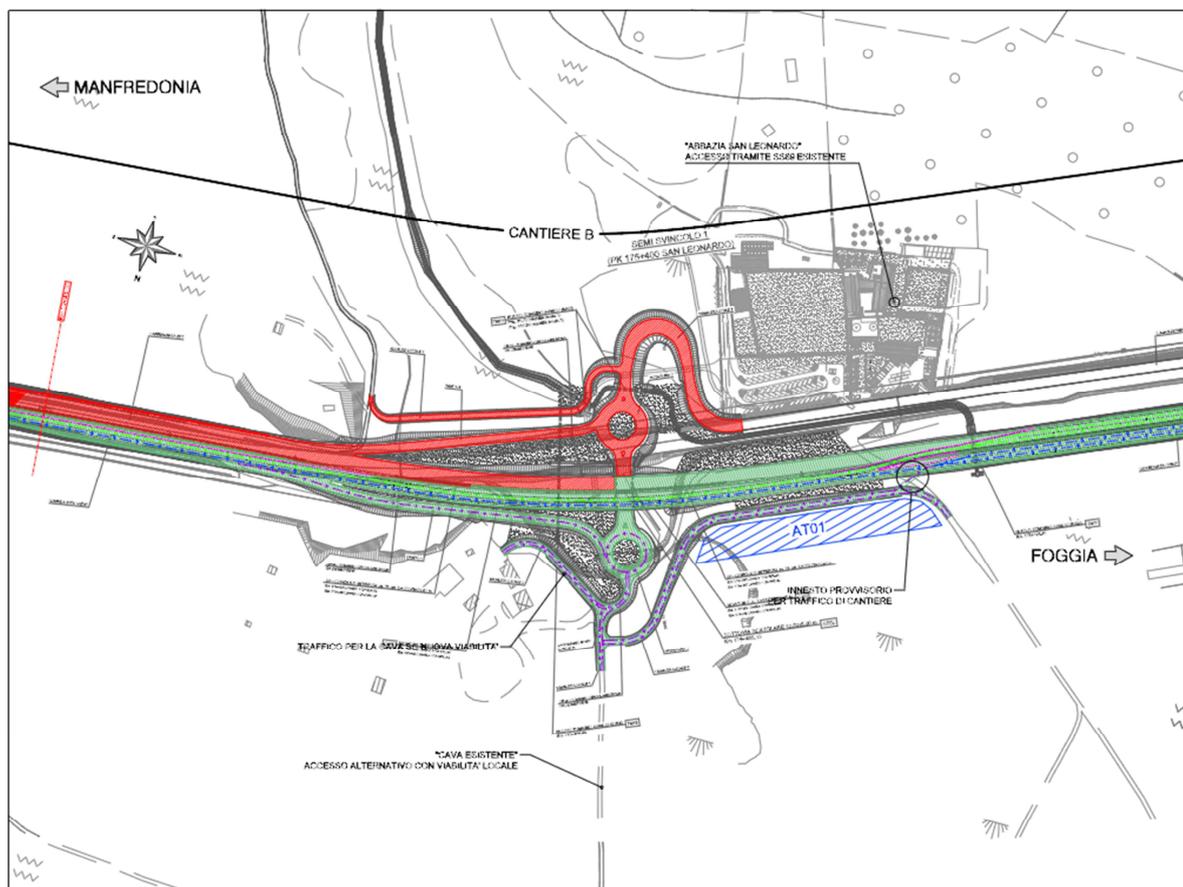
Prima della Fase 2 andrà realizzata la viabilità secondaria che costeggia l'area tecnica AT01 ed un breve tratto di viabilità provvisoria che, attraversando l'asse principale in progetto si innesta sulla statale esistente.

La necessità di tale intervento si origina dall'esigenza di garantire il collegamento della vicina cava di inerti con la viabilità principale lungo la direttrice Foggia-Manfredonia.

In fine abbiamo la Fase 3 nella quale il traffico principale viene posto sulla carreggiata in direzione Foggia in regime bidirezionale e il semi svincolo viene attivato solo in uscita da tale direzione.

CANTIERE B - FASE 3 - SEMI SVINCOLO 1 (SAN LEONARDO)

scala 1:2000

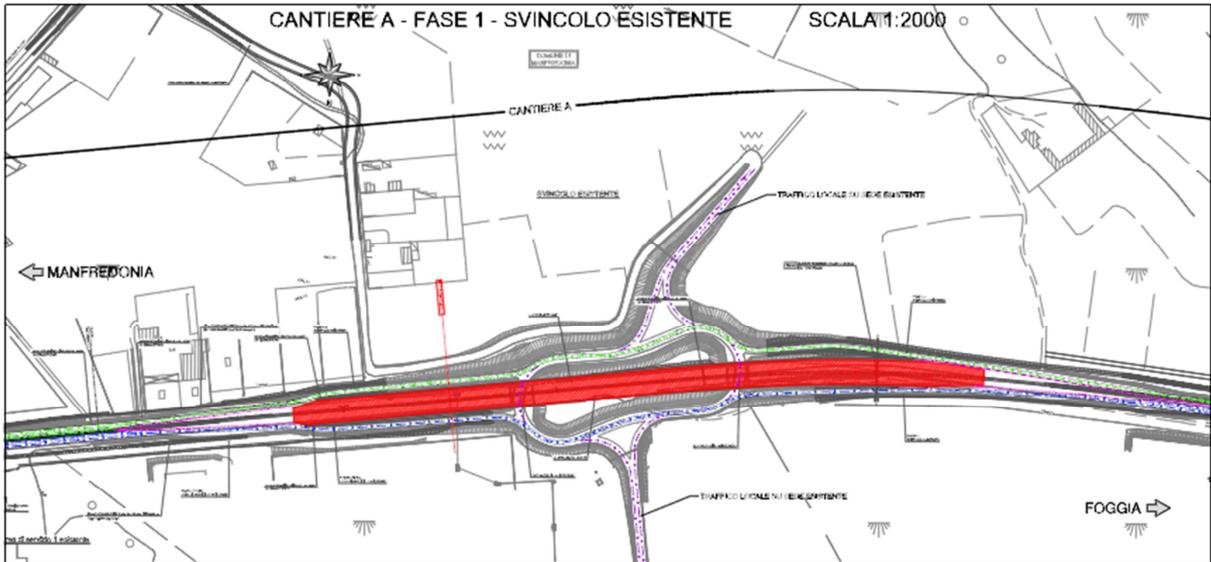


Durante la Fase 3 viene completato il semi svincolo e la porzione di nuova carreggiata che insiste sulla sede esistente in direzione Manfredonia.

6.4.9 Svincolo Esistente al Km 173+220 (adeguamento);

I lavori di costruzione dello svincolo in oggetto saranno realizzati in tre fasi per come di seguito descritto:

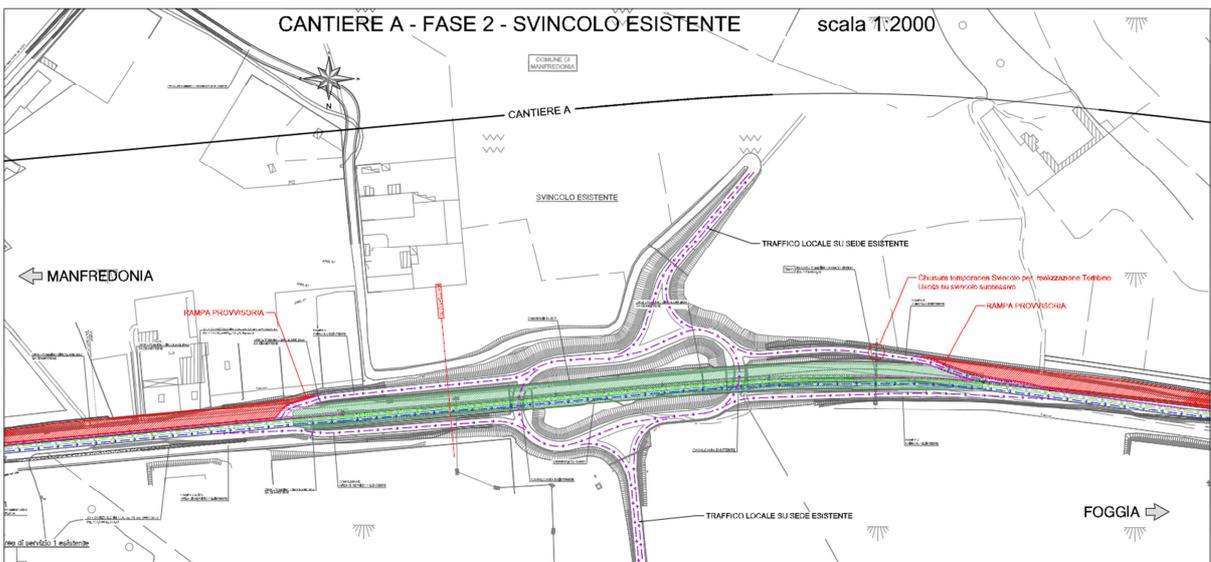
Nella Fase 1 il traffico sarà posto in regime monodirezionale nelle due direzioni Foggia e Manfredonia, impegnando le rampe esistenti, mentre il traffico locale continuerà ad insistere sulla viabilità trasversale esistente.



L'area di cantiere interesserà la zona centrale nella quale sarà realizzata la nuova sezione nella configurazione definitiva.

Nella Fase 2 il traffico della sede principale in direzione Foggia verrà posizionato sulla carreggiata di progetto già realizzata mentre il traffico principale in direzione Manfredonia continuerà ad essere portato in regime di monocorsia sulle rampe esistenti.

Per rendere possibile ciò, nelle zone di innesto delle due rampe esistenti sarà necessario realizzare delle rampe provvisorie.

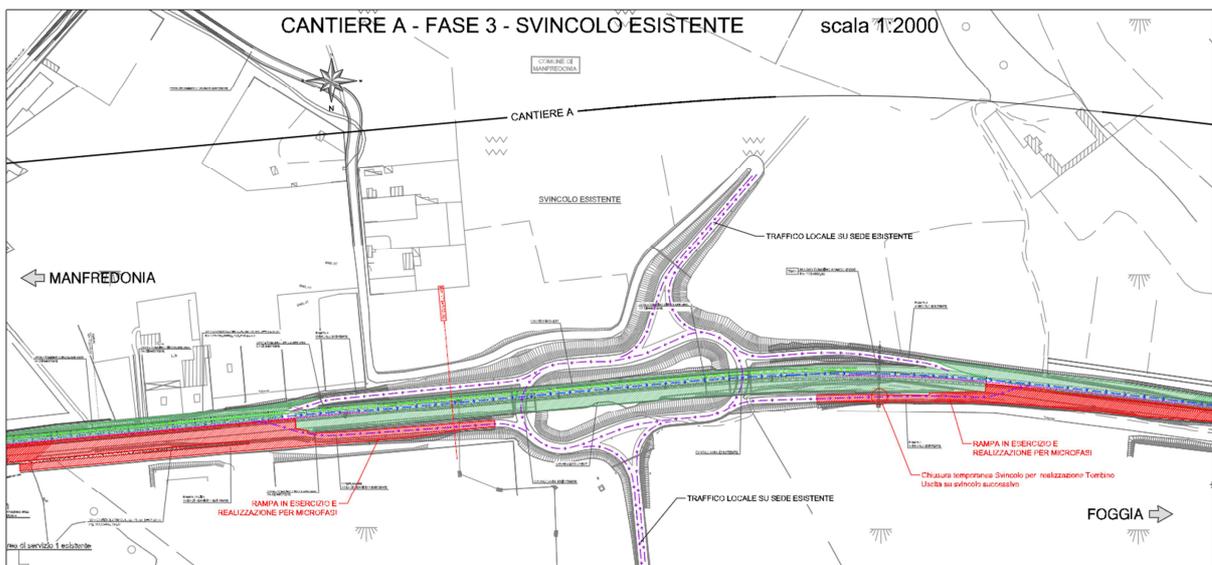


L'assetto appena descritto si rende necessario a seguito delle fasi generali di lavorazione che prevedono nelle zone prima e dopo lo svincolo, il traffico posizionato interamente sul lato della carreggiata in direzione Foggia.

Nella Fase 3 invece vi sarà un ribaltamento dei flussi veicolari che interesseranno ora la carreggiata in direzione Manfredonia in quanto le fasi generali di lavorazione interesseranno invece l'ampliamento della carreggiata nell'altra direzione.

Il traffico locale continuerà ad utilizzare le viabilità trasversali esistenti e i rami di svincolo resteranno attivi seppure con piccole limitazioni dovute alle micro fasi di lavorazione.

In particolare per il traffico lungo le rampe in uscita ed in entrata sulla direzione per Foggia l'ampliamento sarà realizzato per micro fasi in quanto le lavorazioni saranno limitate al ripristino del pacchetto di pavimentazione, degli arginelli e dei dispositivi di ritenuta fatta una piccola eccezione per la rampa di immissione la quale a causa della realizzazione di un tombino sarà soggetta ad una chiusura temporanea.



NOTE DI CARATTERE GENERALE

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso:

- la rete di viabilità esistente: SS89 ed in modo subordinato dalle viabilità comunali e anche poderali esistenti e/o di progetto da adeguare,
- opere realizzate e non ancora aperte al traffico ordinario,
- piste di cantiere ricavate sul sedime di ampliamento di progetto.

Si dovranno ridurre al minimo indispensabile le esigenze di movimentazione dei materiali e l'interferenza diretta con la viabilità esistente. In tale ottica si completeranno in ciascuna fase tutte le lavorazioni (fino alle opere di mitigazione e compensazione ambientale) previste per ciascun cantiere (limitatamente alla porzione interessata dall'intervento), in modo da non dover tornare nelle aree in cui

si è già intervenuto, se non per i completamenti di segnaletica definitiva.

Le lavorazioni relative alla piattaforma stradale e alle mitigazioni verranno eseguite su tutto l'asse procedendo per porzioni, con un certo sfalsamento rispetto alle lavorazioni sulle opere.

Nei punti in cui sarà necessario effettuare delle deviazioni temporanee di corsie, per i restringimenti di carreggiata sulla SS89 stessa o per chiusure temporanee di viabilità secondarie, si farà riferimento alla segnaletica provvisoria definita nel **DM 10/07/02** *“Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo”*.

La geometria delle deviazioni di corsia sarà dettagliata in fase di PE: le deviazioni dovranno essere realizzate con flessi di 250 m percorribili con una velocità di 60 km/h verificati sia dal punto di vista della stabilità del veicolo in curva, sia dal punto di vista dell'inscrivibilità di veicoli pesanti e lenti in affiancamento.

La verifica da fare in PE sarà che lungo il flesso l'andamento dell'ingombro dei veicoli alla velocità imposta (60km/h) ed in condizioni di percorrenza in affiancamento veicolo pesante/veicolo lento sia compatibile con la larghezza delle corsie e con la posizione delle barriere e della segnaletica.

Nei tratti stradali in cui l'allargamento della nuova carreggiata passa dal lato direzione Foggia a quello Manfredoni e viceversa nella prima fase si lavora sia da un lato che dall'altro della sede ridotta interessata dal traffico. Nella fase successiva il passaggio dalla carreggiata esistente a quella di nuova realizzazione avverrà in punti limitrofi, a distanza sufficiente da consentire sia il completamento della sede stradale occupata dal traffico nella fase precedente, sia il cambio di carreggiata con la giusta distanza prescritta dagli schemi segnaletici da DM 10/07/02 suddetto, compatibilmente con la velocità di percorrenza. Il posizionamento del flesso con la deviazione temporanea sarà individuato quindi sulla base della distanza di presegnalamento da DM 10/07/02, della velocità di percorrenza e del limite fisico del punto su cui intervenire, tenendo conto della distanza a cui porre la segnaletica di preavviso, e anche di eventuali differenze di quota tra una carreggiata e l'altra, con la presenza di eventuali muri ecc.. Si rimanda al livello di progettazione successivo l'individuazione planimetrica esatta dei suddetti punti di cambio carreggiata.

Per quanto riguarda le rampe di svincolo monodirezionali, laddove interessate da lavorazioni, dovrà comunque essere sempre garantita una larghezza minima della piattaforma di 5,50 m.

In linea generale la stesa del tappeto di usura in piattaforma verrà effettuata solo al termine delle deviazioni di traffico, per lasciare che il binder accumuli gli eventuali cedimenti, ma anche per evitare di danneggiare il manto di usura nuovo in fase di rimozione della segnaletica gialla di cantiere.

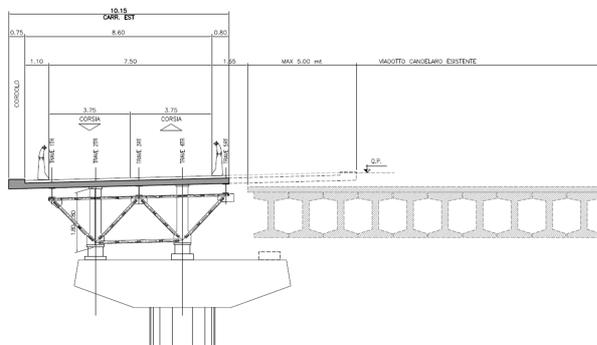
6.5 FASI REALIZZATIVE DELLE OPERE

Alcune delle opere di progetto sia maggiori che minori in ragione della necessità di mantenere in esercizio, seppur con limitazioni, la viabilità sono state studiate per essere realizzate per fasi. In alcuni casi la fasizzazione richiede anche l'impiego di opere provvisorie (palancole metalliche, paratie di micropali, etc.). Di seguito si riporta una sintetica descrizione dei tali interventi mentre si rimanda agli elaborati progettuali per un maggior dettaglio.

6.5.1 Viadotti VI01 e VI02

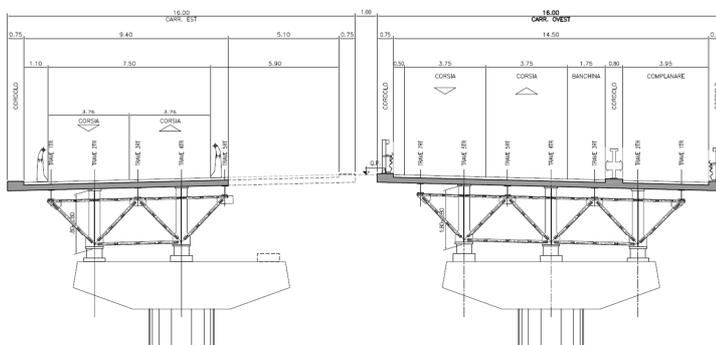
Come anticipato, entrambi i viadotti vanno a sostituire le rispettive opere esistenti. Al fine di mantenere il traffico in esercizio durante le fasi realizzative si è adottata una particolare sequenza costruttiva che ha comportato scelte progettuali specifiche. A titolo esemplificativo di seguito si riporta una sintetica descrizione delle modalità realizzative del VI01; quelle del VI 02 sono del tutto analoghe.

Nella prima fase viene realizzato solo in parte la carreggiata EST, il fine è quello di non invadere la sovrastruttura dell'opera in esercizio,



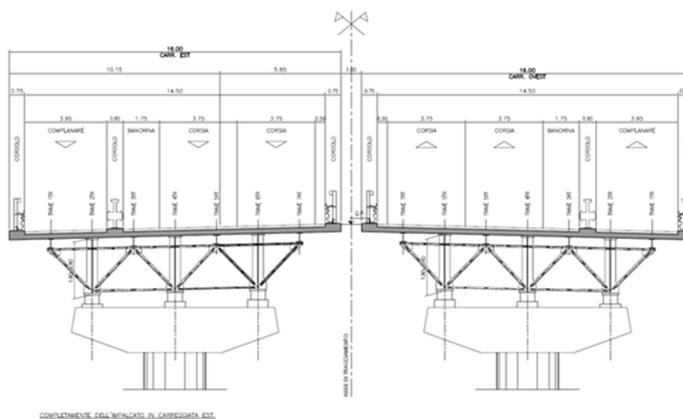
Realizzazione del semi impalcato EST

Successivamente alla realizzazione del semi impalcato est, il traffico viene canalizzato con doppio senso di marcia su quest'ultimo. A questo punto si provvede alla demolizione dell'impalcato esistente. Terminata la demolizione, è possibile procedere alla costruzione dell'intera carreggiata OVEST.



Realizzazione dell'impalcato OVEST

Al fine quindi di completare la restante parte dell'impalcato EST, il traffico viene canalizzato sul neo impalcato OVEST, anche questo adibito in doppio senso di marcia temporaneamente. Si procede pertanto al completamento dell'impalcato Est e alla completa apertura di traffico su entrambe le carreggiate.

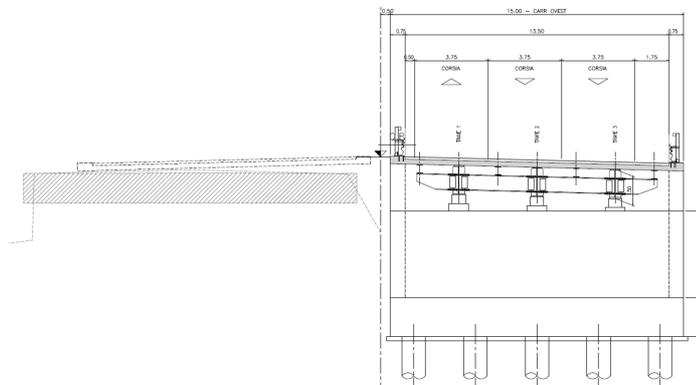


Completamento dell'intera opera

Per la realizzazione delle opere di fondazione, che ricadono nell'alveo fluviale ovvero interferenti con le sottostrutture delle opere esistenti, saranno previste apposite cuffie di palancole metalliche a contrasto; mentre per la realizzazione in fasi delle spalle sono previste paratie provvisorie di pali Ø600. Le opere dovranno essere svolte nel periodo di minor deflusso del corso d'acqua e associate all'allestimento di idonei sistemi di allertamento e/o opportuni provvedimenti di protezioni civili. Per il varo dell'impalcato, viste le modeste altezze, si procederà con gru e sollevamento dal basso.

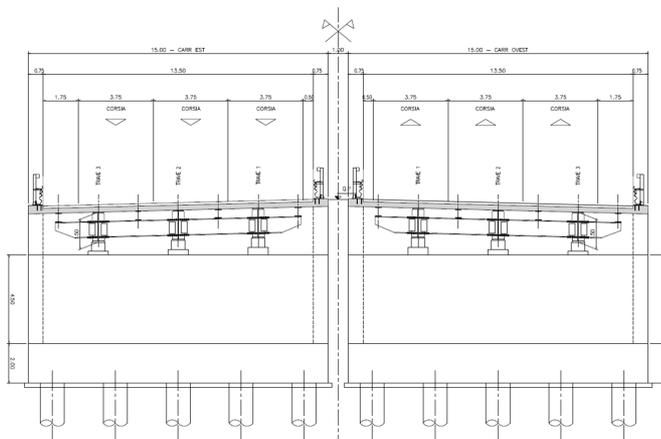
6.5.2 Sottovia di svincolo ST01

Nella prima fase viene realizzato solo la carreggiata OVEST, il fine è quello di non invadere la sovrastruttura dell'opera in esercizio e garantire il traffico parzializzato.



Realizzazione del semi impalcato OVEST

Successivamente dopo la canalizzazione del traffico sull'impalcato appena realizzato si procede alla demolizione dell'esistente, quindi alla costruzione della carreggiata EST e infine all'apertura del traffico su entrambe le carreggiate. La realizzazione delle spalle in adiacenza a quelle esistenti prevede la realizzazione di paratie provvisorie di pali Ø600.



Opera completa

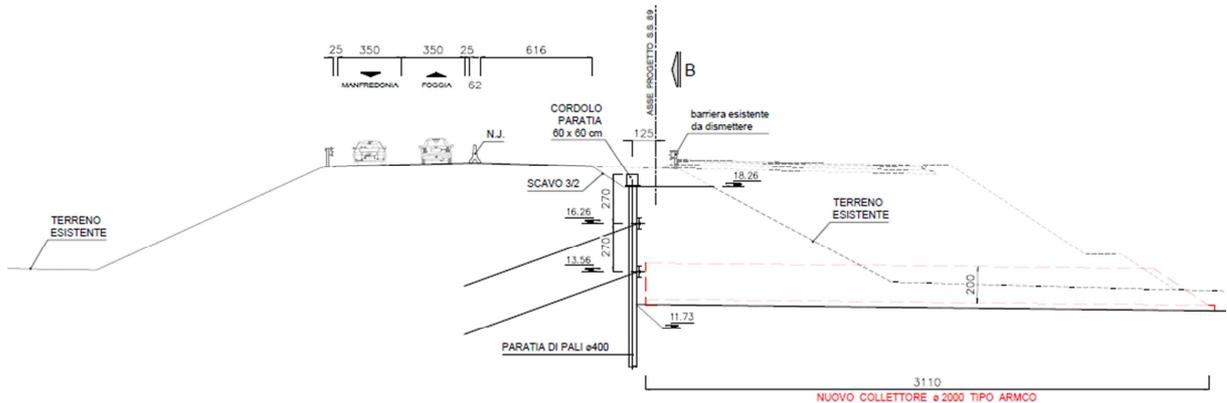
6.5.3 Opere di attraversamento idraulico

Come per le opere sopra menzionate la realizzazione per fasi del corpo stradale impone la necessità di prevedere fasi realizzative coerenti per le opere di attraversamento idraulico con l'impiego di opere provvisorie realizzate con paratie provvisorie/palancole metalliche infisse e/o muri in terra rinforzata.

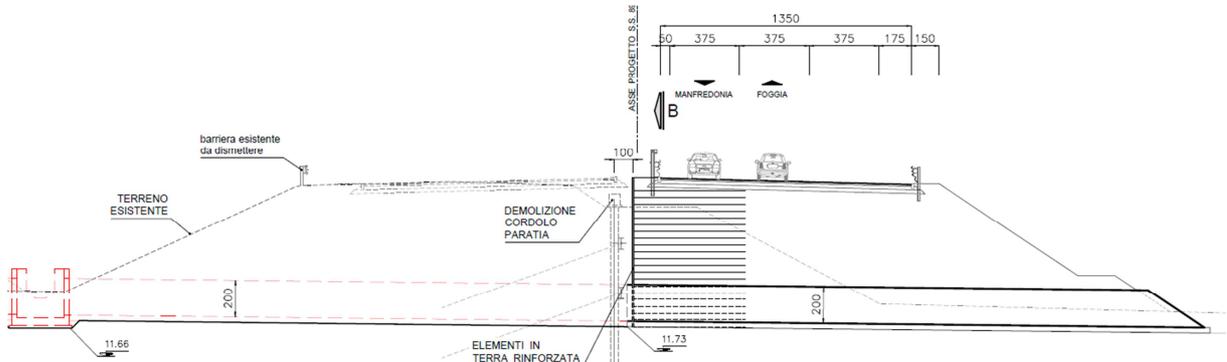
E il caso dei tombini di seguito riportati:

WBS	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA	SEZIONE
TM04	NUOVO ARMCO	IDR	177+730	φ1500
TM13	NUOVO ARMCO	IDR	Strada vicinale 3	φ2000
			181+270,00	

WBS	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	PROGRESSIVA	SEZIONE
			Strada vicinale 2	
TM15	NUOVO ARMCO	IDR	173+500	φ1500



TM-13- Realizzazione 1 fase



TM-13- Realizzazione 2 fase

6.6 OPERAZIONI PRELIMINARI

Si prevede di realizzare prioritariamente le viabilità secondarie interferite dalla sede di progetto della SS89, in modo da potervi spostare il traffico prima di demolire le porzioni di sedi esistenti interferite. La viabilità secondaria interferita dalla realizzazione delle opere in progetto verrà preventivamente spostata sulla nuova sede prevista, assicurando il rammaglio della stessa con l'esistente rete viaria.

Prima di iniziare i lavori sull'asse principale, si provvederà alla costruzione dei cavalcavia di progetto, in affiancamento alle opere esistenti, e il riallaccio della viabilità di approccio ad

essi; successivamente a tali lavorazioni sarà possibile demolire i cavalcavia esistenti. Solamente durante le operazioni di varo dei nuovi impalcati o demolizione degli esistenti, il traffico sottostante sarà interdetto.

6.7 VIABILITÀ PROVVISORIE

Lungo il tracciato di progetto, come evidenziato negli elaborati grafici delle fasi, sono previste delle modeste viabilità provvisorie per garantire l'esercizio del traffico durante la realizzazione dei lavori, sia per l'asse principale che per le viabilità secondarie e/o di svincolo.

Entrambe le viabilità avranno larghezza variabile (5.50-7.50m) in ragione della funzione con pavimentazione costituita da:

- 15 cm di misto granulare stabilizzato non legato
- 15 cm di base-binder tal quale
- 3 cm di usura tal quale

6.8 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI MOBILI PER MINIMIZZARE IL DISAGIO AL TRAFFICO

Bisognerà prevedere la corretta organizzazione delle aree di lavoro e delle relative recinzioni e modalità di posa, segnaletica di presegnalazione nonché le modalità di ingresso e uscita dei mezzi di cantiere dalle aree di lavoro. Durante l'allestimento e lo smobilizzo della delimitazione del cantiere e dell'apposita segnaletica sarà necessaria la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità.

Per tutta la durata dei lavori, l'impresa Affidataria dovrà garantire:

- una continua pulizia della sede stradale;
- il mantenimento degli accessi alle proprietà private;
- la regolazione a norma di legge delle deviazioni e sospensioni della circolazione.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le attività di delimitazione delle aree di lavoro svolte in corrispondenza di viabilità pubbliche dovranno essere eseguite posizionando adeguata segnaletica, indicante ai conducenti dei veicoli privati la presenza di maestranze lungo il ciglio della sede stradale.

La segnaletica stradale da porre in opera o le eventuali deviazioni del traffico dovranno essere concordate con gli Uffici preposti degli enti gestori della viabilità secondaria interessata (Comuni, Province, ecc) ed essere conformi a quanto previsto dal Codice della Strada.

Le aree di cantiere limitrofe al traffico saranno in ogni caso e in ogni fase delimitate o mediante le barriere monofilari o bifacciali già esistenti oppure mediante new jersey in cls collegati tra di loro. I new-jersey, anche nelle diverse fasi provvisionali, dovranno sempre essere correttamente ancorati tra loro (sia tramite i tiranti in testa che per mezzo delle piastre alla base).

Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori (ripristinando gli eventuali tratti deteriorati e/o ammalorati), garantendone la continuità. Per le parti di cantiere che hanno un'estensione progressiva od un'occupazione limitata nel tempo, laddove non sia possibile l'allestimento di segregazione e segnalazione si dovrà ricorrere a uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

L'appaltatore, in accordo con gli enti gestori, dovrà apporre idonea segnaletica che segnali la presenza del cantiere e le deviazioni al traffico, come i percorsi da utilizzarsi per i mezzi di soccorso e le relative viabilità da utilizzarsi per le inversioni di marcia, laddove i rami degli svincoli siano temporaneamente chiusi.

Per quanto specificatamente attiene ai lavori eseguiti in presenza di traffico stradale attivo le aree saranno organizzate così come previsto da decreto interministeriale 04 Marzo - 2013 (che individua i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare).

Si devono in particolare distinguere le seguenti possibili situazioni:

- Cantieri fissi - La delimitazione del cantiere nei singoli tratti di intervento sarà eseguita con barriera stradale continua di sicurezza formata da elementi prefabbricati in calcestruzzo, tipo "New- Jersey" che dovranno sempre essere collegati tra loro.

- Cantieri mobili di breve durata - La delimitazione si eseguirà come da Regolamento di attuazione del codice della strada.

Si ricorda di allestire la dovuta segnaletica come da art.21 del Nuovo Codice della Strada D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i. e relativo regolamento attuativo (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada).

La segnaletica verrà disposta secondo quanto proposto indicativamente sugli elaborati grafici in base agli schemi proposti dal "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" D.M. 10 luglio 2002. L'interazione cantiere/strada verrà comunque gestita come sopra indicato previo coordinamento con l'ente gestore che dovrà approvare delimitazioni e segnaletica.

Va sottolineato che all'interno di ciascuna fase, relativamente alle deviazioni e ai restringimenti di carreggiata, questi andranno sempre indicati mediante segnaletica sia verticale che orizzontale.

Si evidenzia che il Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 individua, ai sensi dell'articolo 161, comma 2-bis, del decreto legislativo n. 81/2008, i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Per le predette procedure si applicano almeno i criteri minimi di sicurezza di cui all'allegato I dello stesso Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 - Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Gli addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale dovranno essere adeguatamente formati secondo quanto stabilito dall'allegato II - Schema di corsi di formazione per preposti e lavoratori, addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

6.9 INTERFERENZA DEI MEZZI DI CANTIERE CON LA VIABILITÀ PUBBLICA

Le interferenze con la viabilità ordinaria sono identificabili con la fase di trasporto dei materiali e delle attrezzature da e per il cantiere. In occasione delle fasi di

approvvigionamento o all'allontanamento dei materiali dal cantiere le manovre di ingresso o uscita dei mezzi, dall'area di cantiere, dovranno avvenire con tutte le cautele atte ad evitare incidenti, predisponendo un addetto alla regolamentazione del traffico. Le viabilità esterne di accesso ai cantieri dovranno essere periodicamente soggette a pulizia.

Gli accessi e gli itinerari di transito per l'entrata/uscita dai cantieri dovranno essere segnalati con idonea cartellonistica stradale, secondo quanto previsto dal codice della strada.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le limitazioni di carreggiata e le deviazioni stradali sulla viabilità pubblica necessarie per le varie fasi di costruzione e per l'accesso alle aree di cantiere dovranno essere gestite con la segnaletica stradale pertinente ed in accordo con la Polizia Municipale competente e con gli enti gestori delle singole viabilità.

L'operazione di allestimento del cantiere e delle relative recinzioni richiederà la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità, durante l'allestimento della recinzione di cantiere e della apposita segnaletica. Dovrà quindi essere sempre presente un moviere che controlli le operazioni d'ingresso ed uscita dei mezzi e l'immissione degli stessi sulla viabilità pubblica.

Si sottolinea che tutte le riduzioni della carreggiata ad una sola corsia per la movimentazione del new jersey (come anche per l'infissione di eventuali palancole in prossimità della carreggiata stradale durante la realizzazione delle nuove opere d'arte) potranno essere concesse solo in orario notturno (indicativamente 22,00-6,00) e comunque solo nei giorni che saranno autorizzati dalla Committenza.

Le deviazioni del traffico verranno gestite con la cartellonistica prevista per il segnalamento temporaneo dei cantieri su strada D.M. 10/07/2002 (Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo).

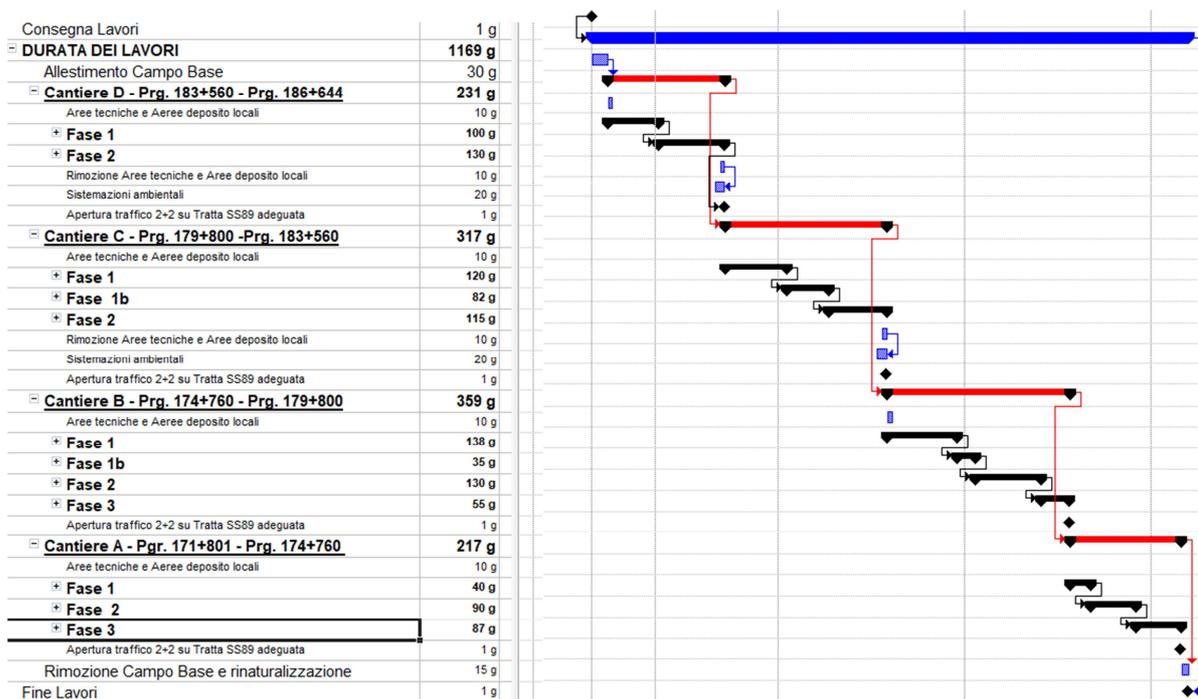
Per le modalità relative alla posa, mantenimento e rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione si applicano almeno i criteri minimi previsti dall'allegato I del Decreto Interministeriale 04/marzo/2013 che disciplina i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle

attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. Le squadre addette alla posa e verifica della segnaletica in presenza di traffico veicolare devono aver già completato il percorso formativo di cui all'allegato II dello stesso decreto.

Ogni operatore durante la posa di segnali dovrà indossare indumenti ad alta visibilità con classe di requisiti 3 o 2. La presenza del mezzo di servizio dovrà e dell'attività di posa dei segnali essere segnalata da operatori con bandiera di segnalazione in sequenza o con mezzo di segnalazione della presenza di operatori in piattaforma.

6.10 DURATA DEI LAVORI

La durata dell'intero intervento è pari a **1169 giorni naturali e consecutivi** così suddivisi per i rispettivi cantieri:



Per il dettaglio delle varie fasi di lavoro e la durata di ogni singola estesa si rimanda al cronoprogramma di progetto al crono programma dei lavori T00CA00CANC01A.

Propedeutici all'avvio dei lavori dovranno essere le fasi e le attività di:

- risoluzione delle interferenze con i sotto servizi (acquedotto, metanodotto, etc)
- bonifica degli ordigni bellici



Anas/Direzione progettazione
S.S. 89 "GARGANICA" - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI
ROTONDO E REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO
AL CAPOLUOGO DAUNO
1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000)
Progetto Definitivo
T00_CA00_CAN_RE01_A
Relazione di Cantierizzazione

7 IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA

Di seguito vengono riportati gli interventi di mitigazione previsti per limitare gli impatti generati dall'attività di realizzazione dell'infrastruttura sull'ambiente circostante in fase di cantiere. Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti.

COMPONENTI	POTENZIALI EFFETTI
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni
Ambiente idrico	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque
Suolo e sottosuolo	Modifica assetto pedologico e rischio di inquinamento
Vegetazione e fauna	Danno alla vegetazione per produzione di polveri

7.1 AMBIENTE IDRICO

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree di cantiere in cui gli alloggi, le lavorazioni e il movimento continuo degli automezzi rappresentano una possibile fonte di inquinamento in termini di consumo delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo). Particolare importanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Acque sotterranee

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono dovuti a sversamenti di tipo industriale e civile. Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, l'impresa esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. L'impresa predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

- costipazione di materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di strato di asfalto.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali.

Si prevedono inoltre diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

7.2 RUMORE

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'intervento possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri lungo tratta, ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- il traffico indotto.

7.2.1 I CANTIERI FISSI

Le tipologie delle installazioni cantieristiche riguardano i servizi logistici alle maestranze e allestimenti di natura più operativa, quali officine, depositi ecc poiché i cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

- a carattere continuo, generate da impianti fissi e lavorazioni continue,
- a carattere discontinuo, generate dal movimento di mezzi di trasporto e lavorazioni di tipo discontinuo.

Sebbene le aree limitrofe ai cantieri operativi presentino per la quasi totalità un livello di antropizzazione sostanzialmente nullo, al fine di contenere gli incrementi dei livelli sonori sono state individuate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare tali incrementi, e

indicate le modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

A tale proposito, vengono di seguito elencate le lavorazioni che determinano il maggiore impatto acustico nella fase di cantiere:

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.

In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- vibrofinitrici;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- perforatrici;
- impianto di betonaggio;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno del cantiere.

L'impresa dovrà pertanto attuare una specifica metodologia operativa che consenta, all'interno di tutte le fasi di organizzazione del cantiere, assegnazione dei lavori e realizzazione, di eliminare o ridurre al minimo tutte le possibili fonti rumorose.

A tale scopo si provvederà a:

- effettuare per le fasi ritenute più significative e rumorose una valutazione previsionale di impatto acustico, in prossimità di ricettori, con la valutazione delle possibili emissioni rumorose nell'arco dell'intera giornata lavorativa;
- pianificare la gestione del cantiere e le modalità di controllo dei livelli di emissione attraverso il monitoraggio acustico - misurazioni fonometriche - dell'area, per la verifica del rispetto dei limiti stimati in fase progettuale;
- verificare il rispetto da parte delle ditte subappaltatrici degli obblighi di legge.

Gli interventi che possono essere messi in atto sono:

Interventi attivi

- macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali; l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate; l'installazione di silenziatori sugli scarichi; l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.
- l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;

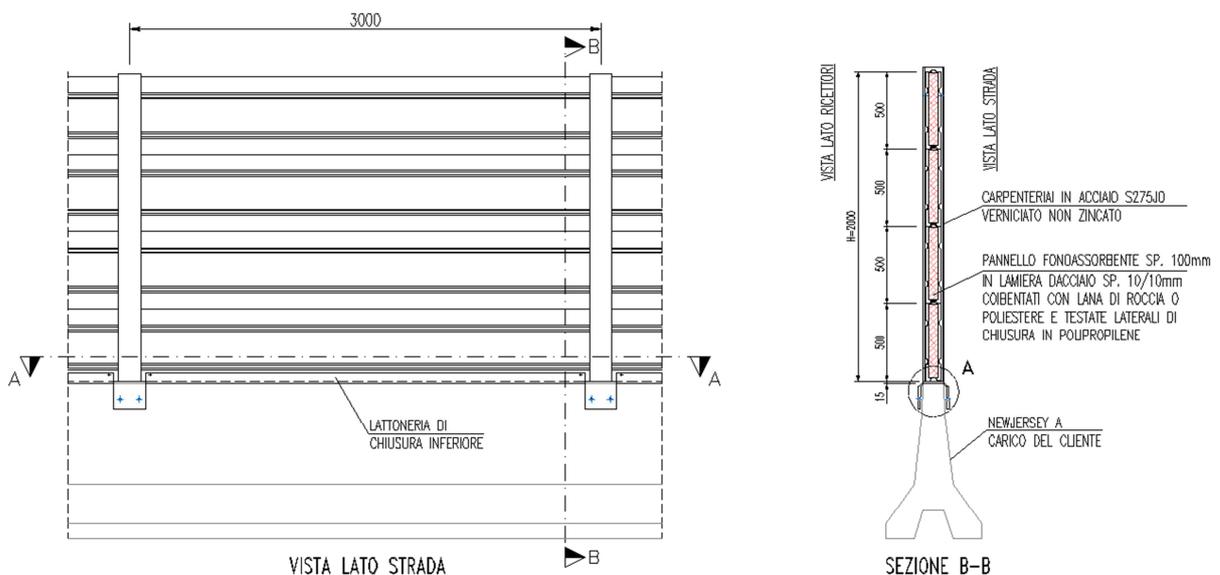
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Interventi passivi

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricevitore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante.

Laddove ritenute necessarie potranno essere impiegate puntualmente barriere antirumore amovibili. Queste sono realizzate con pannelli in acciaio fono assorbenti montati, con una struttura portante in acciaio (montanti HE140), su barriere new jersey (Hmin=1.00).

I dispositivi saranno utilizzati in ragione delle varie fasi di lavoro e ribucati di volta in volta nelle aree individuate.



7.3 ATMOSFERA

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio (rete viaria), che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio.

Dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

Si ritiene opportuno sottolineare che la rete viaria, oltre che per la movimentazione del materiale di smarino, viene utilizzata anche per gli approvvigionamenti dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori.

La mitigazione degli impatti causati da tali attività si può sostanzialmente ricondursi a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

- recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno all'area interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le

aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;

- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporco della viabilità esterna utilizzata; in ogni accesso cantiere/area di deposito/area di lavorazione è prevista una zona apposita per la pulizia ad umido dei pneumatici;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- adozione e manutenzione in cantiere di protocolli operativo-gestionali di pulizia dei percorsi stradali utilizzati dai mezzi di lavorazione; inoltre periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
- asfaltatura della via di accesso al cantiere e riducendo comunque al minimo le superfici non asfaltate;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.

Si rimanda agli elaborati specifici per le misure di mitigazione adottate.

7.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Le cause di impatto nella fase di costruzione dell'opera sono state individuate sulla base delle indagini e per le componenti in esame sono sintetizzabili come segue:

- circolazione e funzionamento dei mezzi di cantiere;
- spostamento di masse di terra;

- apertura delle piste di servizio.

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

- inquinamento da gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni;
- calpestio del territorio, spostamento di masse di terra;
- sottrazione e frammentazione temporanea di habitat;
- intorbidamento delle acque;
- disturbo alla fauna selvatica presente.

In generale gli impatti sono differenziabili per la fase di allestimento dei cantieri e per la fase di esecuzione dei lavori.

In fase di realizzazione delle nuove opere e di installazione dei cantieri, la prima attività finalizzata alla ricostituzione di suolo agrario o vegetale consiste nella accantonamento stesso del suolo. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza delle nuove opere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo le precauzioni necessarie per evitare di modificarne la struttura, la compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Il terreno vegetale deve comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici.

Al fine di ricostituire al meglio la situazione ante operam si procederà in modo da ottimizzare il taglio degli individui allo stato arboreo ed arbustivo presenti nelle aree di cantiere.

Gli esemplari, la cui presenza non interferirà con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti dai possibili danneggiamenti.

7.5 GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI

La gestione dei cantieri materia di rifiuti avverrà nel rispetto delle norme ambientali in gran parte racchiuse nel D.lgs 152/06.

In particolare la raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, le mense, gli spogliatoi e gli uffici. Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere

rifiuti codificati con lo stesso codice CER.

Anche per quanto riguarda i rifiuti liquidi per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli olii sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.

La produzione di rifiuti nel cantiere, ad eccezione di quelli assimilabili ai rifiuti solidi urbani che saranno generati con continuità durante l'intero periodo di installazione del cantiere stesso, è strettamente legata alla successione delle lavorazioni e presenta quindi una notevole variabilità in termini sia quantitativi che di tipologia (imballaggi, carta, cartone, plastica, materiale di demolizione, rottami metallici, oli, terre di scavo, etc.). Nel complesso tali rifiuti saranno gestiti secondo i criteri della raccolta differenziata per mezzo di cassoni e contenitori a destinazione d'uso specifica la cui presenza in cantiere sarà coordinata con il susseguirsi delle diverse fasi descritte nel cronoprogramma.

In via generale è possibile far riferimento alla seguente classificazione basata sull'origine dei rifiuti:

- **rifiuti urbani** (rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di civile abitazione ma assimilabili agli urbani per qualità e quantità; rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; rifiuti vegetali provenienti da aree verdi; etc.);
- **rifiuti speciali** (rifiuti derivanti dalle attività di demolizione e costruzione; rifiuti pericolosi dalle attività di scavo; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da lavorazioni artigianali; etc.).

La raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, gli spogliatoi e gli uffici.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con lo stesso codice CER. La tipologia e le caratteristiche di tali cassoni dovrà quindi necessariamente variare nel corso dello sviluppo del cantiere per soddisfare la necessità di non mescolare rifiuti incompatibili (suscettibili cioè di reagire pericolosamente tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili, tossici o allo sviluppo di notevoli quantità di calore) e dal divieto di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

Per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà quindi per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli olii sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.



Cassoni scarrabili

I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti tossici e nocivi avranno adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. I rifiuti incompatibili, suscettibili cioè di reagire pericolosamente saranno stoccati in modo tale da non poter venire a contatto tra di loro.

I recipienti mobili saranno provvisti di:

- idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
- mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

Allo scopo di rendere nota, durante lo stoccaggio provvisorio, la natura e la pericolosità dei rifiuti, i recipienti, fissi e mobili, saranno opportunamente contrassegnati con etichette o targhe, apposte sui recipienti stessi o collocate nelle aree di stoccaggio e riportanti i necessari dati:

- il simbolo di rifiuto (R nera in campo giallo);
- la denominazione del rifiuto;
- il codice europeo del rifiuto (CER);
- i codici relativi ai rischi associati al rifiuto (R1, R2, etc.);
- i codici relativi ai consigli di prudenza (S1, S2, etc.) da adottare nella manipolazione del rifiuto.



Figura: Segnaletica di sicurezza per i rifiuti

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere saranno comunque installati, nei pressi delle aree di deposito, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le tipologie di materiali indicati nel paragrafo dedicato alle misure di ottimizzazione per l'inquinamento delle acque e del suolo e conservare le schede dei materiali utilizzati contenenti tutte le informazioni sui primi interventi da attuare in caso di contaminazione accidentale sull'uomo (occhi e/o pelle, ingestione del rifiuto, etc.) o sull'ambiente;

I cassoni scarrabili, a seconda delle esigenze, saranno provvisti sistemi di chiusura antiusura a tenuta ermetica, coperchio a una o due ante, sistemi di apertura idraulica o manuale e saranno posizionati in aree opportunamente impermeabilizzate per evitare l'infiltrazione di percolato nel suolo.

Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio. Qualora vi siano più serbatoi, sarà realizzato un solo bacino di contenimento di capacità eguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi stessi, incrementata del 10%. In ogni caso, il bacino avrà una capacità pari a quella del più grande dei serbatoi. I serbatoi contenenti rifiuti liquidi saranno provvisti di opportuni dispositivi antitraboccamento; qualora questi ultimi siano costituiti da una tubazione di troppo pieno, il relativo scarico sarà convogliato in modo da non costituire pericolo per gli addetti e per l'ambiente.

I recipienti, fissi e mobili, che avranno contenuto i rifiuti tossici e nocivi, e non destinati ad essere reimpiegati per gli stessi tipi di rifiuti, saranno sottoposti a trattamenti di bonifica appropriati alle nuove eventuali utilizzazioni.

Premesso che il deposito temporaneo in cantiere dei rifiuti sarà effettuato per tipologie omogenee e nel rispetto delle norme tecniche, riguardo modalità, caratteristiche dei luoghi di deposito, etichettatura, imballaggio, disciplina autorizzativa, frequenza di asportazione etc., i rifiuti pericolosi saranno consegnati a società autorizzate o comunque trasportati in discarica autorizzata tramite mezzi idonei ed autorizzati.

7.6 MODALITÀ DI STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase

di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; inoltre, dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo, indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi, dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o, comunque, su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.

7.7 MODALITÀ STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE

Le aree di deposito dovranno essere perimetrate con appositi fossi di guardia in terra trapezoidali (30x90x30cm) in modo da non creare fenomeni di ristagno delle acque e successivi mobilitazioni delle coltri abbancate e il terreno vegetale dovrà essere posizionato possibilmente in dune a forma trapezia al fine di preservarne le caratteristiche.

Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre".

Il terreno vegetale dovrà essere asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale.

Lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo.

La rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra.

In particolare, durante le fasi di scotico verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse.

La messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti.

Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.).

I cumuli non dovranno comunque superare i 2 m di altezza per 6 m di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità.

I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

7.8 RIPRISTINO AREE DI CANTIERE

Al termine della fase di costruzione, si prevede di ripristinare le aree di cantiere allo stato ante-operam mediante la rimozione delle eventuali coperture superficiali, la demolizione delle eventuali massicciate e la successiva ristrutturazione di terreno fertile. Tali interventi possono essere riferibili sia all'area del campo base che a quelle dei siti di stoccaggio ove sarà più semplici perché interessate dalla presenza di solo terreno vegetale.

In particolare quindi, qualora richiesto per l'area del campo base, dopo la ripulitura delle superfici da qualsiasi rifiuto e/o materiale estraneo, si procederà con la lavorazione del terreno in profondità, per arieggiarlo in modo da evitare la formazione di una soletta compatta in grado di rallentare la penetrazione delle radici.

Si effettuerà, poi, lo spandimento di sostanze ammendanti sul terreno vegetale di copertura, proseguendo poi con una lavorazione di finitura superficiale, mediante attrezzi a denti, fino alla completa preparazione per l'inerbimento a spaglio e la piantumazione delle essenze previste nel progetto esecutivo.

Inoltre, per ridurre l'impatto legato al danneggiamento e/o eliminazione diretta di specie vegetali, è opportuno il massimo ripristino possibile della vegetazione eliminata durante la fase di cantiere.