

## S.S.80 – "Raccordo di Teramo"

Tratta stradale Teramo mare  
Variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla  
S.S. 16 (Giulianova) – LOTTO IV

### PROGETTO DEFINITIVO

COD. AQ-16

#### PROGETTAZIONE:



#### PROGETTISTA:

*Prof. Ing. Andrea Del Grosso*  
*Ordine Ingg. Genova n. 3611*

#### GEOLOGO:

*Geol. Roberto Pedone*  
*Ordine Geol. Liguria n. 183*

#### RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE:

*Ing. Alessandro Aliotta*  
*Ordine Ingg. Genova n. 7995A*

#### COORDINATORE DELLA SICUREZZA:

*Arch. Giorgio Villa*  
*Ordine Arch. Pavia n. 645*

#### VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. CLAUDIO BUCCI*

### INQUADRAMENTO GENERALE

Relazione illustrativa

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO			
DPAQ0016	D	22	T00EG00	GENRE02	B
C					
B	Revisione a seguito di istruttoria Luglio 2022		Luglio 2022	RINA	A.BADO
A	EMISSIONE		APRILE 2022	RINA	A. BADO
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO
					APPROVATO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
1.1	OGGETTO DELL'INTERVENTO .....	4
1.2	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO .....	4
1.3	INQUADRAMENTO PROGETTUALE .....	5
1.3.1	ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE DEL PFTE .....	6
1.4	PROCEDURE AUTORIZZATIVE.....	7
<b>2</b>	<b>PROGETTO DEL TRACCIATO SELEZIONATO .....</b>	<b>8</b>
2.1	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL TRACCIATO SELEZIONATO .....	8
2.1.1	ASSE PRINCIPALE.....	8
2.1.2	VIABILITA' COMPLANARI E VIABILITA' DI ATTRAVERSAMENTO.....	9
2.1.3	VIABILITÀ "NUCLEO INDUSTRIALE DI COLLENARESCO" .....	11
2.1.4	INTERSEZIONI E SVINCOLI .....	13
2.1.5	IDRAULICA DI PIATTAFORMA.....	15
2.1.6	IMPIANTI.....	17
2.2	CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE D'ARTE .....	18
2.2.1	OPERE D'ARTE MAGGIORI.....	18
2.2.2	OPERE D'ARTE MINORI .....	40
2.3	FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO .....	46
2.3.1	STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE .....	46
2.3.2	ESITO DEGLI ACCERTAMENTI IN ORDINE AGLI EVENTUALI VINCOLI.....	48
2.3.3	INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE.....	51
2.3.4	STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO.....	54
2.3.5	STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO.....	66
2.3.6	STUDIO ARCHEOLOGICO .....	70
2.3.7	STUDIO DEL TRAFFICO .....	72
2.3.8	ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE, ALLE RELATIVE MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, AI PREVEDIBILI ONERI .....	74
2.3.9	ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI PRESENTI LUNGO IL TRACCIATO, UNA PRIMA PROPOSTA DI SOLUZIONE ED I PREVEDIBILI ONERI.....	75
2.3.10	CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE, CON L'INDICAZIONE DEI TEMPI MASSIMI DI SVOLGIMENTO DELLE VARIE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE, APPROVAZIONE, AFFIDAMENTO, ESECUZIONE E COLLAUDO .....	76
<b>3</b>	<b>ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI .....</b>	<b>79</b>
3.1	QUADRO ECONOMICO.....	79

## Figure

FIGURA 3-1: SEZIONE TIPO ASSE PRINCIPALE IN RETTIFILO .....	8
FIGURA 3-2: SEZIONE TIPO ASSE PRINCIPALE IN STERRO .....	8
FIGURA 3-3: SEZIONE TIPO VIAB. PODERALE COMPLANARE .....	9
FIGURA 3-4: SEZIONE TIPO SOTTOVIA .....	10
FIGURA 3-5: SEZIONE TIPO DEVIAZIONE VIAB. COMUNALE COSTE LANCIANO .....	11
FIGURA 3-6: VIABILITÀ SVINCOLO INDUSTRIALE COLLENARESCO .....	11
FIGURA 3-7: SEZIONE TIPO CATEGORIA F2 EXTRAURBANA .....	12
FIGURA 3-8: SEZIONE TIPO CATEGORIA F URBANA .....	12
FIGURA 3-9: SEZIONE TIPO ROTATORIE .....	14
FIGURA 3-10: SCHEMA SVINCOLO "COSTE LANCIANO" .....	14
FIGURA 3-11: SEZIONE TIPO RAMPE DI SVINCOLO MONODIREZIONALI .....	15
FIGURA 3-12: SEZIONE TIPO RAMPE DI SVINCOLO MONODIREZIONALI .....	15
FIGURA 3.13. SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA .....	18
FIGURA 3.14 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SA .....	19
FIGURA 3.15 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SB .....	20
FIGURA 3.16 PILA TIPICA .....	21
FIGURA 3-17. SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA .....	22
FIGURA 3.18. SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA .....	23
FIGURA 3.19 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SA .....	24
FIGURA 3.20 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SB .....	24
FIGURA 3.21 PILA TIPICA .....	25
FIGURA 3.22. SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA .....	26
FIGURA 3.23 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SA .....	27
FIGURA 3.24 SEZIONE TRASVERSALE SPALLA SB .....	28
FIGURA 3-25. SOTTOVIA A14 – PROFILO LONGITUDINALE .....	28
FIGURA 3-26. SOTTOVIA A14 – SEZIONE TRASVERSALE .....	28
FIGURA 3-27. SOTTOVIA A14 – PLANIMETRIA .....	29
FIGURA 3-28. SEZIONE TRASVERSALE DELLO SCATOLARE .....	30
FIGURA 3-29. SEZIONE LONGITUDINALE DELLO SCATOLARE .....	30
FIGURA 3-30. SEZIONE TIPO A .....	31
FIGURA 3-31. SEZIONE TIPO B .....	31
FIGURA 3-32. ATTRAVERSAMENTO FERROVIA – STATO ATTUALE .....	32
FIGURA 3-33. SOTTOVIA FERROVIA – SEZIONE LONGITUDINALE .....	33
FIGURA 3-34. SOTTOVIA FERROVIA – SEZIONE TRASVERSALE SUL SOTTOVIA .....	33
FIGURA 3-35. SOTTOVIA FERROVIA – PLANIMETRIA .....	34
FIGURA 3-36. SEZIONE TRASVERSALE DELLO SCATOLARE .....	35
FIGURA 3-37. SEZIONE LONGITUDINALE DELLO SCATOLARE .....	35
FIGURA 3-38 SEZIONE TIPO 1 .....	36
FIGURA 3-39 SEZIONE TIPO 2 .....	37
FIGURA 3-40 SEZIONE TIPO 3 .....	38
FIGURA 3-41. SEZIONE TIPO MURI A U .....	39
FIGURA 3-42. SEZIONE TIPO DEL MURO .....	39
FIGURA 3-43 SEZIONE TOMBINO .....	41
FIGURA 3-44 ESEMPIO MURO SOTTOVIA                      FIGURA 3-45 ESEMPIO SOTTOVIA SCATOLARE .....	42
FIGURA 3-46 PROSPETTO SOTTOVIA .....	42
FIGURA 3-47 SEZIONE PONTICELLO L = 11,00 M .....	44
FIGURA 3-48 IMPALCATO PONTICELLO L = 27,00 M .....	44
FIGURA 3-49 ESTRATTO CARTA DEI VINCOLI, FOGLIO 339 TAVOLA EST DEL P.P.R., IN ELABORAZIONE AGGIORNATO AL 2009. ....	48
FIGURA 3-50 ESTRATTO CARTA DEI RISCHI, FOGLIO 339 TAVOLA EST DEL P.P.R., IN ELABORAZIONE AGGIORNATO AL 2009 .....	50
FIGURA 3-51 UNA NUOVA GREEN INFRASTRUCTURE PER LA S.S.80 – RACCORDO DI TERAMO .....	52
FIGURA 3-52 PRINCIPI PER LA PROGETTAZIONE .....	53
FIGURA 3-53:   ESTRATTO DELLA CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO DEL PdB FIUME TORDINO .....	56

FIGURA 3-54:	EVOLUZIONE SPONDALE DEL FIUME TORDINO TRA AUTOSTRADA E COLLERANESCO .....	57
FIGURA 3-55:	TRATTO CRITICO (CERCHIO ROSSO) DEL TRACCIATO DI PROGETTO PER EROSIONE SPONDALE.....	57
FIGURA 3-56:	GEOLOGIA DELL'AREA DI PROGETTO (AREA LIMITATA IN ROSSO) (CARTA GEOLOGICA ALLA SCALA 1:50000) .....	59
FIGURA 3-57:	EMERGENZA IDRICA (CERCHIO ROSSO) T014 INDICATA NELLA CARTOGRAFIA DELL'ADB ABRUZZO CON SCHEDA DA ARTA ABRUZZI	61
FIGURA 3-58:	POZZO IDRICO T039 CON SCHEDA DA ARTA ABRUZZI .....	62
FIGURA 3-59:	CARTA DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO.....	72
FIGURA 3-60:	CONFIGURAZIONE SCHEMATICA DELLO SVINCOLO CON ATTRAVERSAMENTO IN VIADOTTO.....	72
FIGURA 3-61:	CONFIGURAZIONE SCHEMATICA DELLO SVINCOLO CON ATTRAVERSAMENTO A RASO .....	73

## 1 PREMESSA

### 1.1 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Il presente Progetto definitivo ha come oggetto la variante S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla S.S. 16 (Giulianova) Lotto IV in prosecuzione dell'esistente viabilità statale "Teramo-Mare".

L'intervento in progetto si sviluppa interamente nella regione Abruzzo, interessando la provincia di Teramo e, in particolare, i territori comunali di Notaresco, Roseto degli Abruzzi e Giulianova.

La finalità del progetto è quella di migliorare il collegamento tra la costa giuliese servita dalla S.S. 16 "Adriatica", l'area teramana già attualmente servita dalla S.S. 80 "Raccordo di Teramo" e le principali infrastrutture esistenti (autostrada A14-svincolo di Mosciano Sant'Angelo, linea ferroviaria Teramo-Giulianova, stazione di Mosciano).

Il collegamento è previsto dalla progressiva Km.ca 15+800 circa della S.S.80 Raccordo Teramo (nei pressi dell'esistente rotatoria di innesto con la SP 22A in agro del Comune di Notaresco) e alla Km.ca 411+300 circa della S.S. 16 Adriatica (Comune di Giulianova).

L'intervento rappresenta la prosecuzione dei primi tre lotti della SS 80 Racc. Teramo-Mare e consente di percorrere la direttrice est-ovest verso il mare dei comuni di Notaresco, Roseto e Giulianova by-passando la S.S. 80 che è interessata da numerosi accessi di aree industriali/artigianali/commerciali e con livello di servizio non più idoneo a sopportare i flussi di traffico rilevati.

La S.S. 80 è stata inserita nell'itinerario di Legge Obiettivo (Legge 443/01) di cui alla delibera CIPE 121/01, pubblicata in Gazzetta Ufficiale n. 68 del 21/03/2002, che all'allegato 1 individua, tra le infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale l'itinerario "Corridoio autostradali e stradali: Completamento autostradale Teramo – Giulianova-San Benedetto del Tronto".

L'intervento è stato inserito nel Contratto di Programma ANAS-M.I.T. 2016-2020.

Considerata l'importanza strategica dell'opera la Regione Abruzzo ha inserito l'intervento tra quelli previsti nel Masterplan (codice intervento n. 11) approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 229-2016.

Nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica sono state individuate due possibili alternative di tracciato, denominate Soluzione 1 in sinistra idraulica al Fiume Tordino e Soluzione 2 in destra idraulica al Fiume Tordino, che prevedono entrambe il prolungamento della viabilità extraurbana principale esistente (S.S. 80 Racc) a 4 corsie (2 per ciascun senso di marcia) per un tratto limitato al superamento dello svincolo con la SP 22 (che collega la S.S. 80 Raccordo alla S.S. 80 ed all'autostrada A14-casello di Mosciano Sant'Angelo) e fino al primo svincolo di progetto individuato per ciascuna alternativa (svincolo di Case Muzi per la Soluzione 1 e svincolo "SP20A" per la soluzione 2) per poi proseguire con una viabilità extraurbana secondaria di tipo C1, come definita dal D.M. 5/11/2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", con una corsia per senso di marcia da 3,75 e banchine da 1,50 m, per complessivi 10,50 m di carreggiata stradale fino all'innesto con la S.S. 16.

### 1.2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

L'intervento "S.S.80 del Gran Sasso d'Italia – tratta stradale Teramo-Mare – variante alla SS80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla SS16 (Giulianova) – 4° Lotto" è inserito con il codice **AQ16** nel Contratto di Programma 2016-2020 (CdP), sottoscritto tra il Ministero delle Infrastrutture ed Anas ed approvato con Delibera CIPE n. 65 del 07.08.2017 (*pubblicato sulla G.U. n. 292 del 15.1.2017*), e nel successivo aggiornamento dello stesso Contratto di Programma approvato con Delibera CIPE n.36 del 24.07.2019 (G.U. n. 20 del 25.01.2020) reso esecutivo con Decreto Interministeriale M.I.T. - M.E.F. n.399 del 17.09.2020.

Nel citato Contratto di Programma l'intervento è finanziato per 182 M€ di cui 85,00 M€ a valere su Fondo Sviluppo e Coesione, 51.6 M€ a valere su Fondo Unico Anas e 45.8 M€ finanziati nei precedenti CdP.

### 1.3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

L'iter progettuale dell'opera è stato avviato sin dagli inizi degli anni '90 in cofinanziamento fra ANAS e Provincia di Teramo.

Con voto n. 768 del 29.07.93 il C.d.A. Anas aveva deliberato di ricorrere alla procedura di cofinanziamento della progettazione nei riguardi di Enti periferici promotori di iniziative secondo il Disposto D.L. n. 298/93. Si è pertanto proceduto alla stipula della Convenzione n. 25144 del 03.11.2003 tra ANAS e Provincia di Teramo che ha disciplinato tutte le attività connesse alla fase di progettazione preliminare dell'opera.

Il progetto preliminare elaborato nel periodo 2003-2004 conteneva diverse alternative di tracciato (n. 9 opzioni) e la soluzione prescelta per la quale furono avviate le procedure di verifica di assoggettabilità presso la Regione Abruzzo nel 2010, ricevendo il giudizio di rinvio del Comitato di Valutazione di Impatto Ambientale n. 1651 del 13/12/2010, con richiesta di integrazioni documentali in ordine ai profili di compatibilità idraulica che furono trasmessi all'Autorità dei Bacini con nota Anas CDG-23222-P del 16/02/2011.

La soluzione prescelta ha costituito la sintesi delle attività progettuali e delle interlocuzioni con le Amministrazioni secondo le indicazioni all'epoca raccolte: tale soluzione è stata poi sviluppata nello Studio del 2004.

Considerato il notevole arco di tempo trascorso senza un sostanziale sviluppo dell'iter amministrativo e progettuale, Anas S.p.A. ha ritenuto di riavviare l'iter approvativo dello studio di fattibilità sulla base di un aggiornamento del progetto inizialmente predisposto dalla Provincia di Teramo, delle mutate situazioni del territorio e delle ulteriori valutazioni tecniche di competenza, dando evidenza di tale attività nel corso di diversi tavoli tecnici coordinati dalla Regione Abruzzo.

Nel gennaio 2016 Anas aveva formulato richiesta di espressione di pareri preliminari agli enti interessati (rif. nota prot. CAQ-1646-P del 28/01/2016) sulla base delle ipotesi di progetto disponibili, acquisendo un preliminare assenso con particolare riferimento agli aspetti idraulici da parte del Genio Civile Regionale (rif. nota RA/39631 del 23/2/2016).

Nell'incontro del 10 marzo 2016 convocato dalla Regione Abruzzo (rif. nota RA/39293/SQ del 29/2/2016) per l'esame della soluzione prescelta nella prima fase progettuale (2003-2004) sono emerse utili ulteriori e rinnovate indicazioni da parte dei diversi soggetti coinvolti.

In particolare il Ministero per i Beni e le Attività Culturali e Paesaggistiche / Segretariato Regionale per l'Abruzzo ha espresso osservazioni in ordine al doppio attraversamento del fiume Tordino segnalando che *“come azione di mitigazione dell'inserimento dell'infrastruttura sul contesto territoriale e paesaggistico [...] si ritiene opportuno eliminare il doppio attraversamento del fiume Tordino nelle località Case Muzi e “Colleranesco” (collegamento SP20A) salvaguardando l'ambito fluviale soggetto a tutela ed a rischi di natura idraulica”*, oltre a richiedere interventi di riqualificazione/valorizzazione della fascia compresa tra gli argini del fiume Tordino e l'opera stradale per il collegamento della fascia costiera con l'entroterra mediante la realizzazione di una pista ciclabile e migliorando la viabilità esistente (la cui consistenza tuttavia non è poi stata individuata né in sede di riunione né in successivi incontri).

Tali incontri tecnici sono stati sinteticamente richiamati nel documento illustrato da Anas nel corso della riunione del 23 gennaio 2018 convocata dalla Regione Abruzzo e a cui hanno partecipato i rappresentanti della Provincia di Teramo e dei Comuni di Notaresco, Mosciano Sant'Angelo, Roseto degli Abruzzi e Giulianova.

In considerazione di detti procedimenti amministrativi e, in particolare, degli aspetti vincolistici e territoriali delle aree interessate dall'intervento nel marzo 2018 è stato redatto da parte di ANAS spa il Progetto di Fattibilità Tecnico Economica del completamento della variante alla S.S. 80 “del Gran Sasso d'Italia” (lotto IV) in prosecuzione dell'esistente viabilità statale “Teramo-Mare”.

### 1.3.1 ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE DEL PFTE

Tra le soluzioni analizzate il PFTE ha individuato la scelta che presentava il miglior rapporto costi e benefici per la collettività e la maggiore sostenibilità economica, ambientale e sociale.

Sono state valutate due soluzioni progettuali distinte, coincidenti solo nel tratto iniziale e nel tratto finale, di seguito denominate sempre per praticità, Soluzione 1 e Soluzione 2. Il progetto, in entrambi i casi, prevede comunque un nuovo tratto stradale lungo circa 7 km, costituito da una doppia carreggiata per senso di marcia che prende avvio dalla rotonda di svincolo con la S.P. 22, in corrispondenza quindi della sponda sud del fiume Tordino. Attraversa l'A14 per mezzo di un sottopasso o di un cavalcavia. In corrispondenza della rotonda della S.P. 22 sono previste opere accessorie attraverso la realizzazione di un'area attualmente indicata come "commerciale" a ridosso della strada per Cologna. Subito dopo l'attraversamento della A14, i due progetti si differenziano assumendo percorsi sensibilmente differenti

In tale fase progettuale è stata prescelta la soluzione 2 che si sviluppa per circa due terzi lungo la sponda sud del fiume Tordino.

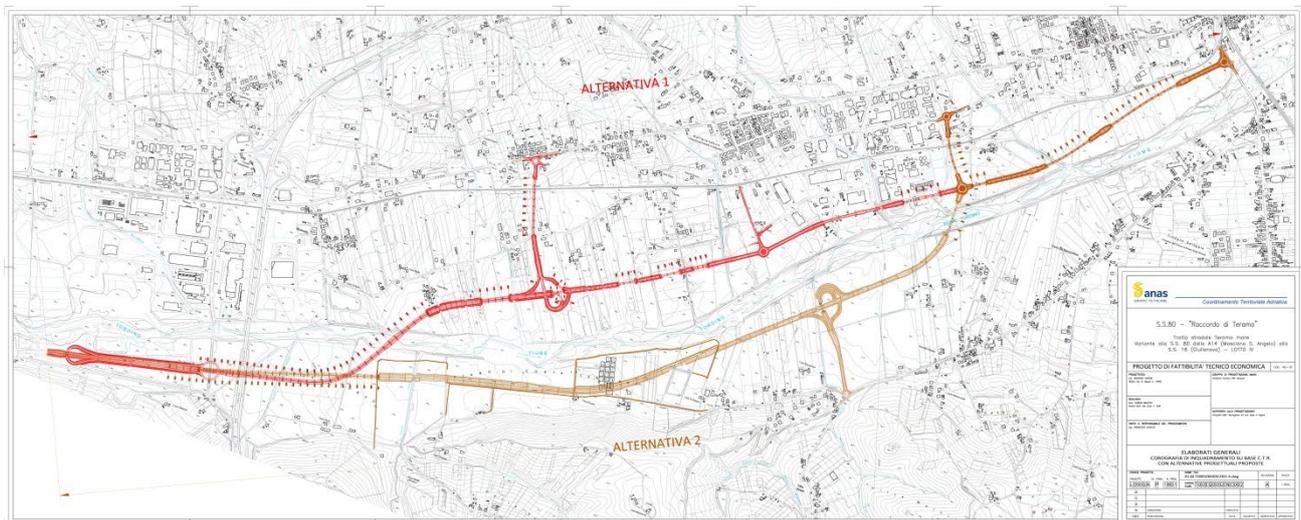


Figura 1-1. Elaborato 01.03 -T00EG00GENCO01 del Progetto di Fattibilità Tecnico Economica 2018 relativo alla individuazione delle Alternative progettuali proposte.

Il PFTE è stato sottoposto, con esito favorevole, alla Conferenza dei Servizi del 11/10/2018.

Nella attuale fase di progettazione definitiva valutate le diverse alternative e viste le istanze pervenute dal Territorio, il progetto è stato ottimizzato rispetto alle previsioni del PFTE riguardo al previsto svincolo a livelli sfalsati tra la nuova SS80 e la SP22a ed al superamento dell'autostrada A14.

Anas, infatti, con la nota prot. CDG-0072828\_U del 08/02/2021 ha richiesto al RTI progettisti lo studio di una ipotesi di tracciato che si mantenga a raso nel tratto iniziale della Tratta Teramo- Mare della SS80 e preveda il sottoattraversamento dell'Autostrada A14, in luogo del suo superamento in viadotto come previsto nel PFTE. Tale richiesta nasce dalle istanze pervenute ad Anas dal Territorio, contrarie alla soluzione di svincolo a livelli sfalsati tra la nuova SS80 e la SP22a ed al superamento dell'autostrada A14 per mezzo di un viadotto (in accordo a quanto previsto nel PFTE sottoposto, con esito favorevole, alla Conferenza dei Servizi del 11/10/2018).

In data 05.02.2021, l'Anas comunicava che con riferimento alla progettazione dell'asse secondario n. 0 -rampa inversione, viste le istanze pervenute dal Territorio, contrarie alla soluzione prevista nel PFTE (comunque sottoposta, con esito favorevole, alla Conferenza dei Servizi del 11/10/2018), chiedeva di valutare la fattibilità di una soluzione che mentendosi a raso nel tratto iniziale prosegua poi in sotto-attraversamento della A14 e prevedendo l'intersezione con la SP22 mediante l'attuale rotonda a raso, con l'introduzione di rampe dirette e/o semidirette tra la Provinciale e la SS80.

In data 30.03.2021 è stata inoltrata ad Anas due ipotesi:

Soluzione 1 (prescelta). Tale soluzione prevede la modifica dell'asse principale da sezione tipo B a sezione tipo C1 con inizio dalla rotatoria esistente. L'asse prosegue a raso per poi attraversare in sottopasso la autostrada A14.

Soluzione 2. Tale soluzione prevede che l'asse principale passando sempre alla categoria C1 permette di realizzare il viadotto di scavalco ad un'unica carreggiata, liberando lo spazio necessario per realizzare, lato Ovest, le rampe di svincolo ai piedi del viadotto e quindi all'interno dell'attuale sedime dello svincolo esistente, e le rampe, lato Est, in sottopasso alla autostrada A14.

## 1.4 PROCEDURE AUTORIZZATIVE

Con il presente Progetto Definitivo, nel quale è stata come detto integrata la fase progettuale di fattibilità tecnico-economica, sarà espletata la procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, ai sensi dell'art. art. 25 del D.Lgs. 50/2016.

L'istanza è stata inoltrata alle Soprintendenze competenti (Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per l'area metropolitana di Roma e la Provincia di Rieti e la Soprintendenza Speciale Archeologica Belle Arti e Paesaggio di Roma) con nota prot. U.0169367 del 18.03.2021.

La soprintendenza Speciale archeologica di Roma con nota del 06.04.2021 prot. 0015803-P ha espresso per quanto di competenza parere favorevole alla realizzazione del progetto, con l'indicazione che "tutta l'area interessata dai lavori dovrà essere sottoposta ad indagini archeologiche preventive sotto la sorveglianza specifica di archeologi professionisti" da eseguire con modalità da concordare congiuntamente prima dell'inizio dei lavori, e che "prima dell'inizio dei lavori dovrà essere acquisita l'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art.146 del D.Lgs 42/2004".

Con lo stesso Progetto Definitivo verranno acquisite le autorizzazioni idrauliche, urbanistiche e tutte quelle di legge, nonché i pareri degli Enti interferenti, per il tramite di apposita Conferenza dei Servizi, ed effettuate le procedure per l'autorizzazione Paesistica e la compatibilità ambientale.

In merito alla compatibilità ambientale, l'intervento in esame prevede la realizzazione di un'infrastruttura di categoria C "strada extraurbana secondaria" ex DM 05/11/2001, che non interferisce con aree naturali protette né con siti della rete Natura 2000 e, pertanto, risulterebbe applicabile quanto disposto dal c.2, lett. C (strade extraurbane secondarie di interesse nazionale) dell'Allegato II-bis del D.lgs 152/06 e ss.mm.ii, secondo il quale il progetto sarebbe da sottoporre a Verifica di Assoggettabilità di competenza statale.

Il presente Progetto Definitivo sarà avviata presso il MiTE la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii.

In considerazione, inoltre, dell'interferenza del progetto con alcune aree sottoposte a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii è stata redatta la documentazione relativa alla Relazione Paesaggistica, secondo i contenuti del DPCM 12/12/2005 ai fini dell'acquisizione della relativa autorizzazione di cui art. 146 del D.lgs. 42/2004 e ss.mm.ii

## 2 PROGETTO DEL TRACCIATO SELEZIONATO

### 2.1 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL TRACCIATO SELEZIONATO

#### 2.1.1 ASSE PRINCIPALE

La sezione adottata per l'asse principale è la sezione di categoria C1 prevista dal D.M. 05/11/2001. Complessivamente la piattaforma pavimentata è di 10,50 m ed è composta da due corsie di 3,75 m e banchine da 1,50 m.

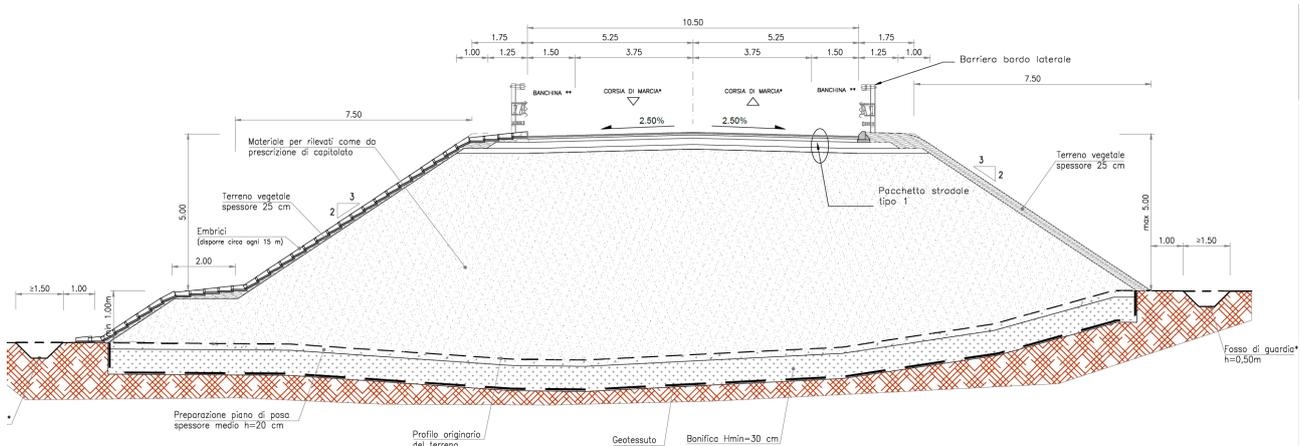


Figura 2-1: Sezione Tipo Asse Principale in rettilineo

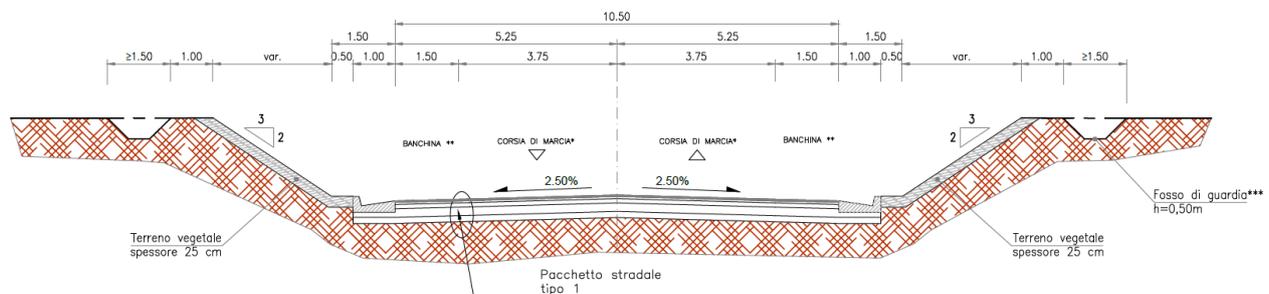


Figura 2-2: Sezione Tipo Asse Principale in stereo

A ridosso delle banchine sono previsti degli arginelli di larghezza idonea alla corretta installazione e funzionamento dei dispositivi di ritenuta (vedasi par. 6). Le scarpate presentano una pendenza 3/2 e saranno rivestite con terreno vegetale, per favorirne l'inerbimento; a ridosso del piede scarpata è previsto un fosso in terra. In corrispondenza del ciglio stradale, come elemento di separazione con l'arginello, è previsto un cordolo in cls, che verrà opportunamente interrotto in corrispondenza degli embrici, per permettere un adeguato allontanamento delle acque di piattaforma.

Il tracciato ha inizio in corrispondenza della rotonda esistente che connette il tratto terminale della attuale SS80, cui il presente progetto ne costituisce il proseguimento, con le strade provinciali S.P.22e (verso sud) e S.P. 22a (verso nord); quest'ultima funge da importante bretella di collegamento con la vicina autostrada A14.

Si sviluppa quindi verso est con un tratto rettilineo di circa 226 m, sottopassando altimetricamente l'autostrada A14, mediante la realizzazione di un sottovia; intorno alla progressiva 0+300 la piattaforma stradale torna in rilevato. Da questo punto il tracciato prosegue sempre in rilevato e dopo un flesso planimetrico continua a svilupparsi parallelamente al fiume Tordino fino alla progressiva 4+000, dove l'inserimento di una curva sinistrorsa permette al tracciato di attraversare il fiume con una angolazione di circa 60°, mediante la realizzazione di un viadotto a tre campate di lunghezza totale pari a 200 m. Al termine del viadotto il tracciato prosegue in rettilineo per circa 70 m, per poi innestarsi sulla rotatoria 2, nodo di collegamento con l'asse 2 di progetto e con la zona industriale di Colleenaresco. Poco prima, in corrispondenza della progressiva 3+515, su un tratto rettilineo, si sviluppa lo svincolo di Coste Lanciano che permette il collegamento della SS80 con le S.P.20 e con la strada comunale Coste Lanciano. Superato il tratto iniziale, caratterizzato dalla presenza del sottopasso autostradale, altimetricamente il tracciato si sviluppa con differenze di quota superiori ai 3 m rispetto al piano campagna e con livellette che non superano l'1,2%.

Dalla rotatoria 2 il tracciato prosegue con un asse distinto (denominato "asse 2"), caratterizzato planimetricamente da un andamento relativamente lineare: dopo un rettilineo di poco più di 200 m, il tracciato curva verso sinistra con un raccordo di raggio pari a 1000 m, caratterizzato dalla presenza di un secondo viadotto da 220m, dopodichè prosegue con un lungo rettilineo, lungo il quale verrà realizzato un terzo viadotto da 550m, per poi terminare alla progr. 1+617 in corrispondenza dell'innesto con la rotatoria 3, di progetto, funzionale al collegamento della SS80 con la SS16. Altimetricamente l'intero asse 2 si sviluppa su rilevato, con altezze rispetto al p.c. superiori a 5 m e livellette non superiori al 3%.

## 2.1.2 VIABILITA' COMPLANARI E VIABILITA' DI ATTRAVERSAMENTO

Il progetto prevede la realizzazione di **viabilità poderali**, complanari all'asse principale, che si sviluppano prevalentemente a nord della S.S.80, in adiacenza ad essa, con uno sviluppo complessivo di circa 4.5 km.

Si tratta di viabilità a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a del D.M 5.11.2001 e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili, con dimensioni della piattaforma strettamente sufficienti a garantire l'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito, principalmente mezzi agricoli.

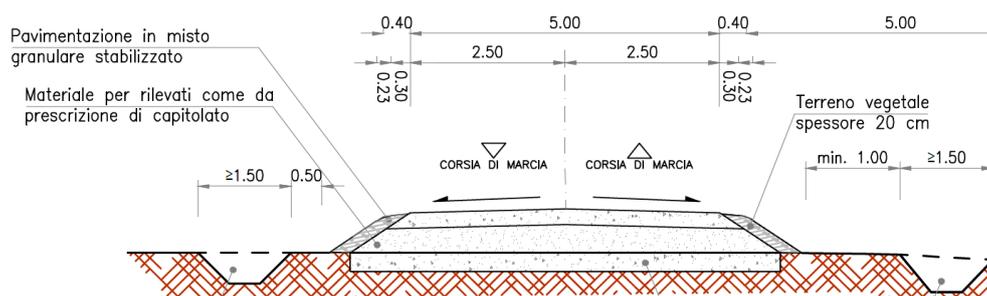


Figura 2-3: Sezione Tipo viab. Poderale complanare

Per tali viabilità è stata prevista una sezione tipo caratterizzata da una carreggiata da 5,00 m, con pavimentazione in misto granulare stabilizzato, asfaltata solo in corrispondenza dei tratti di raccordo con le viabilità di attraversamento, che permettono di connettere la complanare con la viabilità esistente, presente a sud della S.S.80. Nei tratti in rilevato, a ridosso delle opere idrauliche, è previsto un aumento della larghezza del tratto in terra a ridosso della piattaforma, in modo da permettere la corretta installazione dei dispositivi di ritenuta, comunque necessari per quanto si tratti di viabilità con velocità di percorrenza ridotte (30 km/h).

Seguendo il verso progressivo dell'asse principale, la complanare parte in corrispondenza della progressiva 0+165, in prossimità del rilevato dell'A14; si sviluppa prevalentemente leggermente al di sopra del piano campagna, alternandosi con alcuni brevi tratti in rilevato strettamente utili a consentire l'attraversamento di

opere idrauliche. L'andamento planimetrico risulta pseudo rettilineo con raggi di curvatura elevati, in relazione al tipo di strada, ad esclusione di un paio di curve a ridosso dello svincolo di Coste Lanciano. In corrispondenza di tale svincolo la poderale curva infatti verso il Tordino, in adiacenza ad un canale esistente, per poi intersecare una viabilità poderale di servizio; da quel punto, utilizzando un ponticello esistente per sovrappassare il canale, il tracciato della complanare riprende con un nuovo asse in adiacenza al rilevato di progetto, per poi terminare nuovamente con una intersezione sulla viabilità poderale esistente adiacente al Tordino, in prossimità del viadotto VI01. Lungo l'asse principale 2 non sono previsti veri e propri tratti di complanare, potendo sfruttare la presenza di una viabilità poderale esistente, che si sviluppa a sud della S.S.80.

Lungo lo sviluppo dell'asse principale, sono previsti diversi **attraversamenti stradali**, per permettere la connessione della complanare con le viabilità esistenti, o la ricucitura di tratti stradali esistenti interrotti dal rilevato della nuova S.S.80; tali attraversamenti saranno realizzati mediante sottovia scatolari, ubicati alle seguenti progressive (rif. Asse principale AP1 / AP2):

- progr. 1+300 (AP1): connessione con via comunale Coste Lanciano ; franco libero verticale 4.00m
- progr. 2+025 (AP1): connessione con via comunale Coste Lanciano ; franco libero verticale 5.00m
- progr. 2+490 (AP1): connessione con viabilità poderale esistente; franco libero verticale 4.50 m
- progr. 4+160 (AP1): connessione con viabilità poderale esistente; franco libero verticale 4.00 m
- progr. 4+320 (AP1): connessione con viabilità poderale esistente; franco libero verticale 5.00 m
- progr. 0+037 (AP2): ricucitura viabilità poderale esistente; franco libero verticale 5.00 m
- progr. 0+874 (AP2): connessione viabilità esistente sud con fondi a nord; franco libero vert. 4.00m

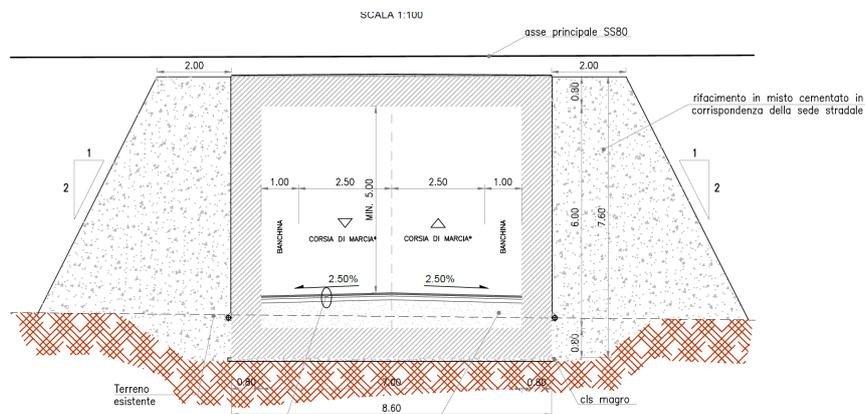


Figura 2-4: Sezione Tipo sottovia

Il quadro descrittivo delle complanari si completa con la **deviazione della strada comunale Coste Lanciano**, che inizia in corrispondenza della progressiva 1+300 e termina in corrispondenza della progressiva 2+220, a sud della S.S.80, dove si riconnette al tracciato esistente. In questo tratto di circa 900m, il corpo stradale di progetto della S.S.80 va infatti a sovrapporsi alla viabilità comunale, richiedendone quindi lo spostamento. Per questo tratto di complanare è prevista una piattaforma stradale asfaltata, caratterizzata da una carreggiata più ampia (6.50m) rispetto a quella prevista sulla viabilità comunale esistente, che non supera i 5m di larghezza.

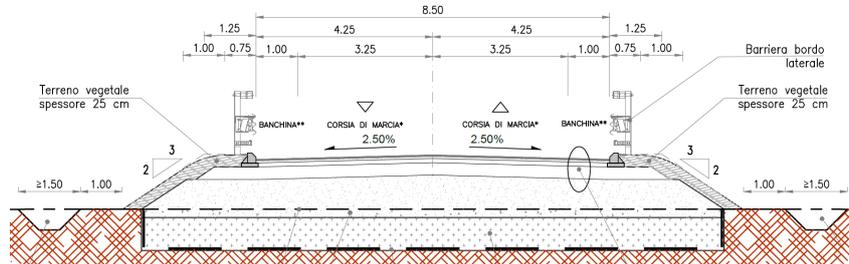


Figura 2-5: Sezione Tipo deviazione viab. Comunale Coste Lanciano

### 2.1.3 VIABILITÀ “NUCLEO INDUSTRIALE DI COLLENARESCO”

Il progetto prevede il collegamento della SS80 con la zona “nucleo industriale di Collenaresco”. Partendo dalla rotondella 2 è infatti previsto un tratto rettilineo di collegamento con una viabilità comunale esistente da adeguare (denominato **asse 3**), terminante su una rotondella esistente, dove interseca una seconda viabilità urbana a servizio della Zona industriale, anch’essa oggetto di intervento per permettere l’adeguamento dell’attuale sottopasso ferroviario (denominata **asse 4**).

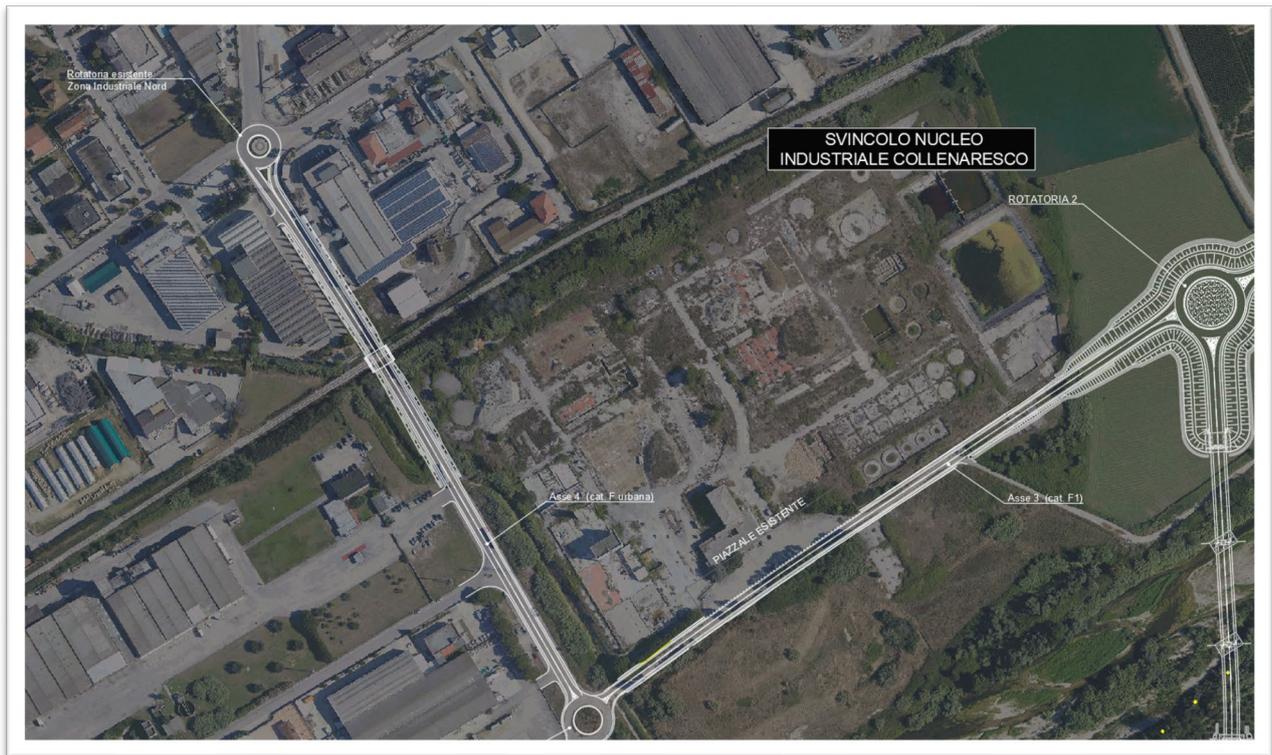


Figura 2-6: Viabilità svincolo industriale Collenaresco

Per l’asse 3 è stata adottata una categoria F2 extraurbana, con larghezza piattaforma pari a 8.50m, maggiorando la larghezza delle corsie, che passeranno da 3.25 a 3.50m (per agevolare il transito dei mezzi pesanti), con conseguente riduzione delle banchine da 1.00 m a 0.75 m.

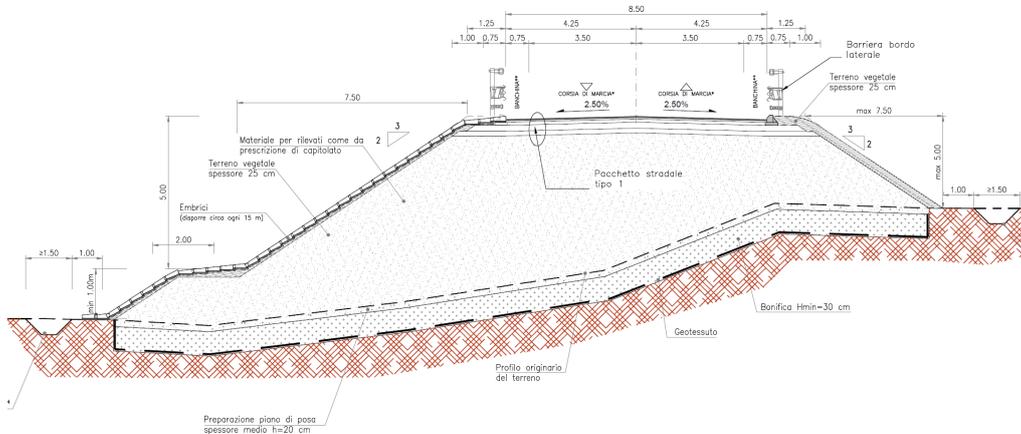


Figura 2-7: Sezione tipo categoria F2 extraurbana

Per l'asse 4 è stata adottata una categoria F urbana, rispetto alla quale sono state maggiorate sia le corsie (da 2.75 a 3.50) sia le banchine (da 0.50 a 1.00 m), operazione resa possibile dall'ampiezza della piattaforma dell'attuale viabilità, senza richiedere occupazione di nuove aree.

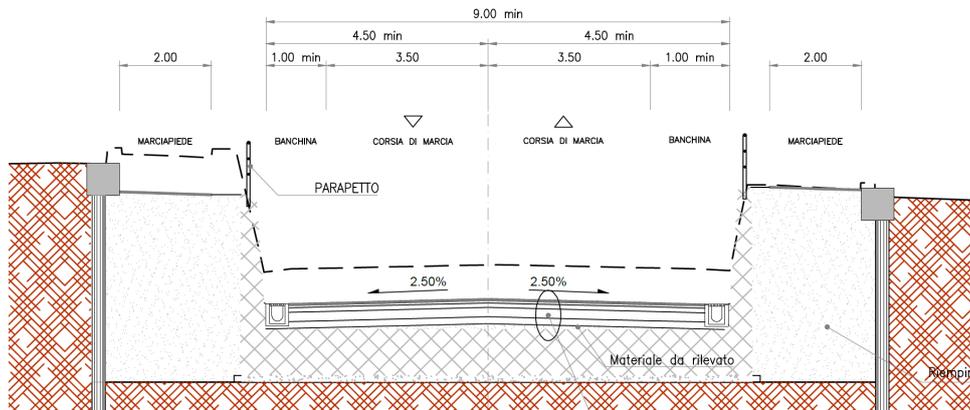


Figura 2-8: Sezione tipo categoria F urbana

A cavallo dell'intersezione con la linea ferroviaria, il profilo altimetrico subisce un abbassamento rispetto alle quote attuali, in modo da garantire un franco verticale di 5.00 m rispetto all'intradosso della nuova opera prevista in progetto.

Per entrambi gli assi sono state effettuate le verifiche plano-altimetriche, come riportato nell'Allegato 5, in coda alla presente relazione. Relativamente alle verifiche altimetriche condotte sul profilo longitudinale dell'asse 4 occorre specificare che per i due raccordi concavi a cavallo del sottopasso ferroviario non è stato possibile adottare il valore minimo del raggio altimetrico che consente di verificare la visibilità, pari a oltre 600m, anche ammettendo una riduzione della velocità di progetto pari a 40 km/h (comunque compresa nell'intervallo 25-60 previsto dalla Normativa). Relativamente a questo aspetto si evidenzia che il calcolo teorico del raggio minimo dipende dalla capacità del veicolo di illuminare la strada, in quanto nella formulazione entra in gioco la massima divergenza del fascio luminoso dei proiettori rispetto all'asse del veicolo; in particolari circostanze, come quella in esame, la verifica può essere bypassata garantendo che il sottopasso, e il tratto stradale a ridosso dello stesso, venga adeguatamente illuminato, prevedendo eventualmente un sistema anti black-out.

## 2.1.4 INTERSEZIONI E SVINCOLI

Il progetto prevede la realizzazione di un solo svincolo a livelli sfalsati, in corrispondenza della progressiva 3+515 dell'asse 1; per il resto sono previste delle zone di svincolo a raso, mediante la realizzazione di rotatorie.

Si riporta nel seguito l'elenco delle intersezioni e degli svincoli, in ordine crescente di progressiva:

Asse Princ.	Progressiva	Intersezione / Svincolo
Asse 1	0+000	Svincolo Rotatoria 1 (collegamento con S.P. 22a – S.P. 22e)
Asse 1	3+515	Svincolo a livelli sfalsati "Coste Lanciano" + Rotatoria 4 (collegamento con S.P. 20 e via comunale Coste Lanciano)
Asse 1 / Asse 2	4+630	Svincolo Rotatoria 2 (collegamento con Nucleo Industriale Collenaresco)
Asse 2	1+620	Svincolo Rotatoria 3 (collegamento con S.S. 16)

A differenza di tutti gli altri, lo svincolo iniziale è caratterizzato dalla presenza di una rotatoria esistente, di grande diametro, realizzata nell'attuale tratto terminale della SS80 e intersecante a nord la S.P. 22a e a sud la S.P. 22e. Per agevolare i flussi di traffico tra la SS80, il suo prolungamento previsto dal presente progetto e la S.P. 22°, che funge da collegamento con l'A14, sono state previste due rampe monodirezionali di connessione diretta che bypassano la rotatoria, una in direzione Giulianova → A14, l'altra in direzione A14 → Teramo.

La rotatoria 2 funge da collegamento tra la S.S. 80 di progetto e la zona industriale di Collenaresco, mediante il prolungamento e ammodernamento di un terzo asse (asse 3) che funge da bretella di connessione con una rotatoria esistente.

La rotatoria 3 è stata prevista per permettere la connessione in sicurezza del tratto terminale della S.S. 80 di progetto con la viabilità esistente S.S. 16. Nel dimensionare e posizionare l'intersezione si è dovuto tener conto di vari vincoli preesistenti, quali la presenza di due opere d'arte lungo la statale 16, a nord e a sud della rotatoria, e della presenza di un centro commerciale, ubicato nell'angolo tra due linee ferroviarie esistenti, al quale si è dovuto in qualche modo garantire l'accesso, individuando una soluzione migliorativa rispetto a quella presentata in fase di PFTE.

La rotatoria 4 ha la funzione di migliorare l'attuale intersezione tra la viabilità comunale Coste Lanciano e la S.P. 20, permettendo inoltre l'inserimento di un quarto ramo, costituito dalla bretella (asse 4D) che permette il collegamento delle due viabilità con il nuovo svincolo di Coste Lanciano e quindi con la S.S. 80.

Tutte le rotatorie di progetto sono caratterizzate da un diametro superiore a 40 m ed inferiore a 50 m, classificandosi quindi come rotatorie "convenzionali" ai sensi del D.M. 19/04/2006.

La sezione tipologica delle rotatorie prevede una piattaforma composta da una carreggiata da 6m, essendo tutte di diametro esterno superiore a 40m, una banchina esterna da 1.00 m e una banchina interna da 50 cm. L'arginello esterno presenta una larghezza pari a 1.75 m, idonea al corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta. Tutte le rotatorie di progetto sono previste in rilevato e, nel caso della rotatoria 3 e 4, in parte sul sedime stradale di viabilità esistenti.

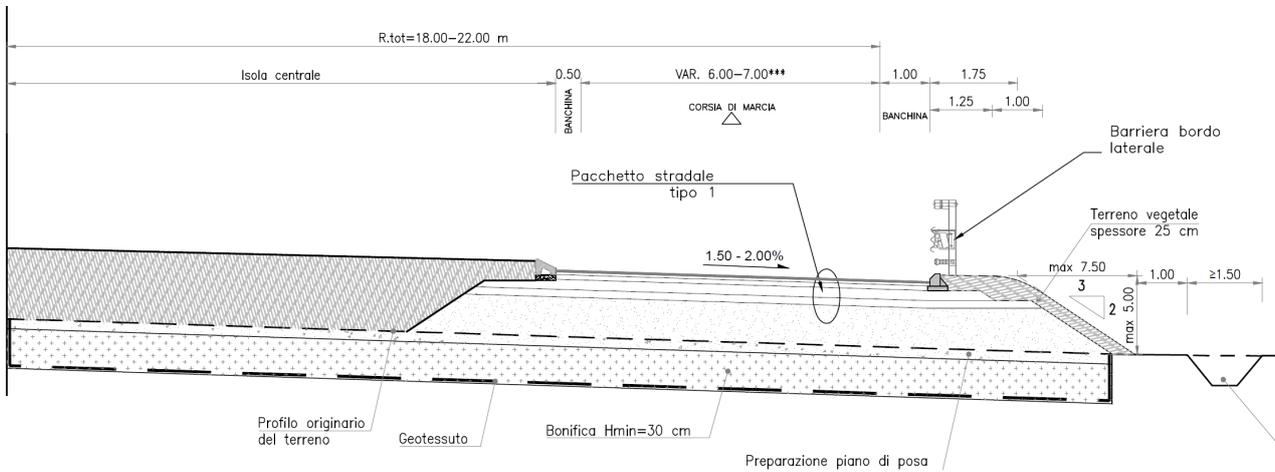


Figura 2-9: Sezione Tipo Rotatorie

Il progetto prevede la realizzazione di un solo svincolo a livelli sfalsati, del tipo “a trombetta”, ubicato alla progressiva 3+515 dell’asse principale 1. Tale tipologia di svincolo è caratterizzata dalla presenza di due rampe dirette (Rampa 3 e Rampa 4), di una rampa indiretta (Rampa 2-Rampa 4D) e di una rampa semidiretta (Rampa 1- Rampa 4D). La rampa 4D è una rampa bidirezionale che permette la connessione a sud della S.S.80 con la rotatoria 4 e quindi con via comunale Coste Lanciano e con la S.P.20.

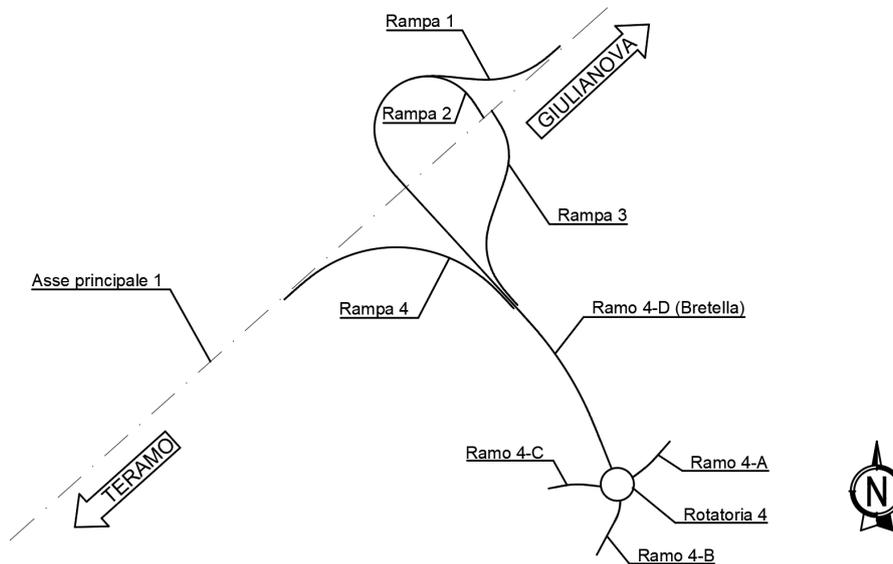


Figura 2-10: Schema svincolo “Coste Lanciano”

La sezione tipologica delle rampe monodirezionali prevede una piattaforma composta da una carreggiata da 4m, una banchina esterna da 1.50 m e una banchina interna da 1.00 m. L’arginello esterno presenta una larghezza pari a 1.75 m, idonea al corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

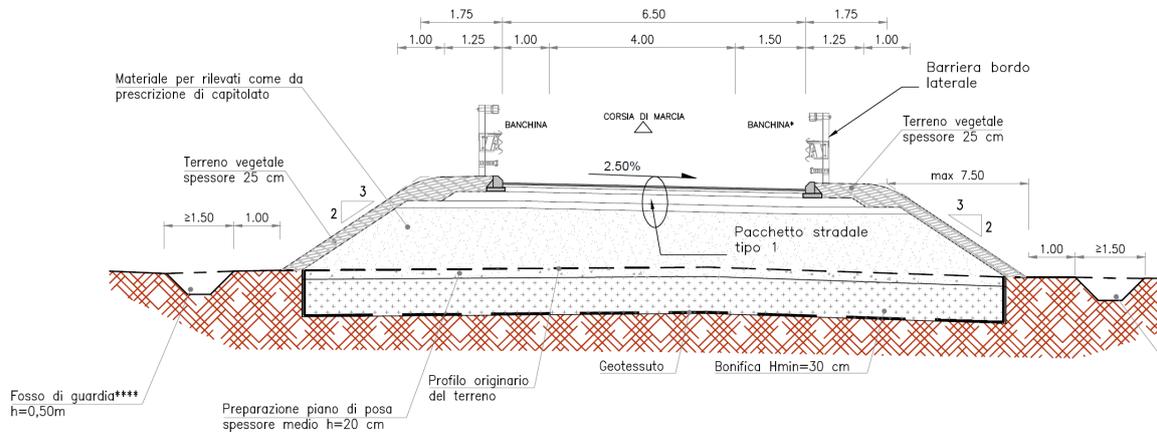


Figura 2-11: Sezione Tipo Rampe di svincolo monodirezionali

La rampa bidirezionale prevede una piattaforma composta da una carreggiata da 7m, costituita da due corsie da 3.50 m, con banchine esterne da 1.00 m. L'arginello mantiene la stessa larghezza delle rampe monodirezionali, pari a 1.75 m, idonea al corretto funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

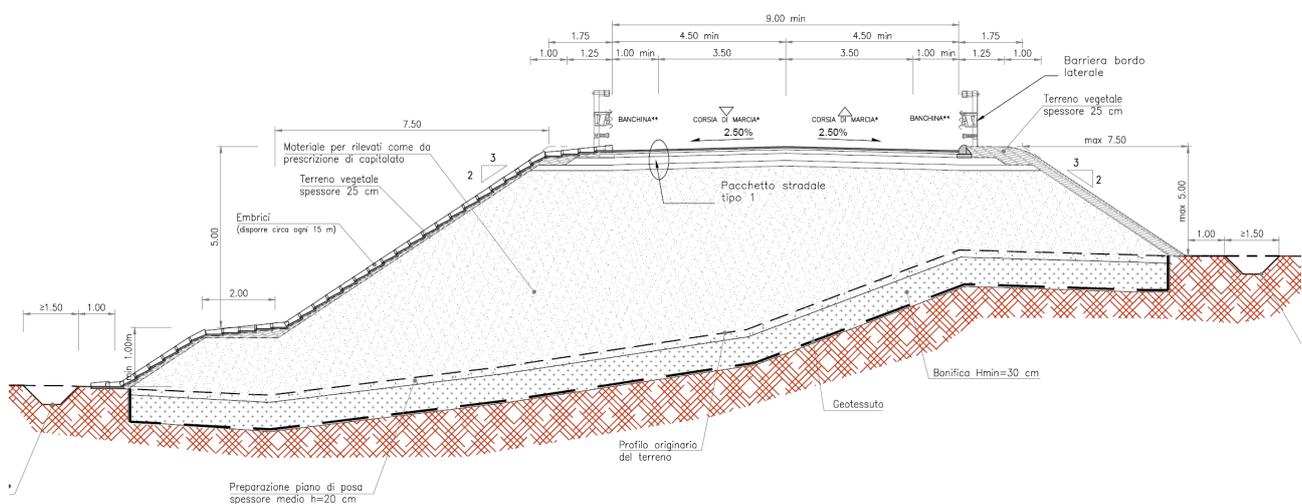


Figura 2-12: Sezione Tipo Rampe di svincolo bidirezionali

Tutto lo svincolo di Coste Lanciano si sviluppa sopra il piano campagna.

## 2.1.5 IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Il sistema di drenaggio delle acque di piattaforma in assi principali, svincoli e rotatorie, a partire dalla rotatoria a Mosciano S. Angelo nei pressi dell'attraversamento con la A14 fino al collegamento con la S.S. 16 a Giulianova e e riguardo anche il sottovia ferroviario presente lungo l'asse n°4 nella zona industriale di Colleranese, è stato concepito per recepire precipitazioni di notevole intensità, associate a una probabilità di accadimento tale da essere superata mediamente solo una volta ogni 50 anni.

Per l'intercettazione dei flussi d'acqua ricadenti sulla piattaforma o provenienti dai versanti afferenti e per assicurare il loro recapito all'esterno del corpo stradale, si sono adottate generalmente le seguenti soluzioni e opere idrauliche:

- nei tratti in rilevato le acque meteoriche defluiscono al cordolo di delimitazione del ciglio stradale e da questo al fosso di guardia tramite aperture del cordolo con imbocco a ventaglio ed embrici. Quando il corpo stradale è più elevato rispetto al piano campagna sono previsti fossi di guardia in terra a sezione trapezoidale previsti al piede del rilevato;
- nei tratti in trincea, i flussi d'acqua sono convogliati nella cunetta alla francese a bordo piattaforma; da questo elemento la portata raccolta precipita tramite pozzetti/caditoia in un collettore posizionato al di sotto della cunetta e costituito da tubazione in PEAD corrugato di dimensione minima DN400 mm; dal collettore le acque sono trasferite al piede dell'opera in un pozzetto di collegamento al fosso di guardia quando il corpo stradale è più basso del piano campagna sono previsti fossi di guardia al di sopra della trincea;
- nei tratti in viadotto o per i cavalcavia, le acque che defluiscono fino al cordolo sono captate puntualmente da una caditoia grigliata costituita da vaschetta con bocchettone di ingresso al pluviale verticale in PVC di dimensione DN 160 mm; ogni pluviale è collegato inferiormente al collettore sub-orizzontale in PVC di diametro DN300/400 mm, di pendenza corrispondente alla pendenza longitudinale viaria, il quale termina con un tratto discendente verticale fino al piede dell'opera, dove le acque sono immesse in un pozzetto per il collegamento al fosso di guardia;
- nel tratto in sottovia per l'attraversamento della A14, la regimentazione delle acque di piattaforma avviene secondo le caratteristiche di un tratto in trincea; nel tratto in sottovia per attraversamento ferroviario (asse stradale n. 4 di collegamento alla zona industriale) le acque sono intercettate tramite canalette interrato con griglia di classe D400, poste ai margini laterali della carreggiata, dalle quali avviene il trasporto fino a una camera interrata di volume utile pari al volume dei primi 4 mm di pioggia; Nella camera/pozzetto sono alloggiati 1+1 elettropompe sommerse, il cui azionamento automatico consente il sollevamento delle acque verso l'immissione finale nel canale "fosso Trifoni" adiacente al sottovia; il canale di recapito è posto a una quota sopraelevata rispetto alla strada in progetto, pertanto ciò non consente lo smaltimento a gravità del deflusso meteorico raccolto.
- il sistema di drenaggio, in alcune zone specifiche in cui non è possibile l'allontanamento mediante embrici, vede la presenza di n. 3 reti di condotte interrato, terminanti ciascuna nel più vicino fosso di guardia, da cui le acque meteoriche sono destinate a recapito finale.
- Il tracciato stradale dell'asse secondario n. 4, in corrispondenza dell'attraversamento in sottovia della linea ferroviaria, è caratterizzato da un impluvio altimetrico la cui quota risulta sottoposta rispetto alla quota di fondo del canale denominato "Fosso Trifoni", che scorre circa parallelamente alla strada di progetto, con deflusso in direzione Sud verso il fiume Tordino. Il sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche che convergono nel sottovia è caratterizzato, pertanto, da una rete di canalette grigliate poste su entrambi i margini carreggiata e su entrambi i lati di strada discendenti verso la zona di impluvio, dalle quali le acque sono scaricate in un pozzetto di accumulo in cui si prevede l'installazione di un elettropompa centrifuga sommersa che attuerà il sollevamento meccanico necessario per immettere le acque ad una quota superiore alla quota di fondo del canale ricevente. Il progetto prevede anche l'installazione nel sottopasso di un impianto di allerta di tipo ottico-acustico, per segnalare la presenza di un possibile allagamento, qualora nel pozzetto di alloggiamento delle pompe sia raggiunto un livello di riempimento superiore rispetto ai normali livelli di avvio e arresto dell'impianto.

In progetto sono stati adottati fossi di guardia con pareti in terra; i fossi rivestiti in calcestruzzo sono stati collocati solo in prossimità dell'interferenza con l'Autostrada A14, per effettuare il trasferimento verso valle dei deflussi provenienti anche dalla deviazione del canale denominato "Fosso A1 pk 0+120" e dei fossi di guardia della A14 stessa.

Essendo i fossi in terra, una parte delle acque andrà a infiltrarsi nel terreno di fondo prima di raggiungere lo scarico in canali esistenti che attraversano trasversalmente l'infrastruttura. In alcuni casi, per ragioni legate

all'orografia del terreno, non è stato previsto il collegamento idraulico a canali di recapito, bensì i fossi di guardia, funzioneranno come invasi di dispersione a sviluppo longitudinale.

Per controllare gli aspetti qualitativi delle acque ai fini di salvaguardia dei recapiti finali i fossi di guardia saranno inerbiti con particolari specie erbacee che favoriscono la rimozione di inquinanti particolati per biofiltrazione.

## 2.1.6 IMPIANTI

Il presente progetto, nelle sue linee generali, prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- impianto di illuminazione stradale in corrispondenza delle seguenti aree di svincolo e rotatorie:
  - Svincolo rotatoria 1;
  - Svincolo Coste di Lanciano e rotatoria 4;
  - Svincolo rotatoria 2;
  - Svincolo rotatoria 3.
- Impianti elettrici a servizio del sottovia ferroviario ST09, comprendenti:
  - Impianto elettrico a servizio dell'impianto di sollevamento acque meteoriche del sottovia ferroviario;
  - Impianto di illuminazione sottovia ferroviario;
  - Sistema di monitoraggio e allertamento con funzioni di antiallagamento veicolare per sottopassi stradali, a servizio del sottovia ferroviario.
- Predisposizione cavidotti interrati, per futura installazione cavi a fibra ottica, lungo tutto il tratto stradale di progetto con diramazione ai quadri elettrici di illuminazione stradale.

Per l'alimentazione dei suddetti impianti si prevedono distinte forniture di energia elettrica in corrispondenza degli svincoli per i quali è prevista la realizzazione dell'impianto di illuminazione ed in corrispondenza del sottovia ferroviario ST09.

In particolare, si prevedono le seguenti forniture ENEL:

- Svincolo rotatoria 1: fornitura monofase a 230 V con potenza 3 kW;
- Svincolo Coste di Lanciano: fornitura trifase 400/230V con potenza 10 kW;
- Rotatoria 2: fornitura monofase a 230 V con potenza 3 kW;
- Rotatoria 3: fornitura monofase a 230 V con potenza 3 kW;
- Sottovia Ferroviario ST09: fornitura trifase 400/230 V con potenza 30 kW.

Per ogni punto di fornitura di energia elettrica per l'alimentazione degli impianti di illuminazione sono previsti:

- quadro consegna energia (Q.C..) immediatamente a valle del rispettivo contatore dell'ente distributore dell'energia elettrica;
- quadro elettrico di alimentazione, comando e protezione dell'impianto di illuminazione (Q.ILL..), posto immediatamente a valle del quadro consegna energia di cui sopra;

## 2.2 CRITERI DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE D'ARTE

### 2.2.1 OPERE D'ARTE MAGGIORI

#### 2.2.1.1 Viadotto VI01

L'opera è costituita da un ponte su 3 campate di luce pari a 65 m – 70 m – 65 m. La piattaforma stradale presenta una larghezza di 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 7.50 m la cui altezza risulta costante e pari a 3.50 m. I traversi hanno passo variabile da 6.5 m a 7.0 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27cm, 6cm di predalla in cls e 21cm di getto.

Per rompittrare la soletta in senso trasversale, si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato ed è sorretta dai diaframmi.

I diaframmi di spalla, di pila e intermedi sono di tipo reticolare.

Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio.

La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari singoli di sezione L120x12.

La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

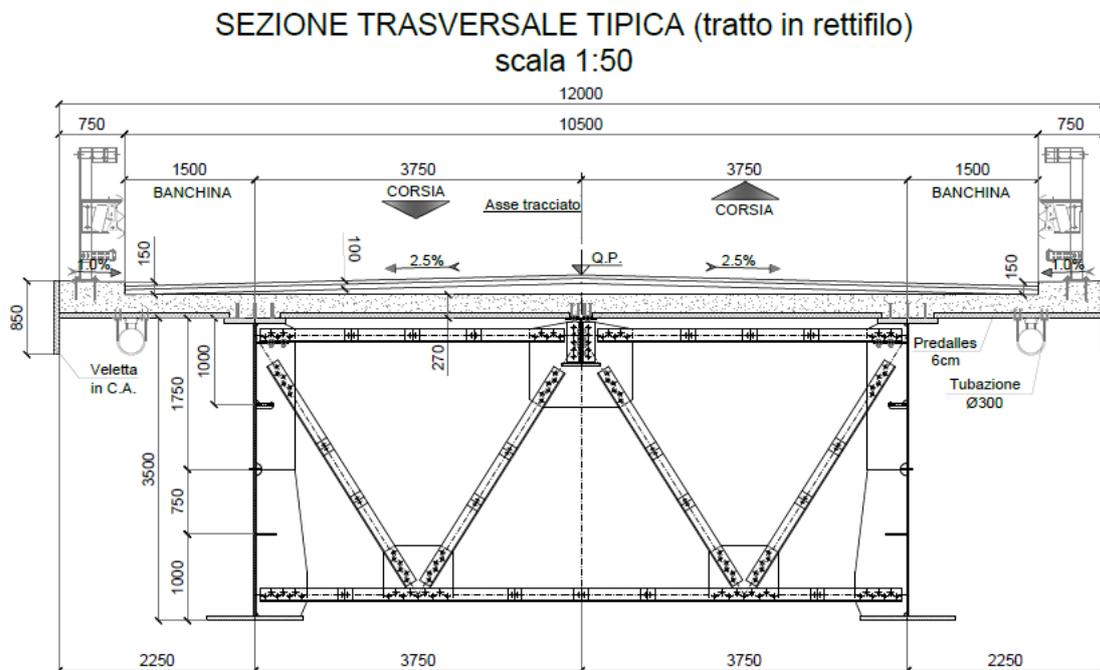


Figura 2-13. Sezione trasversale tipologica

Le sottostrutture, oggetto della presente relazione, sono costituite da due spalle SA e SB di tipo tradizionale.

Le pile tipiche sono di sezione circolare e presentano un pulvino in sommità che accoglie l'impalcato.

Le fondazioni delle sottostrutture sono di tipo profondo e composte da pali di grande diametro  $\Phi 1200$ .

Spalla SA SB

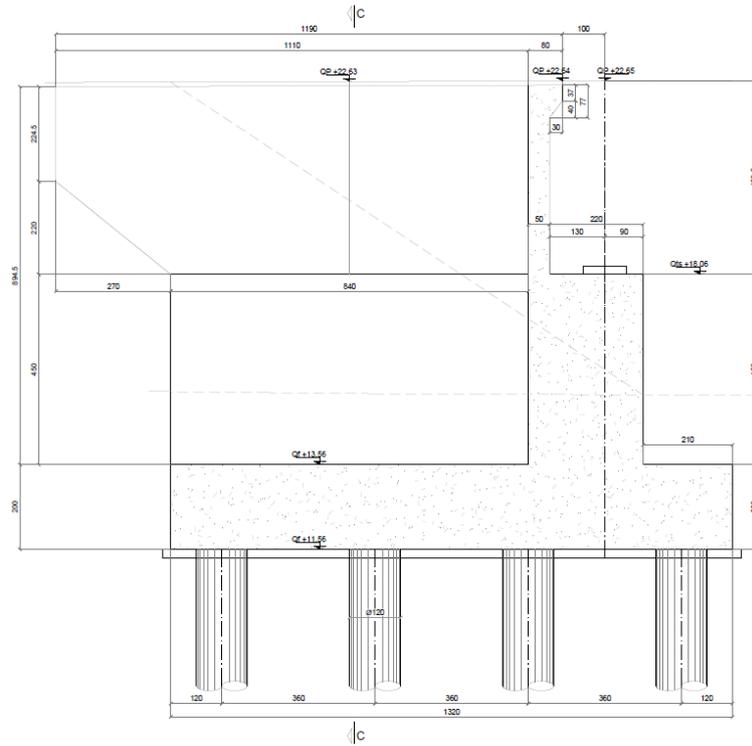


Figura 2-14 Sezione trasversale spalla SA

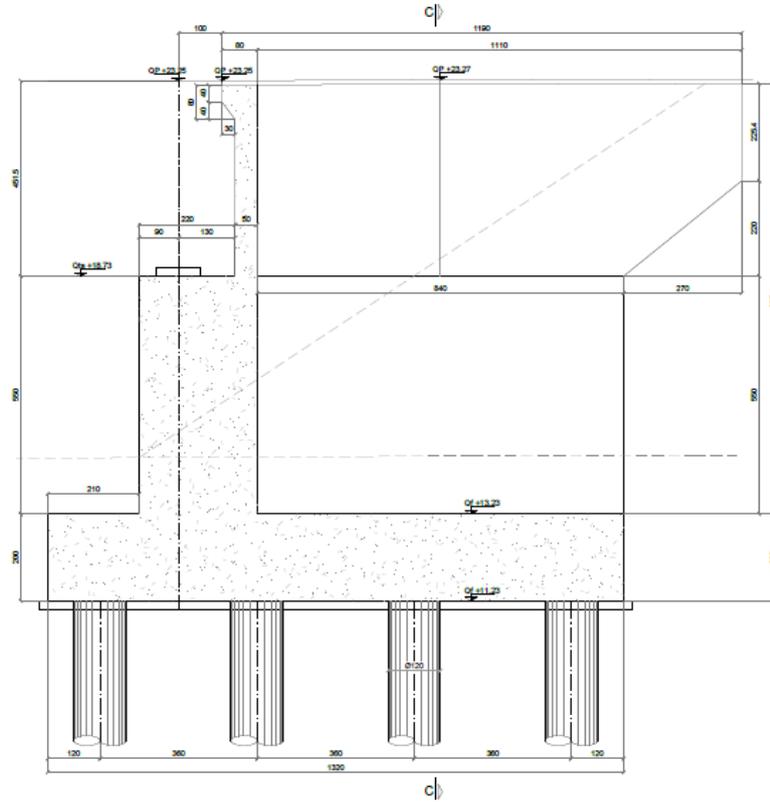
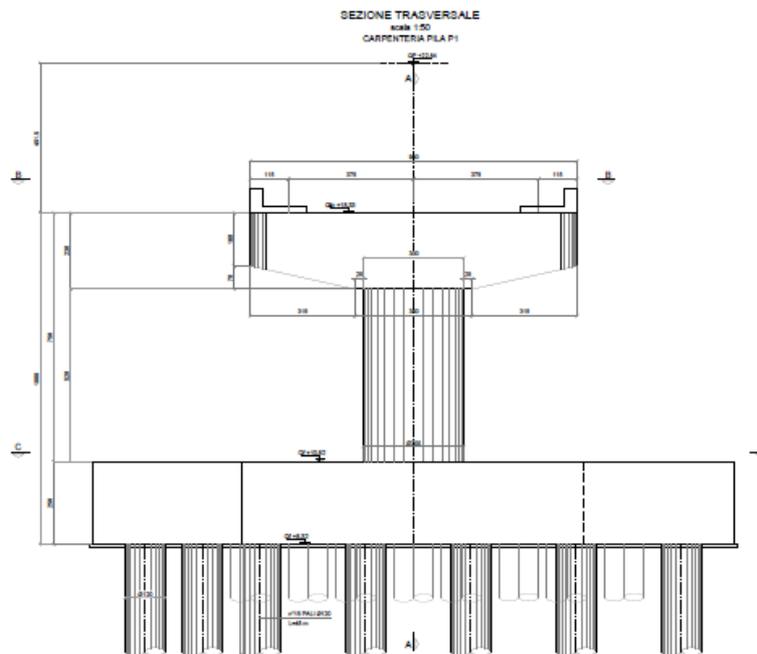


Figura 2-15 Sezione trasversale spalla SB

Pila P1 P2



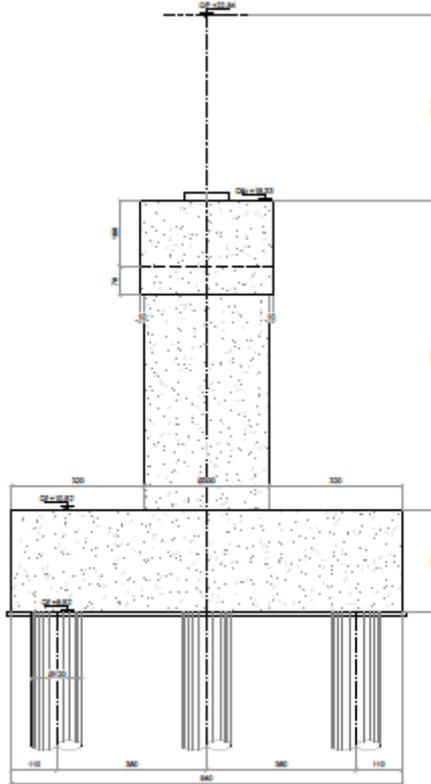


Figura 2-16 Pila tipica

### 2.2.1.2 Viadotto VI02

L'opera è costituita da un ponte su 6 campate di luce così distribuite: gli impalcati di riva hanno luce di 28 m mentre le campate intermedie presentano luce di 40 m – 42 m – 42 m – 40 m, per un totale della lunghezza dell'opera pari 220 m. La piattaforma stradale presenta una larghezza di 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori elastomerici.

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 8.00 m la cui altezza risulta costante e pari a 2.00 m. Nei tratti regolari i traversi hanno passo pari a circa da 6.5 m, nei tratti in prossimità delle sottostrutture il passo si riduce opportunamente. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 25 cm di cui 5 mm di predalla metallica tralicciata.

Per rompittrare la soletta in senso trasversale, si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato ed è sorretta dai diaframmi.

I diaframmi di spalla, di pila e intermedi sono di tipo a doppio T in composizione saldata.

Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio.

La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

## SEZIONE TIPICA

scala 1:50

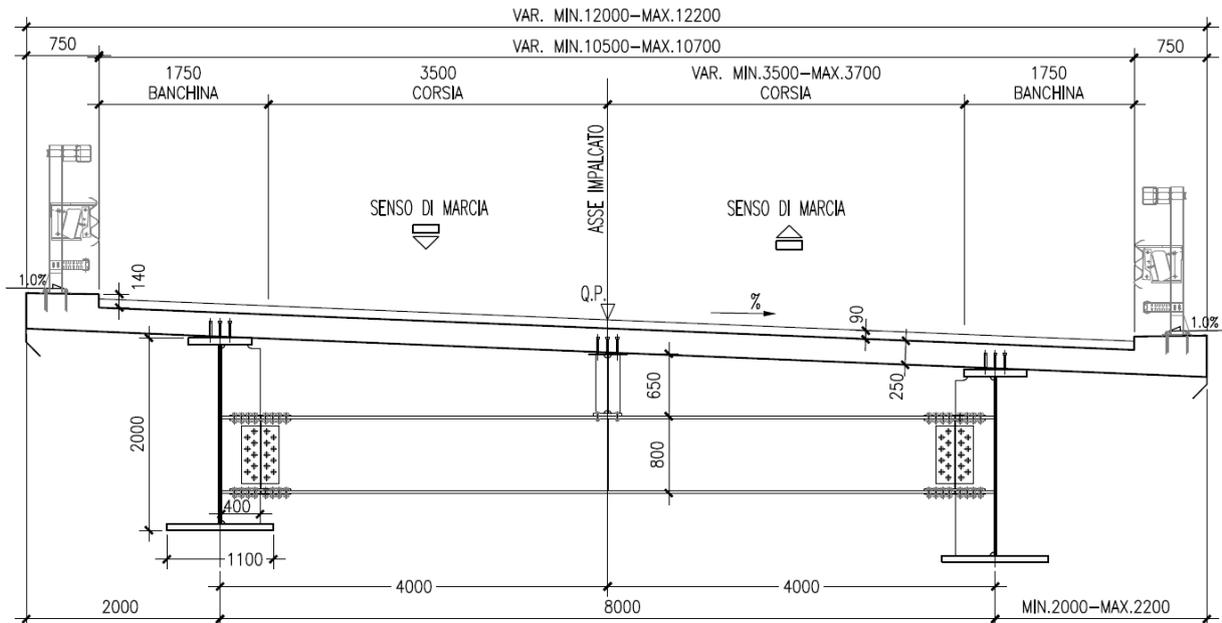


Figura 2-17. Sezione trasversale tipologica

### 2.2.1.3 Viadotto VI03

L'opera è costituita da un ponte su 14 campate con luce costante pari a 40 m per le campate interne e 35 m per quelle di estremità. L'impalcato è stato suddiviso in due parti fra loro indipendenti, simmetriche rispetto alla mezzeria (pila P7) con lunghezza pari a 275 m. La piattaforma stradale presenta una larghezza di 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 7.50 m la cui altezza risulta costante e pari a 2.20 m. I traversi hanno passo costante pari a 5 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27cm, 6cm di predalla in cls e 21cm di getto. Per rompitrattare la soletta in senso trasversale, si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato ed è sorretta dai diaframmi.

I diaframmi di spalla, di pila e intermedi sono di tipo reticolare, ad esclusione di quello relativo alla pila P7 che è realizzato a parete piena.

Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio.

La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari singoli di sezione L90x8.

La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

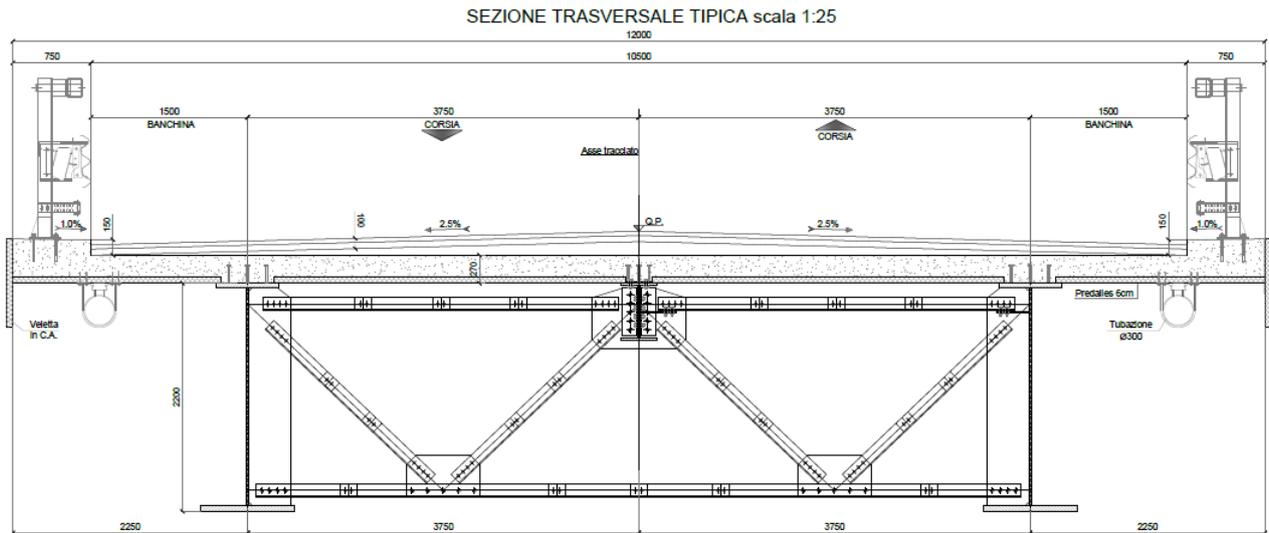


Figura 2-18. Sezione trasversale tipologica

Le sottostrutture, oggetto della presente relazione, sono costituite da due spalle SA e SB di tipo tradizionale. Le pile tipiche sono a sezione variabile di forma rettangolare con i lati corti arrotondati. La pila di transizione, anch'essa di sezione rettangolare con i lati corti arrotondati, presenta un pulvino in sommità che accoglie le due parti di impalcato.

Le fondazioni delle sottostrutture sono di tipo profondo e composte da pali di grande diametro  $\Phi 1200$ .

### Spalla SA SB

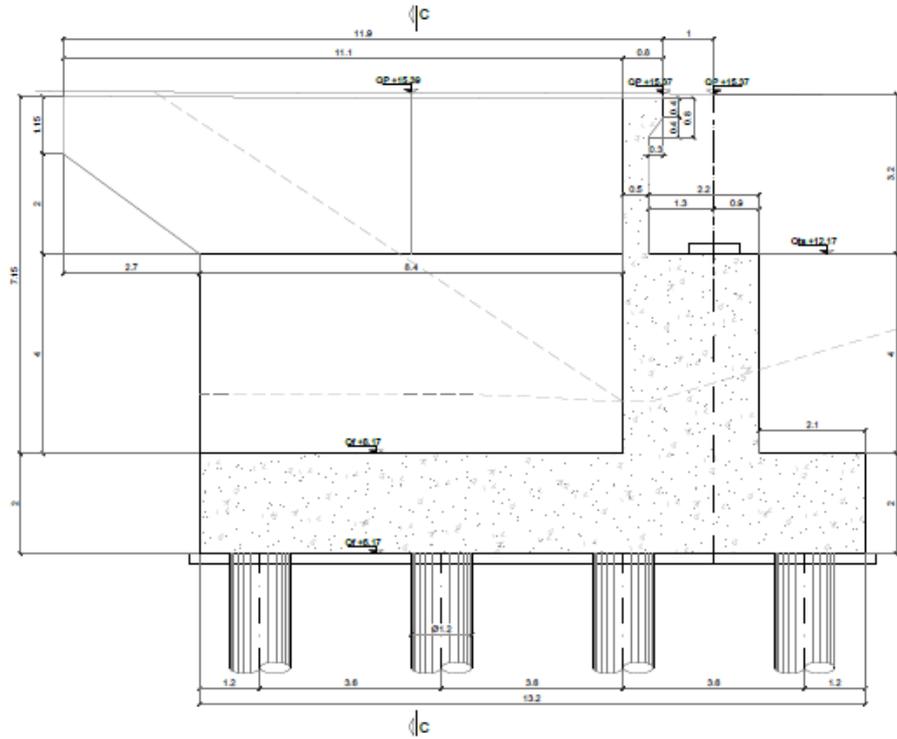


Figura 2-19 Sezione trasversale spalla SA

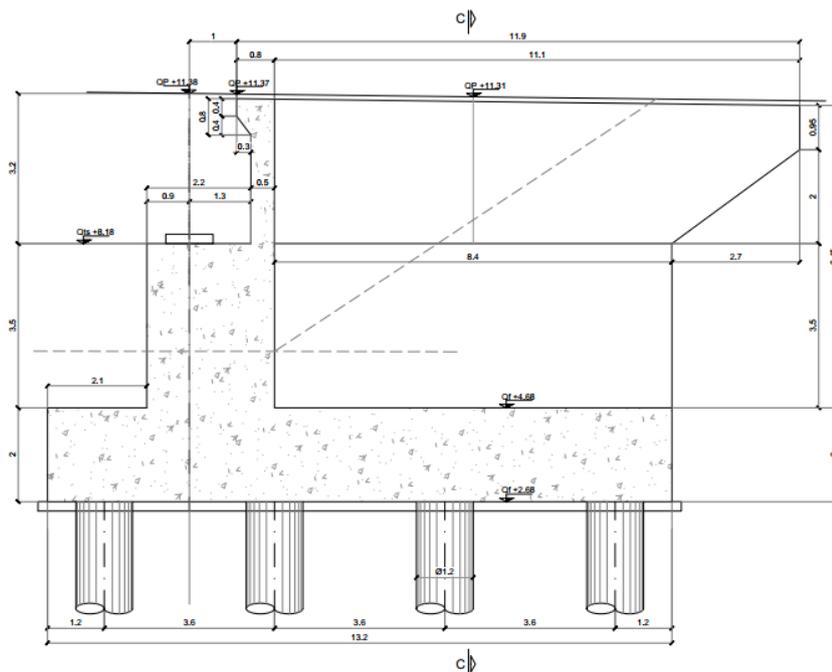


Figura 2-20 Sezione trasversale spalla SB

Pila P1 P2 P3 P4 P5 P6 P8 P9 P10 P11 P12 P13

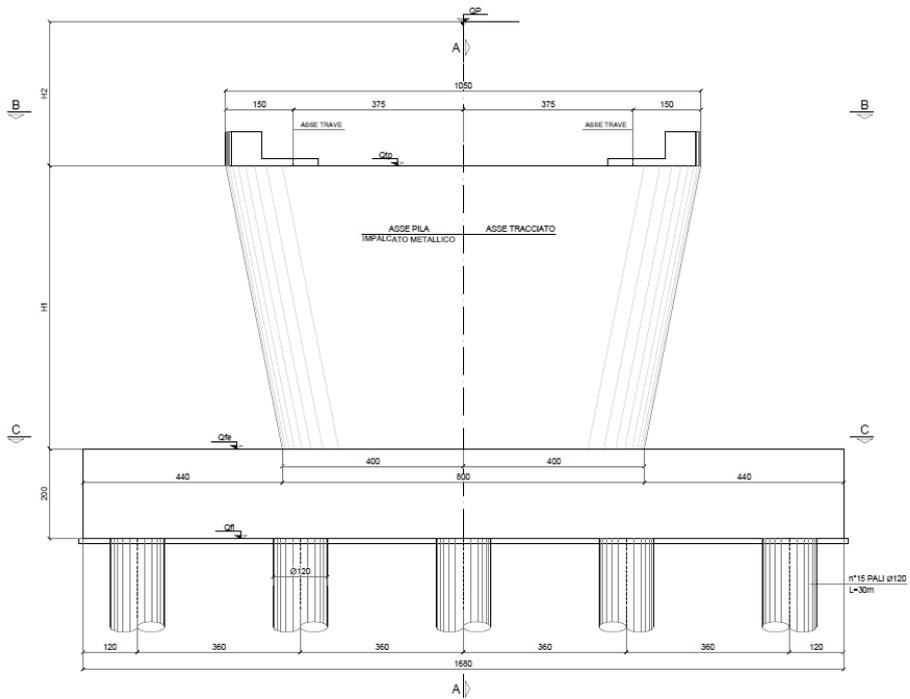


Figura 2-21 Pila tipica



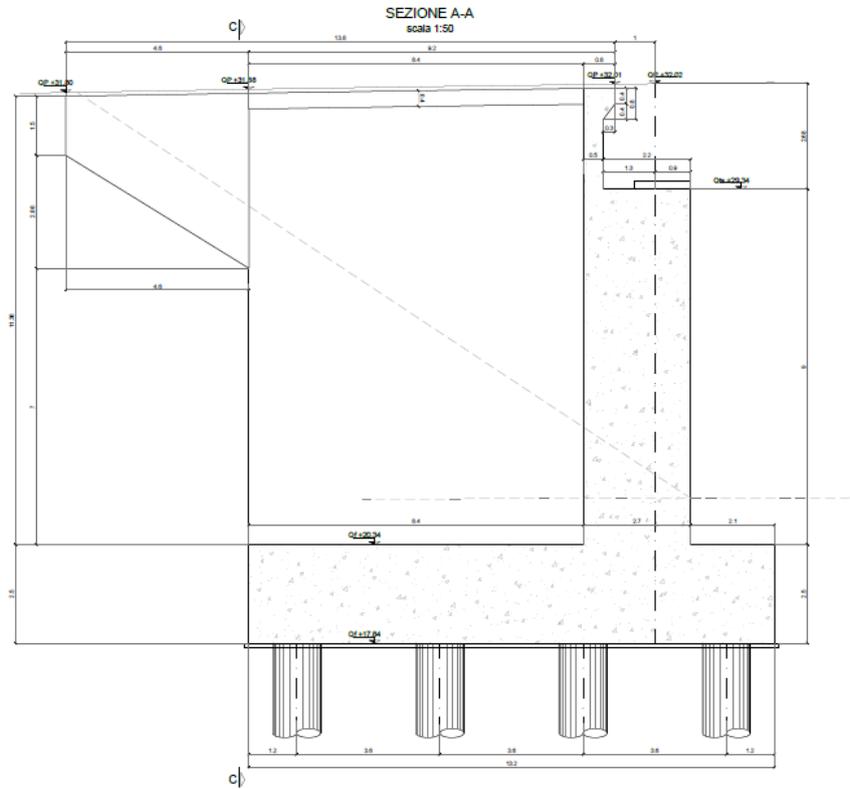


Figura 2-23 Sezione trasversale spalla SA

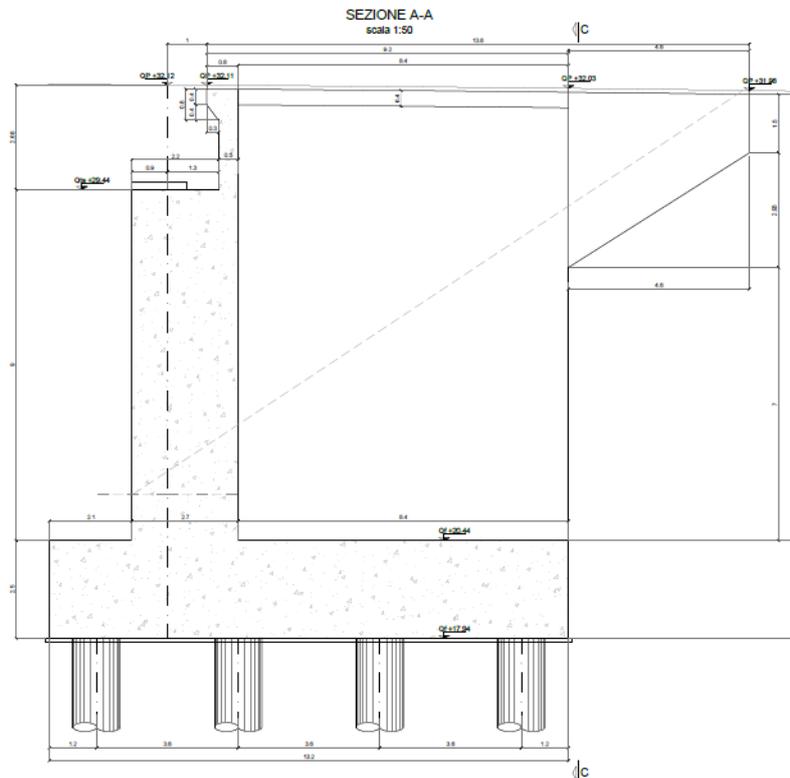


Figura 2-24 Sezione trasversale spalla SB

### 2.2.1.5 Sottovia ST01

L'interferenza con l'attuale tracciato dell'Autostrada A14 verrà risolta realizzando un sottovia costituito da uno scatolare in calcestruzzo armato. Per limitare il più possibile le ripercussioni sull'Autostrada si adotta la tecnica del varo a spinta.

Le seguenti figure illustrano la sezione longitudinale, quella trasversale e la planimetria del sottovia.

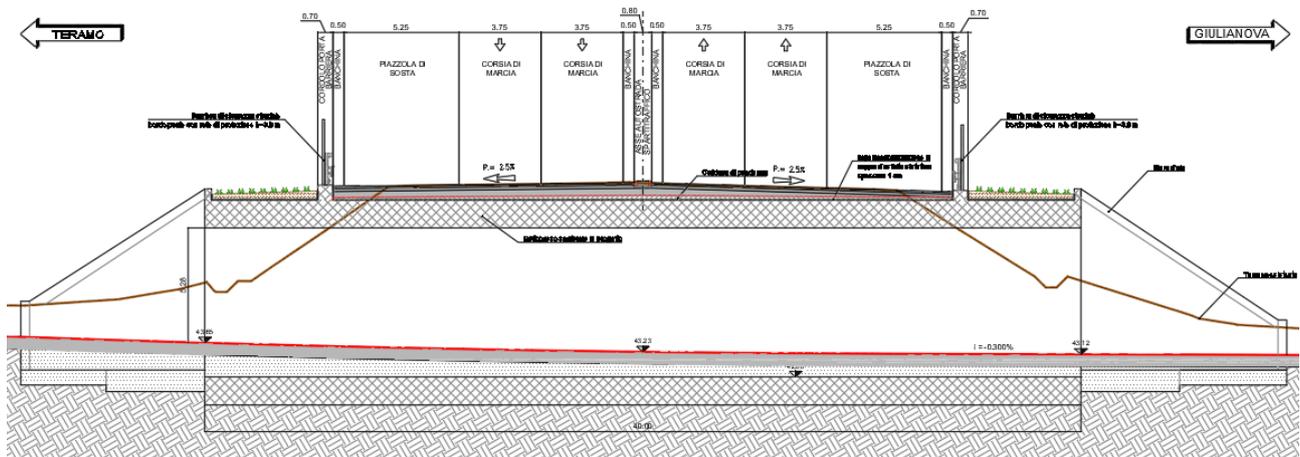


Figura 2-25. Sottovia A14 – Profilo longitudinale

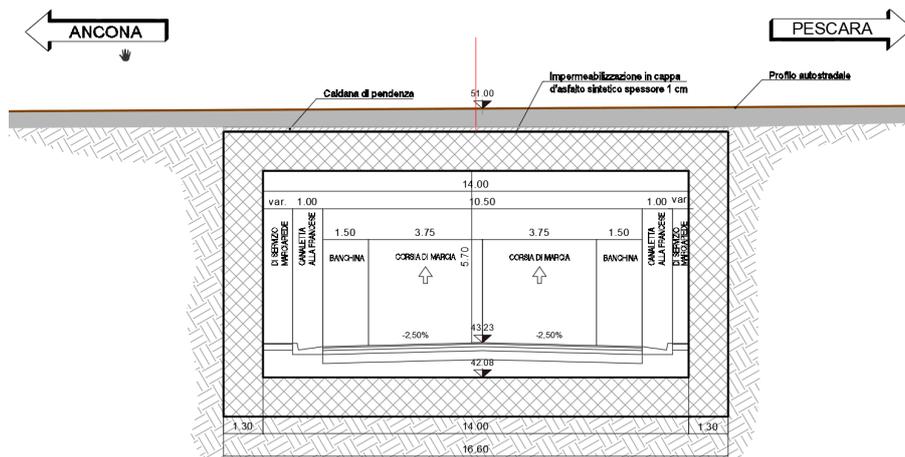


Figura 2-26. Sottovia A14 – Sezione trasversale

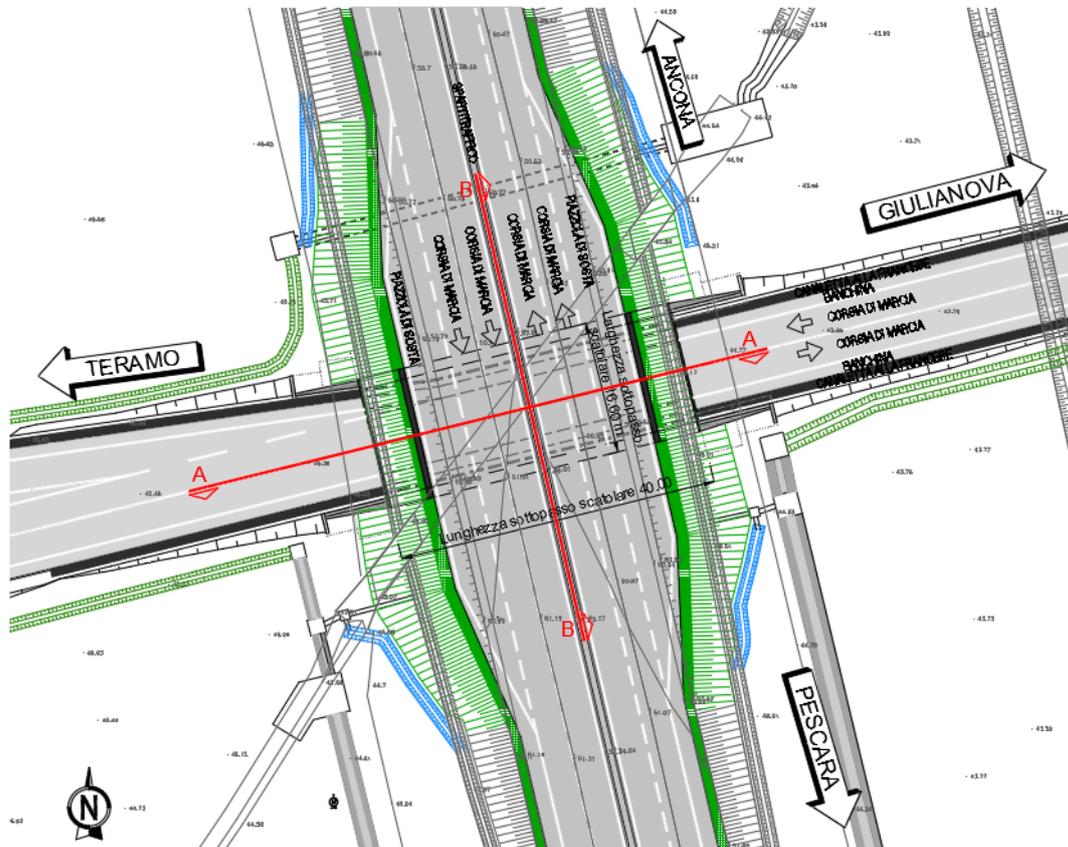


Figura 2-27. Sottovia A14 – Planimetria

Lo scatolare in calcestruzzo armato costituente il sottovia presenta una lunghezza complessiva di 40.00 m, concepita in modo tale da

- consentire il transito lungo la A14 per tutte le varie fasi di cantiere su due corsie per senso di marcia;
- consentire l'eventuale futuro adeguamento delle carreggiate della A14 (ampiezza complessiva sede stradale pari a 32.50 m).

Lo scatolare ha larghezza esterna 16.60 m e altezza esterna 9.45 m. Lo spessore delle solette e dei piedritti è pari a 1.30 m. Lo scatolare è composto da due conchi, di cui quello di testa dotato di un rostro che ne permette l'infissione del terreno e che viene demolito al termine delle operazioni di spinta.

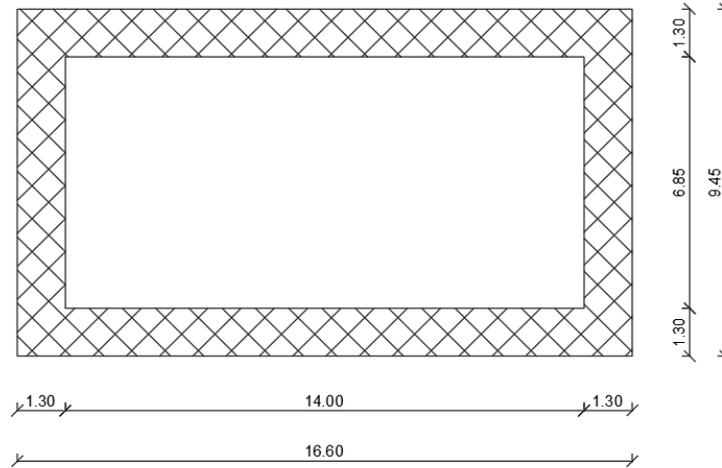


Figura 2-28. Sezione trasversale dello scatolare

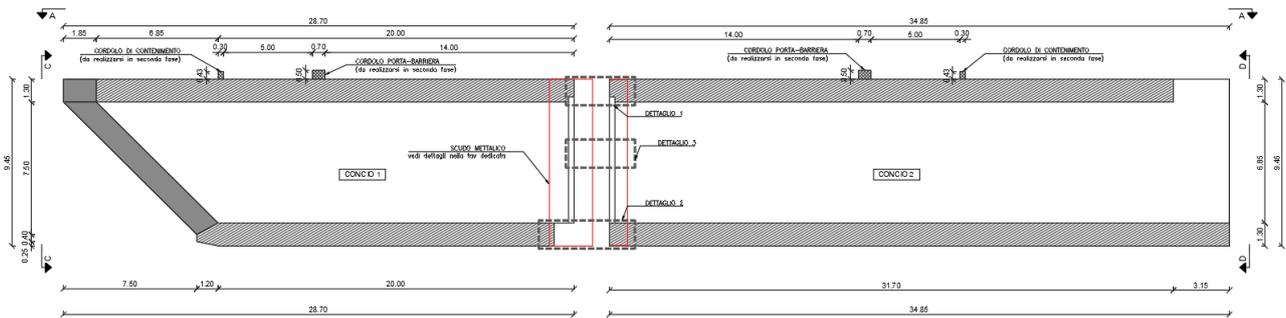


Figura 2-29. Sezione longitudinale dello scatolare

All'imbocco del sottovia sono presenti dei muri d'ala che presentano due tipi di sezione trasversale considerate ai fini del calcolo:

- Sezione tipo A per paramento con altezza superiore a 5.30 m. In questo caso paramento ha spessore in testa 0.40 m, inclinazione interna 1/10 e fondazione spessa 1,00 m e larga 5.20 m.
- Sezione tipo B per paramento con altezza inferiore a 5.30 m. In questo caso paramento ha spessore in testa 0.40 m, inclinazione interna 1/10 e fondazione spessa 0,70 m e larga 3.80 m.

Nelle seguenti figure si riporta la geometria dei muri.

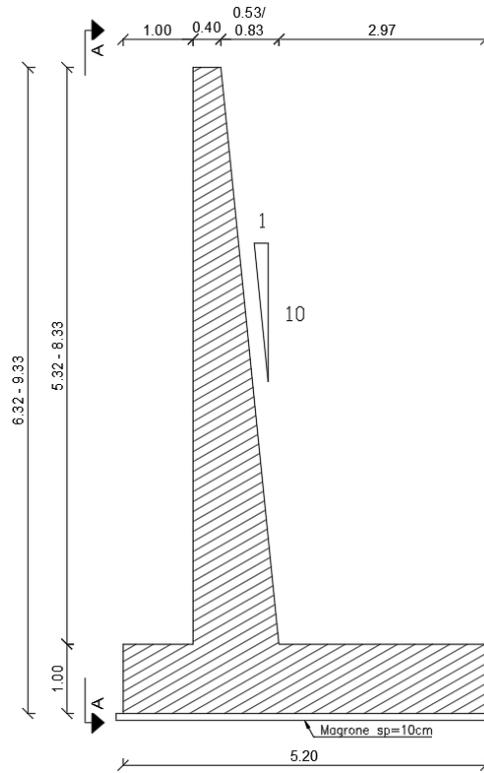


Figura 2-30. Sezione tipo A

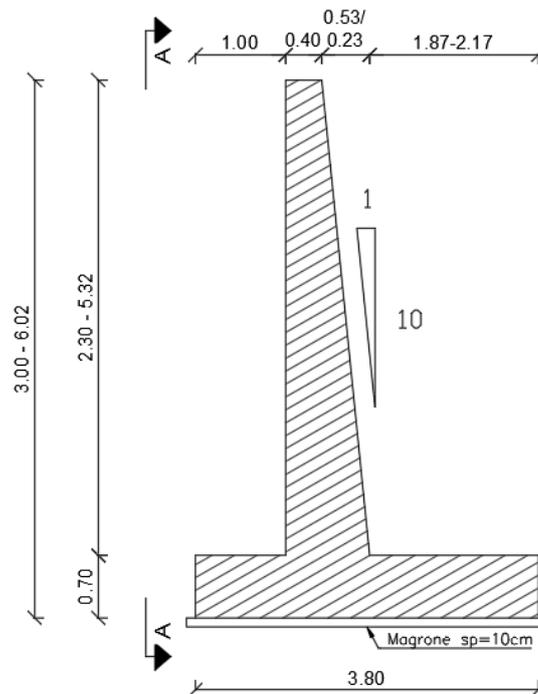
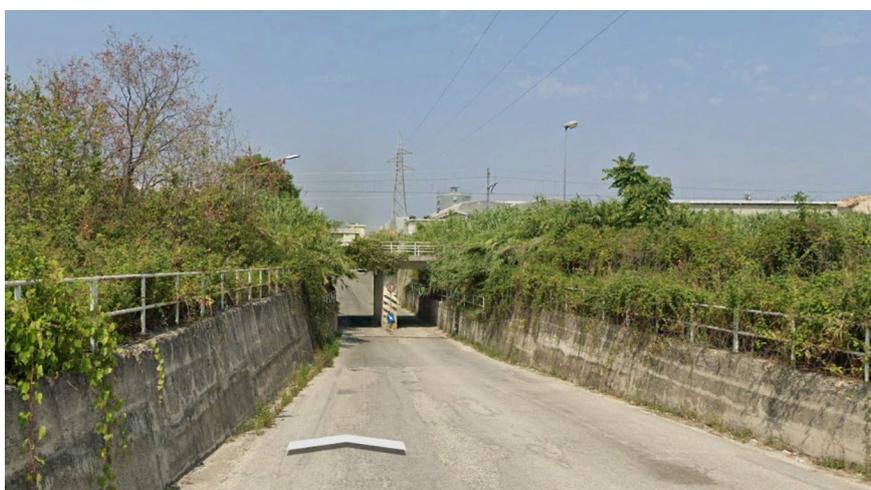


Figura 2-31. Sezione tipo B

### 2.2.1.6 Sottovia ST09

L'interferenza con la ferrovia verrà risolta realizzando un sottovia costituito da uno scatolare in calcestruzzo armato. Per limitare il più possibile le ripercussioni sul traffico ferroviario si adotta la tecnica del varo a spinta, con demolizione in avanzamento della struttura esistente. Si rendono necessarie anche delle opere di sostegno a monte e valle del sottovia per consentire l'allargamento e l'abbassamento del piano viario rispetto a quello attuale.



*Figura 2-32. Attraversamento ferrovia – Stato attuale*

L'attraversamento della ferrovia è composto dalle seguenti opere:

- Monolite varato a spinta mediante sistema Petrucco. Il manufatto inizialmente è realizzato su una soletta di varo collocata sul lato sud rispetto alla ferrovia e viene infisso grazie alla spinta fornita da martinetti idraulici.
- Paratie di pali di grande diametro e micropali a sostegno degli scavi.
- Muri con sezione a U a sostegno dei marciapiedi e muri a mensola a sostegno del terreno.

Le seguenti figure illustrano la sezione longitudinale, quella trasversale e la planimetria dell'opera.

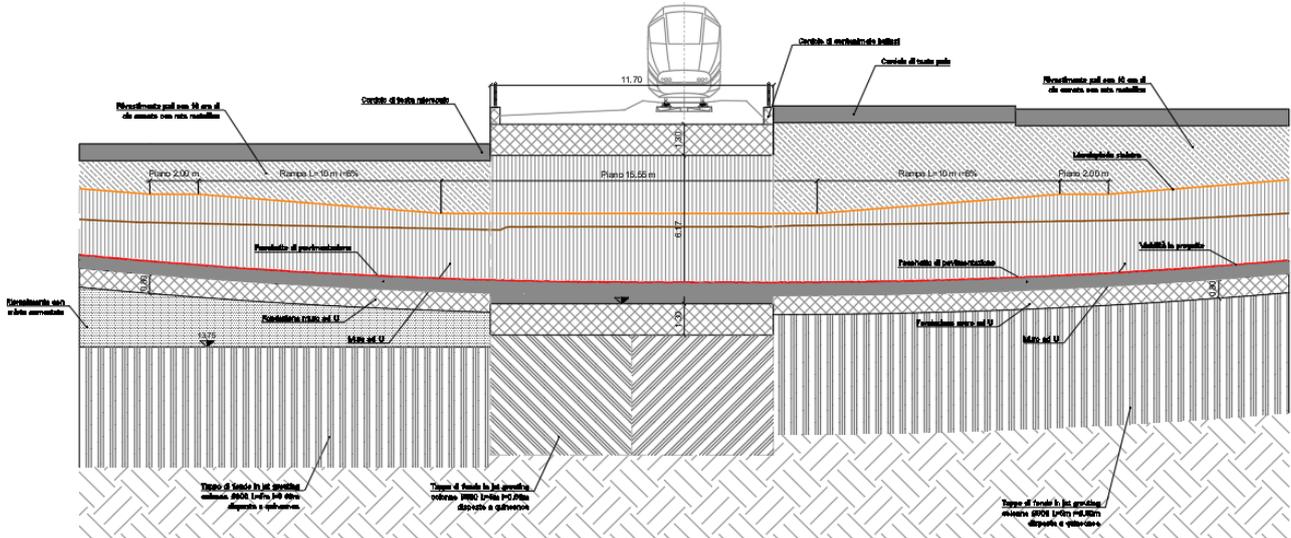


Figura 2-33. Sottovia ferroviaria – Sezione longitudinale

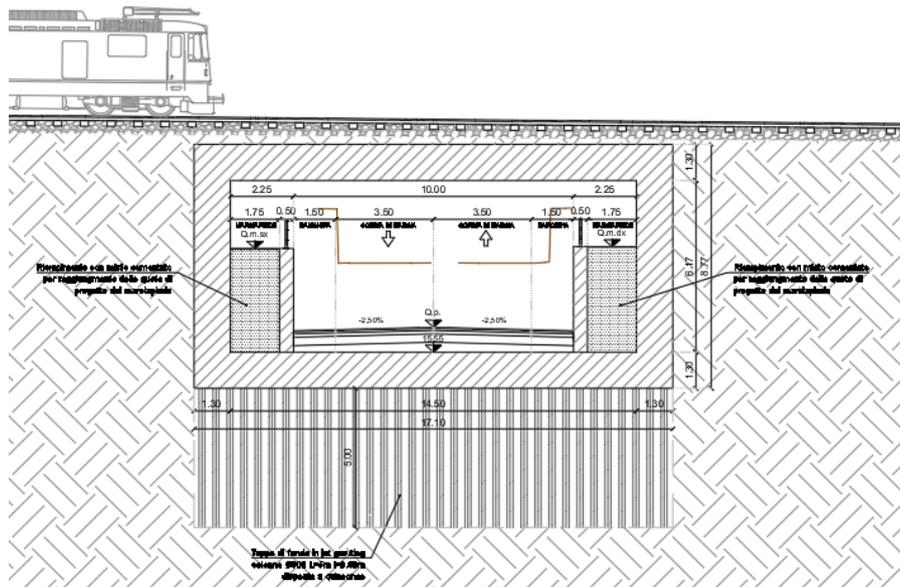


Figura 2-34. Sottovia ferroviaria – Sezione trasversale sul sottovia

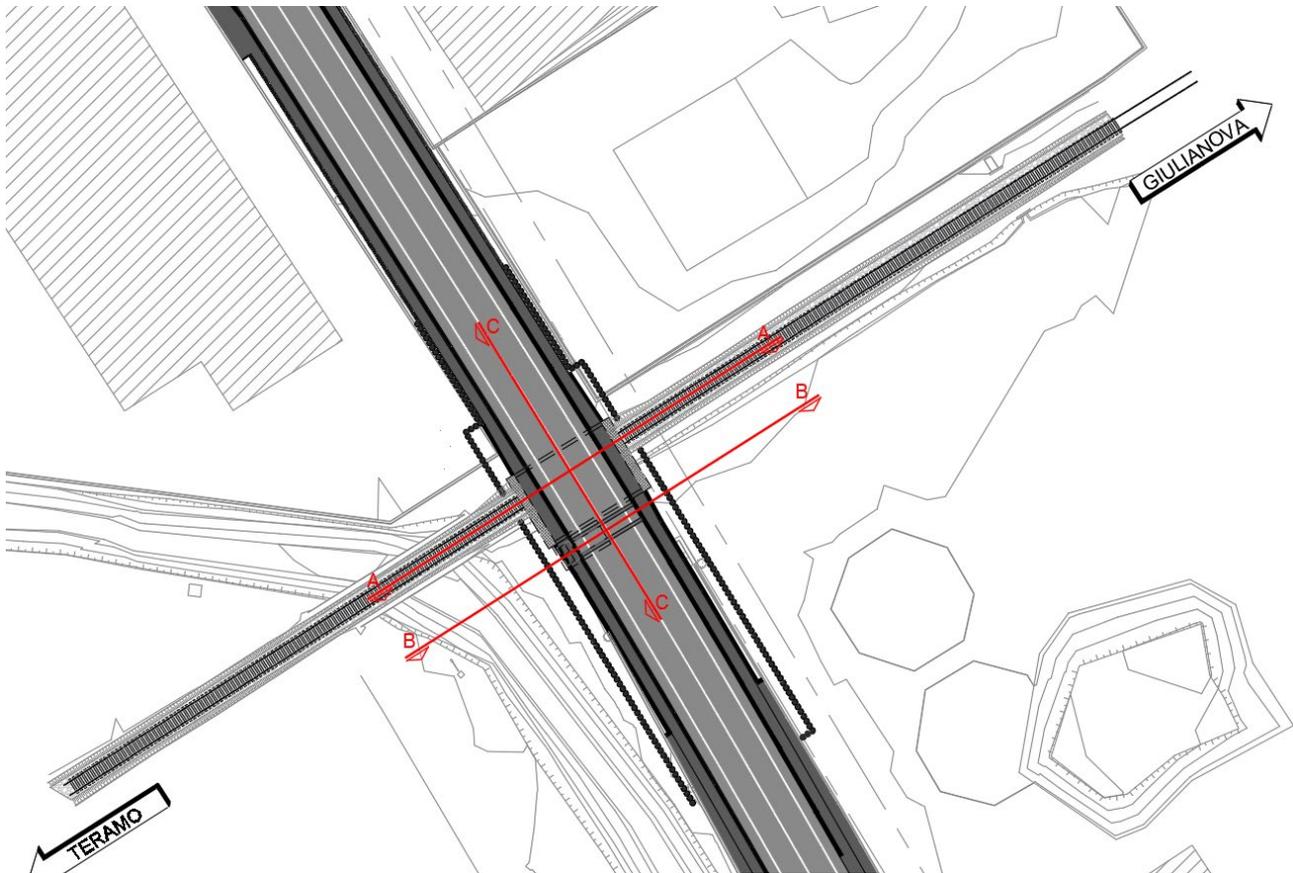


Figura 2-35. Sottovia ferrovia – Planimetria

Lo scatolare in calcestruzzo armato costituente il sottovia presenta una lunghezza complessiva di 11.70 m.

La sezione tipologica presenta una larghezza interna netta di 14.50 m e una altezza di 6.17 m. Si è previsto uno spessore degli elementi strutturali di 1.30 m.

Lo scatolare ha larghezza esterna 17.10 m e altezza esterna 8.77 m. Lo spessore delle solette e dei piedritti è pari a 1.30 m. Lo scatolare è dotato di un rostro che ne permette l'infissione del terreno e che viene demolito al termine delle operazioni di spinta.

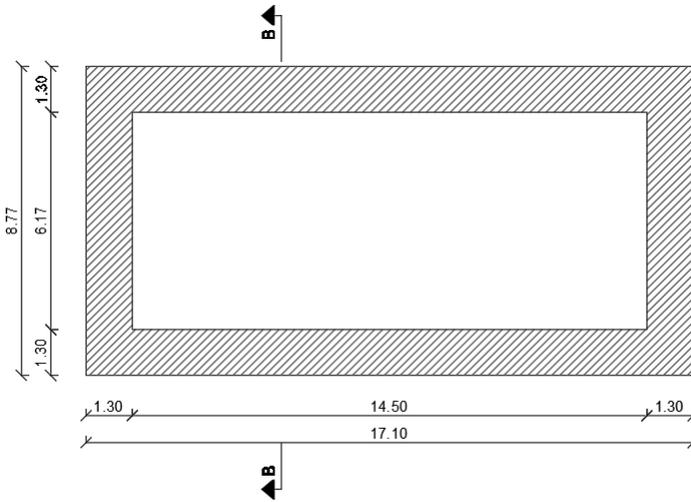


Figura 2-36. Sezione trasversale dello scatolare

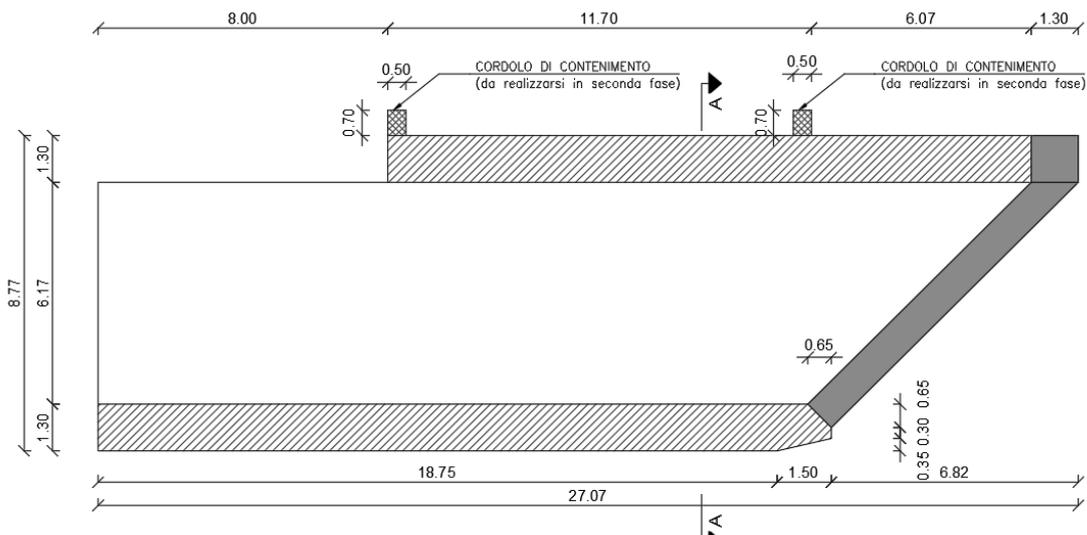


Figura 2-37. Sezione longitudinale dello scatolare

L'opera di paratie è costituita da 3 sezioni diverse.

La sezione di calcolo TIPO 1 è riportata nella Figura seguente.

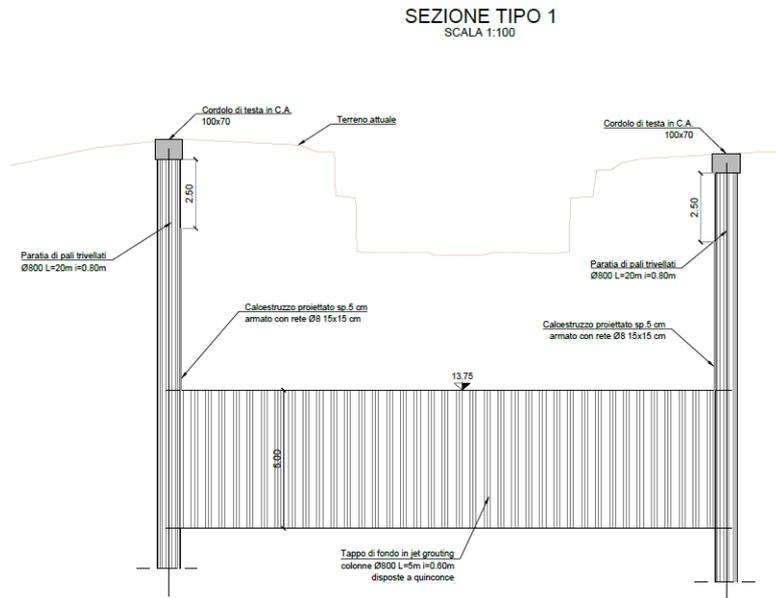


Figura 2-38 Sezione TIPO 1

Le opere di sostegno previste per questa sezione di calcolo sono due paratie non sostenute da tiranti e/o puntoni.

Sia la paratia di sinistra che quella di destra hanno una lunghezza di 20 m e sono realizzate con pali in calcestruzzo C25/30 con passo 0.8 m e diametro 800 mm. In testa è realizzato un cordolo di dimensioni 100x70 cm in calcestruzzo C25/30.

La sezione di calcolo TIPO 2 è riportata nella Figura seguente.

**SEZIONE TIPO 2**  
SCALA 1:100

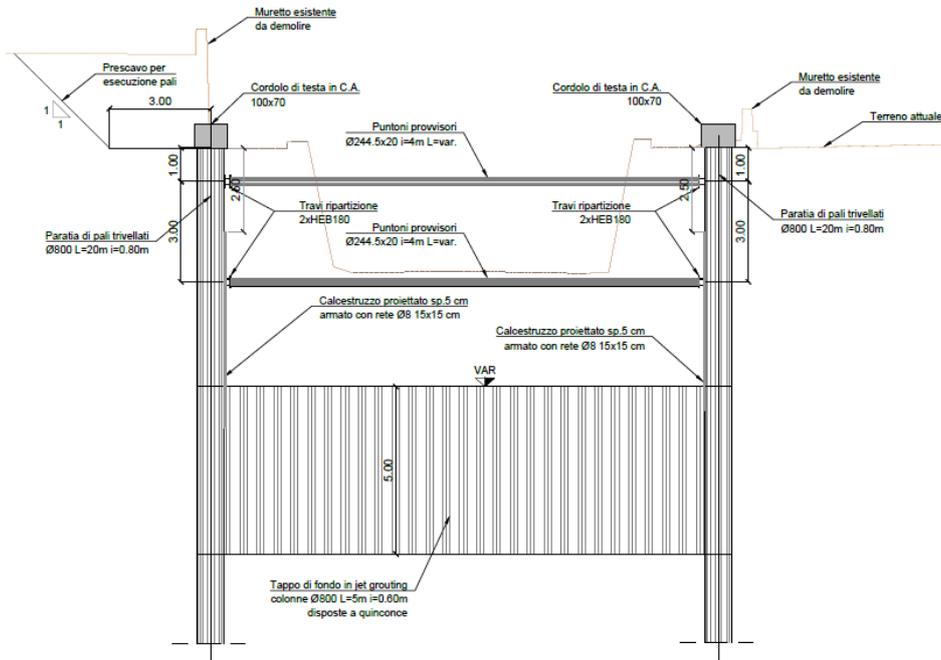


Figura 2-39 Sezione TIPO 2

Le opere di sostegno previste per questa sezione di calcolo sono due paratie, ciascuna sostenuta da due ordini di puntoni.

Sia la paratia di sinistra che quella di destra hanno una lunghezza di 20 m e sono realizzate con pali in calcestruzzo C25/30 con passo 0.8 m e diametro 800 mm.

Il primo ordine di puntoni è posto a una distanza di 1 m dalla testa del palo di sinistra, mentre il secondo ad una distanza di 4 m. Ciascun puntone è costituito da un elemento tubolare metallico di diametro 244.5mm e spessore 20mm. Il passo orizzontale è di 4.0 m. Inoltre, ciascun puntone è connesso ad una trave di ripartizione in acciaio S275 con sezione HE 180 B.

La sezione di calcolo TIPO 3 è riportata nella Figura seguente.



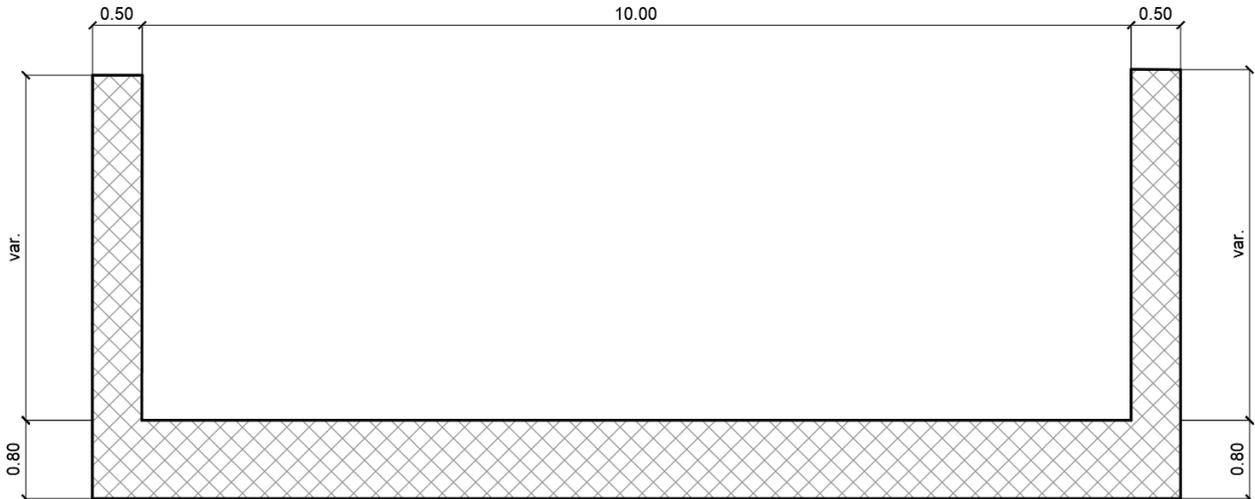


Figura 2-41. Sezione tipo muri a U

Tra i marciapiedi e le paratie in alcuni tratti è necessario un muro per contenere il terreno. Il muro ha paramento con altezza massima 2.28 m e spessore 0.40 m e fondazione spessa 0.40 m e larga 2.00 m.

Nelle seguenti figure si riporta la geometria dei muri.

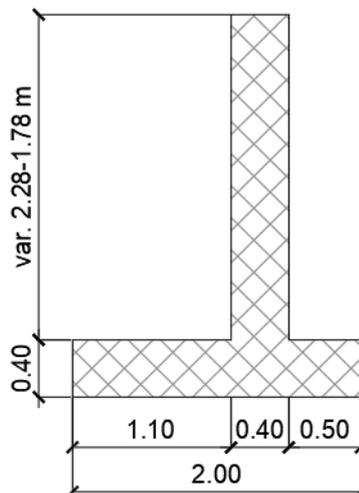


Figura 2-42. Sezione tipo del muro

La posizione altimetrica dello scatolare è stata fissata in modo da garantire sufficiente margine per l'armamento ferroviario rispetto al piano del ferro attuale.

A monte e a valle dello scatolare sono previste delle paratie per permettere l'abbassamento e l'allargamento della piattaforma. Nelle zone con maggiore altezza sono previsti dei pali  $\Phi 600$  accostati con lunghezza 20 m, mentre nelle zone con altezza minore sono previsti dei micropali  $\Phi 300$  accostati con lunghezza 20 m. In entrambi i casi è previsto all'interno un ulteriore manufatto a U in calcestruzzo armato con la funzione di sostenere le rampe dei marciapiedi caratterizzate da un diverso andamento altimetrico rispetto alla strada dovuto alla limitazione della pendenza all'8%.

## 2.2.2 OPERE D'ARTE MINORI

### 2.2.2.1 Tipologia "armco"

#### Tombini

##### Asse 1

- n° 01 tombini n° 2 tubi f 1200

##### Complanari

- n° 01 tombini n° 2 tubi f 1200
- n° 03 tombini n° 1 tubi f 1500

### 2.2.2.2 Tipologia "CAP"

#### Autostrada A14

- n° 01 tombini n° 1 tubi f 1500

### 2.2.2.3 Tipologia scatolare

Il tombino scatolare è costituito da piedritti, fondazione e traverso in calcestruzzo armato gettato in opera di adeguato spessore in funzione della luce e del ricoprimento. Le armature sono ordite secondo le direzioni parallele agli imbocchi.

In attacco ai tombini scatoari vengono realizzati i relativi muri d'imbocco, incastrati su una soletta di fondazione di spessore opportuno. I muri presentano altezze variabili in funzione del rilevato da accompagnare.

#### Tombini

##### Asse 1

- n° 36 tombini di sezione 2,00 x 2,00
- n° 01 tombini di sezione 7,00 x 4,00

##### Asse 2

- n° 10 tombini di sezione 2,00 x 2,00
- n° 04 tombini di sezione 3,00 x 2,50

#### Svincolo di Coste di Lanciano

- n° 3 tombini di sezione 2,00 x 2,00

##### Complanari

- n° 01 tombini di sezione 2,00 x 2,00
- n° 01 tombini di sezione 7,00 x 2,80

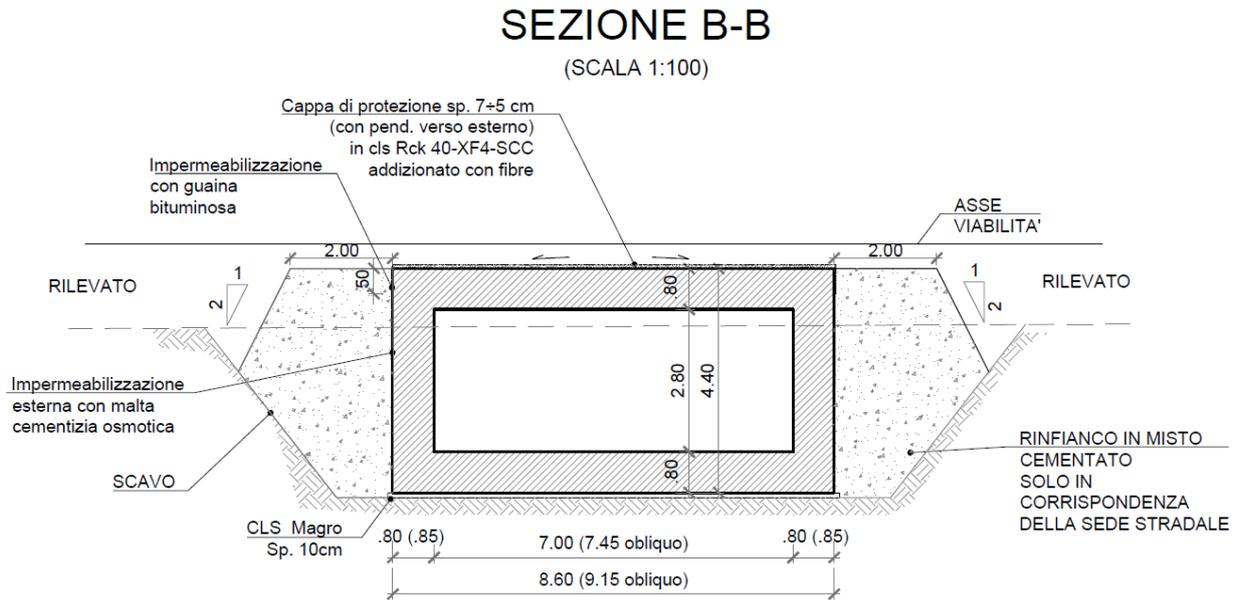


Figura 2-43 Sezione Tombino

## Sottovia

Il sottovia scatolare è costituito da piedritti, fondazione e traverso in calcestruzzo armato gettato in opera di adeguato spessore in funzione della luce e del ricoprimento.

In attacco ai sottovia scatolari vengono realizzati i relativi muri d'imbocco, incastrati su una soletta di fondazione di spessore. I muri, interamente gettati in opera, sono costituiti da paramenti verticali inclinati, incastrati alla base su piastre di fondazione.

### Asse 1

- n° 02 sottovia di sezione 6,00 x 4,00                      ST02 – ST04
- n° 02 sottovia di sezione 7,00 x 5,00                      ST06
- n° 01 sottovia di sezione 7,00 x 4,50                      ST04

### Asse 2

- n° 01 sottovia di sezione 10,00 x 5,00                      ST07
- n° 01 sottovia di sezione 7,00 x 4,00                      ST08

## Sezione Sottovia

**Muro tipo A**  
(sezione 1-1)

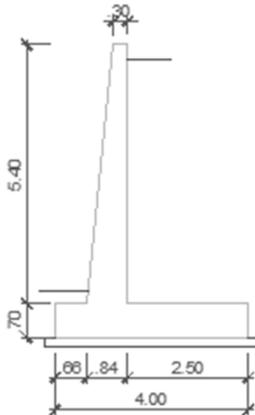


Figura 2-44 Esempio Muro Sottovia

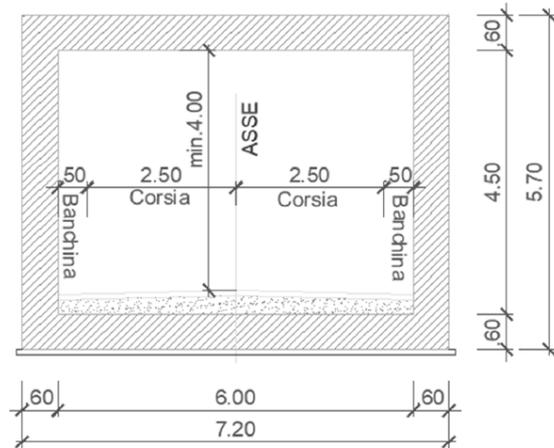


Figura 2-45 Esempio Sottovia Scatolare

## PROSPETTO

(SCALA 1:100)

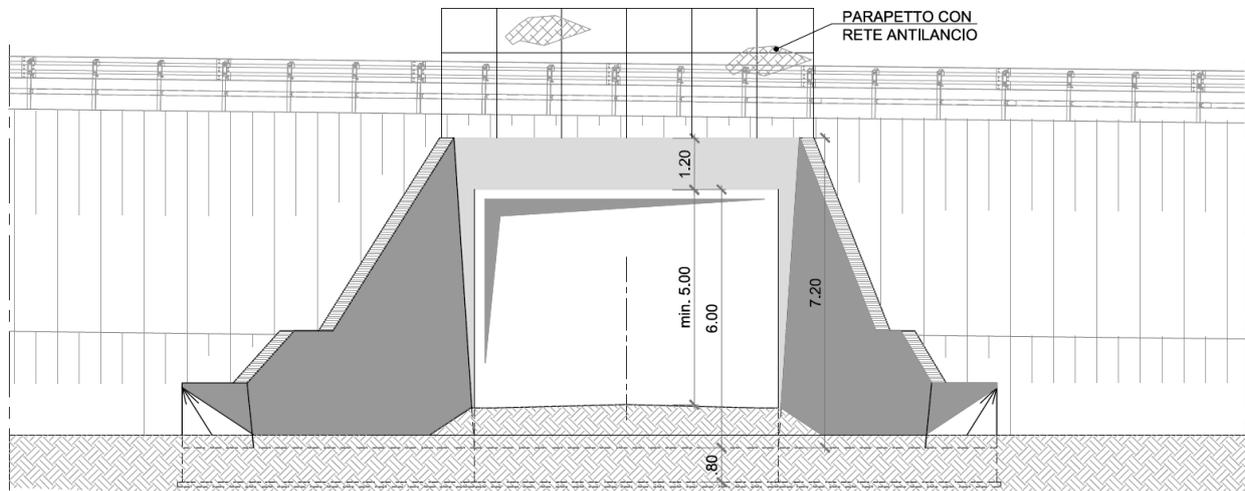


Figura 2-46 Prospetto Sottovia

### 2.2.2.4 Ponticelli

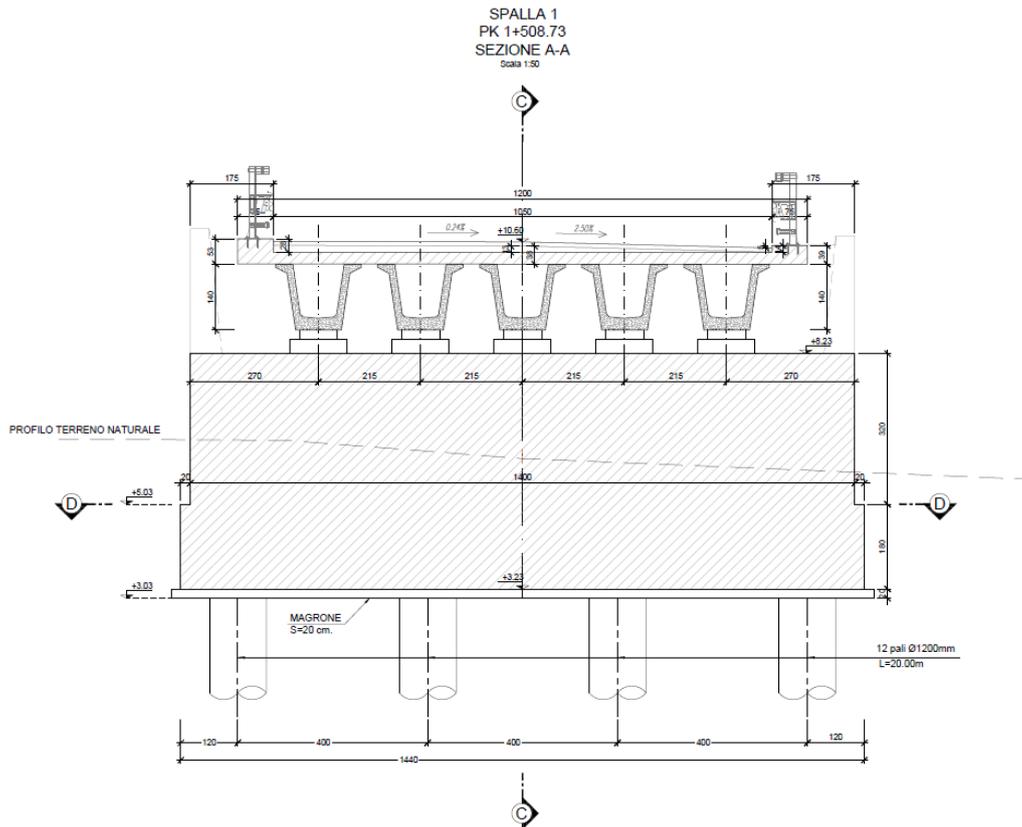
I ponticelli sono strutture in c.a. costituite da spalle ed impalcato di tipo a solettoni per le luci da 11,00 ed a soletta e travi in c.a.p. per le luci da 27,00 m e 18,00 m. Le fondazioni saranno del tipo profondo, su pali del diametro  $\phi$  1200 mm

#### Asse 1

- n° 01 ponticelli di luce  $L = 27,00$  m                      OM01
- n° 02 ponticelli di luce  $L = 11,00$  m                      OM02 – OM03

Asse 2

- n° 01 ponticelli di luce L = 18,00 m OM04



Svincolo di Coste di Lanciano

- n° 01 ponticelli di luce L = 11,00 m OM05

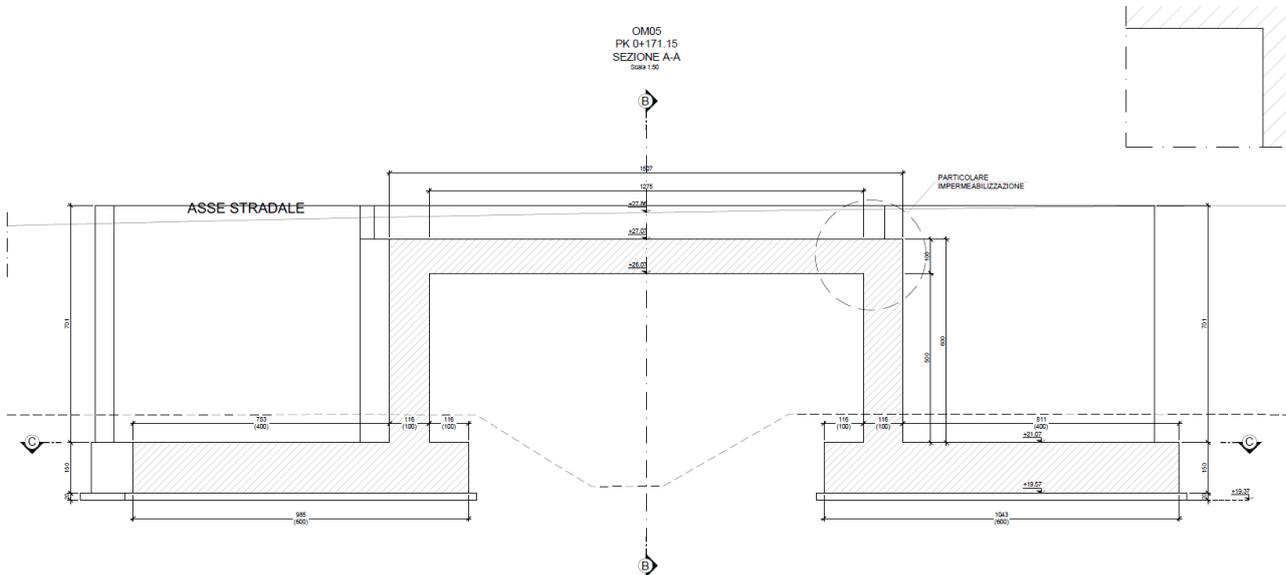


Figura 2-47 Sezione Ponticello L = 11,00 m

### Complanari

- n° 01 ponticelli di luce L = 27,00 m OM06

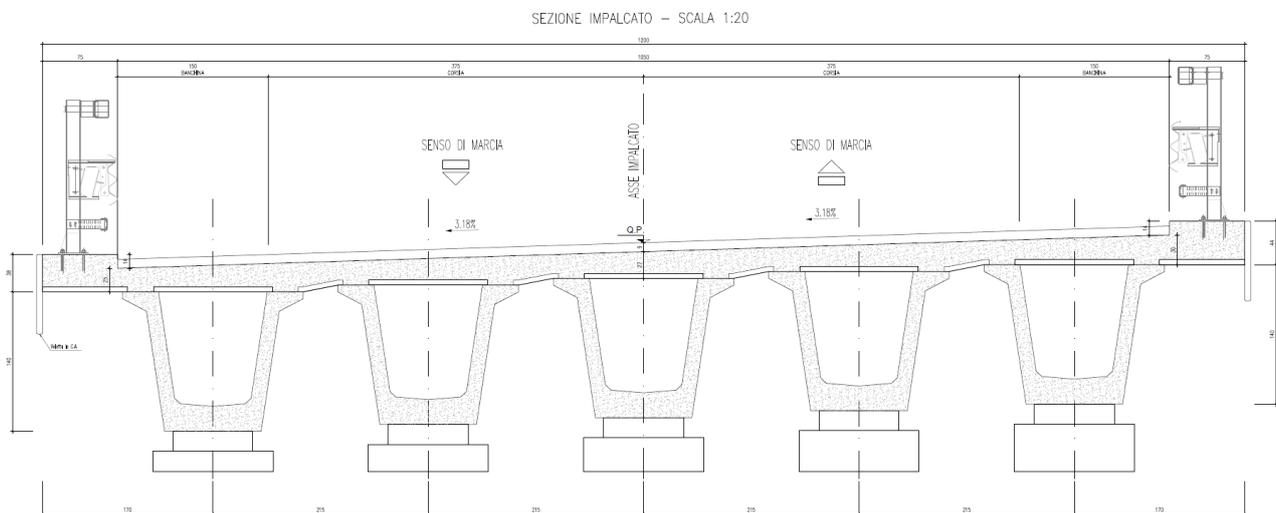


Figura 2-48 Impalcato Ponticello L = 27,00 m

### 2.2.2.5 Muri

#### Asse 1

- Muro di Sottoscarpa L = 50,00 m OS01

#### Svincolo Rotatoria 1

- Muro di Sostegno L = 33,00 m OS02



## 2.3 FATTIBILITÀ DELL'INTERVENTO

### 2.3.1 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La procedura ambientale ha come riferimento normativo il Testo unico dell'Ambiente D.Lgs 152/2006 e s.m.i. di cui, in particolare, al D. Lgs 104/2017 di "Attuazione della Direttiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 16 .04.2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi dell'art. 1 e 14 della Legge 9.07.2015, n.114".

Il testo unico disciplina le principali procedure in termini di valutazioni ambientali (con particolare riferimento alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ed alla Verifica di Assoggettabilità alla VIA (VA)) e individua la tipologia e le classi dimensionali degli interventi che devono essere sottoposti alle procedure di valutazione ambientale e l'ente competente alla valutazione (Stato o Regione).

Secondo quanto disposto dall'articolo 6, comma 7, come sostituito dall'art.3 del D.lgs n.104/2017, lettera a, la VIA è effettuata per:

a) i progetti di cui agli allegati II e III alla parte seconda del presente decreto.

La tipologia di intervento prevista in progetto non rientra tra quelle da sottoporre a VIA non essendo compresa nei suddetti allegati II e III del D. Lgs 152/2006; tuttavia, in ragione della sensibilità territoriale e ambientale e dell'entità dell'intervento si è scelto di seguire la procedura di valutazione di impatto ambientale anche al fine di prevedere eventuali misure mitigative da adottare già in tale fase di progettazione definitiva.

In riferimento all'iter della procedura ambientale e tecnica adottata per il presente documento, risulta opportuno menzionare il D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. il quale prevede che, nelle more dell'emanazione di uno specifico Decreto Ministeriale con i quali saranno sanciti i contenuti minimi della progettazione nei tre livelli progettuali, si applicano le disposizioni del DPR 207/2010. Attualmente è in fase di redazione il Decreto Ministeriale che dovrà sostituire il DPR 207/2010.

Allo stato attuale sarebbe, pertanto, necessario predisporre lo "studio di impatto ambientale" ai sensi dell'art. 24 com.2, let. e) secondo i contenuti definiti dall'art. 27, da allegare alla progettazione definitiva. Dal punto di vista ambientale il com. 1 dell'art. 27 definisce che:

*«Lo studio di impatto ambientale, ove previsto dalla normativa vigente, è redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia ed è predisposto contestualmente al progetto definitivo sulla base dei risultati della fase di selezione preliminare dello studio di impatto ambientale, nonché dei dati e delle informazioni raccolte nell'ambito del progetto stesso anche con riferimento alle cave e alle discariche.»*

In considerazione del quanto quadro normativo sopra evidenziato, ed in considerazione dell'attuale stato di aggiornamento dello stesso, si è scelto di predisporre lo studio di impatto ambientale al fine di soddisfare sia la normativa ambientale (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.) che quella sulla progettazione (D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., DPR 120/2010).

Lo studio è stato, pertanto, redatto sulla base dei contenuti di cui all' Allegato VII della parte seconda del D.Lgs 152/2006 come modificato dall'art. 22 del D.L.gs 104/2017.

Nell'ambito dello Studio costituito dalla presente Relazione e dagli elaborati connessi, ai quali integralmente si rimanda, sono state pertanto analizzate e sviluppate le analisi riguardanti:

- L'iniziativa: gli obiettivi, le coerenze e le conformità dell'iniziativa, con particolare riferimento alle motivazioni e agli studi volti al dimensionamento dell'intervento ed alla determinazione degli obiettivi tecnico funzionali ed ambientali del progetto in relazione al quadro infrastrutturale, vincolistico e pianificatorio;
- Lo stato attuale dell'ambiente, quale punto di base al quale riferirsi sia nella fase di progettazione che di analisi ambientale, nonché per il monitoraggio;
- Lo studio delle alternative, in termini di analisi e di comparazione tra le ipotesi analizzate sulla base di specifici parametri/indicatori al fine di pervenire alla soluzione "migliore", ovvero quella che ottimizza i diversi parametri incidenti sia sulla funzionalità che sull'inserimento ambientale;

- L'assetto futuro con l'intervento nella soluzione di progetto selezionata dallo studio delle alternative in riferimento alle elaborazioni relative alla sua costruzione, nonché alle misure di prevenzione e mitigazione;
- I potenziali effetti ambientali della soluzione selezionata, con l'individuazione delle componenti ambientali "sensibili" e dei possibili effetti sulle stesse a seguito della realizzazione dell'opera;
- Gli impatti della cantierizzazione. Molte attenzioni sono poste a questo argomento e la struttura delle informazioni correlate a questo tema dovrà essere un dinamico flusso informativo tra gli aspetti ambientali e quelli tecnici del progetto. È un momento proprio delle valutazioni tecni-co/ambientali di dettaglio.

Gli impatti potenzialmente significativi del progetto sono analizzati in relazione ai criteri stabiliti ai punti 1 e 2 del Lgs. 104/2017 e tenendo conto, in particolare:

- della portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata);
- della natura transfrontaliera dell'impatto;
- dell'ordine di grandezza e della complessità dell'impatto;
- della probabilità dell'impatto;
- della durata, frequenza reversibilità dell'impatto.

In considerazione degli obiettivi e della dimensione dei contenuti, il SIA si compone di cinque parti articolate come di seguito riportate:

- PARTE I: L'iniziativa: obiettivi, coerenze e conformità;
- PARTE II: Lo scenario di base;
- PARTE III: Documento di fattibilità delle alternative e soluzione di progetto;
- PARTE IV: La Configurazione di Progetto e la Cantierizzazione
- PARTE V: Gli impatti della cantierizzazione e gli impatti delle opere, dell'esercizio e le ottimizzazioni.

## 2.3.2 ESITO DEGLI ACCERTAMENTI IN ORDINE AGLI EVENTUALI VINCOLI

### 2.3.2.1 Sistema delle Conoscenze Condivise - Vincoli

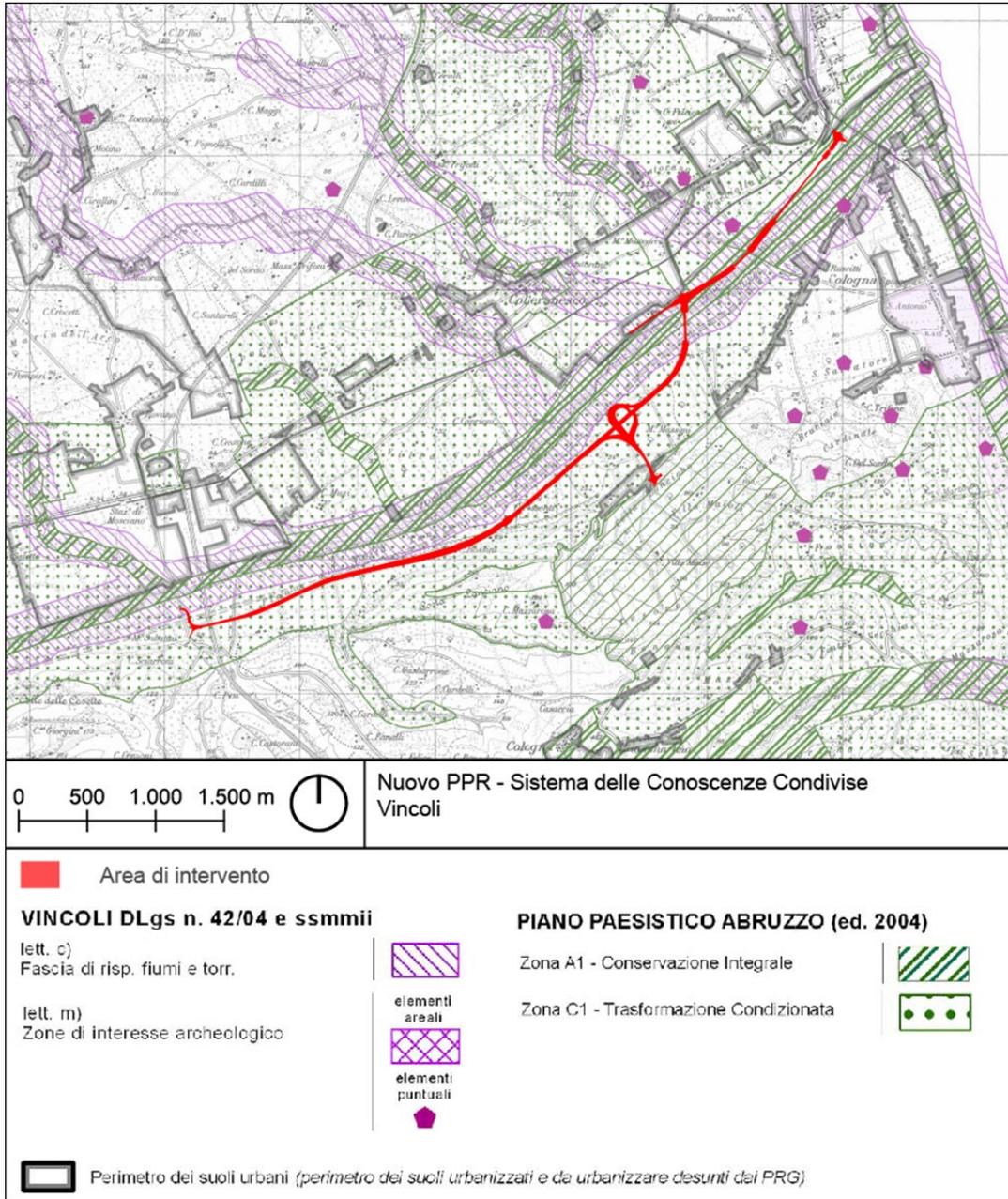


Figura 2-49 Estratto Carta dei Vincoli, foglio 339 Tavola est del P.P.R., in elaborazione aggiornato al 2009.

Nella Carta dei Vincoli introdotta dal Nuovo PPR sono riportati gli areali di Vincolo (AW), quali parti del territorio per le quali sono già vigenti azioni di tutela derivante dalla normativa Statale e Comunitaria.

I vincoli in interferenza con il tracciato di progetto sono di natura paesaggistica, riferibili al Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.lgs 42/2004) e al Piano Regionale Paesistico Vigente.

Per quanto concerne i vincoli da D.lgs 42/2004 l'intervento intercetta una vasta area d'interesse paesaggistico di rispetto, tutelata e vincolata per legge ai sensi dell'art.142 lettera c) del Codice dei beni culturali D.Lgs 42/2004. Il tracciato di intervento segue le sponde del fiume Tordino mantenendosi sempre al limite della fascia di 150 metri dalle sponde prescritta dal vincolo entrando in interferenza con esso unicamente in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua del Tordino stesso, del Fosso Mustaccio e, limitatamente all'allaccio per l'area industriale di Giulianova, alla fascia di rispetto del Fosso Trifoni.

Nell'area a nord-est si rileva una notevole presenza di elementi puntuali d'interesse archeologico, tutelati dall'art.142 lettera m) del succitato decreto.

Da segnalare inoltre la prossimità con la Riserva Naturale Regionale "Cologna di Roseto degli Abruzzi" all'altezza dell'allaccio tra l'opera di progetto e la Strada Statale 16 Adriatica: da questo punto il confine della Riserva dista circa 100 metri.

I vincoli dettati dal Piano Regionale Paesistico vigente sono anch'essi volti principalmente alla tutela del paesaggio ripariale del fiume Tordino. L'interferenza principale con il tracciato di progetto risulta essere infatti il vincolo di "conservazione integrale" in prossimità del fiume e delle sue sponde, che si sovrappone con il tracciato per circa 1.900 metri a partire dall'innesto con la Strada Statale 16 Adriatica fino al superamento del fiume stesso.

Il resto del tracciato corre su aree individuate dal piano vigente come a "trasformazione condizionata" per aree di particolare valore agricolo.

L'art.4 "Categorie di tutela e valorizzazione" del P.R.P. norma le attività all'interno delle aree sopra descritte, in particolare:

- Le aree a Conservazione Integrale (A1) comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrata presenza di valore classificato "molto elevato" per almeno uno dei tematismi tra quelli esaminati e di quello classificato "elevato" con riferimento all'ambiente naturale e agli aspetti percettivi del paesaggio. In tali aree vige un complesso di prescrizioni (e previsioni di interventi) finalizzate alla tutela conservativa dei caratteri del paesaggio naturale, agrario ed urbano, dell'insediamento umano, delle risorse del territorio e dell'ambiente, nonché alla difesa ed al ripristino ambientale di quelle parti dell'area in cui sono evidenti i segni di manomissioni ed alterazioni apportate dalle trasformazioni antropiche e dai dissesti naturali; alla ricostruzione ed al mantenimento di ecosistemi ambientali, al restauro ed al recupero di manufatti esistenti.
- Le aree a Conservazione Mirata (C) comprendono porzioni di territorio per le quali si è riscontrato un valore classificato "medio" con riferimento al rischio geologico e/o alla capacità potenziale dei suoli; ovvero classificato "basso" con riferimento all'ambiente naturale e/o agli aspetti percettivi del paesaggio. Per tali aree vige un complesso di prescrizione relativa a modalità di progettazione, attuazione e gestione di interventi di trasformazione finalizzati ad usi ritenuti compatibili con i valori espressi dalle diverse componenti ambientali.

Il P.R.P. all'art. 5 delle NTA "Classificazione degli usi compatibili", per quanto riguarda le classi d'uso e le tipologie di intervento compatibili nell'ambito delle "categorie di tutela e valorizzazione", fa riferimento alle seguenti definizioni:

6. Uso tecnologico: utilizzazione del territorio per fini tecnologici ed infrastrutturali, secondo la seguente articolazione:

- 6.1 - impianti di depurazione, discariche controllate, inceneritori, centrali elettriche, impianti di captazione;
- 6.2 - strade, ferrovie, porti e aeroporti;
- 6.3 - elettrodotti, metanodotti, acquedotti, tralicci e antenne, impianti di telecomunicazioni e impianti idroelettrici.

### 2.3.2.2 Sistema delle Conoscenze Condivise - Rischi

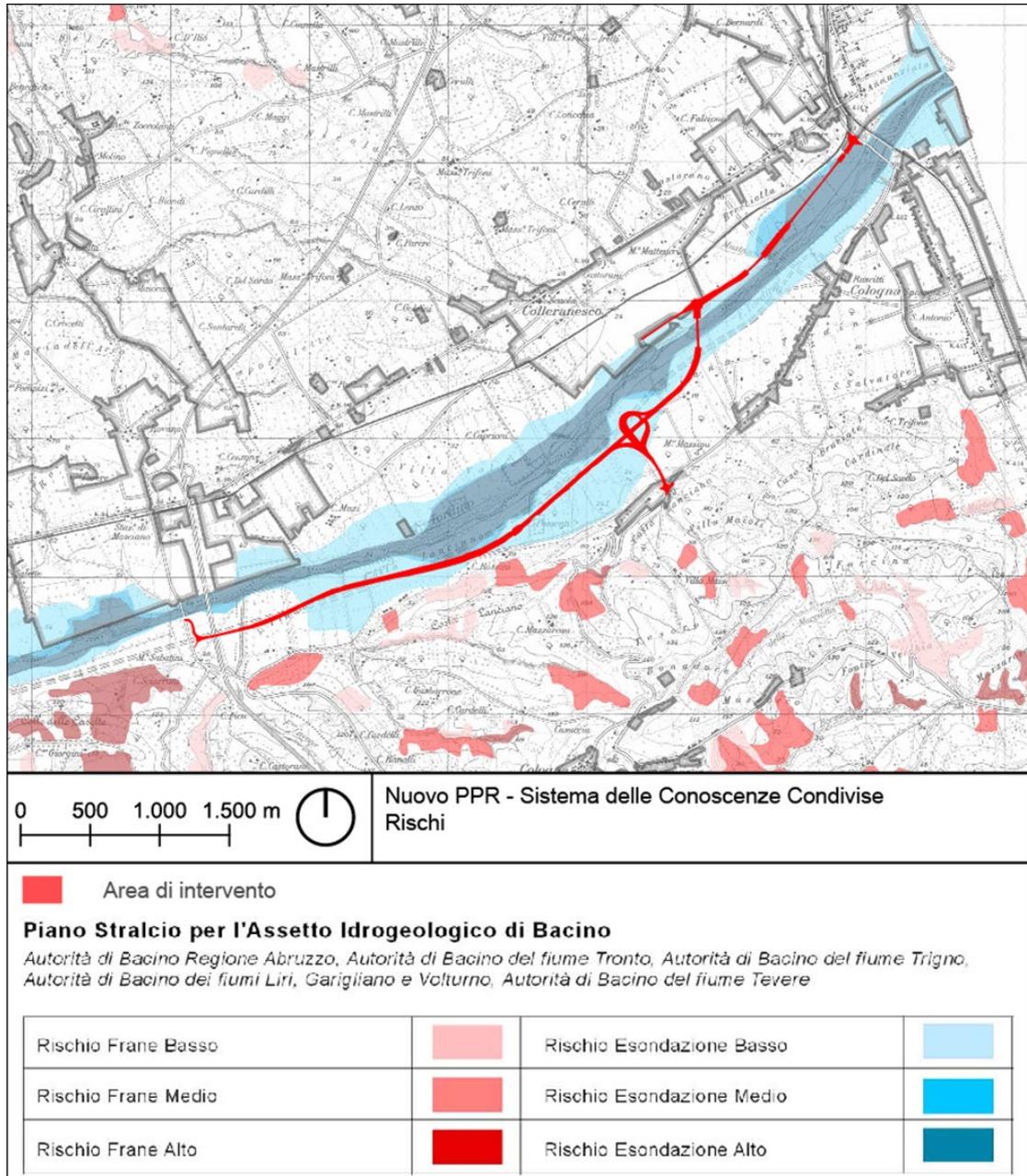


Figura 2-50 Estratto Carta dei Rischi, foglio 339 Tavola est del P.P.R., in elaborazione aggiornato al 2009

Nella mappa sono riportati gli areali di Rischio (AR), quali parti di territorio caratterizzate dalla presenza di fattori di instabilità, fragilità e perdita di qualità riconosciute, che ne compromettono una o più caratteristiche costitutive, rilevanti ai fini della definizione dell'Unità Geomorfologica Paesaggistica Ambientale (GPA).

Nei fatti, la tavola riprende le informazioni contenute nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico di Bacino.

Le uniche interferenze presenti con il tracciato di progetto sono quelle legate al rischio di esondazione del fiume Tordino. L'opera corre per quasi tutta la sua lunghezza all'interno di aree individuate a rischio basso, sovrapponendosi ad aree a rischio maggiore in prossimità dello scavalco del fiume e in prossimità del centro abitato di Giulianova.

---

Grazie alla distanza dai rilievi orografici, non è registrato alcun conflitto con aree a rischio frane.

### 2.3.3 INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Le proposte per il miglior inserimento paesaggistico della S.S.80 – Raccordo di Teramo, sono state affrontate partendo dal presupposto che, nell’attuale era della transizione ecologica, lo sviluppo progettuale dell’intero nastro infrastrutturale debba dar forza al rapporto tra la forma fisica del luogo e il suo contesto sociale, economico e ambientale, studiando le esigenze di coloro che ne faranno uso e mettendo coerentemente a sistema il complesso quadro generale degli interventi e delle strategie che insistono sul territorio. Un approccio che richiede attenzione, consapevolezza e soprattutto dedizione, per poter rendere visibile la sostenibilità e tangibile il contributo per rendere maggiormente resilienti le nostre città e i nostri territori.

Il lavoro è stato condotto dalla macro alla micro-scala, confermando una visione d’insieme in linea con gli strumenti di indirizzo programmatico e gli indirizzi europei, per arrivare allo sviluppo di soluzioni di dettaglio che meglio integrino le esigenze ambientali con l’assetto paesaggistico e funzionale/fruitivo. In quest’ottica integrata la progettazione paesaggistica ha definito una linea d’azione unitaria e unificante i diversi elementi nei quali essa si articola: ambiente, biodiversità, infrastrutture, sinergie con il territorio.

L’approccio progettuale è stato volto allo sviluppo di una vera e propria “Green Infrastructure”, con l’obiettivo di recuperare il tessuto stradale e trasformarlo da corridoio di trasporto a spazio vivibile, così da convertire efficacemente il paesaggio stradale in un ecosistema condiviso che lavora con la natura per offrire benefici ambientali, sociali ed economici.

“Dalla linea allo spazio” riassume la strategia della proposta progettuale: il concepire l’infrastruttura non come una “linea” funzionale di percorrenza stradale, ma come insieme di trasformazioni, che porteranno nel tempo ad azioni positive per l’intero territorio. L’infrastruttura diventa in questa logica lo strumento per “innestare” e “innescare” principi virtuosi e durevoli nel territorio.

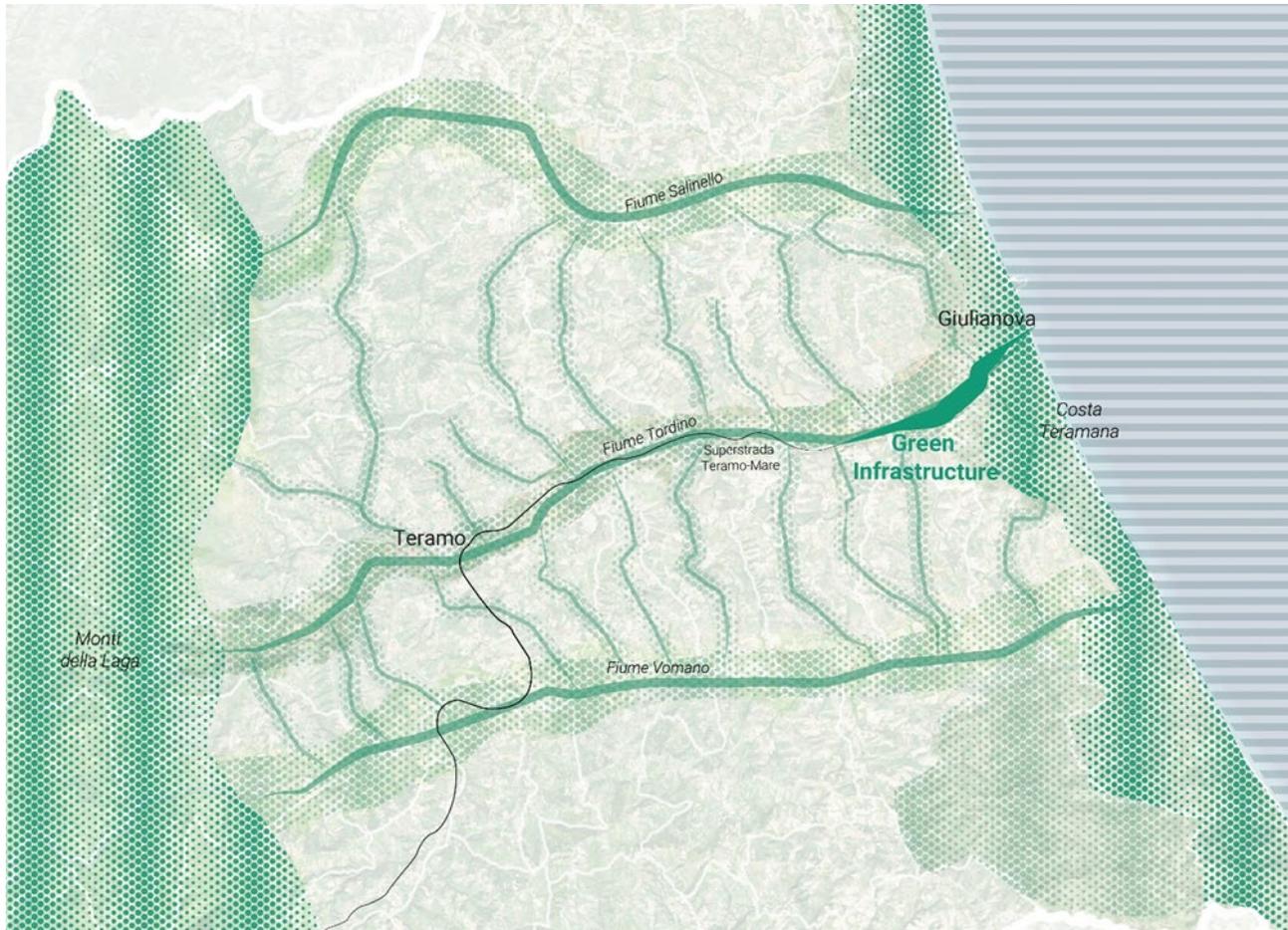


Figura 2-51 Una nuova Green Infrastructure per la S.S.80 – Raccordo di Teramo

### 2.3.3.1 Progetto di mitigazione paesaggistica

L'inserimento paesaggistico del raccordo stradale consiste nella realizzazione di un intervento unitario, che possa restituire ai luoghi una uniformità visiva e di intenti; dove gli elementi di progetto si susseguono linearmente lungo il nastro infrastrutturale, ricollegando paesaggi esistenti e nuovi in un unicum progettuale riconoscibile.

Tutte le soluzioni progettuali individuate mireranno a cercare uno stretto legame con il contesto, per un inserimento armonioso delle opere nel territorio. La migliore integrazione permetterà di avviare un processo di appropriazione / riconoscimento dell'opera da parte dei fruitori, a questo si aggiungeranno criteri di durabilità dei materiali ed agevole manutenzione delle opere al fine di assicurare la migliore evoluzione del sistema.

Il "Leit motiv" sarà il verde che, rafforzando la relazione uomo-natura, consentirà di trasformare efficientemente la rete infrastrutturale in un nuovo ecosistema condiviso, con risposte multibenefit dal punto di vista ambientale, sociale ed economico, per le persone e per la città. La sostenibilità diventa così un driver di sviluppo per una transizione verde e inclusiva, in linea con il più ampio dibattito internazionale.

Attraverso successivi processi di partecipazione, discussione, ascolto tra tutti gli stakeholder coinvolti, sarà possibile integrare il progetto di trasformazione alla riattivazione del territorio, all'interno di una strategia di sostenibilità globale e condivisa. In quest'ottica, natura e sviluppo, coopereranno verso un nuovo modello di sostenibilità il progetto perseguirà, confermerà ed integrerà le linee guida riportate negli indirizzi regionali, provinciali e comunali per l'inserimento di nuove opere nel paesaggio, perseguendo i principi di:

- “Rusticità” intesa come una naturalità diffusa come estensione del territorio circostante;
- “Spaziosità”, come percezione dell’intervento in un contesto più ampio che ne attenui l’impatto;
- “Permeabilità” favorendo l’orientamento e la fruizione attraverso la leggibilità degli spazi e la cura degli spazi;
- “Continuità” percettiva degli interventi, tramite la creazione di un “corridoio verde”;
- “Attrattività” tramite la creazione di nuovi habitat e la valorizzazione del contesto.

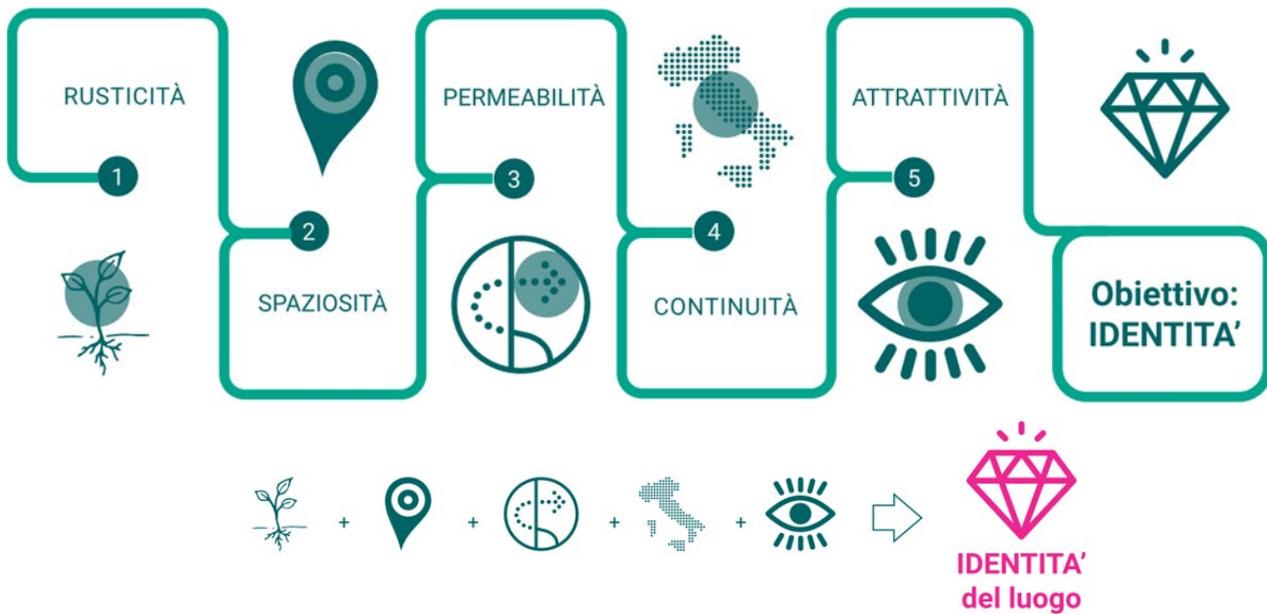


Figura 2-52 Principi per la progettazione

L’approccio paesaggistico per il miglior inserimento dell’infrastruttura mira, a far emergere l’identità del luogo, in continuità con la sua storia e con il contesto naturale e visivo.

Il progetto paesaggistico valorizza e supporta la naturalità degli ambienti caratteristici dell’area e delle peculiarità paesaggistiche proprie dei paesaggi Naturali, Culturali e Agricoli del luogo. A partire dalla tutela della loro identità fino alla promozione delle loro potenzialità in termini di attrattività e multifunzionalità.

### 2.3.3.1.1 Le misure di mitigazione

Il verde infrastrutturale gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità e rappresenta corridoi ecologici significativi; è in queste fasce verdi continue che flora e fauna possono prendere parte ai processi ecologici di base, creando una sorta di microhabitat di semi-naturalità. Per potenziare i benefici in termini di servizi ambientali prodotti, l’obiettivo principale sarà curare i frammenti naturali che consentono la continuità tra questi microhabitat e le core-areas dalle maggiori dimensioni e valenze ecologiche. Al pari di queste ultime, infatti, si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le viabilità di servizio, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione (gli interventi si collocano all’interno di aree, in cui è previsto un esproprio definito).

Le aree a disposizione per gli interventi di mitigazione si suddividono in due tipologie principali:

- Svincoli e rotonde. Si tratta di grandi aree libere che si creano in corrispondenza delle intersezioni stradali lungo il tracciato;

- Aree verdi libere. Si tratta di tutte quegli interventi di verde lineare compresi tra il corpo stradale principale e le complanari, si tratta in prevalenza di scarpate o piccole aree piane in cui intervenire con opere di naturalizzazione. Si ritiene che anche le aree verdi di minore dimensione, come le fasce comprese tra il tracciato principale e le strade vicinali, giochino un ruolo attivo nello sviluppo sostenibile e nella riqualificazione in chiave ecologica degli spazi aperti. È su tali spazi che si intende agire, cambiando il loro ruolo da elemento occasionale, a nodo centrale della rigenerazione trasformandole in un vero e proprio corridoi verde.

Si è deciso di intervenire rispettando le tipologie di paesaggi presenti, per questo le soluzioni mitigative proposte vengono declinate in modo differente in base al tipo di paesaggio attraversato. Questo perché ogni tipo di paesaggio ha caratteri specifici, che sono stati così suddivisi:

- Paesaggio Agricolo\_PA
- Paesaggio Fluviale\_PF
- Paesaggio Infrastrutturale\_PI

Ognuno di questi paesaggi ha dei caratteri vegetali specifici che li rende unici e riconoscibili. Gli interventi di mitigazione hanno come obiettivo quello di ridurre l'impatto visivo che il nuovo intervento infrastrutturale può avere sul paesaggio, valorizzare la qualità dei paesaggi agricoli presenti e ricucirli attraverso un intervento uniforme e fluido che si sviluppa lungo l'intera infrastruttura.

## 2.3.4 STUDIO GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO, GEOTECNICO E SISMICO

### 2.3.4.1 Inquadramento geomorfologico

Si riporta di seguito l'inquadramento geomorfologico dell'area di progetto. Per maggiori dettagli in merito si rimanda all'elaborato Relazione Geologica.

Il tratto stradale percorre in senso Ovest Est la piana valliva del basso corso del Fiume Tordino, il primo tratto lungo la sponda destra, dal collegamento con la Teramo Mare all'attraversamento del fiume all'altezza di Collaranesco e il secondo tratto lungo la sponda sinistra fino al collegamento con la SS16 a sud Giulianova.

La morfologia della fascia di territorio lungo le sponde del Fiume Tordino interessata dalla strada in progetto si mantiene sub-pianeggiante con le quote che passano gradualmente da circa 50m s.l.m. ad Ovest a circa 5m ad Est.

Unico corso idrico importante e asta drenante di questo tratto di pianura attraversata dall'opera è difatti il corso del Fiume Tordino, con brevi colatori che sfociano nel vicino Fiume Tordino attraversano perpendicolarmente il percorso di progetto.

La piana alluvionale in sponda sinistra del Fiume Tordino, muovendosi verso nord, è caratterizzata da una progressiva elevazione delle quote per la presenza di terrazzi morfologici pleistocenici di diversa età deposizionale, mentre la piana alluvionale in sponda destra del Fiume Tordino, muovendosi verso sud, si interrompe dopo circa 500m per la presenza dei rilievi delle colline della Costa Lanciano.

I depositi alluvionali terrazzati, disposti in diversi ordini, possono corrispondere sia a periodi di scarsa attività erosiva, probabilmente legata a fasi climatiche fredde, sia a periodi di alluvionamento, con conseguente deposizione di ghiaie, sabbie e limi in proporzioni diverse. I gradini che collegano i diversi ordini di terrazzo indicano invece una ripresa dell'attività erosiva probabilmente connessa a fasi climatiche calde e quindi ad un incremento dell'energia del corso d'acqua.

Le alluvioni terrazzate poggiano in discordanza sul substrato argillitico più antico, costituito da sedimenti pelitici caratterizzati da argille grigio azzurre a diverso tenore sabbioso-siltoso, depositate in ambiente marino nel Pleistocene Inferiore. Questi depositi presentano giacitura monoclinale con debole immersione verso Est e pendenza degli strati di circa 6°/8° gradi.

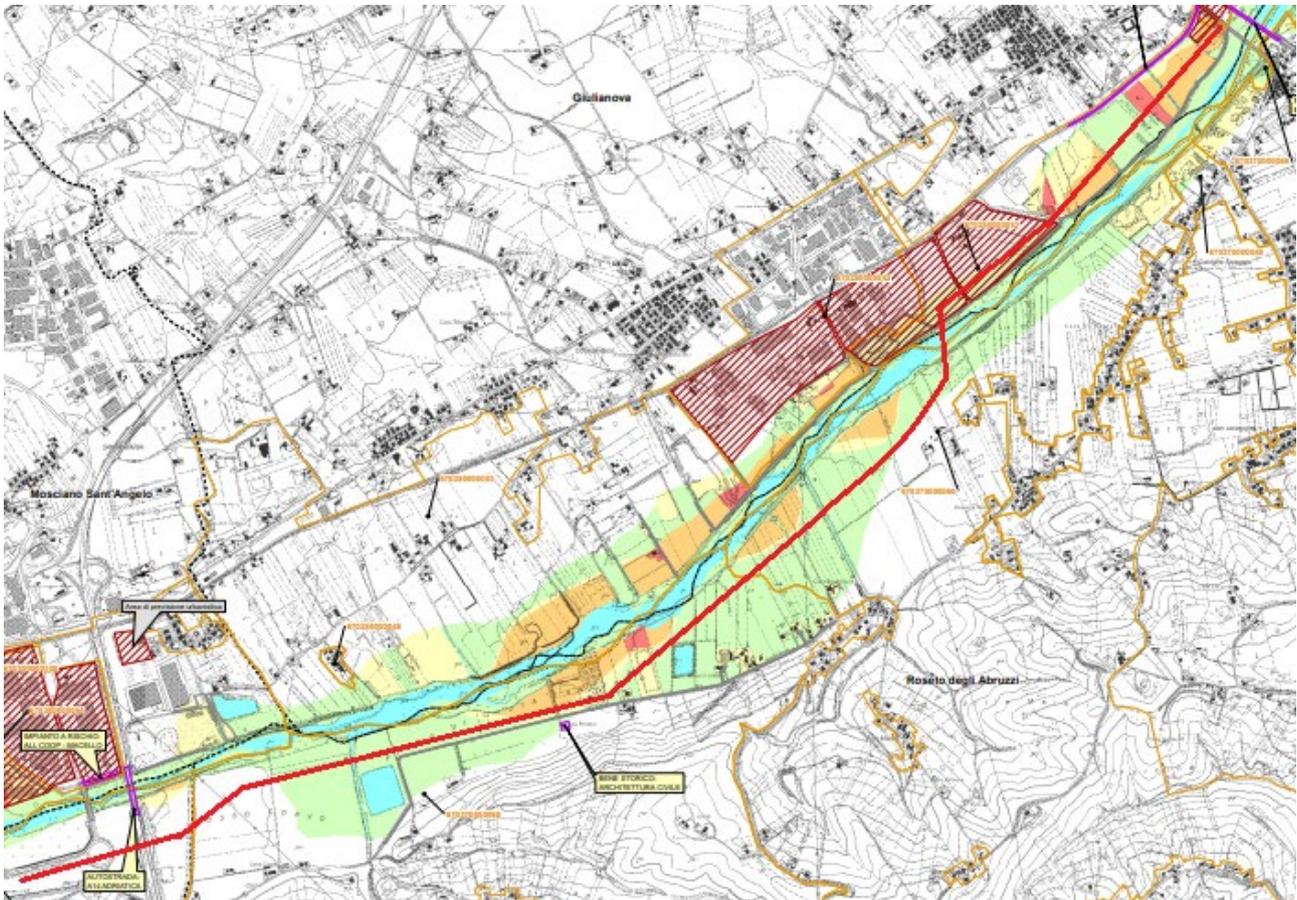
In generale tutta l'area pianeggiante percorsa dal tracciato di progetto si presenta esente da fenomeni erosivi e/o gravitativi destabilizzanti.

Per quanto riguarda le potenziali condizioni di instabilità geomorfologica dell'area di progetto sono state infatti esaminate le carte tematiche dei Piani di Bacino (Pdb) del Fiume Tordino (Ultima variante 2020), in particolare:

- ✓ Carta Geomorfologica;
- ✓ Carta della Pericolosità;

La Carta della pericolosità presenta sui versanti di Costa Lanciano che bordano la piana valliva del fiume al margine meridionale dell'area di progetto alcune aree con possibile attivazione di dissesto.

Per quanto riguarda il rischio di esondazioni la Carta del Rischio Idraulico riporta i limiti delle aree a rischio di esondazioni. Il tracciato di progetto nel suo percorso in sponda destra del fiume Tordino percorre per lunghi tratti della piana alluvionale a rischio di esondazione moderato per tutte le classi di pericolosità idraulica, mentre nel suo percorso in sponda sinistra del fiume Tordino ricade in zone a rischio elevato per alcune classi di pericolosità idraulica (Figura seguente).



**LEGENDA**

VALUTAZIONE LIVELLI DI RISCHIO IDRAULICO	CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA (Q50 - Q100 - Q 200)*		
	ELEVATA	MEDIA	BASSA
	h50 > 0.5 m v50 > 1m/s h100 > 1m v100 > 1m/s	h100 > 0m	h200 > 0m

DANNO POTENZIALE	MOLTO ELEVATO	R4 (Molto elevato)	R4 (Molto elevato)	R2 (Medio)
	ELEVATO	R4 (Molto elevato)	R3 (Elevato)	R2 (Medio)
	MEDIO	R3 (Elevato)	R2 (Medio)	R1 (Moderato)
	MODERATO	R1 (Moderato)	R1 (Moderato)	R1 (Moderato)

\* Pericolosità idraulica. Per ogni riga il verificarsi di almeno una delle condizioni riportate, in assenza delle condizioni delle righe immediatamente superiori, sancisce l'appartenenza alla classe di pericolosità idraulica. Per gli aspetti metodologici si rimanda al documento R0801 - "Relazione metodologica".

- Sezioni di censimento ISTAT 2001
- Infrastrutture e strutture strategiche (autostrade, ferrovie, ospedali, scuole, etc.), beni ambientali, storici e culturali, impianti suscettibili di incidenti rilevanti ai sensi dell'art.15 D.L. 334/1999 e s.m.i., impianti a rischio soggetti ad A.I.A. secondo il D.L. 59/2005
- Aree di espansione previste dalla pianificazione comunale e dai consorzi di sviluppo industriale
- Corsi d'acqua, laghi, invasi

Figura 2-53: Estratto della Carta del Rischio Idraulico del PdB Fiume Tordino

Un altro aspetto generale di criticità geomorfologica riguardante l'area vasta di progetto è la erosione spondale del fiume Tordino che ha comportato negli anni l'ampliamento dell'alveo fluviale a scapito dei terreni delle pianure spondali. Il Fiume Tordino nasce nei monti appenninici del [Parco Nazionale del Gran Sasso](#), e con i suoi 59 km di lunghezza, è il quarto fiume d'Abruzzo. Il suo bacino comprende una superficie complessiva di circa 450 km<sup>2</sup>, e con un percorso da ovest ad est raggiunge l'Adriatico presso Giulianova. L'area di progetto corrisponde al tratto finale in pianura del fiume prima del suo sbocco a mare. Il Tordino presenta un regime di tipo torrentizio quindi con soventi piene di grande energia nei tratti finali che comportano fenomeni di erosione spondali nelle pianure alluvionali di fondovalle.

Nell'area di progetto questo processo di instabilità spondale del Fiume Tordino è evidente in particolare nel tratto di progetto in sponda destra tra l'incrocio con l'autostrada e l'attraversamento del Fiume in corrispondenza di ColleranESCO. La seguente figura mostra l'evoluzione di questo processo morfologico nell'area di progetto in sponda destra del fiume nei diversi anni 2004, 2007, 2016 e 2021 (da Google Earth).



2004



2007



Figura 2-54: Evoluzione spondali del Fiume Tordino tra autostrada e ColleranESCO

In questo tratto il tracciato di progetto mantiene una distanza di sicurezza maggiore di 50m dalle sponde del fiume in ampliamento, tranne in un tratto di circa 100m prima dell'attraversamento del Fiume Tordino come mostrato nella figura seguente.

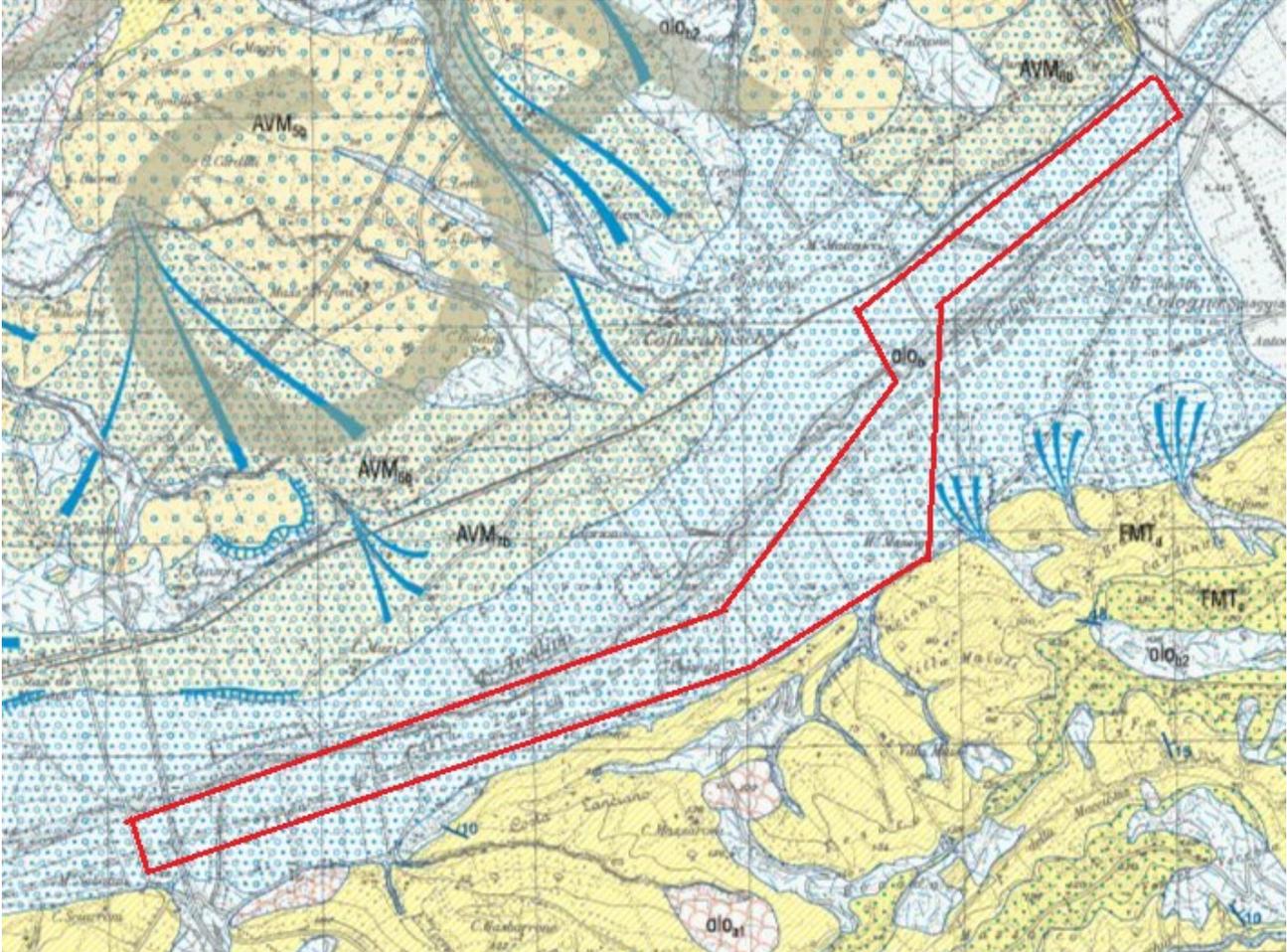


Figura 2-55: Tratto critico (Cerchio Rosso) del tracciato di progetto per erosione spondale

### 2.3.4.2 Inquadramento geologico

Dal contesto geologico riportato in letteratura e rappresentato in Figura 2-56 (Foglio n. 339 'Teramo': Carta Geologica d'Italia alla scala 1 a 50:000 dell'ISPRA, 2010), l'area di progetto ricade prevalente sui depositi olocenici (olo<sub>b</sub>) formati da ghiaie, sabbie e limi fluviali, con livelli e lenti di argilla della piana e dei conoidi alluvionali recenti ed attuali, con spessori notevolmente variabili da 2 a 20m. Questi depositi ricoprono i depositi pleistocenici superiori del 'Sintema di Valle Majelana' costituiti da depositi fluviali e di conoidi alluvionali terrazzati organizzati in tre ordini (AVM<sub>5B</sub>, AVM<sub>6B</sub>, e AVM<sub>7B</sub>). Al di sotto delle alluvioni oloceniche e pleistoceniche superiori, dalla cartografia di Figura 3-1, come substrato, è presente la formazione di Mutignano (FMTa) del Pleistocene medio-inferiore: un deposito terrigeno tardo orogenico formato da argille marnose

grossolanamente stratificate internamente laminati con sporadici orizzonti millimetrici o centimetrici di limi e sabbie fini.



Legenda:

**DEPOSITI OLOCENICI**

Detriti di versante a composizione e granulometria variabile; spesso con clasti ghiaiosi in matrice limo-sabbiosa. Nelle aree alluvionali, ghiaie e sabbie prevalenti accumulati alla base delle scarpate di terrazzo e negli impluvi. Spessore variabile, talvolta maggiore di 10 m (olo<sub>0</sub>).

Depositi a litologia variabile e a vario grado di rielaborazione dei corpi di frana (olo<sub>11</sub>). Depositi marini di ambiente litorale costituiti da sabbie prevalenti a granulometria medio-fine con abbondanti bioclasti. Spessore non sempre determinabile (ca. 5 m presso la foce del F. Tordino) in probabile incremento verso la linea di costa (olo<sub>0</sub>).

Ghiaie, sabbie e limi fluviali, con livelli e lenti di argilla, dell'alveo, della piana e dei conoidi alluvionali recenti ed attuali. Spessore notevolmente variabile, da 2 a 20 m circa (olo<sub>0</sub>).

Coperture eluvio-colluviali costituite da limi, argille e sabbie frammisti a frazioni di suolo rielaborato. Sporadici clasti calcarei ed arenitici di taglia ruditica dispersi nella frazione fine e concrezioni carbonatiche. Processi pedogenetici incipienti o sviluppati. Spessore molto variabile, raramente maggiore di 10 m (olo<sub>02</sub>).



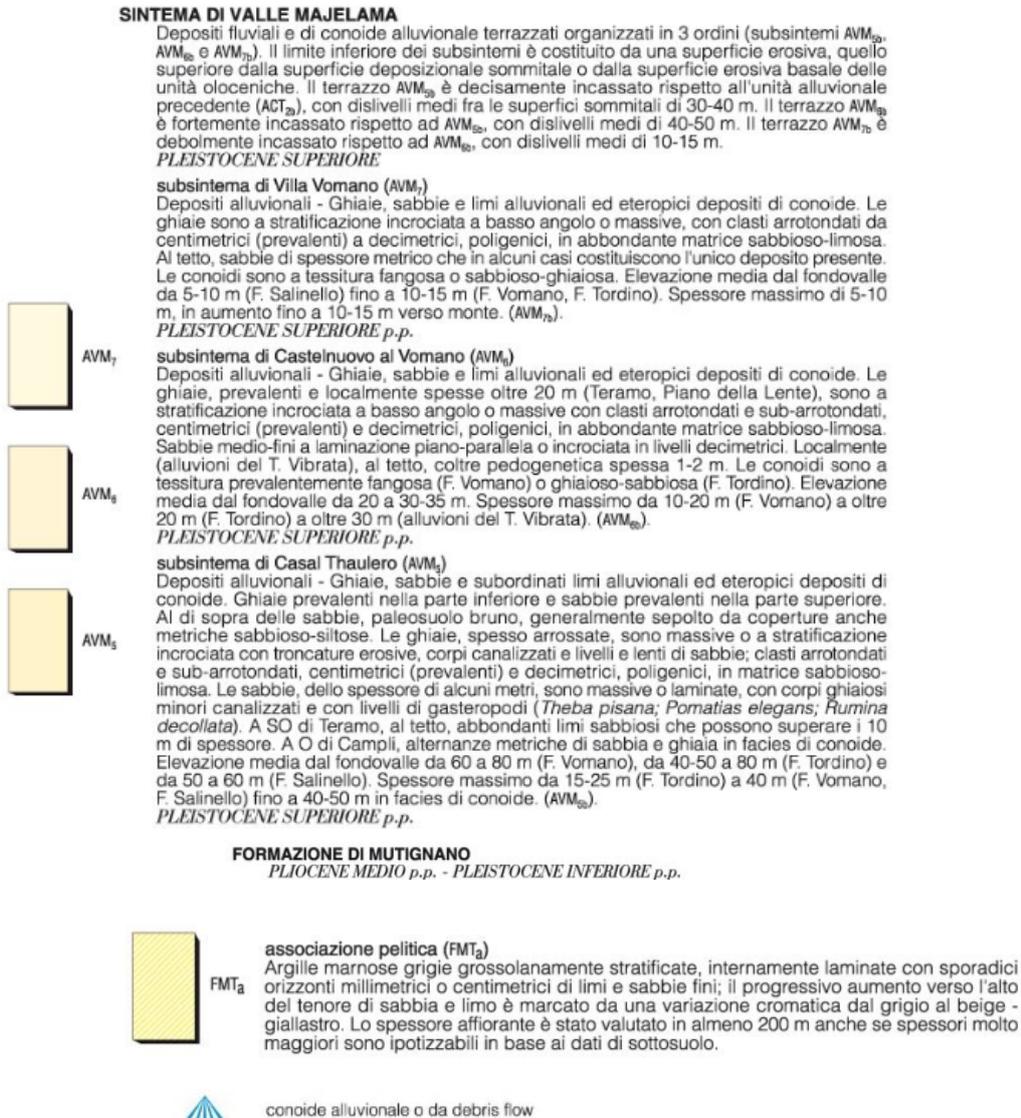


Figura 2-56: Geologia dell'area di progetto (area limitata in rosso) (Carta Geologica alla scala 1:50000)

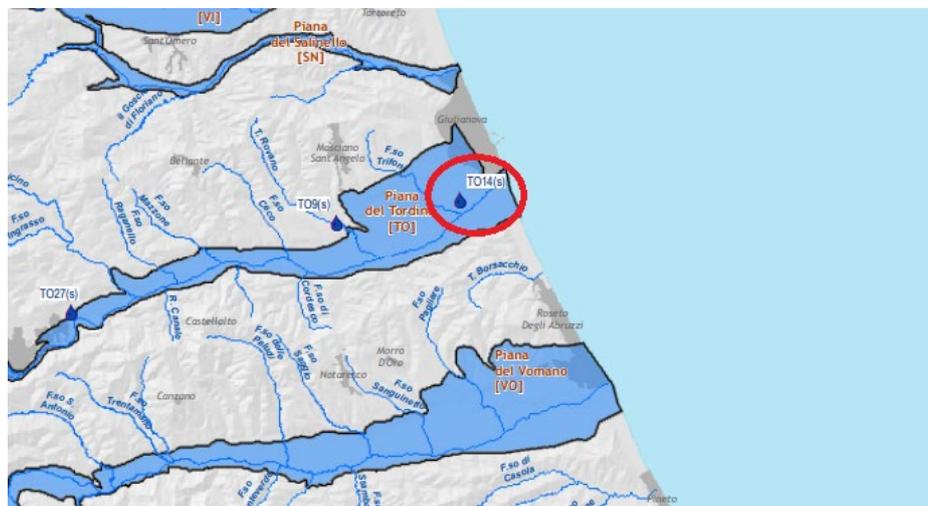
### 2.3.4.3 Inquadramento idrologico e idrogeologico

La media annuale di piovosità nell'area di Giulianova d'Abruzzi è di 696 mm. Il mese più secco risulta Luglio con 33 mm mentre il mese di Novembre, con una media di 78 mm, è quello con maggiori precipitazioni. La **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** riporta i dati climatici disponibili per il territorio di Giulianova (dati da: <https://it.climate-data.org/>).

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6.1	6.4	9.4	13.2	17.7	22	24.5	24.4	20	16.1	11.8	7.6
Temperatura minima (°C)	2.9	2.8	5.3	9.2	13.7	17.7	20.2	20.3	16.5	13	8.8	4.6
Temperatura massima (°C)	9.6	10.2	13.4	16.8	20.9	25.4	28	28.1	23.2	19.1	14.8	10.8
Precipitazioni (mm)	66	55	58	64	57	44	33	36	66	62	78	77
Umidità(%)	80%	78%	77%	76%	75%	72%	68%	70%	74%	81%	81%	81%
Giorni di pioggia (g.)	7	6	7	7	6	5	3	3	6	6	7	8
Ore di sole (ore)	5.8	6.8	8.4	9.9	11.3	12.5	12.7	11.6	9.7	7.1	6.2	5.8

Tabella 2-1: Dati Climatici – Giulianova

Nell’area di progetto le carte idrogeologiche e la bibliografia evidenziano solo la presenza di una emergenza idrica (TO14 Figura 2-7) in prossimità dell’abitato di ColleranESCO, censita anche da ARTA Abruzzi e di un pozzo (TO39 Figura 2-8) in prossimità dell’abitato di Mosciano Stazione.



Corpo idrico sotterraneo principale significativo in successioni fluvio-lacustri



Principali sorgenti

SCHEDA PUNTO D'ACQUA			
DENOMINAZIONE		Codice	Carta Top. Regionale 1:25.000
sorgente Matteucci		TO14	339E
Bacino Idrografico	Tordino	Regione	Abruzzo
Corso d'acqua	Tordino	Provincia	Teramo
Corpo idrico sotterraneo	Tordino	Comune	Giulianova
ATO		Via/Localtà	Casa Matteucci
COORDINATE		Proprietario	
(Piano)	(geografiche)	Indirizzo	
Gauss Boaga	WGS 84	Recapito	
Nord 4731154	42°43'41"	Telefonico	
Est 2434638	13°57'26"		
Finalità del sito di monitoraggio (barrare: sorveglianza S. operativo O nitrati N. fitofarmaci F.)			O   S   <input checked="" type="checkbox"/> F
Proprietà dell'acquifero (trasmissività, conduttività idraulica ecc)			
Tipo di sito di monitoraggio (nozzo in azienda agricola, industriale, sorgente ecc):			Sorgente

Foto:





Figura 2-57: Emergenza idrica (Cerchio Rosso) T014 indicata nella cartografia dell'AdB Abruzzo con scheda da ARTA Abruzzi



**SCHEDA PUNTO D'ACQUA**

<b>DENOMINAZIONE</b> Ristorante Lago Paradise		<b>Codice</b> TO39	<b>Carta Top. Regionale 1:25.000</b>
<b>Bacino Idrografico</b>	Tordino	<b>Regione</b>	Abruzzo
<b>Corso d'acqua</b>	Tordino	<b>Provincia</b>	Teramo
<b>Corpo idrico sotterraneo</b>	Tordino	<b>Comune</b>	Mosciano S. Angelo
<b>ATO</b>		<b>Via/Località</b>	C.da Mulinetto, 18
<b>COORDINATE</b> (Piane) <b>Gauss Boaga</b>		<b>Proprietario</b>	
		Danesi Gennaro	
		<b>Indirizzo</b>	
<b>Nord</b>	42°42'32''	<b>Recapito Telefonico</b>	0858071088
<b>Est</b>	13°55'21''		
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DEL POZZO</b>		<b>CARATTERISTICHE DELLA SORGENTE</b>	
Quota boccapozzo s.l.m.		Quota m s.l.m.	
Altezza boccapozzo	0,8	Portata stimata l/s	
Diametro m	1	Captata	
Profondità m			
Anno di costruzione			
Attrezzato con pompa	si		

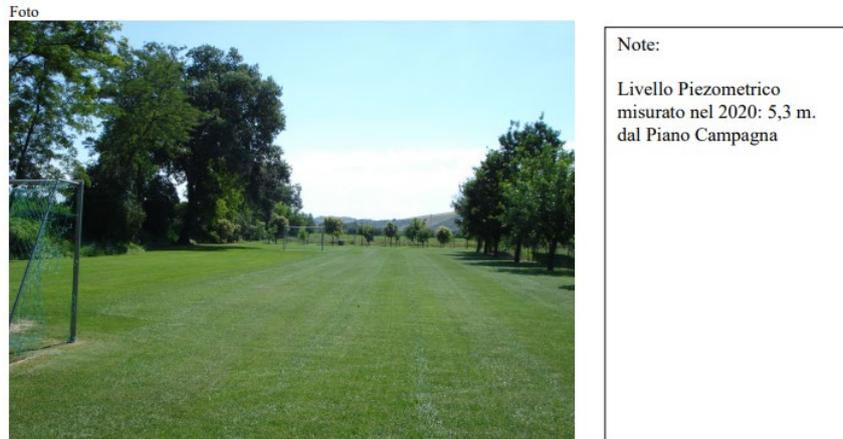


Figura 2-58: Pozzo idrico T039 con scheda da ARTA Abruzzi

Sulla base dei dati disponibili sulle coperture alluvionali, ai depositi alluvionali su cui insiste il tracciato può essere assegnato un valore medio compreso tra 10-4 m/s e 10-5 m/s.

Il livello della falda idrica, di tipo freatico, è presente a profondità che si aggirano intorno a 5-7 metri dal piano campagna in corrispondenza delle sponde del fiume. Il sopracitato pozzo TO39 indica una misura di soggiacenza del livello di falsa di 5,3m dal piano campagna.

Con riferimento all'inquadramento stratigrafico, il modello idrogeologico è rappresentato da un acquifero (formazione contenente la falda freatica), profondo circa una decina di metri, formato da una successione inter-digitata di strati e lenti costituiti formati da ghiaie, sabbie e limi fluviali, sovrapposto ad un 'acquiclude' (formazione geologica che contiene acqua al suo interno che non è in grado di scorrere) costituito da strati di argilla ed argilla marnosa azzurra, consolidata.

Con riferimento alle caratteristiche litologiche degli strati e lenti inter-digitati (sabbie e limi) che formano la successione fino alla profondità di 30m, all'acquifero delle coperture alluvionali può essere assegnato un valore di permeabilità K intorno ai  $10^{-6}$  m/s per la parte superficiale a maggiore contenuto limo argilloso e  $10^{-5}$  m/s per la parte più profonda a maggiore contenuto di ghiaie e sabbie limose. Per la formazione argillosa limosa di 'acquiclude' posta alla base dell'acquifero delle alluvioni può essere assegnato un valore di permeabilità K medio di circa  $10^{-8}$  m/s.

#### 2.3.4.4 Inquadramento geotecnico

La caratterizzazione geotecnica del sito è stata basata sulle indagini geognostiche disponibili in sede di redazione del Progetto Definitivo, di seguito riepilogate. Si rimanda alla Relazione geotecnica per maggiori dettagli.

Nell'area interessata dal tracciato in progetto sono state eseguite due campagne di indagine comprendenti numerosi sondaggi a carotaggio continuo con prelievo, nel corso delle perforazioni, di campioni indisturbati e di campioni rimaneggiati, pozzetti esplorativi, prove penetrometriche dinamiche SPT, prove di permeabilità, prove pressiometriche, prove di carico su piastra in pozzetto, prove sismiche in foro (Down-hole), prove sismiche HVSR, tomografie sismiche SRT, prove di laboratorio su campioni indisturbati e su campioni rimaneggiati. Alcuni fori di sondaggio sono stati attrezzati con piezometro (a tubo aperto o a cella Casagrande).

L'indagine di prima fase (anno 2018) è consistita in:

- n. 7 sondaggi a carotaggio continuo, spinti alla profondità di 30 metri dal piano campagna locale (p.c.), di cui n. 2 attrezzati per le successive prove down hole e n. 5 sondaggi con piezometro del tipo a tubo finestrato,

- Prelievo di n. 13 campioni indisturbati e n. 11 campioni rimaneggiati,
- n. 24 prove Standard Penetration Test (SPT), nel corso dei sondaggi, in corrispondenza degli strati non coesivi o ritenuti tali,
- n. 4 prove di permeabilità tipo Lefranc, nell'ambito dello strato non coesivo,
- n. 6 prove pressiometriche,
- n. 4 pozzetti esplorativi, da cui sono stati prelevati n. 4 campioni rimaneggiati (profondità di 1 metro),
- n. 4 prove di carico su piastra al fondo dei pozzetti esplorativi,
- prove di laboratorio su campioni indisturbati e rimaneggiati.

L'indagine integrativa è stata eseguita nell'anno 2021 e si compone di n. 43 sondaggi geotecnici eseguiti a profondità variabili da 30 metri a 50 metri. Di essi, n. 13 sondaggi sono stati attrezzati con piezometro (n. 6 di tipo Casagrande e n. 7 a tubo fessurato), n. 14 con tubo per le successive prove down hole (DH)

Nel corso dei sondaggi sono state eseguite n. 122 Standard Penetration Test (SPT); la maggior parte di esse riguarda lo strato non coesivo denominato strato 2, intermedio.

Durante l'avanzamento sono stati prelevati, a varie profondità, campioni rimaneggiati e campioni indisturbati. In sintesi, si hanno n.187 campioni, tra rimaneggiati e indisturbati, su cui sono state eseguite misure del contenuto d'acqua (naturale o da campione disturbato), analisi granulometriche, determinazioni dei limiti di Atterberg, misure della resistenza al taglio non drenata  $c_u$ , misure della resistenza drenata (coesione,  $c'$  e angolo di resistenza al taglio,  $\phi'$ ), prove edometriche per la misura del coefficiente di consolidazione e del coefficiente di permeabilità.

Le prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati hanno consentito di ottenere informazioni circa:

- natura e caratteristiche fisiche dei terreni;
- parametri di resistenza al taglio in condizioni non drenate ( $c_u$ );
- parametri di resistenza al taglio in condizioni drenate ( $\phi'$  e  $c'$ );
- parametri di compressibilità e deformabilità;
- parametri di permeabilità.

Alcuni sondaggi sono stati attrezzati a piezometro.

Sono stati inoltre eseguiti pozzetti esplorativi, alcuni dei quali sono stati impiegati per eseguire prove di carico su piastra.

Alla luce dell'interpretazione dei risultati delle campagne di indagini sopra descritte, è stato possibile ottenere il terreno di fondazione è caratterizzato, dal punto di vista stratigrafico, da una relativa omogeneità. Esso viene schematizzato nella successione di tre strati e cioè, a partire dall'alto:

**Strato 1:** terreno prevalentemente limoso o sabbioso limoso, di discrete caratteristiche meccaniche, ma molto eterogeneo e difficilmente parametrizzabile. Comprende infatti zone in cui il terreno naturale è stato ricoperto o parzialmente sostituito da materiale di riporto di diversa natura. Nei casi in cui ciò non è avvenuto, e con esclusione dello strato di coltivo, si possono stimare i parametri di resistenza e di deformabilità come di seguito indicato:

- Terreno mediamente plastico (nella facies coesiva)
- peso di volume totale,  $\gamma_t = 19 \text{ kN/m}^3$
- contenuto d'acqua naturale  $w_n < 30\%$
- Resistenza al taglio non drenata,  $c_u = 100 \text{ kPa}$  (valore indicativo)
- Angolo di resistenza al taglio,  $\phi' = 28^\circ$
- Coesione apparente,  $c' \approx 0-5 \text{ kPa}$
- Modulo di deformazione non drenato,  $E_u = 20000 \text{ kPa}$
- Modulo di deformazione drenato,  $E_s = 15000 \text{ kPa}$
- Coefficiente di permeabilità,  $k > 2 \cdot 10^{-8} \text{ m/s}$

Lo spessore dello strato 1 è estremamente variabile, potendo essere pressoché assente e quindi limitato al solo terreno coltivato (come, ad esempio, nel sondaggio BH14) oppure raggiungere spessori dell'ordine di 7÷8 metri (BH06 e BH13).

Tenuto conto della posizione della superficie piezometrica, che in pratica è posizionata al tetto dello Strato 2, come viene descritto sotto, lo strato 1 va considerato saturo solo nella sua parte bassa o laddove siano presenti zone di raccolta dell'acqua superficiale. Per questa ragione, i parametri non drenati vanno considerati solo parzialmente rappresentativi del reale comportamento meccanico di questo strato.

**Strato 2:** questo strato è caratterizzato dalla prevalenza di terreno non coesivo, di origine alluvionale; esso presenta variazioni di spessore pronunciate. Questa situazione è quasi certamente dovuta alla presenza di zone in cui il materiale naturale è stato asportato e successivamente sostituito con altro materiale, riportato. Ciò risulta evidente, ad esempio, nel caso del sondaggio BH13. Lo spessore caratteristico di questo strato è dell'ordine di 5÷12 metri. In qualche caso esso è quasi del tutto assente. Sulla base delle prove di laboratorio e delle prove in sito, i parametri geotecnici dello strato sono stati definiti come appresso indicato:

- Densità relativa,  $D_r = 70\div 80\%$
- Angolo di resistenza al taglio,  $\phi' = 37^\circ$
- Coesione apparente,  $c' = 0$  (la presenza di orizzonti semi-coesivi non è significativa)
- Modulo di deformazione drenato,  $E_s$ : esso viene stimato dai valori di  $N_{60}$ , attraverso le correlazioni approssimate (Tan et al. 1991), che per il valore medio  $N_{SPT} = 39$  colpi /30 cm e per le ghiaie sabbiose forniscono la relazione ed il valore:

$$E_s = 600 (N_{60}+6) + 2000 \approx 30000 \text{ [kPa]}$$

- Permeabilità  $k = 2 \cdot 10^{-5} \div 4 \cdot 10^{-5}$  m/s (il valore inferiore è indicativo per il flusso in direzione verticale)
- Velocità delle onde di taglio,  $v_s = 150\div 250$  m/s.

**Strato 3:** è lo strato di base e il suo tetto si colloca a una profondità rispetto al piano campagna che va un minimo di circa 5 metri (BH15) ad un massimo di 16÷17 metri (BH18 e BH31). Al di sopra è quasi sempre presente lo strato 2, salvo i casi in cui si individua la presenza di uno strato intermedio, costituito da argilla limosa di alterazione; esso è stato individuato nelle zone comprese tra i sondaggi BH14 e BH18, tra i sondaggi BH27 e BH28, e tra i sondaggi BH38 e BH41. Lo spessore dell'interstrato varia da 1 metro (BH14) a un massimo di 7 metri (BH18). Questo strato intermedio va ascritto, molto probabilmente, all'alterazione della sottostante argilla marnosa molto compatta. Nel seguito si riassumono le caratteristiche geotecniche dell'argilla marnosa molto compatta.

- Terreno di plasticità medio-bassa (Indice plastico  $IP = 20\%$ )
- peso di volume totale,  $\gamma_t = 20.5$  kN/m<sup>3</sup>
- contenuto d'acqua naturale  $w_n \approx 20\%$
- Indice di consistenza:  $I_c = 0.7\div 1$
- Resistenza al taglio non drenata,  $c_u \geq 700$  kPa (condizione di materiale non alterato)
- Resistenza al taglio non drenata,  $c_u = 200$  kPa (strato superiore della marna, alterato)
- Angolo di resistenza al taglio,  $\phi' = 26^\circ$
- Coesione apparente,  $c' = 20\div 30$  kPa,
- Modulo di deformazione non drenato,  $E_u = 40000\div 80000$  kPa,
- Modulo di deformazione drenato,  $E_s = 30000\div 60000$  kPa (in funzione della profondità, orientativamente da 10 m a 30 m)
- Permeabilità,  $k \leq 2 \cdot 10^{-8}$  m/s

- I valori inferiori di coesione apparente  $c'$  e del modulo non drenato  $E_u$  sopra definiti sono da attribuire alla parte sommitale dello strato 3, alterata, mentre quelli maggiori si riferiscono al materiale non alterato, più profondo.

Livello della falda: il livello piezometrico è determinato dall'alimentazione idrica attraverso lo strato 2, permeabile. Esso risale nello strato 1, prevalentemente limoso, per capillarità, fino a profondità sotto il pc. di circa  $3 \div 5$  metri. Localmente vi possono essere episodi di falde sospese al suo interno, per cui non si possono escludere soggiacenze inferiori. Per questo si assumerà nelle verifiche geotecniche una soggiacenza della falda pari a 2 metri dal piano campagna locale.

### 2.3.4.5 Inquadramento sismico

La caratterizzazione sismica del sito è stata basata sulle indagini sismiche disponibili in sede di redazione del Progetto Definitivo, di seguito riepilogate. Si rimanda alla Relazione sismica per maggiori dettagli.

Nel corso della campagna di indagine del 2018 sono state eseguite n. 2 misure down hole in altrettanti fori attrezzati (DH1 e DH2 rispettivamente nel foro di sondaggio SF1-DH e SF5-DH). -

Nel corso della campagna di indagine del 2021 sono state eseguite prove downhole e stendimenti sismici a rifrazione.

Le n. 13 prove down-hole sono state eseguite in altrettanti fori di sondaggio debitamente attrezzati, per la misura diretta delle onde di taglio alle varie profondità. Si procede da Ovest verso Est, a partire dal sondaggio BH01 fino al sondaggio BH35.

Le n. 31 prove SRT sono state distribuite sull'intero tracciato in progetto. La loro posizione in planimetria viene definita sulla base del o dei sondaggi geotecnici più prossimi. Come per le prove Down-Hole, si procede da Ovest verso Est, vale a dire dalla prova ST01 alla prova ST29. La posizione è individuata sulle planimetrie di ubicazione indagini (T00GE00GEOPU01-02-03-04). Nel seguito si riportano i risultati ottenuti in termini di velocità delle onde di taglio VS per le prove più significative, vale a dire per quelle i cui risultati coprono una profondità dell'ordine di 20-30 metri. In abbinamento a ciascuna prova qui mostrata, viene rappresentata la foto della zona presso cui è stata eseguita.

Sulla base dei valori calcolati della velocità  $V_{S,eq}$  è stato possibile individuare la categoria sismica del sottosuolo in corrispondenza di zone omogenee. Nel fare ciò ci si è basati prevalentemente sui risultati delle prove down hole, sia per la potenzialità del tipo di prova sia per la ridotta profondità dell'interpretazione dei risultati delle prove ST. A questo proposito si osserva che le prove HVSR pur essendo utilissime per la microzonazione sismica del suolo sono poco utilizzabili per la definizione della categoria sismica.

La maggior parte del tracciato è caratterizzabile da terreno di categoria sismica "C", in quanto con riferimento alle prove down hole, in quasi tutti i casi questa è la categoria da esse individuata; solo in corrispondenza delle prove DH1 e DH2 (indagine anno 2018) e delle prove BH22, BH24 (progressive 4+300÷4+600), BH42 (Zona depuratore) si perviene ad una categoria "B". Per quanto riguarda la prova DH1 (sondaggio SF1-DH), essa è ubicata nella zona dei sondaggi BH03, BH04, BH05, BH06, BH07. In quest'ultimo foro di sondaggio è stata eseguita una prova down hole (BH07-DH), dalla quale si individua una categoria "C". Nella stessa zona sono state eseguite le prove ST01, ST02, dalla quali si perviene ad una categoria "C".

In definitiva si è del parere che l'area in esame, nell'intorno della progressiva 0+000 di inizio tracciato, sia da classificare come terreno tipo C.

La prova DH2, eseguita nel 2018 nel foro di sondaggio SF5-DH, ha dato anch'essa come risultato un terreno di categoria "B". Questa verticale è ubicata nell'area dei sondaggi BH26, BH27, BH29 dell'indagine anno 2021: nella prova down hole dei primi due la categoria del terreno è risultata la "C", così come per la prova BH29. Al contrario, le prove ST19, ST20, ST24, ST25 eseguite nella stessa zona hanno dato come risultato un terreno di categoria "B".

Stante la maggior significatività delle prove down hole rispetto alle prove Seismic Refraction Tomography, SRT (prove denominate ST), si ritiene che anche in questo caso la categoria “C” sia quella più rappresentativa.

Nella zona dove è stata eseguita la prova ST05 (terreno di categoria sismica “B”) non si hanno prove down hole. Nella zona della prova ST17 (categoria “B”) sono stati eseguiti i sondaggi BH38 e BH39: in quest’ultimo il terreno è risultato di categoria “C”. Per questo, anche in tale caso va preso a riferimento un terreno di categoria “C”.

Sulla base dei risultati delle prove down hole, il sottosuolo appartiene in prevalenza alla categoria C. In qualche caso si potrà fare riferimento alla categoria B, ma solo dopo aver indagato nello specifico l’area in esame con prove supplementari. In assenza di ulteriori accertamenti, si è dell’avviso che tutto il percorso stradale in progetto vada classificato, da questo punto di vista, di categoria “C”.

La sismicità dell’area di interesse è stata definita nella relazione geologica del 2018, basata sulla relativa indagine. Dalla relazione sono qui riportati gli elementi principali. I dati di riferimento sono quelli della storia sismica del Comune di Giulianova. In base ad essi (pagina 26 e seguenti della rel. citata) si perviene a determinare il valore medio di disaggregazione sismica dell’area di interesse (sulla base delle grandezze Magnitudo e distanza del sisma): nel caso in esame è risultato:

- **Magnitudo: 5.24**
- **Distanza: 10.6 km**

Nella citata relazione (pagina 26), viene mostrato lo stralcio dell’area intorno al Comune di Giulianova con l’indicazione dei valori dell’accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% nel periodo di 50 anni; nell’ambito della zona di interesse il valore di tale grandezza risulta:

$$a(g)_{max} = 0.150 \div 0.175$$

Sulla base della classificazione in zone sismogenetiche (Zonazione sismogenetica ZS9), l’area in esame è individuata col numero 17, cui corrisponde una magnitudo  $M_{wmax}$  pari a:

$$M_{wmax} = 6.14$$

Il picco di accelerazione massima atteso in superficie per l’evento sismico considerato,  $a_{max}$ , si ottiene dall’analisi della pericolosità sismica di base quantificando gli effetti amplificativi del deposito. Il valore dell’accelerazione orizzontale  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale è pari, nel caso in esame, a (Giulianova):

$$a_g = 1.699 \text{ m/s}$$

per opera ordinaria e infrastrutturale di importanza normale, con vita nominale pari a 50 anni in classe d’uso II. Per un tipo di sottosuolo C il coefficiente stratigrafico è pari a:

$$S_s = 1.449$$

e il coefficiente di amplificazione topografica  $S_T$  è pari a (per classe topografica T1):

$$S_T = 1$$

da cui:

$$a_{max} = a_g \cdot S_s \cdot S_T = 2.4619 \text{ m/s}$$

### 2.3.5 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

L’obiettivo dello Studio di Compatibilità Idraulica è stato quello sia di valutare le variazioni sull’assetto idrologico e/o idraulico del corso d’acqua conseguenti alla realizzazione degli interventi in progetto, sia di verificare le condizioni di sicurezza degli elementi che si prevede di inserire nel territorio in aree a potenziale pericolo di alluvionamento.

Sulla base di quanto esposto nello studio condotto per la nuova opera in progetto, si può affermare sinteticamente che:

- a. L'infrastruttura di progetto mantiene le condizioni di funzionalità dei corsi d'acqua interferiti, non ostacolando il normale deflusso delle acque ed il deflusso della piena, garantendo un adeguato franco idraulico di sicurezza per eventi di piena caratterizzati da tempi di ritorno fino a 200 anni. A tale riguardo, l'analisi idraulica ha interessato la verifica puntuale delle opere d'arte di attraversamento del reticolo in termini di criticità dello stato di fatto e dimostrando, nello stato di progetto, la verifica della sussistenza del franco minimo prescritto da normativa tra il livello di massima piena duecentennale e l'intradosso delle nuove strutture.
- b. Non aumenta il rischio idraulico nell'area oggetto d'intervento. Gli effetti idraulici indotti dalla nuova infrastruttura nel suo complesso studiati mediante l'implementazione del modello bidimensionale, hanno dimostrato un aumento dei livelli idrici da poter ritenere trascurabile.
- c. Non riduce significativamente la capacità di laminazione o invasamento nelle aree interessate, e garantisce trasparenza idraulica grazie alla presenza di tombini distribuiti uniformemente lungo tutto il tracciato.
- d. Consente la salvaguardia della naturalità e della biodiversità degli alvei e ne preserva la stabilità nelle aree in cui è stata riscontrata la presenza di fenomeni erosivi, con la messa a punto di accorgimenti costruttivi tali da garantire la tutela del territorio e la funzionalità della strada di progetto.

Per le motivazioni sopra espresse, si ritiene di poter affermare che l'opera è compatibile dal punto di vista idrologico - idraulico con gli obiettivi del PSDA vigente.

Lo studio idrologico eseguito, si è basato sull'analisi per la definizione delle curve di possibilità pluviometrica e sulla successiva modellazione matematica svolta per la determinazione delle portate di piena.

Per il bacino del Fiume Tordino, sono stati ricavati gli idrogrammi di piena per i tempi di ritorno caratteristici della zonizzazione della carta di pericolosità idraulica ovvero  $T = 50, 100, 200$ , sulla base dei dati di pioggia aggiornati e riportati sugli annali idrologici ufficiali sino all'anno 2007.

La schematizzazione della risposta del bacino alle sollecitazioni meteoriche è stata condotta mediante l'utilizzo di un modello numerico di afflussi – deflussi HEC-HMS, che ha consentito di determinare in questo modo le portate idriche (idrogrammi di piena) da assegnare al modello idraulico, quali condizioni al contorno in ingresso.

Gli idrogrammi desunti dal modello HEC-HMS sono stati determinati per tempi di pioggia prossimi al tempo di corrivazione pari a 9,6 ore secondo gli studi condotti nell'ambito del PSDA. Laddove non è stato possibile scegliere l'intervallo "Storm duration" adeguato, si è implementato il valore di tempo di pioggia immediatamente superiore.

Gli idrogrammi così determinati sono stati confrontati con l'idrogramma del PSDA preso come input nel PFTE, sia in termini di valori di portata di picco riferita ad un tempo di ritorno duecentennale, sia per quanto riguarda i volumi di pioggia sottesi.

Alla luce di quanto esposto, la funzione che massimizza le portate ed i volumi è quella risultante dall'implementazione dei dati idrologici della stazione pluviometrica di Teramo. L'idrogramma Teramo è stato quindi utilizzato come input nelle simulazioni idrauliche bidimensionali a moto vario e per la verifica monodimensionale del viadotto Tordino.

L'area del basso corso del bacino del Fiume Tordino è caratterizzata dalla presenza di diversi affluenti facenti parte del reticolo idrografico secondario denominati "fossi".

L'infrastruttura di progetto interferisce con n.4 fossi, nello specifico:

- Fosso Cavone;
- Fosso Corno;

- Fosso Maise;
- Fosso Mustaccio.

Per ognuno di essi è stato eseguito lo studio idrologico riferito al sottobacino corrispondente col fine di determinare le portate di picco per la verifica idraulica degli attraversamenti idraulici interferenti.

In particolare, oggetto dello studio idraulico, sono le interferenze che il corpo stradale di progetto ha con il Fiume Tordino ed i suoi affluenti. Il tracciato stradale, infatti, si sviluppa per un tratto iniziale di circa 5 km in destra idraulica del Fiume Tordino, per poi attraversarlo, proseguire in sinistra idraulica e terminare dopo 1.6 km in corrispondenza dell'intersezione con la S.S. 16 "Adriatica", in agro del Comune di Giulianova.

Le interferenze idrauliche principali possono così riassumersi:

- Fiume Tordino;
- Fosso Cavone;
- Fosso Corno;
- Fosso Maise;
- Fosso Mustaccio;
- Fossi minori.

Le verifiche idrauliche, sia quelle 1D-monodimensionali che 2D-bidimensionali, sono state condotte per un tempo di ritorno  $T_R$  pari a 200 anni. L'analisi idraulica è stata realizzata nello scenario dello stato di fatto e di progetto preliminarmente mediante l'implementazione di modelli idraulici monodimensionali in moto permanente per i corsi d'acqua interferiti dall'infrastruttura di progetto e successivamente con un modello bidimensionale in moto vario per simulare le modalità con cui l'onda di piena tracima ed inonda le aree circostanti.

### **Viadotto sul Tordino**

Nello scenario post operam, il nuovo tratto di SS80, interferisce con il Tordino mediante un'opera di scavalco costituita da un viadotto a tre campate.

Dal confronto dei risultati ante e post operam si ricava che la presenza dell'infrastruttura provoca un innalzamento dei livelli di circa 0.05 m in corrispondenza della sezione 2644.91 a monte dell'attraversamento ed un abbassamento in corrispondenza della sezione ristretta del ponte ed in quella subito a valle.

Le condizioni di deflusso, in termini di livelli idrici, si ripristinano poco più a valle, in corrispondenza della sezione 2595.36, a dimostrazione del fatto che il manufatto di progetto non comporta notevoli ostruzioni sul libero deflusso idrico del corso d'acqua interferito.

### **Fosso Cavone**

Partendo da monte, il primo fosso con cui l'infrastruttura di progetto interferisce, è il fosso Cavone, un corso d'acqua non rivestito, arginato, con la particolarità di avere il fondo alveo che si attesta mediamente alla quota del piano campagna dei terreni ubicati in destra idraulica. La simulazione dello scenario ante-operam ha evidenziato l'insufficienza della sezione esistente al transito della portata duecentennale in diversi tratti dell'asta oggetto di studio. Nello scenario post-operam, a causa della limitata distanza intercorrente tra il sottovia di progetto in corrispondenza dell'Autostrada A14 ed il fosso stesso, si è constatata l'impossibilità di innalzare la livelletta stradale ad una quota tale da consentire il transito della portata di progetto in condizioni di sicurezza idraulica ed al contempo garantire lo scarico delle acque del bacino afferente in corrispondenza della confluenza con il Tordino. Per tali motivazioni, la soluzione progettuale adottata consiste nella deviazione del tracciato del fosso esistente e nella sua risagomatura che parte circa 100 metri più a valle del tombino posto in corrispondenza dell'interferenza con la SP22. La sezione di progetto è di tipo rettangolare, rivestita in c.a., larga 7 metri ed alta 2.5m.

### **Fosso Corno**

Anche il fosso Corno si presenta come un corso d'acqua non rivestito, arginato, con altezza degli argini di circa 2 m rispetto al piano campagna circostante.

Nello scenario di progetto è prevista la realizzazione di un ponticello di luce 25 m in corrispondenza dell'asse principale, ed un altro ponticello parallelo in corrispondenza della viabilità complanare. Tali opere permettono lo scavalco del fosso nel rispetto del franco idraulico e senza intaccare il rilevato arginale esistente.

### **Fosso Maise**

Il fosso Maise interferisce con l'infrastruttura di progetto in corrispondenza dello svincolo di Coste Lanciano. Allo stato attuale si presenta come un canale rivestito di forma trapezia delle dimensioni di circa 2m al fondo e 8 m nella parte superiore, la cui profondità si attesta a 2 m dal piano campagna.

Per l'attraversamento del fosso in corrispondenza dell'intersezione con la rampa in uscita e con l'asse principale è prevista la realizzazione di due ponticelli di luce 11m.

### **Fosso Mustaccio**

Il fosso Mustaccio è uno degli affluenti del Tordino in sinistra idraulica. Nello scenario di progetto il fosso verrà scavalcato dal viadotto VI02 a sei campate per il quale risulta abbondantemente verificato il franco idraulico di sicurezza.

### **Canale Progr 1+517.73**

Il canale in corrispondenza della progressiva km 1+517.73 non è ufficialmente censito come reticolo idrografico, ma permette il transito di portate importanti al pari dei fossi fin'ora analizzati. A monte dell'area di studio è presente un tombino idraulico in corrispondenza del rilevato ferroviario, mentre a valle, poco prima della confluenza nel Tordino, vi è un ponticello utilizzato per la connessione della viabilità podereale.

Nello scenario post operam si prevede la realizzazione di un ponticello di luce 15 m che consenta il transito della portata duecentennale con adeguato franco idraulico.

### **Tombini**

Lungo il tracciato stradale di progetto si prevede la realizzazione di tombini necessari per garantire la continuità idraulica dei canali minori esistenti. Lungo l'asse principale sono previsti tombini scatolari 2x2m, i quali, anche se sovradimensionati per il transito delle portate di progetto, sono stati così definiti per assicurare in ogni caso la facilità di intervento per future operazioni manutentive.

La portata di progetto, utilizzata nelle verifiche idrauliche, è la duecentennale. Per la verifica idraulica dei tombini e delle tubazioni e la valutazione del franco libero, si è utilizzato il software Hydraflow express extension per Civil 3d. Esso si basa sui metodi di calcolo definiti dal HDS-5 (Hydraulic Design of Highway Culverts).

Per il canale alla progressiva km 4+247, invece, si prevede la realizzazione di un ponticello di luce 11 m. La verifica del rispetto del franco minimo al transito della portata duecentennale è stata condotta mediante l'ausilio del software Hec-Ras.

Il modello idraulico bidimensionale a moto vario è stato implementato mediante il programma di calcolo INFOWORKS 2D ICM di Innoyze, allo scopo di identificare e perimetrare le aree di esondazione ante e post operam. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Idraulica del progetto.

### **Protezioni da erosione e scalzamento pile in alveo**

Allo scopo di stabilizzare un tratto di circa 400 m della sponda destra del fiume Tordino che, formando un'ansa, si avvicina alla strada oggetto della progettazione, ed evitare future modifiche legate ad una progressione dell'azione erosiva, è prevista la realizzazione di una protezione in massi naturali.

Allo scopo di proteggere il rilevato stradale da una possibile erosione dovuta a esondazione del Fiume Tordino, è previsto l'utilizzo di materassi tipo Reno posati su geotessuto non tessuto a scopo di filtro.

Dai risultati dell'applicazione delle formule empiriche di letteratura per stimare la massima erosione attesa in corrispondenza delle pile del viadotto sul Tordino, sulla base dei valori di scavo medio atteso così determinato, si è avuta cura di posizionare l'intradosso della fondazione di ciascuna pila in alveo ad una profondità maggiore dell'altezza di erosione, in modo da non inficiare la stabilità strutturale della pila.

### 2.3.6 STUDIO ARCHEOLOGICO

Dallo studio archeologico effettuato nella fase di redazione dello PFTE con riferimento alla soluzione prescelta per lo sviluppo del progetto definitivo, ovvero della soluzione del tracciato stradale in destra idraulica del fiume Tordino, si evince quanto di seguito riportato.

L'opera potrebbe avere un **forte impatto** sui resti dell'antico insediamento di *Castrum Novum*, localizzato al margine sud della città di Giulianova, in prossimità di Giulianova Lido.

Il percorso arriverebbe infatti in prossimità della località Brecciola (poco distante dal c.d. Bivio

Bellocchio, altra area archeologica che ha restituito importanti testimonianze) dove sono noti alcuni ritrovamenti significativi e dove risulterebbero presenti, da fonti storiche, alcune fortificazioni ancora visibili nel XIX secolo. Il progetto prevede altre opere di sistemazione della viabilità anche in corrispondenza del **c.d. "Bivio Bellocchio"**, ovvero all'incrocio tra la S.S. 80, la S.S. 16 e via Gramsci.

Questa è l'area che ha restituito più testimonianze archeologiche relative al centro romano di *Castrum Novum*, pertanto **qualsiasi tipo di intervento, anche se localizzato sulla sede stradale, dovendo comportare asportazione di terreno, potrebbe avere un impatto significativo sul potenziale archeologico**. In corrispondenza dell'incrocio è presente infatti un'area archeologica tuttora visibile; in tutte le abitazioni di via Gramsci, durante i lavori di costruzione, sono stati documentati rinvenimenti di resti di costruzioni in muratura di età romana e, in alcuni casi, anche alcune strutture riferibili alle prime fasi di età ellenistica. La stessa S.S. 16 ha tagliato strutture archeologiche dell'insediamento romano, individuate, in parte, nella scarpata che delimita a nord la strada. L'abitato doveva estendersi ancora verso sud, quindi **qualsiasi lavoro nell'area potrebbe interessare un contesto ricco di testimonianze archeologiche: possono essere presenti strutture murarie ma anche tracce della viabilità antica, dato che è stato riscontrato in più casi la corrispondenza o comunque la stretta vicinanza del tracciato della viabilità attuale con la viabilità antica**.

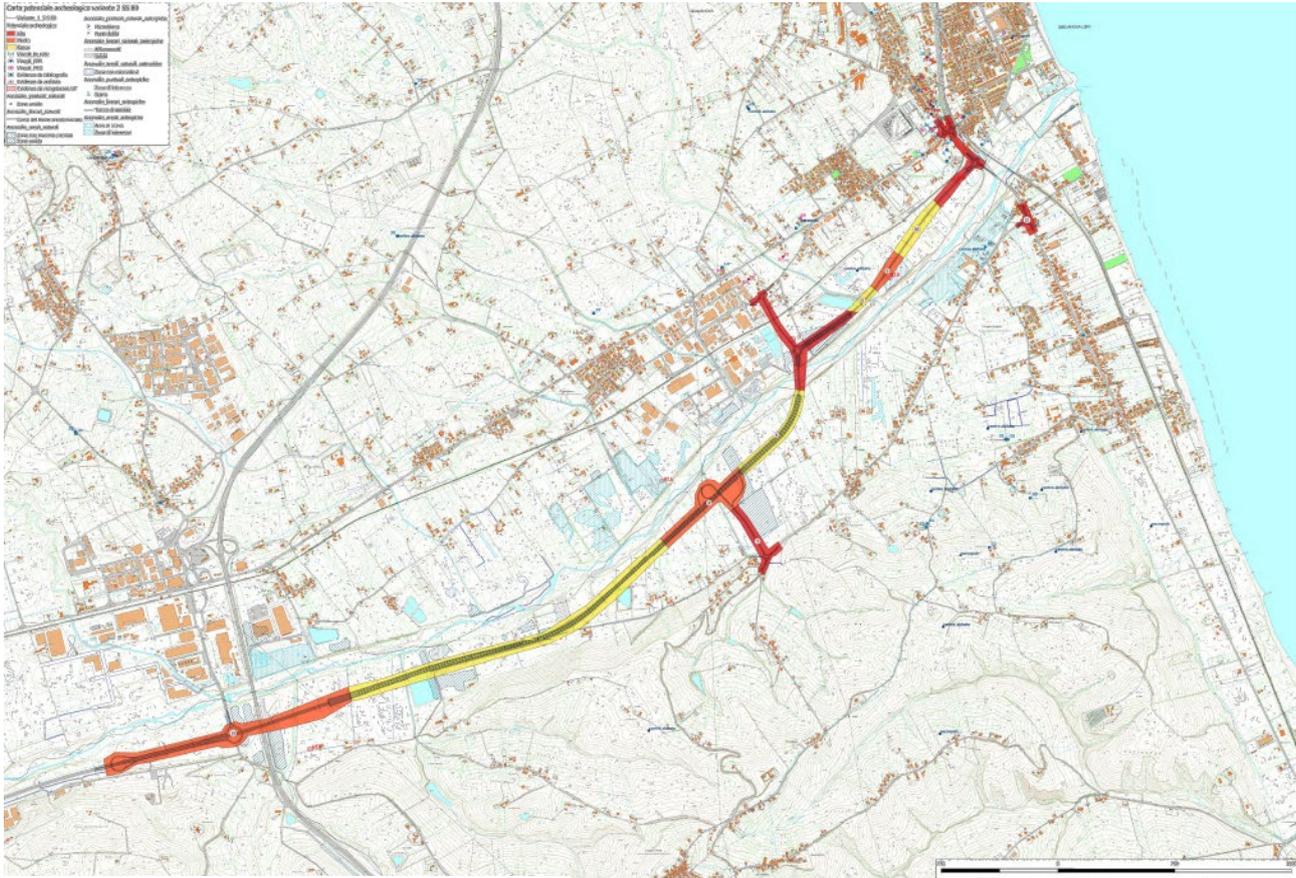
L'opera risulta estesa ed attraversa quindi contesti molto diversificati. In generale, tutta l'area della valle del Tordino è caratterizzata da un potenziale alto nella porzione ovest e in corrispondenza dei crinali (ovvero in **corrispondenza delle attuali viabilità principali in senso est-ovest e nord-sud**), con una predominanza di attestazioni in prossimità della costa e in siti posti a quota più elevata e nell'interno.

**Il tratto che potrebbe interessare zone con potenziale archeologico alto è quello più a est, in prossimità di Giulianova.**

**La rotonda prevista in corrispondenza dell'incrocio della S.S. 16 con la S.P. 20 a Cologna Spiaggia è prossima ad un altro ritrovamento e quindi, anche in questo caso, è da considerare alto l'impatto sul potenziale archeologico.**

A ovest della rotonda di Collieranese (ad eccezione per il tratto corrispondente a UT 1), i terreni risulterebbero in gran parte riporti, dovuti alla risistemazione conseguente alla dismissione di aree di cava. L'assenza di attestazioni da bibliografia e di evidenze sul terreno permette di attribuire un potenziale basso. In via cautelativa, si è opportuno segnare con un potenziale alto anche i tratti dei raccordi alla viabilità attuale, sia verso nord (S.S. 80) che verso sud (Coste di Lanciano), prossimi alle strade che ripercorrerebbero le viabilità

antiche. Un potenziale medio viene attribuito alle aree già interessate da lavori di urbanizzazione (tratto di Colleranese) e in prossimità dalla S.P. 22, ovvero il margine ovest dell'opera, data la vicinanza con l'importante villa di Grasciano e, sebbene di età non identificabile, con l'UT 5. **Dal punto di vista archeologico, la Soluzione sviluppata nel progetto definitivo ha, in generale, un minore impatto sul contesto archeologico.** La sponda sud risulta infatti interessata per estesi tratti da rinterri ben visibili; le aree in prossimità dell'abitato di Coste Lanciano sono le uniche aree che sembrerebbero aver mantenuto una maggiore integrità dei suoli: mancano attestazioni coincidenti all'area del tracciato, non sono risultati visibili materiali o altri elementi archeologici neanche in ricognizione, le attestazioni dell'area sono di tipo bibliografico e hanno una localizzazione piuttosto vaga.



Carta potenziale archeologico variante 2 SS 80

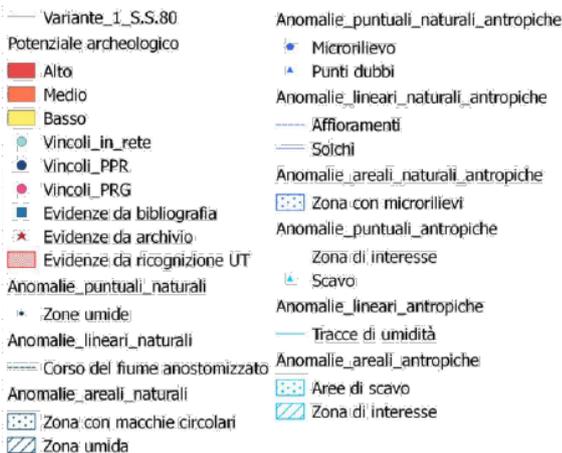


Figura 2-59. Carta del Potenziale Archeologico

### 2.3.7 STUDIO DEL TRAFFICO

Il progetto di completamento della variante alla SS80 in prosecuzione dell'esistente viabilità Teramo – Mare prevede che la nuova infrastruttura inizi alla progressiva km 15+800 ca, nei pressi dell'esistente rotonda di innesto con la SP22a, completando il collegamento con la SS16 Adriatica.

In tale contesto sono state studiate dal punto di vista della circolazione stradale sette tipologie di raccordo tra la viabilità Teramo – Mare e la suddetta rotonda: le prime quattro includono il superamento dell'intersezione in viadotto e una rampa di collegamento tra carreggiata in direzione Teramo e carreggiata in direzione Mare, che sottopassa la superstrada esistente (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**); le altre tre sono a raso (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Le simulazioni a livello microscopico sviluppate da RINA Consulting tramite il software VISSIM hanno avuto lo scopo di verificare che quale sia la soluzione ottimale per tale svincolo sulla base del traffico previsto.

I dati di traffico sono stati estrapolati dal Modello Trasportistico DSS su scala nazionale di ANAS ed integrati localmente come specificato di seguito.

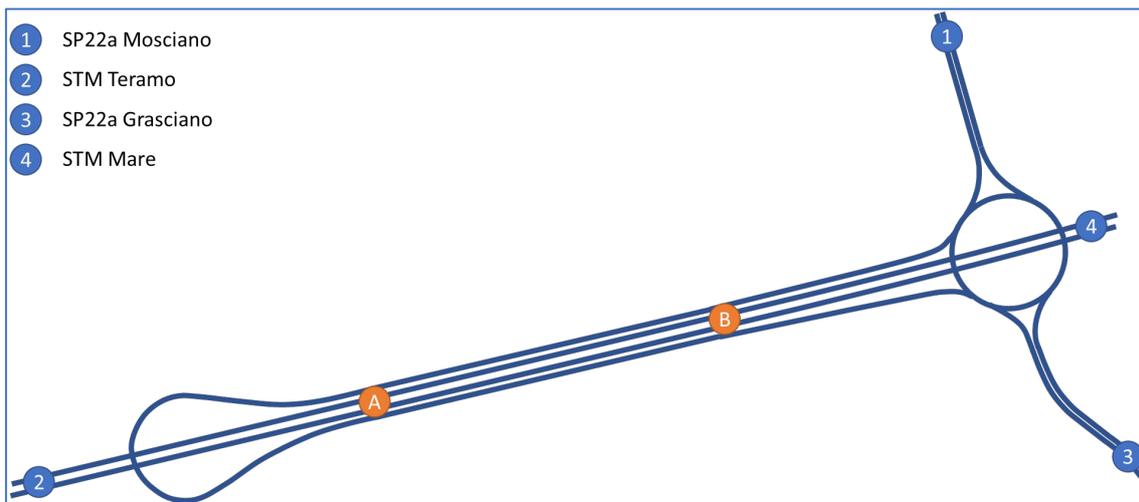


Figura 2-60: Configurazione schematica dello svincolo con attraversamento in viadotto

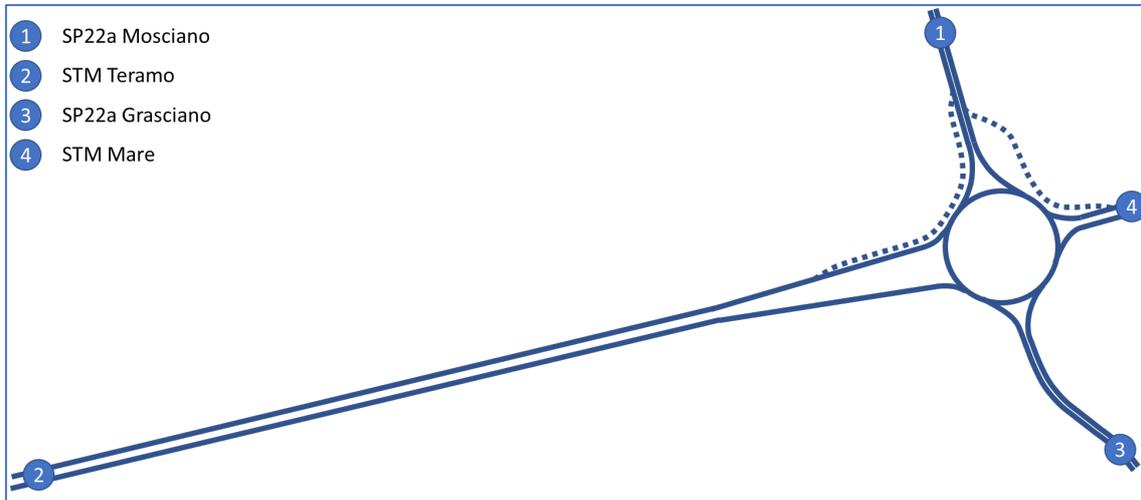


Figura 2-61: Configurazione schematica dello svincolo con attraversamento a raso

Tabella 2: Opzioni di configurazione dello svincolo incluse nel modello di simulazione

	Opzione 1	Opzione 2	Opzione 3	Opzione 4
Tratto a monte di A	Una corsia per senso di marcia	Una corsia in direzione Mare Due corsie in direzione Teramo	Due corsie per senso di marcia	Due corsie per senso di marcia
Tratto compreso tra A e B	Due corsie per senso di marcia	Due corsie in direzione Mare Tre corsie in direzione Teramo	Tre corsie per senso di marcia	Tre corsie per senso di marcia
Tratto a valle di B	Una corsia per senso di marcia	Una corsia per senso di marcia	Una corsia per senso di marcia	Due corsie per senso di marcia

Le tipologie che includono il superamento dell'intersezione in viadotto sono configurate secondo le quattro opzioni riportate nella tabella precedente. Le tre opzioni a raso possono includere una corsia di by pass tra il ramo 1 ed il ramo 2 (opzione 6), una corsia di by pass tra il ramo 4 ed il ramo 2 (opzione 7) oppure nessuna corsia di by pass (opzione 5). Nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** i by pass opzionali sono indicati con linea tratteggiata.

**Dalle simulazioni risulta che in termini di prestazioni complessive di traffico (numero di veicoli in transito nel periodo di analisi e loro velocità media) la soluzione ottimale è l'Opzione 7.**

Complessivamente le opzioni di configurazione dello svincolo sono caratterizzate dalle prestazioni globali riportate nelle seguenti tabelle.

Risulta che in termini di prestazioni complessive di traffico (numero di veicoli in transito nel periodo di analisi e loro velocità media) la soluzione ottimale è l'Opzione 7. La presenza dei by pass tra i Rami 1 e 2 e tra i Rami 4 ed 1 attenua i fenomeni di coda che si verificano all'innesto di tali rami nella rotatoria, pur non eliminandoli completamente.

Tabella 2.3: Prestazioni di traffico dello svincolo nelle diverse opzioni

Manovra	Opzione 1	Opzione 2	Opzione 3	Opzione 4	Opzione 5	Opzione 6	Opzione 7
Numero di veicoli	3.366	3.374	3.381	3.363	3.108	3.587	3.586
Velocità media [km/h]	50,78	51,14	51,32	51,27	38,74	48,71	50,25

Tabella 2.4: Lunghezza media delle code nei punti di monitoraggio

Punto	Opzione 1	Opzione 2	Opzione 3	Opzione 4	Opzione 5	Opzione 6	Opzione 7
1	65	66	67	62	126	0	0
2	-	-	-	-	non appl.	non appl.	non appl.
3	1	0	1	1	8	7	4
4	-	-	-	-	non appl.	non appl.	non appl.
5	0	0	0	0	0	0	0
6	non appl.	non appl.	non appl.	non appl.	56	63	11
7	non appl.	-	-				
8	non appl.	2					

### 2.3.8 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLA DISPONIBILITÀ DELLE AREE ED IMMOBILI DA UTILIZZARE, ALLE RELATIVE MODALITÀ DI ACQUISIZIONE, AI PREVEDIBILI ONERI

In merito alla disponibilità delle aree ed alla necessità di procedere ad esproprio di aree private, sono state individuate le aree direttamente interessate dai lavori stradali nonché le aree individuate in via temporanea per i siti di lavorazione, cantiere e deposito, servitù e mitigazioni.

La nuova viabilità si inserisce in un'area a prevalente vocazione agricola ricadente nei Comuni di Notaresco, Giulianova e Roseto degli Abruzzi, ad eccezione delle zone più prossime ai centri abitati, nelle quali sono presenti insediamenti artigianali ed industriali.

Per la zona in argomento le colture maggiormente praticate sono il seminativo e l'orto irriguo. Nelle varie attività connesse alla predisposizione degli atti progettuali relativi alla acquisizione delle aree da occupare, sono stati effettuati dei sopralluoghi di massima per prendere visione dello stato di fatto delle aree e dei manufatti interferenti con l'opera in progetto al fine di poter valutare come la futura arteria vada ad interferire con le realtà agricole. Inoltre, sono state eseguite le necessarie indagini in merito alla eventuale esistenza di aree fabbricabili ed attività produttive e le verifiche catastali per l'accertamento di eventuali incongruenze.

#### Aree soggette ad occupazione permanente

Le aree da acquisire a mezzo procedura coattiva, interessate dall'occupazione permanente sono quelle facenti parte della nuova piattaforma stradale, ivi compresi gli svincoli per accedervi e quelle adiacenti che vengono classificate come complanari.

Per la definizione geometrica delle sezioni trasversali di ingombro delle aree si è operato secondo i seguenti criteri:

- Nelle situazioni normali di strade complementari all'asse principale la fascia di esproprio è di 1,00 ml. circa oltre il limite esterno delle stesse, ove per limite esterno si intende il ciglio esterno della strada complanare.
- Nelle situazioni normali di fossi per lo scolo delle acque la fascia di esproprio è di 2,00 ml. circa oltre il limite esterno delle stesse, ove per limite esterno si intende il ciglio esterno del fosso di guardia;
- Nelle situazioni normali di mitigazione ambientale, la fascia di esproprio è di 1,00 ml oltre il limite esterno delle stesse, ove per limite esterno si intende il ciglio esterno dell'opera stessa come previsto negli elaborati progettuali di pertinenza;

Nella definizione delle aree, si è cercato di adeguare i limiti dalle aree di occupazione coinvolte ai limiti di proprietà catastale secondo i criteri indicati o all'acquisizione dell'intera particella nel caso in cui la superficie residua della stessa risulti non più economicamente utilizzabile per le attività agricole, e comunque nel caso di superfici di modesta entità, per evitare la costituzione di piccole porzioni di particelle residue, è stato limitato il coinvolgimento delle corti degli edifici e delle aree urbane o pertinenziali di qualsiasi tipo, ove non strettamente necessarie.

Le aree da espropriare in via definitiva sono pari a circa mq. 339.601

#### **Aree soggette alla sola occupazione temporanea.**

L'occupazione temporanea viene valutata in base alle ubicazioni previste dei cantieri di lavoro e delle strade atte a far defluire il traffico per la dura dei lavori. In questa sede non si assumono valori di franco laterale per la realizzazione di piste di servizio, ma sono state considerate anche le viabilità di collegamento, aree per il deposito provvisorio materiali, movimentazione mezzi e quant'altro necessario alla realizzazione dell'opera, al solo fine di limitare le occupazioni. A tale scopo si è cercato inoltre di far coesistere l'occupazione delle aree di cantiere con quelle destinate all'occupazione definitiva, limitando al massimo le occupazioni temporanee.

Aree da occupare in via temporanea pari a circa mq. 148.202;

#### **Valutazione costo degli espropri**

La valutazione complessiva del costo degli espropri con esclusione degli oneri di gestione tecnica e finanziaria è stata calcolata tenendo conto delle seguenti voci:

- Superficie presunta da espropriare;
- Superficie presunta da occupare temporaneamente;
- Il valore di mercato medio per le aree da espropriare;
- Indennità d'espropriazione per aree non edificabili e manufatti legittimi;
- Indennità d'espropriazione per aree edificabili
- Le indennità aggiuntive;
- Le indennità per espropriazione parziale di bene unitario;
- Le indennità d'occupazione temporanea;

Complessivamente la spesa prevista per le attività espropriative ammonta ad € 4.201.343,39

### **2.3.9 ACCERTAMENTO IN ORDINE ALLE INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI**

## **PRESENTI LUNGO IL TRACCIATO, UNA PRIMA PROPOSTA DI SOLUZIONE ED I PREVEDIBILI ONERI**

Nella fase di acquisizione dei pareri sul Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, nella Conferenza dei Servizi tenutasi in data 11.10.2018, ANAS aveva ottenuto dai vari Enti indicazioni e prescrizioni inerenti l'interferenza con sotto servizi esistenti, di cui si allega copia.

Nella presente fase della progettazione, sono stati eseguiti i rilievi celerimetrici, in base ai quali sono state ubicate le reti interferenti delle quali si poteva avere evidenza.

Inoltre, per acquisire ulteriori più precise informazioni dagli Enti gestori dei sottoservizi interferenti, è stata inviata agli stessi apposita richiesta con allegata la planimetria di progetto.

Le informazioni riportate sulle tavole delle interferenze sono state ricavate dal rilievo celerimetrico di dettaglio, e dalla documentazione fornita dai gestori delle reti, in allegato alle comunicazioni ricevute.

Le tipologie di interferenze, così come riportato nelle tavole grafiche, individuate durante la fase di rilievo e in base alla documentazione ricevuta dai gestori delle reti sono di seguito elencate.

*INTERFERENZE AEREE con Linea ENEL su traliccio e Linea ENEL su pali*

*INTERFERENZE SUPERFICIALI con Strada Comunale*

*INTERFERENZE INTERRATE con*

- Metanodotto SNAM;
- Rete fognante esistente (Ruzzo Reti Spa);
- Rete fognante in corso di realizzazione (Ruzzo reti Spa);
- Rete idrica (Ruzzo reti Spa);
- Rete gas (Impianto di depurazione di Villa Pozzoni);
- Rete irrigua (Consorzio di Bonifica Nord);
- Tubi interrati ARMCO - tombini
- Pozzi;
- Pozzetti generici;

Per interferenze di cui si sono avute informazioni sufficienti dai Soggetti gestori sono state previste soluzioni possibili come riportato nelle tavole grafiche e nella relazione specialistica.

Tali soluzioni saranno verificate in sede di conferenza dei servizi.

### **2.3.10 CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE, CON L'INDICAZIONE DEI TEMPI MASSIMI DI SVOLGIMENTO DELLE VARIE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE, APPROVAZIONE, AFFIDAMENTO, ESECUZIONE E COLLAUDO**

L'estensione e il relativo perimetro dell'area di cantiere variano nel tempo in funzione del progredire delle diverse fasi lavorative, la necessità di garantire l'accesso e la fruibilità ai centri urbanizzati limitrofi nonché quella di ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente, ha portato all'identificazione di più MACROFASI lavorative, sfasate temporalmente e così distinte:

- ✓ MACROFASE 1: Realizzazione del campo base e del tratto di viabilità compreso tra rotatoria 4 e svincolo Coste di Lanciano, inclusa la realizzazione del CV.01 e delle rampe dello svincolo. Prevista anche la realizzazione della tratta da pk 3+795 a 4+310.
- ✓ MACROFASE 2: realizzazione viabilità presso svincolo nucleo industriale di ColleranESCO (assi viari 3 e 4 da rotatoria esistente zona industriale nord a rotatoria 2); sono previste le opere di realizzazione

del sottopasso ferroviario ST.09 e la riqualifica della viabilità esistente, oltre alla realizzazione della rotonda 2.

- ✓ MACROFASE 3: realizzazione del viadotto VI.01, realizzazione viabilità da pk 0+000 a 1+617 con esecuzione delle relative opere d'arte maggiori (viadotti VI.02 e VI.03) e minori (tombini, ponticelli ecc.) previste fino all'attacco della nuova viabilità con la S.S 16.
- ✓ MACROFASE 4: realizzazione viabilità da svincolo Coste di Lanciano a innesto con rotonda 1 (da 3+260 a 0+300, innesto con attuale superstrada Teramo – mare), inclusa realizzazione del sottopasso dell'autostrada A14 (ST.01) e della rotonda 1 con relative rampe di svincolo.

Inizialmente si è definito di iniziare dalla viabilità di collegamento tra lo svincolo Coste di Lanciano e la rotonda 4, considerato che tale posizione risulta pressoché baricentrica rispetto all'intero asse stradale oggetto di realizzazione. Quindi, al fine di minimizzare i tempi di realizzazione ed al contempo bilanciare le risorse in modo da garantire la fattibilità dell'intervento, si è previsto di avviare contemporaneamente la realizzazione della viabilità da Svincolo Coste di Lanciano in direzione ovest verso la A14 e quella in direzione opposta, partendo dalle opere relative al sottopasso ferroviario ST.01 e viadotto VI.01 con relativi tratti stradali di collegamento.

La logica delle macrofasi tiene conto anche delle lavorazioni cosiddette ordinarie, ad esempio tratti in scavo o rilevato, opere idrauliche, inalveazioni, opere di difesa del suolo ecc., per cui, all'interno di ciascuna MACROFASE sono state identificate e dettagliate le relative sottofasi in riferimento alle opere d'arte presenti, come meglio specificato al capitolo 5 della presente relazione, dove vengono analizzate le principali fasi esecutive delle opere d'arte maggiori.

Riguardo alle opere d'arte minori (tombini scatolari, ponticelli, muri di sostegno ecc.) si prevede la realizzazione contestualmente all'avanzamento della costruzione del corpo stradale, accedendo alle aree direttamente dalla viabilità in corso di realizzazione e da ulteriori viabilità poderali ad uso promiscuo utilizzabili per raggiungere le zone di lavoro.

La durata stimata delle lavorazioni, come desumibile dal cronoprogramma lavori è così suddivisa:

- 1015 giorni lavorativi, pari a 1417 giorni naturali e consecutivi.

In dettaglio sono stimate le seguenti durate indicative per le lavorazioni propedeutiche all'inizio lavori:

- 15 gg per realizzazione apprestamenti di sicurezza e campo base
- 400 gg per bonifica ordigni bellici
- 450 gg per risoluzione interferenze

Per le lavorazioni si stimano invece le seguenti durate espresse in giorni lavorativi:

Tabella 2.5: Durata prevista lavorazioni da cronoprogramma

TASK NAME	DURATION
RAMO 4-D, ROTATORIA 4 E SVINCOLO COSTE DI LANCIANO (DA PK 3+260 A 3+795)	118 DAYS
REALIZZAZIONE CAVALCAVIA CV.01	82 DAYS
TRATTA DA PK 3+795 A 4+310	84 DAYS
SOTTOPASSO FERROVIARIO ST.09	212 DAYS
VIABILITA' ASSE 3 E 4 FINO A ROTATORIA 2	60 DAYS
VIADOTTO VI.01	128 DAYS
REALIZZAZIONE ROTATORIA 2	60 DAYS
VIABILITA' DA PK 0+000 A 0+400 TRA ROTATORIA 2 E VIADOTTO VI.02	71 DAYS

VIADOTTO VI.02	160 DAYS
VIABILITA' DA PK 0+569 A 0+867 TRA VIADOTTO VI.02 E VI.03	66 DAYS
VIADOTTO VI.03	222 DAYS
VIABILITA' DA PK 1+460 A ROTATORIA S.S.16	58 DAYS
VIABILITA' DA PK 3+260 A 0+300	535 DAYS
SOTTOPASSO ST.01	198 DAYS
REALIZZAZIONE SVINCOLO ROTATORIA 1 - COLLEGAMENTO A SUPERSTRADA TERAMO-MARE	60 DAYS
COMPLETAMENTI E RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI	55 DAYS

Il dettaglio del cronoprogramma con l'indicazione delle sovrapposizioni temporali delle fasi lavorative è consultabile nell'elaborato T00CA00CANCRO1\_A.

## **3 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI**

### **3.1 QUADRO ECONOMICO**

QUADRO ECONOMICO				
<b>A) Lavori a base di Appalto</b>				
a1	Sommano i Lavori a Corpo e a Misura		e	108.013.769,42
a2	Monitoraggio ambientale corso operam		e	134.053,18
a3	a sommare costi relativi alla sicurezza non soggetti a ribasso		e	7.560.963,86
a4	<b>Totale lavori più servizi</b>	a1+a2+a3	e	115.708.786,46
a5	a detrarre costi relativi alla Sicurezza non soggetti a ribasso		e	7.560.963,86
a6	<b>Importo lavori soggetto a ribasso</b>	a4-a5	e	108.147.822,60
<b>B) Somme a disposizione della stazione appaltante</b>				
b1	Interferenze		e	1.200.000,00
b2	Rilievi , accertamenti ed indagini		e	250.000,00
b3	Allacciamenti ai pubblici servizi		e	150.000,00
b4	Imprevisti		e	9.377.086,56
b5	Acquisizione Aree ed Immobili Imposte di registro, ipotecarie e catastali		e	4.201.343,39
b6	Fondo art. 113 c. 2 D.Lgs. 50/2016		e	-
b7	Spese tecniche per attività di collaudo	0,1502%	e	173.794,60
b8	per i Commissari di cui all'art.205 c. 5 e 209 c. 16 D.Lgs. 50/2016	0,10%	e	115.708,79
b9	spese per Commissioni giudicatrici art. 77 c. 10 D.Lgs. 50/2016	0,10%	e	115.708,79
b10	Spese per Pubblicità e ove previsto per opere artistiche		e	-
b11	Contributo ANAC		e	800,00
b12	Spese per prove di laboratorio e verifiche tecniche	1,30%	e	1.404.179,00
b13	Oneri per lo svolgimento delle attività istruttorie, di monitoraggio e controllo relative ai procedimenti di valutazione ambientale DM(MINAMB) 245/2016 (solo nel caso in cui questa voce ricorra andrà applicato a tutti gli importi esclusi espropri, fondo art. 113, protocollo legalità)		e	83.462,37
b14	Oneri di legge su spese tecniche (4% di b7, b8, b9)		e	16.208,49
b15	Protocollo di legalità	0,3%	e	347.126,36
b16	Attività di sorveglianza e indagini archeologiche		e	100.000,00
b17	Monitoraggio ambientale ante e post operam		e	322.186,50
b18	Monitoraggio geotecnico		e	150.000,00
b19	Bonifica ordigni bellici legge 177/12		e	932.609,01
b20	Costi sicurezza per apprestamenti COVID (a misura)		e	-
b21	<b>Totale Somme a Disposizione</b>		e	18.940.213,85
C)	<b>Oneri d'investimento</b>	9,0%	e	12.118.410,03
	<b>Totale Importo Investimento</b>	a4+b21+C	e	146.767.410,33
D)	<b>IVA per memoria</b>	22%	e	26.558.981,68