

**S.S. 675 "UMBRO - LAZIALE"**  
**Sistema infrastrutturale del collegamento del porto  
 di Civitavecchia con il nodo intermodale di Orte**  
**Tratta Monte Romano est - Civitavecchia**  
**1° Stralcio Monte Romano est - Tarquinia**

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. RM366

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



I PROGETTISTI:

*Ing. Nicola Cuozzo (Integratore prestazioni specialistiche)  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma N. 15447*

*Ing. Roberto Zanon (Il Progettista)  
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Padova N.2351*

IL RESPONSABILE DEL S.I.A.:

*Ing. Biagio Camaldo*

IL GEOLOGO:

*Dott. Geol. Giampiero Carrieri  
 Ordine regionale dei Geologi del Piemonte. N. 274*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

*Dott. Geol. Giampiero Carrieri  
 Ordine regionale dei Geologi del Piemonte. N. 274*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO :

*Ing. Achille Devitofranceschi*

PROTOCOLLO

DATA

**ELABORATI GENERALI**  
**RELAZIONE GENERALE TECNICA ILLUSTRATIVA**

CODICE PROGETTO			NOME FILE			REVISIONE	SCALA:											
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	CODICE ELAB.															
DPRM0366	D	2201	T	O	O	E	G	O	O	G	E	N	R	E	0	1	A	
A	EMISSIONE PD			MARZO 2022		Autori vari		A.Fernandez		N.Cuozzo								
REV.	DESCRIZIONE			DATA		REDATTO		VERIFICATO		APPROVATO								

# INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
1.1	Quadro programmatico dell'itinerario .....	3
1.2	Stato di realizzazione dell'itinerario .....	5
1.3	Iter progettuale ed approvativo dell'intervento.....	6
1.4	Descrizione dell'intervento .....	10
1.4.1	<i>Gallerie artificiali</i> .....	12
1.4.2	<i>Gallerie naturali</i> .....	13
1.4.3	<i>Opere idrauliche</i> .....	13
<b>2</b>	<b>ASPETTI GEOLOGICI</b> .....	<b>14</b>
2.1	Geomorfologia .....	14
2.2	Geologia .....	15
2.3	Idrogeologia .....	16
2.4	Sismica .....	16
<b>3</b>	<b>ASPETTI GEOTECNICI</b> .....	<b>18</b>
3.1	Descrizione e modello geologico - tecnico del tracciato .....	18
3.2	Definizione delle stratigrafie di progetto .....	19
3.3	Livelli di falda .....	21
<b>4</b>	<b>ASPETTI IDRAULICI ED IDROLOGICI</b> .....	<b>23</b>
4.1	Pianificazione di Assetto Idrogeologico .....	23
4.2	Metodologie di calcolo delle portate di piena.....	25
4.2.1	<i>Stima delle portate per le verifiche idrauliche degli attraversamenti</i> .....	26
4.2.2	<i>Stima delle portate per il dimensionamento della rete di drenaggio di piattaforma</i> .....	27
4.3	Verifiche idrauliche degli attraversamenti .....	28
4.4	Drenaggio acque.....	29
4.4.1	<i>Sezioni in rilevato</i> .....	30
4.4.2	<i>Sezioni in trincea</i> .....	31
4.4.3	<i>Sezioni in galleria</i> .....	31
4.5	Vasche di sicurezza idraulica .....	31
4.5.1	<i>Vasche di prima pioggia</i> .....	32
4.5.2	<i>Vasche di sicurezza</i> .....	32
<b>5</b>	<b>IL PROGETTO STRADALE</b> .....	<b>33</b>
5.1	Riferimenti normativi .....	33
5.2	Sezioni Tipo .....	33
5.2.1	<i>Asse Principale</i> .....	33
5.2.2	<i>Svincoli</i> .....	34
5.2.3	<i>Viabilità interferita</i> .....	35

5.3	Descrizione generale del tracciato .....	36
5.4	Diagramma delle velocità e di visibilità .....	52
5.5	Svincoli .....	52
5.5.1	Svincolo di "Monteromano" .....	52
5.5.2	Svincolo di Tarquinia .....	53
5.6	Dispositivi di ritenuta .....	54
5.7	Viabilità locale .....	55
5.8	Pavimentazioni .....	55
5.9	Demolizioni .....	56
<b>6</b>	<b>OPERE D'ARTE MAGGIORI .....</b>	<b>57</b>
6.1	Galleria Artificiale Attraversamento SS675.....	57
6.2	Galleria Naturale Monte Romano.....	58
<b>7</b>	<b>IMPIANTI .....</b>	<b>60</b>
7.1	Impianti tecnologici a servizio delle gallerie.....	60
7.2	Impianti tecnologici a servizio degli svincoli.....	61
<b>8</b>	<b>CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>62</b>
8.1	Aree di cantiere.....	62
<b>9</b>	<b>ESPROPRI.....</b>	<b>64</b>
<b>10</b>	<b>INTERFERENZE.....</b>	<b>66</b>
<b>11</b>	<b>TEMPI E COSTI.....</b>	<b>67</b>
11.1	Tempi di realizzazione .....	67
11.2	Documentazione Tecnico-Economica .....	67

## 1 PREMESSA

Il presente progetto definitivo riguarda la realizzazione dello stralcio funzionale Monte Romano Est-Tarquinia – facente parte del tratto terminale della direttrice S.S.675 Orte – Civitavecchia di connessione tra il porto di Civitavecchia ed il nodo intermodale di Orte, e già compresa nell'elenco delle infrastrutture strategiche di cui alla delibera CIPE del 21.12.2001 n. 121 in conformità a quanto previsto dalla Legge 443/01, "Legge Obiettivo" – inserito nel Contratto di Programma 2016-2020 sottoscritto tra Anas e Ministero delle Infrastrutture.

Lo stralcio in oggetto ha una lunghezza di circa 5 km con caratteristiche di strada extraurbana principale (*categoria B del D.M. 05.11.2001*), e si sviluppa dallo svincolo di Monte Romano est ubicato al km 16+700 della S.S.1bis attuale ed il nuovo svincolo di Tarquinia in corrispondenza del km 11+700 della S.S.1 bis, e ricade nei territori dei Comuni di Monte Romano e Vetralla, in provincia di Viterbo.

La denominazione dello stralcio è "Tratta Monte Romano est – Civitavecchia. 1° stralcio Monte Romano est – Tarquinia".

### 1.1 Quadro programmatico dell'itinerario

L'intervento in argomento fa parte dell'itinerario "Civitavecchia – Orte", che congiunge la E55/E45 e la E35 (A1) con il Porto di Civitavecchia ed è inserito nella rete "E" e nella rete "TERN".



La "Rete internazionale E" è stata individuata con l'accordo europeo firmato a Ginevra nel 1975, ed è costituita da un articolato di strade ordinarie ed autostrade, per le quali ciascun paese garantisce standards idonei ed uniformi di sicurezza e scorrevolezza.

La "Rete stradale Transeuropea – TERN", che comprende solo autostrade e strade ad elevato scorrimento (*esistenti, da adeguare o di nuova costruzione*), definita dal Parlamento Europeo e dal Consiglio dell'Unione nel 1996 ed oggetto di successivi aggiornamenti, deve garantire il collegamento tra le regioni centrali e periferiche dell'UE e l'osmosi tra le intermodalità di trasporto. L'intero itinerario "Civitavecchia–Orte–Terni" era inizialmente inserito nella programmazione nazionale come "Raccordo Civitavecchia–Viterbo–Orte–Terni–Rieti", ed era costituito dall'unione di due strade statali: la S.S.675 "Umbro – Laziale" nel tratto Civitavecchia – Viterbo – Orte – Terni e la S.S.79 "Ternana" nel tratto Terni – Rieti.

Nella Delibera CIPE n. 121/2001 "Legge Obiettivo: 1° Programma delle infrastrutture strategiche" l'itinerario complessivo Civitavecchia – Rieti viene suddiviso in due parti:

- **la Trasversale nord Orte–Civitavecchia** (S.S.675 "Umbro – Laziale") che afferisce al Corridoio Plurimodale Tirrenico Nord Europa, e del quale fa parte lo stralcio in oggetto;
- **la Terni–Rieti**, che è inserita nei Corridoi Trasversali e Dorsale Appenninica.

Stante l'importanza dell'infrastruttura, l'opera rientra inoltre in molti atti di pianificazione nazionali e regionali.

Infatti l'intervento rientra nell'Intesa Generale Quadro tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri e la Regione Lazio stipulata a Roma il 20 marzo 2002 a seguito della quale è stata firmata l'Intesa tra il Ministero delle Infrastrutture, la Regione Lazio e l'ANAS S.p.A., in data 8 novembre 2006, nella quale la Regione Lazio ha ribadito la priorità dell'opera inserendola tra le quattro infrastrutture la cui realizzazione è obiettivo della Regione stessa, ed ha partecipato al finanziamento con 100 milioni di euro.

L'opera rientra, inoltre, nell'Accordo di Programma per la realizzazione del corridoio di viabilità autostradale dorsale centrale Mestre–Orte–Civitavecchia stipulato l'11 novembre 2004 dal Ministero delle Infrastrutture e dalle cinque Regioni principalmente interessate (*Lazio, Umbria, Toscana, Emilia Romagna, Veneto*), per la costruzione, anche a mezzo di project financing dell'autostrada Civitavecchia – Orte – Venezia.

L'opera è infine inserita nel Protocollo d'Intesa firmato il 26 febbraio 2005 presso la Presidenza del Consiglio dei Ministri per lo sviluppo del territorio di Terni e Narni e la salvaguardia dell'occupazione dei lavoratori delle acciaierie Krupp, in cui i proprietari dell'acciaieria si sono impegnati a promuovere

lo sviluppo occupazionale dello stabilimento, a fronte dell'impegno dello Stato a realizzare il collegamento veloce con il porto di Civitavecchia.

Difatti il completamento dell'itinerario compreso tra Orte e la S.S.1 Aurelia (oggi A12), unitamente all'adeguamento a 4 corsie della S.S.1 "Aurelia" tra l'innesto con l'Autostrada A12 "Roma – Civitavecchia" e lo Svincolo di Monte Romano sulla A12, consentirà di collegare tramite una infrastruttura a 4 corsie il Porto di Civitavecchia con l'Autostrada A1 – Casello di Orte, l'itinerario internazionale E45 e l'area industriale di Terni.

L'intervento, come descritto nei successivi paragrafi della presente Premessa, è stato realizzato per successivi stralci in relazione alla progressiva disponibilità dei finanziamenti, l'ultimo dei quali terminato ed aperto al traffico a dicembre 2018 ha raggiunto lo svincolo ubicato ad est di Monte Romano, prima dell'abitato.

Il completamento dell'itinerario da Monte Romano Est a Civitavecchia è stato quindi inserito e finanziato nel Contratto di Programma 2016-2020 sottoscritto tra Anas e Ministero delle Infrastrutture (oggi Ministero delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili), approvato con Delibera CIPE n. 65/2017 del 07.08.2017 (G.U. n. 292 del 15.12.2017), e confermato nel suo successivo aggiornamento approvato con delibera CIPE 36/2019 del 24.07.2019 (G.U. n.20 del 25.01.2020). Il finanziamento stanziato nel Contratto di Programma ammonta ad 466,77 M€ dei quali 200,00 M€ costituiti da fondi FSC ex delibera CIPE 54/2016, con O.G.V. al 31.12.2022.

L'intervento, infine, rientra nell'elenco delle opere infrastrutturali per la cui realizzazione, ai sensi dell'art. 4 del D.L. 32/2019 convertito dalla Legge n.55 del 14.06.2019, è stata disposta con D.P.C.M. del 16.04.2021 la nomina di un Commissario Straordinario.

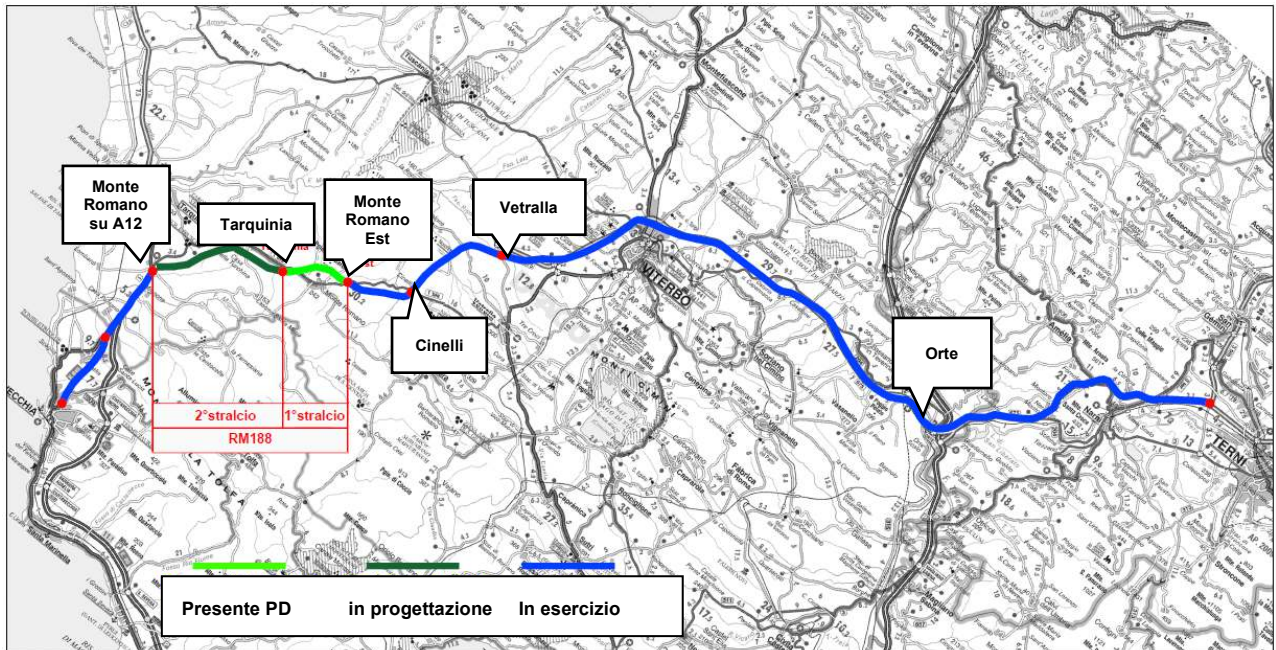
## **1.2 Stato di realizzazione dell'itinerario**

Attualmente, per l'itinerario S.S.675 "Civitavecchia – Orte" risulta il seguente stato di attuazione:

- tratto dal porto di Civitavecchia all'innesto con l'Autostrada A12 Roma-Civitavecchia - realizzato ed in esercizio a 4 corsie;
- tratto dall'innesto sull'Autostrada A12 Roma-Civitavecchia allo svincolo di Monte Romano sulla A12 (ex S.S.1 "Aurelia") realizzato ed in esercizio a 4 corsie;
- tratto a 4 corsie da Orte allo svincolo di Monte Romano sulla A12 così suddiviso:
  - a. tronco tra Orte e Vetralla, con un'estesa di circa 49 km (comprensivi del tratto di circa 7,5 km compreso tra la SP "Vetralla–Tuscania" e lo svincolo di Vetralla sulla S.S.1bis, in località Cinelli) realizzato ed in esercizio;
  - b. tronco tra lo svincolo di Vetralla sulla S.S.1bis in (località Cinelli), e lo svincolo di Monte Romano Est, circa 6,4 km, realizzato ed in esercizio;

- c. tronco tra lo svincolo di Monte Romano Est ed il nuovo svincolo di Tarquinia – circa 5 km - **progettazione definitiva in oggetto**;
- d. tronco tra il nuovo svincolo di Tarquinia e lo svincolo di Monte Romano sulla A12 – in corso di progettazione.

Nella figura successiva viene illustrato il tratto da completare con l'indicazione dei due stralci.



### 1.3 Iter progettuale ed approvativo dell'intervento

Come sopra evidenziato, l'intervento in oggetto si colloca nell'ambito del tratto di itinerario compreso tra lo svincolo di Vetralla e lo svincolo di Monte Romano sulla A12, che si riallaccia al tratto fino al porto di Civitavecchia già in esercizio.

Tale tratto ha avuto un articolato iter progettuale, autorizzativo e realizzativo, del quale si delineano nel seguito le linee principali.

#### **Anni 2000-2008 – Compatibilità ambientale del Tratto S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) – Vetralla ed approvazione del tratto Vetralla-Cinelli**

Il Progetto Definitivo dell'intero tratto di S.S.675 dalla S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) a Vetralla fu redatto alla fine degli anni novanta da professionisti esterni su incarico di ANAS.

Su tale progetto definitivo, corredato del relativo Studio di Impatto Ambientale, ANAS ha attivato nel 2001 la procedura ordinaria di Valutazione di Impatto Ambientale, conclusasi nel 2004 con l'emissione del decreto DEC/DSA/04/00198 del 18.03.2004, con il quale era sull'intervento rilasciata la compatibilità ambientale con prescrizioni da ottemperare.

A seguire, del progetto complessivo sul quale era stata acquisita la compatibilità ambientale, il progetto definitivo del tratto compreso tra la SP Vetralla–Tuscania e lo svincolo di Vetralla in località Cinelli (km 21+500 della S.S.1bis) veniva adeguato alle prescrizioni del DEC/DSA/04/00198 del 2004 ed acquisiva, con procedura ordinaria presso il competente Provveditorato, l'intesa Stato-Regione sulla localizzazione dell'opera. Con delibera n.24 del 19.04.2006 il Consiglio di Amministrazione di ANAS approvava quindi l'intervento ai fini della pubblica utilità e dell'appalto ed, a seguito del finanziamento assegnatogli dal CIPE con delibera n.29 del 27.03.2008, l'intervento veniva appaltato e poi eseguito ed aperto all'esercizio nell'aprile 2011.

Nelle more dell'espletamento di tale procedura VIA sopra richiamata, l'intervento veniva inserito nell'elenco delle infrastrutture strategiche di cui alla delibera CIPE del 21.12.2001 n. 121, ricadendo quindi nell'ambito approvativo del Dlgs. 190/2002 e del successivo Dlgs. 163/2006 (*cosiddette "procedure di Legge Obiettivo"*).

**Anni 2007-2011 – procedure di Legge Obiettivo sul tratto S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) - Cinelli ed approvazione del tratto Cinelli – Monte Romano Est**

Per quanto concerne il progetto definitivo del tratto dalla S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) e lo svincolo di Vetralla in località Cinelli (km 21+500 della S.S.1bis), di circa 21 km, anch'esso veniva adeguato alle prescrizioni del DEC/DSA/04/00198 del 2004 ed approvato dal Consiglio di Amministrazione di ANAS con delibera n.32 del 08.03.2007 ai fini dell'inoltro al CIPE per le procedure approvative di Legge Obiettivo ex D.Lgs. 163/2006, e per il finanziamento dell'opera.

Tali procedure furono avviate a luglio 2007 presso il Ministero delle Infrastrutture, e nell'ambito di esse furono tra gli altri acquisiti i seguenti pareri endoprocedimentali:

- Parere del Ministero per i Beni e le Attività Culturali Direzione Generale per i Beni Architettonici e Paesaggistici con nota n. DG/BAP/S02/34.19.04/22642 in data 20.12.2007;
- Parere del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con nota n. DSA-2008-21538 in data 04.08.2008, relativo alla Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni del DEC/DSA/04/00198 del 2004;
- Parere della Regione Lazio, Dipartimento Territorio Direzione Regionale Infrastrutture con Delibera di Giunta regionale n. 677 del 26.09.2008, contenente anche i pareri espressi dai Comuni.

Data però la mancanza di finanziamenti per l'intervento complessivo, le procedure avviate nel 2007 non trovarono conclusione con la delibera CIPE di approvazione e finanziamento dell'opera.

Nel 2009 ANAS faceva richiesta al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di fondi per le aree sottoutilizzate FAS 2007-2013 per la copertura finanziaria di uno stralcio funzionale del progetto,



relativo al tratto tra lo svincolo di Vetralla in località Cinelli (km 21+500 della S.S.1bis) e Monte Romano Ovest, dello sviluppo di circa 12,7 km inclusivi della galleria di aggiramento a nord dell'abitato di Monte Romano. Tale stralcio fu a tale scopo approvato dal Consiglio di Amministrazione di ANAS con delibera n. 96 del 28.05.2009, ai fini del completamento delle procedure di approvazione già avviate presso il CIPE e del relativo finanziamento.

Anche tale ipotesi di finanziamento e di approvazione non ebbe però seguito presso il superiore Ministero, ed a febbraio 2011 l'ANAS proponeva al Ministero delle Infrastrutture una ulteriore riduzione dello stralcio funzionale precedente, limitandolo al tratto tra lo svincolo di Vetralla in località Cinelli (km 21+500 della S.S.1bis) e Monte Romano Est (*escludendo quindi la galleria di aggiramento dell'omonimo abitato*), finanziabile con risorse rese disponibili dalla Regione Lazio.

La Regione, con delibera di Giunta n.178 del 29.04.2011, confermava la disponibilità al finanziamento di complessivi 116,96 M€ a favore di ANAS per la realizzazione del completamento della S.S.675 "Umbro Laziale".

Il CIPE nella seduta del 5.05.2011 e sulla base delle autorizzazioni e pareri acquisiti anche nella fase procedurale avviata nel 2007, approvava il progetto definitivo dello stralcio funzionale Monte Romano Est – Cinelli, con Delibera n. 11/2011 pubblicata sulla G.U. n.242 del 17.10.2011.

***Anni 2011 – 2021– nuove procedure di Legge Obiettivo su soluzioni alternative nel tratto S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) – Monte Romano Est e sentenza del TAR***

A seguire dalla approvazione CIPE del 2011, dell'iniziale itinerario della S.S.675 tra la S.S.1 "Aurelia" (oggi A12) e lo svincolo di Vetralla in località Cinelli (km 21+500 della S.S.1bis), sottoposto a procedura CIPE nel 2007, rimaneva quindi da finanziare ed approvare il tratto Monte Romano est - Civitavecchia, che pure aveva già ottenuto nel luglio 2007 i pareri e le autorizzazioni endoprocedimentali degli Enti preposti, tra i quali l'ottemperanza alle prescrizioni al Decreto VIA del 2004.

Il progetto definitivo redatto da Anas, sottoposto al CIPE nel 2007 e confermato nel 2009, prevedeva per tale tratto il passaggio a monte dell'abitato di Monte Romano, con un costo di realizzazione, al 2011, pari a circa 763M€.

Data la difficoltà di reperire gli ingenti fondi necessari per il finanziamento, si pensò all'elaborazione di varianti progettuali che risolvessero alcune delle criticità alla base degli ingenti costi.

Furono a tale scopo avviate interlocuzioni e verifiche con la Regione Lazio, che nel giugno 2011, propose una variante che prevedeva il passaggio a sud dell'abitato di Monte Romano (c.d. tracciato "blu"). Successivamente, la Provincia di Viterbo, partendo dalle stesse considerazioni, propose un'ulteriore variante, prossima alla piana del Mignone e, nel tratto iniziale, conforme alla variante

proposta della Regione Lazio (c.d. tracciato "rosso"). A tali proposte seguirono numerosi incontri e confronti tecnici, dopo i quali, accogliendo esigenze e richieste espresse dai vari Enti Locali coinvolti, Anas si attivò per lo studio di un tracciato alternativo.

Nel febbraio 2013 Anas ha quindi presentato la richiesta di cofinanziamento per la stesura del progetto preliminare della variante del tratto ex 2° Tronco, a valere sui fondi comunitari TEN-T, e, contestualmente, sottoscritto la "Convenzione con l'Autorità Portuale di Civitavecchia", con la quale la stessa si faceva carico degli oneri per la progettazione preliminare nelle more del cofinanziamento comunitario. Ad aprile 2013 è stato inoltre definito un "Protocollo d'Intesa" alla Presidenza del Consiglio, il quale ha ribadito la strategicità dell'opera per il contesto territoriale ed ha sancito l'impegno di tutte le Amministrazione al completamento del collegamento.

Il 11 novembre 2013, l'Agenzia TEN-T ha infine approvato, con Decisione della Commissione n° C(2013)7912, il cofinanziamento per la "Progettazione Preliminare ed analisi economica del tratto terminale del collegamento del Porto di Civitavecchia con il nodo intermodale di Orte per il completamento dell'asse viario E-W Civitavecchia - Ancona".

Anas ha quindi sviluppato un nuovo Progetto Preliminare, studiando alternative poste a sud di Monte Romano e selezionando, tra esse, la cosiddetta soluzione "verde" che ha trasmesso nel 2015 al CIPE per le procedure approvative di Legge Obiettivo ex D.Lgs. 163/2006 e per il finanziamento dell'opera.

Con delibera n.2/2018 (GURI n. 187 del 13/08/2018), il CIPE ha approvato il Progetto Preliminare dell'opera, ai fini della localizzazione e della compatibilità ambientale che però, non avendo trovato parere favorevole da parte della Commissione Tecnica VIA è stata rimessa al Consiglio dei Ministri (ex art. 183, c.6 del D.lgs 163/2006).

Avverso la delibera CIPE di approvazione del Progetto Preliminare è stato presentato da WWF ed altri ricorso al TAR del Lazio, che ha emesso in data 05.10.2021 la sentenza n.10164, nella quale accoglie le istanze dei ricorrenti ed annulla la delibera del Consiglio dei Ministri di adozione del provvedimento di compatibilità ambientale e la delibera CIPE di approvazione del Progetto Preliminare n.2/2018.

### ***2021 ad oggi - il Commissariamento dell'intervento e la suddivisione in stralci***

A seguito della nomina, disposta con DPCM del 16.04.2021, ed in relazione alle opposizioni e criticità ambientali che avevano determinato la sentenza di annullamento del TAR, nonché all'approssimarsi della scadenza della parte dei finanziamenti a valere sulla fonte FSC, il Commissario Straordinario ha inteso avviare nel corso dell'anno 2021 una nuova attività di interlocuzione con gli Enti, i Ministeri

Ambientali ed il Territorio unita alla verifica ed analisi di possibili soluzioni progettuali che consentissero il superamento delle opposizioni avute sul Preliminare 2015.

Il Commissario ha quindi ritenuto di suddividere l'intervento "Sistema infrastrutturale del collegamento del porto di Civitavecchia con il nodo intermodale di Orte - Tratta Monte Romano est – Civitavecchia" in due stralci:

- ✓ 1° stralcio Monte Romano est – Tarquinia" (nuovo codice RM366), con tracciato a nord di Monteromano, finanziato con la quota parte di finanziamento costituita da fondi FSC con O.G.V. al 31.12.2022;
- ✓ 2° stralcio Tratta Tarquinia – Civitavecchia" (nuovo codice RM367), finanziato con la restante parte dei finanziamenti (Fondo Unico Anas ed altro);

procedendo ad anticipare le attività di progettazione e di autorizzazione del "1° stralcio – Monte Romano Est – Tarquinia", **oggetto del presente Progetto Definitivo.**

Dal punto di vista ambientale, per il 1° stralcio "Monte Romano Est – Tarquinia", le analisi e verifiche di approfondimento effettuate hanno portato a prediligere il ritorno al passaggio a nord dell'abitato di Monte Romano, che risulta sostanzialmente in linea con il tracciato oggetto di compatibilità ambientale rilasciata con il decreto VIA DEC/DSA/2004/00198 del 2004, e la cui bontà e validità è stata, tra l'altro, rimarcata dalla Commissione Tecnica VIA nel 2017 nell'ambito del negativo parere espresso sul nuovo Progetto Preliminare 2015.

Al fine di rendere funzionale lo stralcio in oggetto, ed allo stesso tempo non precludendo in alcun modo la realizzazione del successivo stralcio di completamento, nel presente progetto definitivo è stato previsto di chiudere il tracciato dello stralcio con innesto a raso mediante rotatoria tra il km 11+500 ed il km 11+900 della S.S. 1 bis (nuovo Svincolo di Tarquinia), in modalità provvisoria nelle more del completamento dell'intervento con il 2° stralcio.

Il presente 1° stralcio funzionale, che viene pertanto sottoposto al termine della sua redazione alle procedure autorizzative finalizzate alla approvazione ai fini dell'affidamento in appalto della progettazione esecutiva e dei lavori (appalto integrato) è sostenibile e funzionale dal punto di vista tecnico e trasportistico con notevoli benefici di tipo ambientale, per la popolazione esposta all'inquinamento ed al traffico di attraversamento del centro abitato di Monte Romano, e per la sicurezza stradale.

#### **1.4 Descrizione dell'intervento**

Il lotto in oggetto ha una lunghezza di km 4+631 e si sviluppa da Est verso Ovest.

Inizia in corrispondenza del km 16+700 della SS.1 bis, in corrispondenza dello Svincolo di Monte

Romano Est, di previsto adeguamento e completamento nel presente progetto, e termina in corrispondenza dello Svincolo di Tarquinia, in corrispondenza del km 11+700 della SS.1 bis.

L'inizio del tracciato, dal punto di vista strettamente geometrico, coincide con la sezione ovest dell'esistente viadotto "Dello Zoppo"; tale scelta è stata fatta al fine di garantire un corretto allineamento con il tratto finale della viabilità già realizzata (tratta Monte Romano Est – Cinelli) e altresì di consentire il completamento / adeguamento dello svincolo di Monte Romano Est.

In uscita dallo svincolo, nel senso crescente delle progressive, in corrispondenza del km 0+612, a causa dell'interferenza con la SS1 bis che risulta notevolmente obliqua rispetto al tracciato in progetto, si è individuata una soluzione che prevede il suo attraversamento in galleria artificiale della lunghezza di 125 m.

Per il mantenimento funzionale di tutti i flussi di traffico e per garantire l'accesso senza alcuna turbativa alle attività di una industria presente nel luogo, prima di iniziare le attività di costruzione della galleria, dovrà essere realizzata una deviazione provvisoria della SS1 bis.

Dal punto di vista altimetrico, il primo tratto è in discesa con due livellette di pendenza longitudinale pari a -0.5% e -1.55%.

Superata la galleria artificiale, il tratto successivo del tracciato si sviluppa per poco più di un chilometro in rilevato (pendenza longitudinale pari a 3.63%), fino all'immissione in galleria (km 2+187), in questo tratto, le due carreggiate trasversalmente sono distanti tra di loro; lo spazio può quindi accogliere una notevole quantità di materiale idoneo, proveniente dagli scavi delle gallerie.

Dal punto di vista planimetrico, il tracciato si sviluppa con una serie di rettilinei e curve di grande diametro (10250 m), tali da non richiedere alcun allargamento di carreggiata per garantire la distanza di visibilità alla velocità di progetto di 120 km/h.

Al fine di mantenere la trasparenza del tessuto podereale esistente, sono state previste in questa zona due deviazioni di viabilità esistenti, fornite delle relative opere di attraversamento (ST01 alla pk 1+210 e ST02 alla pk 1+965).

Per l'esecuzione della galleria naturale, considerando le caratteristiche dei terreni attraversati, si è imposto un interasse tra i fornicati pari a m 33.75, determinando così nei tratti di approccio agli imbocchi delle aree intercluse dalle carreggiate. Tali superfici, considerando la notevole quantità di materiale proveniente dagli scavi delle gallerie, potranno essere colmate ed armonizzate con opportuni interventi di mitigazione ambientale.

La galleria, necessaria per poter aggirare il centro abitato di Monte Romano, assume la denominazione di "Galleria Monteromano", la lunghezza è pari a 1566 m (carr. Sud) e 1602 m (carr. Nord), la tecnica realizzativa è quella dello scavo tradizionale.

Dal punto di vista altimetrico, il tratto iniziale della galleria risulta in salita (in prosecuzione del tratto precedente, al 3.63%), per poi scendere dopo la pk 2+500 con una pendenza pari a -3.87%.

I fabbricati impianti, posti rispettivamente ai due imbocchi, sono posizionati tra le due carreggiate e raggiungibili attraverso delle rampe anch'esse contenute nell'area interclusa dalle carreggiate.

Superata la galleria naturale, il tratto successivo del tracciato si sviluppa per poco meno di 900 m in rilevato (pendenza longitudinale pari a -4.50%) fino allo svincolo di Tarquinia, che consente il collegamento mediante rotatoria alla SS1 bis.

Anche in questo tratto, sono state previste due deviazioni di viabilità esistenti, fornite delle relative opere di attraversamento (ST03 alla pk 4+014 e ST04 alla pk 4+619).

La rotatoria dello svincolo di Tarquinia costituisce una parte dello svincolo definitivo che dovrà essere realizzato quando il tracciato proseguirà in direzione sud, fino al collegamento con la A12 "Aurelia".

Data la presenza di un discreto numero di recettori, per i quali lo studio acustico ha fornito indicazioni circa la necessità di interventi mitigativi, è stato previsto l'impiego in alcuni tratti di barriere acustiche di altezza pari a 2.00 o 4.00 m. In particolare, sono state individuate due zone:

- tra le pk 0+000 e 0+220 circa è prevista l'installazione in carreggiata nord di un tratto di barriere di altezza pari a 4 m (L=95 m) e un secondo tratto di barriere di altezza pari a 2 m (L=85 m);
- tra le pk 3+875 e 4+135 circa è prevista l'installazione in carreggiata nord di un tratto di barriere di altezza pari a 2 m (L=260 m).

Le opere d'arte principali previste in progetto sono:

- n. 1 galleria naturale realizzata con tecnica tradizionale;
- n.1 galleria artificiale a doppia canna di forma scatolare;
- scatolari per le intersezioni viarie realizzati con strutture in ca gettato in opera;
- scatolari per le opere idrauliche realizzati con strutture in c.a gettato in opera.

#### **1.4.1 Gallerie artificiali**

Galleria artificiale Svincolo Monte Romano Est . attraversamento SS675= 125m

**1.4.2 Gallerie naturali**

Tabella 1-1 – Caratteristiche geometriche Galleria Monte Romano

<b>GALLERIA MONTE ROMANO</b>	<i>BECCO DI FLAUTO</i>	<i>GALLERIA ARTIFICIALE</i>	<i>GALLERIA NATURALE</i>	<i>GALLERIA NATURALE</i>	<i>GALLERIA ARTIFICIALE</i>	<i>BECCO DI FLAUTO</i>
<b>carreggiata sud</b>	2+187.67	2+207.68	2+247.97	3+688.94	3+733.94	3+753.97
<b>carreggiata nord</b>	2+163.13	2+183.12	2+238.41	3+675.34	3+745.34	3+765.34

**1.4.3 Opere idrauliche**

Oltre alle opere di attraversamento costituite dai sottovia, sono previsti interventi sia di protezione dei corsi d'acqua e di regimazione degli stessi a protezione delle opere di attraversamento, nonché sistemi di drenaggio chiusi a protezione degli acquiferi più vulnerabili.

In particolare, sono stati previsti:

- n. 2 vasche di sicurezza
- n. 4 vasche di trattamento
- n. 2 vasche di laminazione (a servizio degli svincoli)
- 1.065 metri di inalveamento in corrispondenza dei tombini
- 650 metri di deviazione fossi con materassi tipo Reno.

Tra le opere d'arte minori invece, sempre con eminente funzione di attraversamento idraulico, destinate alla risoluzione dell'interferenze del tracciato stradale in progetto con il reticolo idrografico secondario, sempre con riferimento all'asse principale, figurano un ponticello (L=12 m), cinque tombini scatolari di dimensione 3x3 e tre tombini scatolari di dimensione 2x2.

## 2 ASPETTI GEOLOGICI

Le aree interessate dal progetto sono state investigate, direttamente o indirettamente, attraverso diverse campagne d'indagine geognostica. Nell'insieme, i dati geognostici utilizzati sono elencati secondo l'ordine cronologico sottoelencato:

- Campagna Sondedile (1994) relativa al tracciato in progetto ed inoltre estesa a una porzione di territorio posta ad est (sui terreni del Flysch della Tolfa) di collegamento con al SS 675. Su un totale di n.55 perforazioni, si possono considerare utilizzabili per il tracciato di progetto n.26 perforazioni e alcune prove down-hole nei fori lungo la galleria Monteromano. Si segnala che i fori lungo la galleria Monteromano sono posizionati fuori dall'asse attuale a distanza variabile da 150m a 450m;
- Campagna programmata per il Progetto Definitivo 2006 (Geostudi, Polo geologico, 2006), ultimata nel mese di novembre 2006, comprendente un totale di n.24 sondaggi geotecnici, pozzetti, CPT, prove sismiche (down-hole e basi a rifrazione). Relativamente al progetto attuale, si possono considerare n.12 sondaggi posizionati lungo l'asse.

Pur con le limitazioni connesse al periodo di esecuzione ed alle modifiche di tracciato, tali indagini hanno consentito di definire il quadro geologico-tecnico di riferimento per il progetto.

### 2.1 Geomorfologia

Il progetto si inserisce in una morfologia collinare, con rilievi poco pronunciati, tipica delle aree il cui substrato è costituito dai flysch tolfetani. I tipi litologici presenti, prevalentemente di natura argillosa, alternati a strati litoidi, fratturati, favoriscono l'evoluzione di rilievi di forma irregolare, con versanti arrotondati e poco acclivi, modellati da corsi d'acqua a carattere torrentizio.

Le aree sottoposte a tutela per dissesto idrogeologico, evidenziate nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI1) disponibile sul Geoportale della Regione Lazio, sono riportate nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** con il tracciato di progetto.

Si evidenzia un'area prossima al portale ovest della galleria Monteromano dove è segnalato un'area a pericolo C.

Nello specifico le Norme di Attuazione del PAI (NTA) identificano le "Aree a pericolo CA come (Art.6) "aree a pericolo di frana lieve ... che risultano interessate da scivolamenti lenti delle coltri superficiali e/o da frane caratterizzate da piccoli volumi e movimento lento". L'art. 18, che disciplina gli interventi su tali aree indica (comma b) " la realizzazione di opere, scavi e riporti di qualsiasi natura deve

---

<sup>1</sup> Il PAI a disposizione (tavola 2.06 nord alla scala 1:25.000) è aggiornato al febbraio 2015

essere programmata sulla base di opportuni rilievi ed indagini geognostiche, di valutazioni della stabilità globale dell'area e delle opere nelle condizioni "ante", "post" e in corso d'opera effettuate da un professionista abilitato, secondo la normativa" vigente.

## **2.2 Geologia**

Partendo dall'innesto sulla SS675 (progr 0+000) e procedendo verso ovest, fino alla progr 1+300, il tracciato attraversa (prevalentemente in trincea) i terreni in facies flyschoide prevalentemente argilloso-scagliosa (Fas), ricoperti da una coltre (eluviale e alluvionale), alterata ed ossidata, di spessore variabile. A tratti si evidenzia una variazione di facies verso termini siltoso-calcarei (Fsc), individuabile nel sondaggio S20 (2006), rappresentata da limi sabbiosi beige-ocra alternati a livelli metrici di calcari marnosi grigiastri.

Successivamente e fino alla progr. 1+950 circa il tracciato attraversa, in rilevato, terreni piroclastici, prevalentemente in facies alterata e argillificata, al di sotto dei quali (spessore max 8-9m) si rinvencono i terreni flyschoidi in facies argilloso-scagliosa.

Procedendo verso ovest si arriva all'imbocco della galleria Monteromano (progr. 2+180) dove è presente una frana per colamento di materiale eterogeneo, di natura argilloso-limosa misto a blocchi di calcari marnosi di natura flyschoide, in stato apparentemente quiescente, che interferisce con il progetto limitatamente alla trincea di approccio all'imbocco della carreggiata sud.

La galleria Monteromano (progr. 2+180 ÷ 3+750) attraversa il Flysch della Tolfa in facies prevalentemente argilloso-scagliosa (Fas), tuttavia è possibile che, in alcune tratte siano presenti livelli calcareo-marnosi il cui spessore è, sulla scorta dei sondaggi disponibili, di pochi metri. L'assetto strutturale di questi terreni a quota galleria risulta difficilmente deducibile dai dati di giacitura stante la scarsità di affioramenti.

A livello geologico strutturale occorre evidenziare che il foglio CARG pone in prossimità dell'imbocco est il fronte di sovrascorrimento tra due differenti membri del Flysch della Tolfa. È ipotizzabile che questa porzione di galleria possa attraversare una tratta di elevata caoticizzazione dell'ammasso con sviluppo di una fascia cataclastica di spessore significativo.

Dal portale ovest della galleria Monteromano, il tracciato procede sui terreni del Flysch della Tolfa, in facies prevalentemente calcarea (alternanza, in proporzioni confrontabili, di strati calcarenitico-calclutitici e limi argillosi di colore beige), nella porzione più superficiale. Il tratto a mezzacosta, con successione di rilevati e trincee, dopo lo sbocco della galleria Monteromano e fino allo svincolo Tarquinia, interessa questi terreni, il cui assetto risulta difficilmente deducibile dai dati di giacitura stante la scarsità di affioramenti.



### 2.3 Idrogeologia

Il tracciato in progetto si sviluppa per larga parte sui terreni che compongono il **Complesso Idrogeologico dei Flysch tolfetani**. Tale complesso presenta locali distinzioni in relazione alla maggiore o minore incidenza della componente calcareo-calclutitica, che può determinare limitate modifiche al comportamento idrogeologico d'insieme. Il flysch calcareo, infatti, mostra un grado di permeabilità variabile da medio a molto basso, correlato alla fessurazione della componente litoide. In tale unità sono segnalate (non nell'area di progetto) emergenze e piccole sorgenti (con portate stimate dell'ordine della frazione di litro) alimentate da acquiferi di bassa produttività. La permeabilità, di tipo secondario, può essere stimata compresa fra  $1 \cdot 10^{-6}$  e  $1 \cdot 10^{-8}$  m/sec.

L'unità del **flysch argillo-scaglioso**, in virtù della prevalente componente pelitica scagliettata, è dotata di una permeabilità bassissima ( $k$  stimato  $< 1 \cdot 10^{-9}$  m/sec) con parziale eccezione per le fasce interessate da forte destrutturazione geomeccanica per effetto di disturbi tettonici.

In corrispondenza della Galleria Monte Romano i livelli piezometrici registrati, anche laddove riferiti direttamente al substrato argilloso, appaiono sostanzialmente in equilibrio con la sovrastante circolazione; essi vengono anche qui interpretati come connessi ad uno stato di saturazione della matrice, piuttosto che alla presenza di un vero e proprio acquifero. Le condizioni del materiale allo scavo, pertanto, sono previste variabili da uno stato umido a stillicidi, ipotizzabili in presenza delle fasce tettonizzate e all'interno della facies calcarea.

Non si prevedono interferenze sfavorevoli in corrispondenza degli scavi in trincea o nelle gallerie artificiali.

Sono inoltre presenti per un tratto antecedente il portale est della galleria Monteromano, due complessi Idrogeologici.

### 2.4 Sismica

Con l'entrata in vigore del D.M. 17 gennaio 2018 le azioni sismiche, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite, si definiscono a partire dalla pericolosità sismica di base del sito di costruzione che è definita in termini di accelerazione massima orizzontale attesa su suolo rigido ( $V_{s30} > 800$  m/s) con superficie topografica orizzontale.

I parametri spettrali necessari per la definizione dell'azione sismica di progetto sono calcolati direttamente per il sito in esame, utilizzando le informazioni disponibili nel reticolo di riferimento.

Per la determinazione dell'azione sismica sulle opere sono state considerate le coordinate riferite al punto medio del tracciato di progetto: longitudine 11.9297 – latitudine 42.284.

Per definire compiutamente lo spettro sismico di progetto, la normativa richiede la definizione della:

- 1) vita nominale delle opere strutturali ( $V_N$ )
- 2) la classe d'uso della struttura
- 3) le condizioni del suolo di fondazione.

I parametri utilizzati per la definizione dello spettro sono riportati nella Relazione Sismica (cod. elab. T00GE00GETRE05\_A), mentre nel seguito si elencano quelli relativi a gallerie artificiali, opere provvisionali, fronti di scavo e rilevati:

- Stato Limite Considerato = SLC
- Vita nominale ( $V_N$ ) = 100 anni (per le gallerie artificiali di imbocco della galleria Monte Romano e per le verifiche di stabilità di fronti di scavo e rilevati) – 10 anni (per le opere di sostegno provvisionali)
- Classe d'uso IV ( $C_u=2.0$ )
- Categoria di suolo → B
- Categoria Topografica T1

### 3 ASPETTI GEOTECNICI

Per una completa valutazione delle considerazioni di seguito riportate si invita il lettore ad esaminare anche il profilo geotecnico (cfr. doc. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**), in particolare per quanto attinente alla localizzazione delle opere in relazione ai terreni individuati.

In base alla morfologia del territorio ed alla geometria del tracciato le principali opere d'arte in progetto sono: a) la galleria naturale "Monteromano" (GN), una galleria artificiale di sottoattraversamento della SS675 (GA), un ponticello di 12m di lunghezza, alcuni sottovia necessari per eliminare le interferenze tra strada in progetto e viabilità secondaria, rilevati e trincee.

Le problematiche progettuali ed i calcoli geotecnici delle principali opere d'arte (galleria naturale, galleria artificiale, sottovia) sono affrontati nelle relazioni tecniche delle specifiche opere.

Procedendo da est verso ovest, la nuova strada sarà in trincea (profondità massima 6m), per poi imboccare la GA e quindi all'uscita correre nuovamente in trincea (profondità massima 8 metri). Successivamente e fino all'imbocco est della GN, il tracciato si sviluppa in rilevato, che raggiunge l'altezza massima di 10m. Dall'imbocco ovest della GN fino al termine del progetto (svincolo Tarquinia) la strada sarà in rilevato la cui altezza massima raggiunge 9.3m.

#### 3.1 Descrizione e modello geologico - tecnico del tracciato

L'evoluzione geodinamica dell'area in oggetto è stata controllata dalla presenza di alcune unità paleogeografico-strutturali sviluppatasi su di un segmento crostale continentale, disarticolato in blocchi, sul quale si sono disposte alcune unità fondamentali, dalla cui interazione è derivato l'assetto di questo settore della catena appenninica. L'evoluzione tettonica di quest'ultima ha visto sovrapporsi, alle fasi compressive oligocenico-aquitaniense, durante le quali si sono formate le unità fondamentali della catena di questo settore, rappresentate dai flysch alloctoni tolfetani (successione di sedimenti torbiditici, calcareo-marnosi, arenacei e argilloscistosi), una tettonica miocenica a carattere distensivo connessa alle fasi di apertura del Tirreno, caratterizzata da un lato dalla disarticolazione del substrato e dall'altro dalla ingressione marina con conseguente deposizione di formazioni argillose e sabbioso-conglomeratiche.

I terreni flyschiodi costituiscono l'ossatura centrale del territorio esaminato, affiorando estesamente nell'area di sviluppo del progetto.

Procedendo verso la costa, oltre l'area di progetto, alle unità sinorogeniche di catena si è succeduta, quindi, la deposizione di formazioni postorogene, depositesi all'interno di un bacino plio-pleistocenico subsidente, all'interno del quale la differenziazione batimetrica operata dalla tettonica, unitamente alle oscillazioni del livello del mare, hanno portato alla differenziazione in unità riferibili ad ambienti

deposizionali differenziati, da bacinali a litorali. Nel Pliocene inferiore prevalgono sedimenti argillosi di mare aperto, mentre tra il Pliocene medio e superiore prevalgono formazioni di ambiente litorale (sabbie con intercalazioni calcarenitiche in facies di "panchina" e calcareniti vere e proprie nelle zone di bassofondo "macco" Auct.).

L'evoluzione geodinamica dell'area si chiude con la messa in posto delle unità piroclastiche ed ignimbriche, collegate all'attività del distretto vulcanico Vicano. La posa delle principali coltri ignimbriche, prodotte da eventi di tipo pliniano, è avvenuta fra 200.000 e 150.000 anni fa. Terreni riferibili a tale contesto costituiscono il plateau ignimbrico che affiora estesamente nel settore orientale dell'area, ad est della valle del Biedano.

L'evoluzione recente, comune a tutto il margine tirrenico, è caratterizzata da sollevamenti della fascia costiera, testimoniati dalla presenza di terrazzi marini posti in posizione elevata. L'assetto risultante può definirsi come una serie di dorsali parallele alla costa, orientate da NW a SE.

Le caratteristiche geomorfologiche dell'area interessata dal progetto riflettono, come avviene di norma, il suo assetto geostrutturale e le fasi evolutive che hanno presieduto alla sua definizione.

L'area di Monte Romano evidenzia i caratteri geomorfologici tipici del sistema collinare dei flysch tolfetani, caratterizzato da rilievi poco pronunciati. I tipi litologici presenti, prevalentemente coesivi o alternati a strati litoidi, fratturati, favoriscono l'evoluzione di rilievi di forma irregolare, con versanti arrotondati e poco acclivi, modellati da corsi d'acqua a carattere torrentizio.

La morfologia di alcuni rilievi ed il pattern del reticolo idrografico evidenzia con chiarezza l'azione di controllo esercitata su di essi dalla tettonica.

### 3.2 Definizione delle stratigrafie di progetto

Sulla base delle indagini effettuate ed a seguito dello studio geologico, geomorfologico ed idrogeologico, sono state definite, le "stratigrafie di riferimento" (valide per le opere all'aperto) di seguito riportate (dal terreno più superficiale al più profondo).

Si informa che le progressive sottoindicate si riferiscono all'asse della carreggiata sud, asse rispetto al quale sono stati redatti i profili geologici e quelli geotecnici.

a) da pk 0+000 (sez 01) a pk 1+000 (sez 41):

- coltre eluvio-colluviale del substrato flyschoide (Fas, Fc e Fsc) costituita da limo-argilloso/limo-sabbioso marrone con abbondanti frammenti litoidi calcareo-marnosi (**terreno tipo cF**). Gli spessori di tale materiale variano da un minimo di 1÷2 m ad un massimo di 5÷6 m. In alcuni tratti (caratterizzati dalla presenza di

alti morfologici) le coltri in oggetto risultano praticamente assenti (vedi p.es. tratte comprese tra le pk 15+175 ÷ 15+325 e tra le pk 15+500÷15+600).

- substrato costituito da argille scagliettate grigio piombo, marnose, tettonizzate, caratterizzate da evidenti superfici di discontinuità (**Flysch argillo-scaglioso – terreno tipo Fas**). All'interno di tale formazione si rinvencono strati litoidi di calcare grigio dello spessore variabile da un minimo di 0.5 m ad un massimo di 2÷3 m (cfr. p.es. sondaggi S19-06, S20-06, S33-94, S36-94).

b) da pk 1+000 (sez 41) a pk 2+175 (sez 88 – imbocco lato est della GN Monteromano):

- Dalla pk 1+000 alla pk 1+300 si rinvencono invece terreni di copertura di natura alluvionale (dovute alla presenza del Fosso Lavatore intercettato al km 1+050) caratterizzati dalla presenza di materiali limo-argillosi con intercalazioni sabbiose (**Alluvioni – terreno tipo A**) e da spessori pari al massimo a 4÷5 m.
- al di sotto delle coperture suddette si rinviene il substrato costituito da argille scagliettate grigio piombo, marnose, tettonizzate, caratterizzate da evidenti superfici di discontinuità (**Flysch argillo-scaglioso – terreno tipo Fas**). All'interno di tale formazione si rinvencono strati litoidi di calcare grigio dello spessore variabile da un minimo di 0.5 m ad un massimo di 2÷3 m.
- Da pk 1+300 a pk 1+950 i terreni di copertura sono costituiti da materiali piroclastici con prevalente frazione limo-argillosa o limo-sabbiosa (**terreno tipo 9**). Si tratta in pratica di materiali derivanti dall'alterazione (chimica o meccanica) della formazione geologica denominata *Ignimbrite III Vicana* ("Tufo rosso a scorie nere"). Tali coperture presentano spessori che vanno da un minimo di 3÷4 m ad un massimo di circa 10 m.
- Tra la pk 1+950 e la pk 2+175 affiorano i materiali appartenenti alla formazione del Flysch siltoso-calcareo e argilloso-scaglioso (**terreno tipo Fsc/Fas**). Tali materiali presentano un assetto caotico e possono essere sinteticamente descritti come una alternanza di strati di limo-argilloso e di strati da centimetrici a decimetrici di calcare-marnoso. Gli spessori massimi riscontrati risultano essere dell'ordine di circa 15 m da p.c.

c) da pk 3+375 (sez 150 - imbocco lato ovest della GN Monteromano) a pk 4+630 (sez 186):

- alternanza, in quantità pressoché equivalenti, di strati litoidi calcarenitici, calcilutitici e marnoso calcarei, biancastri, spesso fratturati immersi in una matrice

da limo-argillosa ad argillo-marnosa di colore beige (**Flysch calcareo – terreno tipo Fc**). Tale formazione è presente per profondità medie comprese tra 10 e 20 m da p.c.

- al di sotto di tale formazione è presente un substrato costituito da argille scagliettate grigio piombo, marnose, tettonizzate, caratterizzate da evidenti superfici di discontinuità per taglio (**Flysch argillo-scaglioso – terreno tipo Fas**). All'interno di tale formazione si rinvencono strati litoidi di calcare grigio dello spessore variabile da un minimo di 0.5 m ad un massimo di 2÷3 m.

### 3.3 Livelli di falda

Data la morfologia dell'area, ed in base alle caratteristiche idrogeologiche delle formazioni attraversate si può escludere la presenza di un livello di falda continuo lungo tutto il tracciato.

Le formazioni flyschiodi su cui insiste l'arteria stradale, sono caratterizzate da una permeabilità generalmente molto bassa (terreni praticamente impermeabili), anche se i livelli lapidei fratturati risultano da poco a mediamente permeabili per fessurazione (ciò vale soprattutto per i terreni tipo Fc). Si può pertanto parlare solo di livelli idrici puntuali legati principalmente al ciclo stagionale delle precipitazioni e comunque limitati agli orizzonti di materiale maggiormente permeabili presenti nei terreni tipo Fc, cF ed A.

La circolazione di acqua nei terreni in oggetto può pertanto considerarsi ai fini progettuali delle opere geotecniche all'aperto praticamente assente, salvo che in corrispondenza degli alvei torrentizi (p.es. Torrenti Crognolo e Biedano) dove è presente una circolazione di subalveo con livelli idrici plausibilmente prossimi al p.c.

Nelle verifiche delle opere geotecniche verrà comunque considerato di volta in volta un livello di falda di progetto puntuale stimato sulla base dei dati disponibili.

La sintesi dei livelli idrici registrati nel corso dell'esecuzione dei sondaggi e ottenuti dalle letture piezometriche è stato riportato nelle Tabella 3-1 e Tabella 3-2.

*Tabella 3-1 – Livelli di falda registrati durante l'esecuzione dei sondaggi (campagna indagini Geostudi 2006 e Sonedile 1994)*

<b>Sondaggio</b>	<b>Livello da p.c. (m)</b>
S21-06	3,7
S13-06	18,7
S14-06	11,3
S16-06	8,0
S17-06	8,0
S18-06	1,2
S20-06	2,0
S2-94	p.c.

*Tabella 3-2 – Letture piezometriche (campagna indagini Geostudi 2006)*

<b>Sondaggio</b>	<b>Cella Casagrande Livello falda da p.c. (m)</b>	<b>Data lettura</b>
S16-06	8,7	19-11-06
S17-06	24,2	19-11-06
S18-06	1,77	19-11-06

## 4 ASPETTI IDRAULICI ED IDROLOGICI

Nei paragrafi successivi sono fornite la caratterizzazione idrologica dell'area di interesse, le verifiche idrauliche dei principali attraversamenti e la descrizione del sistema di drenaggio della piattaforma stradale di progetto.

I principali riferimenti normativi relativamente agli aspetti idraulici sono:

- Norme di attuazione del Piano stralcio per il Dissesto idrogeologico della Regione Lazio approvate con "Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 4/4/2012 (BUR n. 21 del 7/6/2012, S.O. n. 35)".
- Dlgs. 152/2006 e della Legge Regionale 39/96.
- DPCM 29/09/1998.
- Legge regionale 39/2002.
- Direttiva 2007/60/CE.
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (Direttiva 2007/60/CE – D.Lgs. n.49/2010)
- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) - (DCR n.17 del 04/04/2012).
- Legge n.183 del 18/05/1989.
- Legge n.36 del 05/01/1994.
- L.R. n.53 del 11/12/1998.
- L.R. n.39 del 07/10/1996.
- D.Lgs.n.152 del 03/04/2006
- Deliberazione 24 marzo 2020, n. 117, Regione Lazio, Approvazione delle "Linee Guida sulla invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali" - D.lgs 49/2010 "Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni".
- Norme di attuazione del Piano di Tutela delle Acque, redatto conformemente ai principi stabiliti dal d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152.

### 4.1 Pianificazione di Assetto Idrogeologico

Relativamente agli aspetti connessi alla difesa del suolo, l'area interessata dalle opere in progetto ricade nell'ambito territoriale di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Centrale, ex Autorità dei Bacini Regionali del Lazio (ABR).

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 17 del 04/04/2012, rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-



operativo mediante il quale l'ABR del Lazio, nell'ambito del territorio di propria competenza, pianifica e programma le azioni e le norme d'uso finalizzate alla tutela e alla difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture, del suolo e del sottosuolo.

Dall'analisi della documentazione cartografica allegata al PAI si è riscontrato che l'intervento in progetto non interessa alcuna area perimetrata a pericolosità o rischio idraulico, come mostrato nello stralcio riportato sotto.

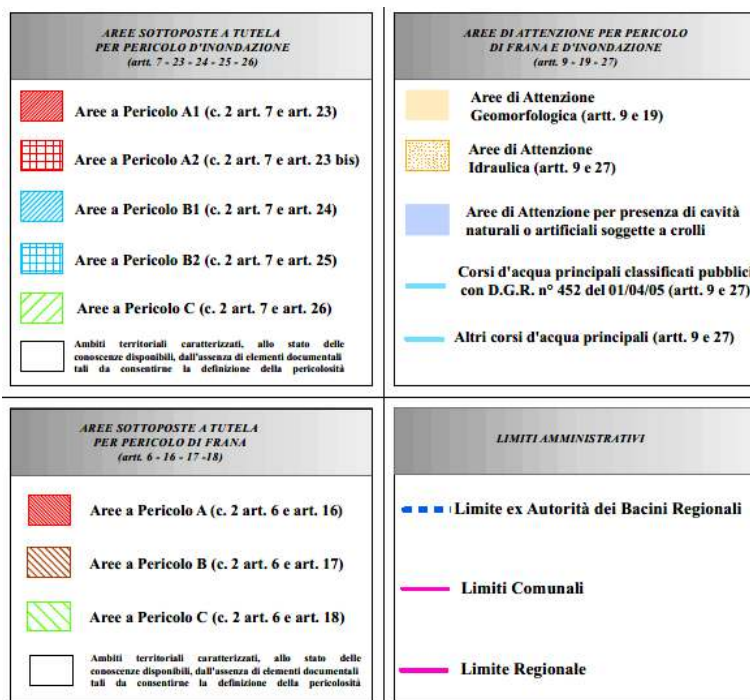
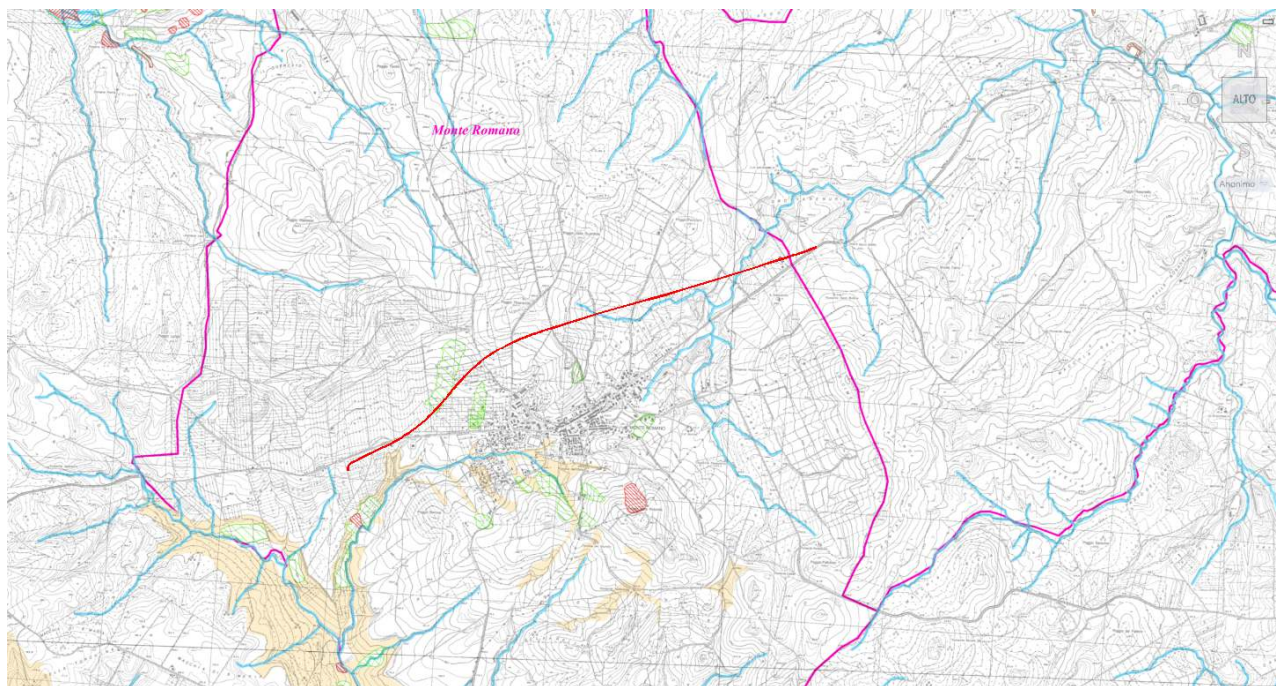


Figura 1 - Stralcio della cartografia PAI. In rosso è indicato il tracciato di progetto.

Per quanto riguarda gli scenari di riferimento presi in considerazione nelle verifiche di compatibilità idraulica degli attraversamenti principali, in ottemperanza a quanto stabilito all'art. 32, c.3 delle Norme di attuazione del PAI, è stato assunto il tempo di ritorno di 200 anni.

## **4.2 Metodologie di calcolo delle portate di piena**

Per giungere al dimensionamento e alla verifica delle opere di risoluzione delle interferenze con il reticolo e di tutti i rami della rete di drenaggio della piattaforma stradale occorre preventivamente definire, sulla base degli elementi idrologici, idraulici e geometrici disponibili, le portate generate da un evento meteorico, di pre-assegnata frequenza probabile, assunto come sollecitazione di progetto.

Per la stima delle portate di progetto per il dimensionamento della rete di drenaggio della piattaforma stradale e per le verifiche idrauliche degli attraversamenti si è fatto riferimento alla regionalizzazione delle piogge intense riportata nel PAI ed estratta dalla regionalizzazione delle piogge dell'Italia Centrale sviluppata nell'ambito del Progetto VAPI (Valutazione Piene) del G.N.D.C.I. (Gruppo Nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche) del C.N.R. Al fine di ottimizzare la caratterizzazione pluviometrica dell'area in esame, si è fatto riferimento a una rete composta da 16 pluviografi.

Le precipitazioni intense sono quelle riferite alle massime altezze di pioggia negli intervalli temporali di 1,3,6,12,24 ore.

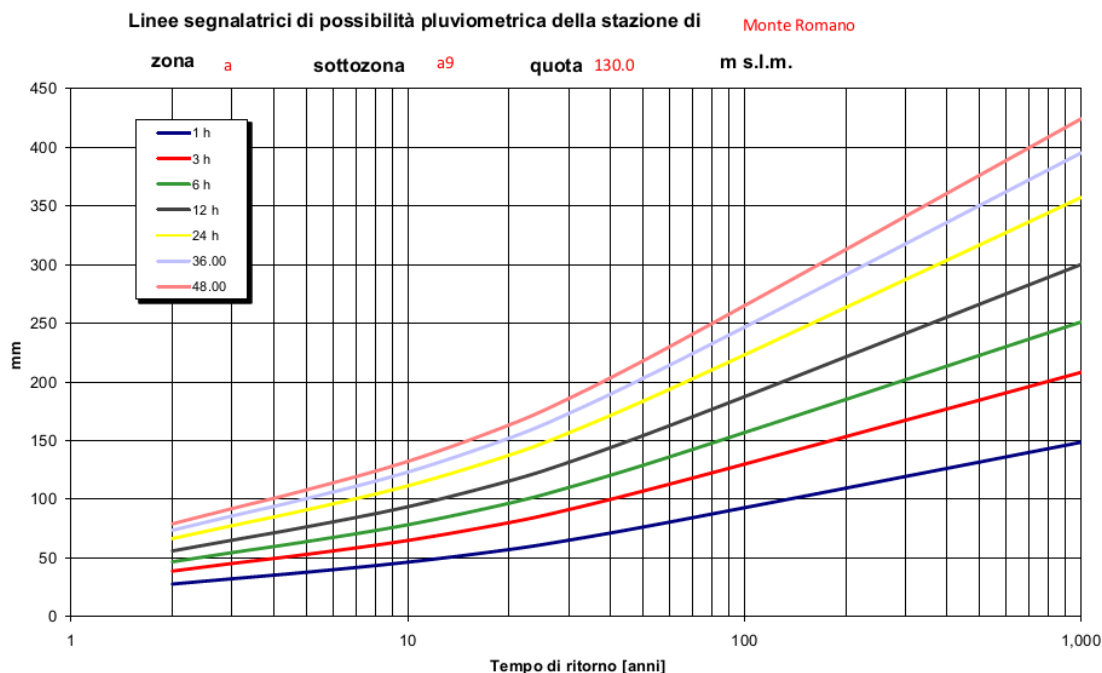


Figura 2 - Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica ottenute mediante la regionalizzazione per la stazione di Monte Romano

Per il calcolo delle CPP per tempi inferiori ad un'ora, di interesse per la stima delle portate relative alla piattaforma stradale e dei bacini minori, è stata utilizzata la formula di Bell.

#### 4.2.1 Stima delle portate per le verifiche idrauliche degli attraversamenti

Per quanto riguarda la stima dei parametri relativi ai bacini idrografici per le verifiche idrauliche degli attraversamenti, l'analisi dei dati di pioggia sulla rete pluviometrica di 16 stazioni ha consentito di ottenere la stima dei parametri  $a$  ed  $n$  delle CPP in modo puntuale. Al fine di caratterizzare i parametri  $a$  ed  $n$  per ogni sottobacino, si è reso necessario spazializzare i parametri, ovvero distribuire i valori dei due parametri su una superficie in cui ricade l'intera area di studio considerata. A tale scopo si è fatto ricorso a tecniche di interpolazione geospaziale, e nel caso specifico al metodo del Kriging.

Una volta determinate tramite analisi GIS le caratteristiche morfologiche di tutti i sottobacini in esame, si è proceduto alla stima del tempo di corrivazione per ciascun sottobacino, tramite l'applicazione di diverse formule di letteratura.

Allo scopo di calcolare la portata  $Q$  in funzione del tempo di ritorno  $T$ , è necessario definire, per ogni sottobacino i parametri  $a$  ed  $n$  della curva di probabilità pluviometrica. A tale scopo si è fatto riferimento alle mappe dei parametri per  $t > 1\text{ora}$  per i sottobacini con  $t_c > 1\text{ora}$  e  $t < 1\text{ora}$  per i sottobacini con  $t_c < 1\text{ora}$ .

Per il calcolo della portata si è fatto riferimento alla formula razionale espressa come:

$$Q_T [mc/s] = \frac{\varphi(T) \cdot h_c \cdot A}{3.6 \cdot t_c}$$

La caratterizzazione del coefficiente di deflusso  $f(T)$  è stata effettuata mediante l'applicazione del metodo SCS Curve Number. Il valore del Curve Number (CN) va ricavato in funzione di tabelle che incrociano le informazioni relative alla copertura e uso del suolo con quelle del tipo di suolo, ovvero della permeabilità.

Una volta ottenuto il valore del CN è possibile ricavare il coefficiente di deflusso  $f$ , variabile con il tempo di ritorno, da utilizzare nella formula razionale.

Nella seguente tabella si riportano i risultati ottenuti:

*Tabella 4-1 - Portate di riferimento calcolate mediante la formula razionale*

BACINO	tc (ore)	Q10	Q30	Q50	Q100	Q200	Q500
<b>AFFLUENTI FIUME MARTA</b>							
1	0.21	1.09	2.56	3.65	5.60	7.76	10.81
2	1.49	25.74	45.39	59.10	80.38	103.13	134.18
3	0.47	8.99	17.32	23.08	32.92	43.30	57.33
<b>AFFLUENTI FIUME MIGNONE</b>							
4	0.12	1.25	3.00	4.32	6.70	9.33	12.98
5	0.20	2.34	5.76	8.33	12.99	18.12	25.28
6	0.16	0.74	2.34	3.65	6.12	8.95	13.02
7	0.32	0.74	1.86	2.71	4.23	5.92	8.28

#### **4.2.2 Stima delle portate per il dimensionamento della rete di drenaggio di piattaforma**

Per la stima dei parametri delle Curve di Possibilità Pluviometrica di riferimento per il dimensionamento della rete di drenaggio di piattaforma è stata presa in considerazione la stazione di Monte Romano.

I parametri delle CPP ottenute per la stazione di Monte Romano sono i seguenti:

*Tabella 4-2 - Parametri a e n stimati mediante metodo VAPI per la stazione di Monte Romano*

Tr	t<1 ora		t>1 ora	
	a	n	a	n
10 anni	49.24	0.46	47.58	0.27
25 anni	65.02	0.46	62.83	0.27

30 anni	69.10	0.46	66.77	0.27
50 anni	81.19	0.46	78.46	0.27
100 anni	98.68	0.46	95.36	0.27
200 anni	116.42	0.46	112.50	0.27
500 anni	139.95	0.46	135.24	0.27

Note le curve di possibilità pluviometrica, si è proceduto alla determinazione delle piogge di progetto ed alla successiva determinazione delle onde di piena di progetto nelle varie situazioni stradali.

In questo caso, per la determinazione delle portate di progetto, è stato adottato il modello di corrivazione utilizzando un ietogramma rettangolare depurato delle perdite idrologiche per infiltrazione e per detenzione superficiale mediante l'applicazione di un coefficiente di deflusso (rapporto tra il volume defluito ed il corrispondente volume di afflusso meteorico) assunto costante durante l'evento.

La portata affluente è valutabile attraverso l'applicazione della formula razionale, che restituisce la portata specifica da drenare:

$$Q_{critica} = 2.78 \cdot \phi \cdot \varepsilon \cdot i \cdot S [m^3/s]$$

- S è la superficie totale da drenare [ha].
- f = coefficiente di deflusso, assunto pari a 1.0 per le aree pavimentate e 0.7 per le aree semi-permeabili
- e = coefficiente di laminazione assunto pari a 1.0;
- i = intensità di pioggia relativa al tempo t.

Il tempo di corrivazione è stato così calcolato:

$$t_c = t_e + t_r / 1.5$$

dove:

- $t_c$  = tempo di corrivazione;
- $t_e$  = tempo di ingresso in rete, convenzionalmente pari a 5 minuti;
- $t_r$  = tempo di rete o di traslazione.

### 4.3 Verifiche idrauliche degli attraversamenti

L'infrastruttura in progetto interferisce con sei corpi idrici, dei quali uno, denominato Fosso Lavatore, fa parte del reticolo idrografico principale, mentre i restanti cinque fanno parte del reticolo

secondario.

Le verifiche idrauliche degli attraversamenti sono state effettuate mediante il software HEC-RAS, che permette di simulare il deflusso in corrispondenza delle opere di attraversamento in condizioni di moto uniforme.

Le verifiche sono state condotte per il tempo di ritorno di riferimento pari a 200 anni, come prescritto nelle Norme di Attuazione del PAI.

Per quanto riguarda i tombini relativi alle interferenze dell'infrastruttura di progetto con il reticolo secondario, si è verificato che il grado di riempimento del tombino fosse inferiore al 70% della luce. Per quanto riguarda il ponte sul fosso Lavatore, il franco idraulico, definito come la distanza fra la quota liquida di progetto immediatamente a monte del ponte e l'intradosso delle strutture, è da assumersi non inferiore a 1,50 m.

Nella tabella seguente si riportano in sintesi i risultati della verifica condotta sul fosso Lavatore:

Nome	pk viabilità interferita (km)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Quota intradosso (m s.l.m.)	WS US (m s.l.m.)	Franco (m)
Ponticello Fosso Lavatore	1+029.14	103.13	200.8	198.33	2.47

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva delle verifiche condotte sugli attraversamenti secondari:

Nome	pk viabilità interferita	B (m)	H (m)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Quota fondo US (m s.l.m.)	WS US (m s.l.m.)	h (m)	% Riemp
1	0+943	2	2	1.1	199.06	199.27	0.21	11
2	1+273.944	3	3	43.3	201.91	203.23	1.32	44
3	4+148.785	3	3	18.12	185.29	186.19	0.9	30
4	4+525.33	3	3	8.95	171.40	172.02	0.62	21
5	4+767.855	2	2	5.92	171.10	171.67	0.57	28

#### 4.4 Drenaggio acque

Gli schemi della rete di smaltimento delle acque di piattaforma sono studiati per consentire lo scarico a gravità delle acque di drenaggio verso i recapiti finali costituiti da corsi d'acqua naturali limitrofi al tracciato previo trattamento di tutte le acque di prima pioggia.

In merito al dimensionamento del sistema di drenaggio, vista l'importanza delle opere da realizzare e della necessità di garantire un facile allontanamento delle acque dalle pavimentazioni, si sono assunti i dati di progetto in modo da assicurare le migliori condizioni di esercizio e, pertanto, la sollecitazione meteorica è quella corrispondente ad un tempo di ritorno pari a 25 anni, ad eccezione dei fossi di guardia dell'asse principale che sono verificati per un tempo di ritorno pari a 50 anni.

Nondimeno, è stata recepita la recente Deliberazione del 24 marzo 2020, n. 117 della Regione Lazio in merito all'Approvazione delle "Linee Guida sulla invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali" - D.lgs 49/2010, "Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni" che, oltre al dimensionamento idraulico delle opere di drenaggio prescrive misure di mitigazione idraulica atte a garantire il principio dell'invarianza idraulica tramite l'individuazione di volumi di stoccaggio temporaneo delle acque meteoriche di dilavamento e rilascio controllato delle stesse. Pertanto, ai fini della mitigazione idraulica, non potendo contare su aree di laminazione superficiale esterne idonee allo scopo, si è stati indotti a sovradimensionare le linee di drenaggio in modo da consentire da una parte lo smaltimento officioso delle acque di piattaforma e allo stesso tempo creare un sistema di laminazione lineare sottostrada attraverso la posa di condotte scatolari in cls 1500x1000 mm; la pendenza della strada, peraltro, ha costretto per di più a compartimentare le linee attraverso l'inserimento di setti a stramazzo alti 80 cm e dotati di foro al fondo pari a 10 cm in modo da consentire la detenzione dei volumi idrici e il rilascio controllato delle portate secondo il massimo valore consentito assunto pari a 10 l/s/ha; la scelta del foro tarato pari a 10 cm da un lato garantisce tale stima e dall'altro si ritiene il minimo proponibile al fine di non avere una sezione troppo ridotta che necessiterebbe di frequenti controlli e manutenzioni per evitare intasamenti.

Per consentire la laminazione secondo i dettami della Deliberazione citata e garantire quindi uno stoccaggio stimato in circa 890 m<sup>3</sup>/ha di superficie pavimentata, i setti dovranno essere disposti ad interasse di 20 m.

Tutte le acque di piattaforma convergeranno ai sistemi di laminazione previsti su tutto il percorso di progetto, tranne che per i tratti di galleria, e infine trattate dagli impianti di prima pioggia prima di essere recapitati nella rete idrografica locale.

Sono previsti, inoltre, sistemi di cattura di liquidi e sversamenti in piattaforma che possono eventualmente verificarsi nei tratti di galleria attraverso una rete specifica che conduce a vasche speciali di sicurezza idraulica.

#### **4.4.1 Sezioni in rilevato**

La raccolta delle acque di piattaforma avviene attraverso la distribuzione efficace di caditoie in calcestruzzo costituite da una bocca di lupo in ghisa sferoidale disposte sull'arginello di contenimento, al di là del cordolo in calcestruzzo. Il cordolo viene interrotto ogni 20 m circa in corrispondenza del dispositivo di raccolta delle acque per consentire il drenaggio della piattaforma stradale. Tale sistema di raccolta trova recapito in un collettore in c.a., posato al di sotto della banchina, opportunamente dimensionato per garantire lo smaltimento delle acque di piattaforma e

garantire il principio di invarianza idraulica ai sensi delle "Linee Guida sulla invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali" approvate dalla Giunta della Regione Lazio con Delibera n. 117 del 24/03/2020. Il collegamento tra pozzetto della caditoia e collettore di recapito viene realizzato con fognolo in PVC DE160 mm.

#### **4.4.2 Sezioni in trincea**

Nei tratti al piede delle trincee è prevista l'esecuzione, in fregio alla pavimentazione stradale, di cunette alla francese in calcestruzzo intervallate, ogni 20 m circa per il lato interno alla curva, e ogni 40 m circa per il lato esterno alla curva che non riceve le acque di piattaforma, da delle caditoie di collegamento al collettore in c.a. realizzate con griglia in ghisa sferoidale. Il collegamento tra pozzetto della caditoia e collettore di recapito viene eseguito con fognolo in PVC DE160 mm.

Lungo il ciglio delle scarpate artificiali, per il drenaggio delle acque provenienti dai versanti naturali ed afferenti al sistema di scarico delle acque "pulite", sono previsti fossi di guardia rivestiti in calcestruzzo.

#### **4.4.3 Sezioni in galleria**

Nei tratti in galleria sono previsti due distinti sistemi di drenaggio: tubazioni in PP DE300 mm al di sotto della banchina sul lato interno della curva, alimentate mediamente ogni 25 m da caditoie con relativo pozzetto in cls, per la raccolta dei liquidi eventualmente scolanti sulla piattaforma (ad esempio i liquidi accidentalmente sversati in caso di incidenti che possono coinvolgere autobotti o mezzi di trasporto di sostanze pericolose) e tubazioni in PEAD DE250 mm, lungo i margini della carreggiata, per la raccolta, mediante pozzetti in cls, delle acque di infiltrazione preliminarmente convogliate lungo tubazioni di drenaggio poste a tergo della calotta ed a contatto con il terreno di scavo. Al fondo dell'arco rovescio della calotta della galleria, infine, sarà posta una tubazione finestrata in PEAD DE400 mm in grado di convogliare gli eventuali afflussi per infiltrazione che possono posarsi al fondo della struttura.

Per quanto concerne la galleria artificiale da realizzarsi poco dopo lo svincolo di Monte Romano sono previsti sistemi di drenaggio in continuità con i tratti attigui con la posa di condotte in PEAD 630 mm al fine di garantire la continuità idraulica alle tubazioni scatolari a monte e valle della stessa.

### **4.5 Vasche di sicurezza idraulica**

È stata prevista la realizzazione di vasche per il trattenimento degli sversamenti accidentali (oli e/o carburanti) e di disoleazione e sedimentazione delle acque di prima pioggia. Tali manufatti, per esigenze legate alla morfologia del terreno ove si sviluppa il tracciato stradale, sono ubicate in



maniera tale da poter consentire sempre lo scolo delle acque per gravità, senza l'impiego di sistemi di pompaggio e di essere di facile accesso e, quindi, di agevole manutenzione.

#### **4.5.1 Vasche di prima pioggia**

Le vasche che sono finalizzate alla disoleazione e alla sedimentazione sono state posizionate in luoghi accessibili dalla sede carrabile per permettere le usuali operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria (in caso di sversamenti accidentali di oli e/o carburanti).

Sono previste in progetto 4 vasche di prima pioggia, 2 a servizio dei due svincoli e 2 a servizio dell'asse principale, ubicate alle progressive chilometriche 0+975 e 4+600.

#### **4.5.2 Vasche di sicurezza**

Le due vasche previste in progetto sono ubicate in corrispondenza dello sbocco della galleria naturale di Monte Romano, presso le piazzole degli impianti, quindi facilmente raggiungibili in posizione tale da consentire una corretta e continua manutenzione; esse assolvono alla funzione di raccogliere e segregare le acque di lavaggio della galleria, particolarmente inquinanti, e gli eventuali liquidi pericolosi accidentalmente sversati sulla sede stradale, limitatamente al tratto afferente alla galleria stessa.

## 5 IL PROGETTO STRADALE

### 5.1 Riferimenti normativi

I principali riferimenti normativi relativamente agli aspetti stradali dell'infrastruttura sono:

- D.Lgs. 30-04-1992, n. 285 e s.m.i.: "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i.: "Regolamento di esecuzione e di attuazione del Codice della Strada";
- D.M. 05-11-2001, n. 6792 e s.m.i.: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 19-04-2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" pubblicato sulla G.U. del 24/07/2006;
- D.M. 18-02-1992, n. 223: "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. 21-06-2004, n. 2367: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza";
- D.M. MIT 28-06-2011: "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";
- Circ. LL.PP. 11-07-1987, n. 2337: Legge 21 aprile 1962, n. 181, art. 1, lettera f) "Provvedimenti per la sicurezza stradale. Barriere stradali. Specifica per l'impiego delle barriere in acciaio";
- Circ. MIT 21-07-2010, n. 62032: "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali".

In considerazione degli elementi di cui sopra, l'asse principale è stato progettato secondo gli standard di una strada extraurbana principale tipo B del DM 5/11/2001 cui è associato l'intervallo di velocità di progetto  $70 \div 120$  km/h; per quanto concerne gli svincoli, sono stati progettati secondo quanto stabilito dal citato DM 19/04/2006.

### 5.2 Sezioni Tipo

#### 5.2.1 Asse Principale

La sezione tipo adottata, in conformità alla categoria "B", extraurbana principale, riferita al DM 5/11/2001, presenta una piattaforma di larghezza totale minima pari a 22.00 m (escluso il tratto di

approccio alla galleria naturale); in dettaglio la sezione è costituita dai seguenti elementi per carreggiata:

- banchina in destra da 1.75 m;
- n° 2 corsie 3.75 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 2.00 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 1.50 m.

Le due carreggiate in appresso, per pura comodità, verranno denominate carreggiata sud (Asse-A) quella che dallo svincolo di Monte Romano Est si dirige verso lo svincolo di Tarquinia e quella in direzione opposta sarà denominata nord (Asse B).

Per il margine interno, nelle tratte in cui le carreggiate risultano affiancate, è stata prevista la dimensione minima di 3.50 m in considerazione delle caratteristiche dei dispositivi di protezione ad oggi presenti sul mercato. Lo stesso margine risulta pertanto così organizzato: 2.50 m sono di spartitraffico, all'interno del quale trovano posto le barriere, esternamente a questo è presente la banchina di 0.50 m. La dimensione adottata è necessaria per il rispetto di quanto previsto nel D.M. 05.11.2001 e cioè: lo spartitraffico "comprende anche lo spazio destinato al funzionamento 'deformazione permanente' dei dispositivi di ritenuta".

Tale organizzazione della piattaforma si mantiene anche nelle gallerie naturali ed artificiali di approccio ad esse e sulle opere d'arte che ricadono in dette tratte.

Le piazzole di sosta, per le tratte all'aperto, hanno dimensioni trasversali, misurate a partire dal ciglio esterno della banchina della sezione corrente di 3.50 m (comprensiva di 50 cm di banchina) e lunghezza totale di 65 m (20 m per i tratti di raccordo, 25 m il tratto per il ricovero) così come previsto nelle norme di riferimento.

In ottemperanza a quanto previsto dalla normativa vigente, sono stati introdotte due interruzioni dello spartitraffico, previste in approccio agli imbocchi della galleria naturale, appositamente pavimentate e presidiate da barriere di sicurezza amovibili, denominati varchi, per eventuali scambi di carreggiata.

### **5.2.2 Svincoli**

L'intervento prevede:

- il completamento dello svincolo di Monte Romano Est, con la realizzazione di una rampa diretta in direzione sud e la realizzazione di due nuove rampe per l'uscita e l'entrata in direzione nord connesse alla S.S.1bis con una nuova intersezione a rotatoria.

- la realizzazione parziale dello svincolo di Tarquinia costituito da due rampe, una in direzione nord ed una, provvisoria, in direzione sud, con connessione alla S.S.1bis con una nuova intersezione a rotatoria.

Le rampe bidirezionali sono previste composte da una corsia per senso di marcia di larghezza pari a 3.50 m e da due banchine di 1.00 m, per un totale di 9.00 m. Le rampe monodirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 6.50 m; la sezione tipo è costituita dai seguenti elementi:

- banchina in sinistra da 1.00 m;
- corsia da 4.00 m;
- banchina in destra 1.50 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 2.00 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 1.00 m con a tergo banca orizzontale da 1.00 m.

Le corsie di accelerazione/decelerazione, previste sull'asse principale in corrispondenza degli svincoli, mantengono la larghezza della corsia della strada adiacente; in dettaglio si ha:

- banchina in destra da 1.75 m;
- corsia specializzata da 3.75 m per le corsie parallele sull'asse principale.

Tutte le rampe di svincolo e le zone di viabilità ordinaria interessate dallo svincolo sono previste illuminate con pali di illuminazione singoli.

### **5.2.3 Viabilità interferita**

L'intervento prevede la risoluzione di n. 4 viabilità interferite di cui una sola allo stato attuale risulta pavimentata. Per le viabilità sterrate si adotterà una sezione da 4.00 m, in stabilizzato, così composta:

- Piattaforma di 4.00 m;
- in rilevato, arginello di larghezza pari a 1.00 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 0.80 m con a tergo banca orizzontale da 0.20 m.

In corrispondenza dell'interferenza fra l'autostrada e via della Madonnella, si è adottata la piattaforma per le strade tipo F2 ambito extraurbane, prevista nel D.M. 05.11.01 così composta:

- Piattaforma di 9.00 m (una corsia per senso di marcia da m 3.50, essendo una viabilità interessata da traffico pesante, più due banchine da m 1.00);
- in rilevato, arginello di larghezza pari a 1.00 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 0.80 m con a tergo banca orizzontale da 0.20 m.

Per quanto riguarda il ripristino della sede della S.S.1Bis, in corrispondenza dell'interferenza con la

nuova infrastruttura si è presa a riferimento una sezione tipo F1 ambito extraurbano (D.M. 5.11.2001), con piattaforma così composta:

- Piattaforma da 9.00 m di larghezza (una corsia per senso di marcia da m 3.50, più due banchine da m 1.00);
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 2.00 m;
- in trincea, cunetta alla francese di 1.00 m con a tergo banca orizzontale da 1.00 m.

Per il mantenimento dei flussi di traffico durante la realizzazione della galleria artificiale GA01 è prevista una deviazione provvisoria così composta:

- piattaforma da 10.50 (una corsia per senso di marcia da 3.75m, più due banchine da 1.50m)
- in rilevato, arginello di larghezza pari a 1.50m
- in trincea, cunetta alla francese di 1.00m con a tergo banca orizzontale da 0.50m

Al fine di contenere i raggi di curvatura della deviazione il limite di velocità di percorrenza sarà di 50 km/h.

### **5.3 Descrizione generale del tracciato**

La geometrizzazione della linea d'asse è stata effettuata nel pieno rispetto dei criteri del D.M. 5/11/2001, utilizzando una successione di rettili e cerchi, raccordati tra loro con curve di transizione (clotoidi) opportunamente dimensionate.

Le due carreggiate sono state definite planimetricamente e altimetricamente singolarmente, con due assi di tracciamento, collocati al ciglio del pavimentato di ogni singola carreggiata.

I profili longitudinali degli assi principali sono stati geometrizzati tramite livellette e raccordi parabolici, nel pieno rispetto dei criteri di normativa.

Dati i valori di pendenza longitudinali adottati e gli sviluppi delle livellette, non è emersa la necessità di adottare corsie di arrampicamento.

Si riportano di seguito gli elementi planimetrici e altimetrici del tracciato.

Sintesi		Sintesi	
Sintesi		Sintesi	
<b>Stralcio 1</b>			
Stralcio 1	km	1,00	1,00
Stralcio 2	km	1,00	1,00
Stralcio 3	km	1,00	1,00
Stralcio 4	km	1,00	1,00
Stralcio 5	km	1,00	1,00
Stralcio 6	km	1,00	1,00
Stralcio 7	km	1,00	1,00
Stralcio 8	km	1,00	1,00
Stralcio 9	km	1,00	1,00
Stralcio 10	km	1,00	1,00
Stralcio 11	km	1,00	1,00
Stralcio 12	km	1,00	1,00
Stralcio 13	km	1,00	1,00
Stralcio 14	km	1,00	1,00
Stralcio 15	km	1,00	1,00
Stralcio 16	km	1,00	1,00
Stralcio 17	km	1,00	1,00
Stralcio 18	km	1,00	1,00
Stralcio 19	km	1,00	1,00
Stralcio 20	km	1,00	1,00
Stralcio 21	km	1,00	1,00
Stralcio 22	km	1,00	1,00
Stralcio 23	km	1,00	1,00
Stralcio 24	km	1,00	1,00
Stralcio 25	km	1,00	1,00
Stralcio 26	km	1,00	1,00
Stralcio 27	km	1,00	1,00
Stralcio 28	km	1,00	1,00
Stralcio 29	km	1,00	1,00
Stralcio 30	km	1,00	1,00
Stralcio 31	km	1,00	1,00
Stralcio 32	km	1,00	1,00
Stralcio 33	km	1,00	1,00
Stralcio 34	km	1,00	1,00
Stralcio 35	km	1,00	1,00
Stralcio 36	km	1,00	1,00
Stralcio 37	km	1,00	1,00
Stralcio 38	km	1,00	1,00
Stralcio 39	km	1,00	1,00
Stralcio 40	km	1,00	1,00
Stralcio 41	km	1,00	1,00
Stralcio 42	km	1,00	1,00
Stralcio 43	km	1,00	1,00
Stralcio 44	km	1,00	1,00
Stralcio 45	km	1,00	1,00
Stralcio 46	km	1,00	1,00
Stralcio 47	km	1,00	1,00
Stralcio 48	km	1,00	1,00
Stralcio 49	km	1,00	1,00
Stralcio 50	km	1,00	1,00
Stralcio 51	km	1,00	1,00
Stralcio 52	km	1,00	1,00
Stralcio 53	km	1,00	1,00
Stralcio 54	km	1,00	1,00
Stralcio 55	km	1,00	1,00
Stralcio 56	km	1,00	1,00
Stralcio 57	km	1,00	1,00
Stralcio 58	km	1,00	1,00
Stralcio 59	km	1,00	1,00
Stralcio 60	km	1,00	1,00
Stralcio 61	km	1,00	1,00
Stralcio 62	km	1,00	1,00
Stralcio 63	km	1,00	1,00
Stralcio 64	km	1,00	1,00
Stralcio 65	km	1,00	1,00
Stralcio 66	km	1,00	1,00
Stralcio 67	km	1,00	1,00
Stralcio 68	km	1,00	1,00
Stralcio 69	km	1,00	1,00
Stralcio 70	km	1,00	1,00
Stralcio 71	km	1,00	1,00
Stralcio 72	km	1,00	1,00
Stralcio 73	km	1,00	1,00
Stralcio 74	km	1,00	1,00
Stralcio 75	km	1,00	1,00
Stralcio 76	km	1,00	1,00
Stralcio 77	km	1,00	1,00
Stralcio 78	km	1,00	1,00
Stralcio 79	km	1,00	1,00
Stralcio 80	km	1,00	1,00
Stralcio 81	km	1,00	1,00
Stralcio 82	km	1,00	1,00
Stralcio 83	km	1,00	1,00
Stralcio 84	km	1,00	1,00
Stralcio 85	km	1,00	1,00
Stralcio 86	km	1,00	1,00
Stralcio 87	km	1,00	1,00
Stralcio 88	km	1,00	1,00
Stralcio 89	km	1,00	1,00
Stralcio 90	km	1,00	1,00
Stralcio 91	km	1,00	1,00
Stralcio 92	km	1,00	1,00
Stralcio 93	km	1,00	1,00
Stralcio 94	km	1,00	1,00
Stralcio 95	km	1,00	1,00
Stralcio 96	km	1,00	1,00
Stralcio 97	km	1,00	1,00
Stralcio 98	km	1,00	1,00
Stralcio 99	km	1,00	1,00
Stralcio 100	km	1,00	1,00

S.S. 675 "UMBRO-LAZIALE"		S.S. 675 "UMBRO-LAZIALE"	
S.S. 675 "UMBRO-LAZIALE"		S.S. 675 "UMBRO-LAZIALE"	
<b>Strada 1</b>			
Asfalto	1000	1000	1000
Manutenzione	1000	1000	1000
Segnaletica	1000	1000	1000
Barriere	1000	1000	1000
Altri	1000	1000	1000
<b>Totale</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>
<b>Strada 2</b>			
Asfalto	1000	1000	1000
Manutenzione	1000	1000	1000
Segnaletica	1000	1000	1000
Barriere	1000	1000	1000
<b>Totale</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>
<b>Strada 3</b>			
Asfalto	1000	1000	1000
Manutenzione	1000	1000	1000
Segnaletica	1000	1000	1000
Barriere	1000	1000	1000
<b>Totale</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>
<b>Strada 4</b>			
Asfalto	1000	1000	1000
Manutenzione	1000	1000	1000
Segnaletica	1000	1000	1000
Barriere	1000	1000	1000
<b>Totale</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>	<b>4000</b>

Scheda di dettaglio		Scheda di dettaglio	
Scheda di dettaglio		Scheda di dettaglio	
<b>Strada 1</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Importo
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	1000000
Manodopera	1000	h	1000000
Materiali	1000	m <sup>3</sup>	1000000
Macchine	1000	h	1000000
Spese generali	1000	h	1000000
Imposta di registro	1000	h	1000000
Totale			6000000
<b>Strada 2</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Importo
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	1000000
Manodopera	1000	h	1000000
Materiali	1000	m <sup>3</sup>	1000000
Macchine	1000	h	1000000
Spese generali	1000	h	1000000
Imposta di registro	1000	h	1000000
Totale			6000000
<b>Strada 3</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Importo
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	1000000
Manodopera	1000	h	1000000
Materiali	1000	m <sup>3</sup>	1000000
Macchine	1000	h	1000000
Spese generali	1000	h	1000000
Imposta di registro	1000	h	1000000
Totale			6000000
<b>Strada 4</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Importo
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	1000000
Manodopera	1000	h	1000000
Materiali	1000	m <sup>3</sup>	1000000
Macchine	1000	h	1000000
Spese generali	1000	h	1000000
Imposta di registro	1000	h	1000000
Totale			6000000



CANTIERE		CANTIERE	
CANTIERE		CANTIERE	
1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1
1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2
1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3
1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4
1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5
1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6
1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7
1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8
1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9
1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10
1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11
1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12
1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13
1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14
1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15
1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16
1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17
1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18
1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19
1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20
1.1.1.21	1.1.1.21	1.1.1.21	1.1.1.21
1.1.1.22	1.1.1.22	1.1.1.22	1.1.1.22
1.1.1.23	1.1.1.23	1.1.1.23	1.1.1.23
1.1.1.24	1.1.1.24	1.1.1.24	1.1.1.24
1.1.1.25	1.1.1.25	1.1.1.25	1.1.1.25
1.1.1.26	1.1.1.26	1.1.1.26	1.1.1.26
1.1.1.27	1.1.1.27	1.1.1.27	1.1.1.27
1.1.1.28	1.1.1.28	1.1.1.28	1.1.1.28
1.1.1.29	1.1.1.29	1.1.1.29	1.1.1.29
1.1.1.30	1.1.1.30	1.1.1.30	1.1.1.30
1.1.1.31	1.1.1.31	1.1.1.31	1.1.1.31
1.1.1.32	1.1.1.32	1.1.1.32	1.1.1.32
1.1.1.33	1.1.1.33	1.1.1.33	1.1.1.33
1.1.1.34	1.1.1.34	1.1.1.34	1.1.1.34
1.1.1.35	1.1.1.35	1.1.1.35	1.1.1.35
1.1.1.36	1.1.1.36	1.1.1.36	1.1.1.36
1.1.1.37	1.1.1.37	1.1.1.37	1.1.1.37
1.1.1.38	1.1.1.38	1.1.1.38	1.1.1.38
1.1.1.39	1.1.1.39	1.1.1.39	1.1.1.39
1.1.1.40	1.1.1.40	1.1.1.40	1.1.1.40
1.1.1.41	1.1.1.41	1.1.1.41	1.1.1.41
1.1.1.42	1.1.1.42	1.1.1.42	1.1.1.42
1.1.1.43	1.1.1.43	1.1.1.43	1.1.1.43
1.1.1.44	1.1.1.44	1.1.1.44	1.1.1.44
1.1.1.45	1.1.1.45	1.1.1.45	1.1.1.45
1.1.1.46	1.1.1.46	1.1.1.46	1.1.1.46
1.1.1.47	1.1.1.47	1.1.1.47	1.1.1.47
1.1.1.48	1.1.1.48	1.1.1.48	1.1.1.48
1.1.1.49	1.1.1.49	1.1.1.49	1.1.1.49
1.1.1.50	1.1.1.50	1.1.1.50	1.1.1.50

Sintesi		Sintesi	
Sintesi		Sintesi	
<b>Stralcio 1</b>			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
Stralcio 1			
<b>Stralcio 2</b>			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
Stralcio 2			
<b>Stralcio 3</b>			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			
Stralcio 3			

Scheda 001		Data	
DESCRIZIONE ATTIVITÀ			
<b>Attività 001</b>			
Descrizione attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
<b>Attività 002</b>			
Descrizione attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
<b>Attività 003</b>			
Descrizione attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
<b>Attività 004</b>			
Descrizione attività	Unità di misura	Quantità	Costo unitario
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...
...	...	...	...

Sommario		
Descrizione	Quantità	Unità
<b>1.000 - COSTI DI PROGETTAZIONE</b>		
<b>1.000.000 - COSTI DI PROGETTAZIONE</b>		
Progettazione Preliminare	1,00	€
Progettazione Definitiva	1,00	€
Studi di Fattibilità	1,00	€
Studi di Sicurezza	1,00	€
Studi Ambientali	1,00	€
Studi Socioeconomici	1,00	€
Studi di Impatto	1,00	€
Studi di Sicurezza	1,00	€
Studi di Sicurezza	1,00	€
<b>Totale</b>	<b>10,00</b>	<b>€</b>
<b>2.000 - COSTI DI REALIZZAZIONE</b>		
<b>2.000.000 - COSTI DI REALIZZAZIONE</b>		
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
Costi di Realizzazione	1,00	€
<b>Totale</b>	<b>10,00</b>	<b>€</b>
<b>3.000 - COSTI DI GESTIONE</b>		
<b>3.000.000 - COSTI DI GESTIONE</b>		
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
Costi di Gestione	1,00	€
<b>Totale</b>	<b>10,00</b>	<b>€</b>
<b>4.000 - COSTI DI MANUTENZIONE</b>		
<b>4.000.000 - COSTI DI MANUTENZIONE</b>		
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
Costi di Manutenzione	1,00	€
<b>Totale</b>	<b>10,00</b>	<b>€</b>

Sommario			
Sommario			
<b>1.1.1.1.1.1.1</b>			
01	01	01	01
02	02	02	02
03	03	03	03
04	04	04	04
05	05	05	05
06	06	06	06
07	07	07	07
08	08	08	08
09	09	09	09
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

Sommario		Pagine
<b>1. PRESENTAZIONE</b>		
1.1. Premessa	1	
1.2. Obiettivi del progetto	2	
1.3. Metodologia di lavoro	3	
1.4. Descrizione dell'opera	4	
1.5. Descrizione delle fasi di lavoro	5	
1.6. Conclusioni	6	
<b>2. ANALISI PRELIMINARE</b>		
2.1. Stato dell'arte	7	
2.2. Analisi del territorio	8	
2.3. Analisi del traffico	9	
2.4. Analisi delle alternative	10	
2.5. Selezione dell'alternativa	11	
2.6. Sintesi delle caratteristiche tecniche	12	
2.7. Sintesi delle caratteristiche economiche	13	
2.8. Sintesi delle caratteristiche ambientali	14	
2.9. Sintesi delle caratteristiche sociali	15	
2.10. Sintesi delle caratteristiche culturali	16	
2.11. Sintesi delle caratteristiche paesaggistiche	17	
2.12. Sintesi delle caratteristiche idrogeologiche	18	
2.13. Sintesi delle caratteristiche sismologiche	19	
2.14. Sintesi delle caratteristiche acustiche	20	
2.15. Sintesi delle caratteristiche microclimatiche	21	
2.16. Sintesi delle caratteristiche di impatto ambientale	22	
2.17. Sintesi delle caratteristiche di compatibilità ambientale	23	
2.18. Sintesi delle caratteristiche di sostenibilità	24	
2.19. Sintesi delle caratteristiche di qualità	25	
2.20. Sintesi delle caratteristiche di sicurezza	26	
2.21. Sintesi delle caratteristiche di accessibilità	27	
2.22. Sintesi delle caratteristiche di fruibilità	28	
2.23. Sintesi delle caratteristiche di manutenzione	29	
2.24. Sintesi delle caratteristiche di gestione	30	
2.25. Sintesi delle caratteristiche di monitoraggio	31	
2.26. Sintesi delle caratteristiche di valutazione	32	
2.27. Sintesi delle caratteristiche di miglioramento	33	
2.28. Sintesi delle caratteristiche di innovazione	34	
2.29. Sintesi delle caratteristiche di ricerca	35	
2.30. Sintesi delle caratteristiche di sviluppo	36	
2.31. Sintesi delle caratteristiche di promozione	37	
2.32. Sintesi delle caratteristiche di comunicazione	38	
2.33. Sintesi delle caratteristiche di partecipazione	39	
2.34. Sintesi delle caratteristiche di trasparenza	40	
2.35. Sintesi delle caratteristiche di accountability	41	
2.36. Sintesi delle caratteristiche di integrità	42	
2.37. Sintesi delle caratteristiche di efficacia	43	
2.38. Sintesi delle caratteristiche di efficienza	44	
2.39. Sintesi delle caratteristiche di equità	45	
2.40. Sintesi delle caratteristiche di inclusione	46	
2.41. Sintesi delle caratteristiche di empowerment	47	
2.42. Sintesi delle caratteristiche di responsabilità	48	
2.43. Sintesi delle caratteristiche di solidarietà	49	
2.44. Sintesi delle caratteristiche di giustizia	50	
2.45. Sintesi delle caratteristiche di pace	51	
2.46. Sintesi delle caratteristiche di cooperazione	52	
2.47. Sintesi delle caratteristiche di dialogo	53	
2.48. Sintesi delle caratteristiche di collaborazione	54	
2.49. Sintesi delle caratteristiche di sinergia	55	
2.50. Sintesi delle caratteristiche di sincretismo	56	
2.51. Sintesi delle caratteristiche di sinfonicità	57	
2.52. Sintesi delle caratteristiche di sinuosità	58	
2.53. Sintesi delle caratteristiche di sinistrità	59	
2.54. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	60	
2.55. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	61	
2.56. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	62	
2.57. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	63	
2.58. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	64	
2.59. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	65	
2.60. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	66	
2.61. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	67	
2.62. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	68	
2.63. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	69	
2.64. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	70	
2.65. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	71	
2.66. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	72	
2.67. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	73	
2.68. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	74	
2.69. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	75	
2.70. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	76	
2.71. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	77	
2.72. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	78	
2.73. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	79	
2.74. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	80	
2.75. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	81	
2.76. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	82	
2.77. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	83	
2.78. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	84	
2.79. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	85	
2.80. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	86	
2.81. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	87	
2.82. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	88	
2.83. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	89	
2.84. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	90	
2.85. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	91	
2.86. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	92	
2.87. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	93	
2.88. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	94	
2.89. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	95	
2.90. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	96	
2.91. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	97	
2.92. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	98	
2.93. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	99	
2.94. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	100	
2.95. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	101	
2.96. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	102	
2.97. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	103	
2.98. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	104	
2.99. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	105	
2.100. Sintesi delle caratteristiche di sinistralità	106	

Progetto Definitivo

DESCRIZIONE	Q	UNITA'	PREZZO UNITARIO (€)	TOTALE (€)
<b>Costo di Montaggio e Smontaggio</b>				
Montaggio e smontaggio di macchinari				
Montaggio e smontaggio di ponti				
Montaggio e smontaggio di strutture				
Montaggio e smontaggio di opere d'arte				
Montaggio e smontaggio di opere di restauro				
Montaggio e smontaggio di opere di manutenzione				
<b>Costo di Impiego</b>				
Impiego di macchinari				
Impiego di ponti				
Impiego di strutture				
Impiego di opere d'arte				
Impiego di opere di restauro				
Impiego di opere di manutenzione				
<b>Costo di Manutenzione</b>				
Manutenzione ordinaria di macchinari				
Manutenzione ordinaria di ponti				
Manutenzione ordinaria di strutture				
Manutenzione ordinaria di opere d'arte				
Manutenzione ordinaria di opere di restauro				
Manutenzione ordinaria di opere di manutenzione				
<b>Costo di Inquilinato</b>				
Inquilinato di macchinari				
Inquilinato di ponti				
Inquilinato di strutture				
Inquilinato di opere d'arte				
Inquilinato di opere di restauro				
Inquilinato di opere di manutenzione				







Scheda di dettaglio		Scheda di dettaglio	
Scheda di dettaglio		Scheda di dettaglio	
<b>Strada 1</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Valore
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	100000
Malta	500	m <sup>3</sup>	150000
Manodopera	10000	ore	1000000
Materiali	10000	ore	1000000
Spese	10000	ore	1000000
<b>Strada 2</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Valore
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	100000
Malta	500	m <sup>3</sup>	150000
Manodopera	10000	ore	1000000
Materiali	10000	ore	1000000
Spese	10000	ore	1000000
<b>Strada 3</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Valore
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	100000
Malta	500	m <sup>3</sup>	150000
Manodopera	10000	ore	1000000
Materiali	10000	ore	1000000
Spese	10000	ore	1000000
<b>Strada 4</b>			
Descrizione	Quantità	Unità	Valore
Asfalto	1000	m <sup>2</sup>	100000
Malta	500	m <sup>3</sup>	150000
Manodopera	10000	ore	1000000
Materiali	10000	ore	1000000
Spese	10000	ore	1000000

Scheda		CANTIERE	
Scheda		CANTIERE	
<b>Strada 1</b>			
1.1	1.1	1.1	1.1
1.2	1.2	1.2	1.2
1.3	1.3	1.3	1.3
1.4	1.4	1.4	1.4
1.5	1.5	1.5	1.5
1.6	1.6	1.6	1.6
1.7	1.7	1.7	1.7
1.8	1.8	1.8	1.8
1.9	1.9	1.9	1.9
1.10	1.10	1.10	1.10
1.11	1.11	1.11	1.11
1.12	1.12	1.12	1.12
1.13	1.13	1.13	1.13
1.14	1.14	1.14	1.14
1.15	1.15	1.15	1.15
1.16	1.16	1.16	1.16
1.17	1.17	1.17	1.17
1.18	1.18	1.18	1.18
1.19	1.19	1.19	1.19
1.20	1.20	1.20	1.20
1.21	1.21	1.21	1.21
1.22	1.22	1.22	1.22
1.23	1.23	1.23	1.23
1.24	1.24	1.24	1.24
1.25	1.25	1.25	1.25
1.26	1.26	1.26	1.26
1.27	1.27	1.27	1.27
1.28	1.28	1.28	1.28
1.29	1.29	1.29	1.29
1.30	1.30	1.30	1.30
1.31	1.31	1.31	1.31
1.32	1.32	1.32	1.32
1.33	1.33	1.33	1.33
1.34	1.34	1.34	1.34
1.35	1.35	1.35	1.35
1.36	1.36	1.36	1.36
1.37	1.37	1.37	1.37
1.38	1.38	1.38	1.38
1.39	1.39	1.39	1.39
1.40	1.40	1.40	1.40
1.41	1.41	1.41	1.41
1.42	1.42	1.42	1.42
1.43	1.43	1.43	1.43
1.44	1.44	1.44	1.44
1.45	1.45	1.45	1.45
1.46	1.46	1.46	1.46
1.47	1.47	1.47	1.47
1.48	1.48	1.48	1.48
1.49	1.49	1.49	1.49
1.50	1.50	1.50	1.50
1.51	1.51	1.51	1.51
1.52	1.52	1.52	1.52
1.53	1.53	1.53	1.53
1.54	1.54	1.54	1.54
1.55	1.55	1.55	1.55
1.56	1.56	1.56	1.56
1.57	1.57	1.57	1.57
1.58	1.58	1.58	1.58
1.59	1.59	1.59	1.59
1.60	1.60	1.60	1.60
1.61	1.61	1.61	1.61
1.62	1.62	1.62	1.62
1.63	1.63	1.63	1.63
1.64	1.64	1.64	1.64
1.65	1.65	1.65	1.65
1.66	1.66	1.66	1.66
1.67	1.67	1.67	1.67
1.68	1.68	1.68	1.68
1.69	1.69	1.69	1.69
1.70	1.70	1.70	1.70
1.71	1.71	1.71	1.71
1.72	1.72	1.72	1.72
1.73	1.73	1.73	1.73
1.74	1.74	1.74	1.74
1.75	1.75	1.75	1.75
1.76	1.76	1.76	1.76
1.77	1.77	1.77	1.77
1.78	1.78	1.78	1.78
1.79	1.79	1.79	1.79
1.80	1.80	1.80	1.80
1.81	1.81	1.81	1.81
1.82	1.82	1.82	1.82
1.83	1.83	1.83	1.83
1.84	1.84	1.84	1.84
1.85	1.85	1.85	1.85
1.86	1.86	1.86	1.86
1.87	1.87	1.87	1.87
1.88	1.88	1.88	1.88
1.89	1.89	1.89	1.89
1.90	1.90	1.90	1.90
1.91	1.91	1.91	1.91
1.92	1.92	1.92	1.92
1.93	1.93	1.93	1.93
1.94	1.94	1.94	1.94
1.95	1.95	1.95	1.95
1.96	1.96	1.96	1.96
1.97	1.97	1.97	1.97
1.98	1.98	1.98	1.98
1.99	1.99	1.99	1.99
1.100	1.100	1.100	1.100

Scheda di dettaglio			
CANTIERE		CANTIERE	
Scheda di dettaglio			
<b>1° stralcio Monte Romano est - Tarquinia</b>			
1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1	1.1.1.1
1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2	1.1.1.2
1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3	1.1.1.3
1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4	1.1.1.4
1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5	1.1.1.5
1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6	1.1.1.6
1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7	1.1.1.7
1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8	1.1.1.8
1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9	1.1.1.9
1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10	1.1.1.10
1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11	1.1.1.11
1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12	1.1.1.12
1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13	1.1.1.13
1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14	1.1.1.14
1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15	1.1.1.15
1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16	1.1.1.16
1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17	1.1.1.17
1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18	1.1.1.18
1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19	1.1.1.19
1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20	1.1.1.20
1.1.1.21	1.1.1.21	1.1.1.21	1.1.1.21
1.1.1.22	1.1.1.22	1.1.1.22	1.1.1.22
1.1.1.23	1.1.1.23	1.1.1.23	1.1.1.23
1.1.1.24	1.1.1.24	1.1.1.24	1.1.1.24
1.1.1.25	1.1.1.25	1.1.1.25	1.1.1.25
1.1.1.26	1.1.1.26	1.1.1.26	1.1.1.26
1.1.1.27	1.1.1.27	1.1.1.27	1.1.1.27
1.1.1.28	1.1.1.28	1.1.1.28	1.1.1.28
1.1.1.29	1.1.1.29	1.1.1.29	1.1.1.29
1.1.1.30	1.1.1.30	1.1.1.30	1.1.1.30
1.1.1.31	1.1.1.31	1.1.1.31	1.1.1.31
1.1.1.32	1.1.1.32	1.1.1.32	1.1.1.32
1.1.1.33	1.1.1.33	1.1.1.33	1.1.1.33
1.1.1.34	1.1.1.34	1.1.1.34	1.1.1.34
1.1.1.35	1.1.1.35	1.1.1.35	1.1.1.35
1.1.1.36	1.1.1.36	1.1.1.36	1.1.1.36
1.1.1.37	1.1.1.37	1.1.1.37	1.1.1.37
1.1.1.38	1.1.1.38	1.1.1.38	1.1.1.38
1.1.1.39	1.1.1.39	1.1.1.39	1.1.1.39
1.1.1.40	1.1.1.40	1.1.1.40	1.1.1.40
1.1.1.41	1.1.1.41	1.1.1.41	1.1.1.41
1.1.1.42	1.1.1.42	1.1.1.42	1.1.1.42
1.1.1.43	1.1.1.43	1.1.1.43	1.1.1.43
1.1.1.44	1.1.1.44	1.1.1.44	1.1.1.44
1.1.1.45	1.1.1.45	1.1.1.45	1.1.1.45
1.1.1.46	1.1.1.46	1.1.1.46	1.1.1.46
1.1.1.47	1.1.1.47	1.1.1.47	1.1.1.47
1.1.1.48	1.1.1.48	1.1.1.48	1.1.1.48
1.1.1.49	1.1.1.49	1.1.1.49	1.1.1.49
1.1.1.50	1.1.1.50	1.1.1.50	1.1.1.50
1.1.1.51	1.1.1.51	1.1.1.51	1.1.1.51
1.1.1.52	1.1.1.52	1.1.1.52	1.1.1.52
1.1.1.53	1.1.1.53	1.1.1.53	1.1.1.53
1.1.1.54	1.1.1.54	1.1.1.54	1.1.1.54
1.1.1.55	1.1.1.55	1.1.1.55	1.1.1.55
1.1.1.56	1.1.1.56	1.1.1.56	1.1.1.56
1.1.1.57	1.1.1.57	1.1.1.57	1.1.1.57
1.1.1.58	1.1.1.58	1.1.1.58	1.1.1.58
1.1.1.59	1.1.1.59	1.1.1.59	1.1.1.59
1.1.1.60	1.1.1.60	1.1.1.60	1.1.1.60
1.1.1.61	1.1.1.61	1.1.1.61	1.1.1.61
1.1.1.62	1.1.1.62	1.1.1.62	1.1.1.62
1.1.1.63	1.1.1.63	1.1.1.63	1.1.1.63
1.1.1.64	1.1.1.64	1.1.1.64	1.1.1.64
1.1.1.65	1.1.1.65	1.1.1.65	1.1.1.65
1.1.1.66	1.1.1.66	1.1.1.66	1.1.1.66
1.1.1.67	1.1.1.67	1.1.1.67	1.1.1.67
1.1.1.68	1.1.1.68	1.1.1.68	1.1.1.68
1.1.1.69	1.1.1.69	1.1.1.69	1.1.1.69
1.1.1.70	1.1.1.70	1.1.1.70	1.1.1.70
1.1.1.71	1.1.1.71	1.1.1.71	1.1.1.71
1.1.1.72	1.1.1.72	1.1.1.72	1.1.1.72
1.1.1.73	1.1.1.73	1.1.1.73	1.1.1.73
1.1.1.74	1.1.1.74	1.1.1.74	1.1.1.74
1.1.1.75	1.1.1.75	1.1.1.75	1.1.1.75
1.1.1.76	1.1.1.76	1.1.1.76	1.1.1.76
1.1.1.77	1.1.1.77	1.1.1.77	1.1.1.77
1.1.1.78	1.1.1.78	1.1.1.78	1.1.1.78
1.1.1.79	1.1.1.79	1.1.1.79	1.1.1.79
1.1.1.80	1.1.1.80	1.1.1.80	1.1.1.80
1.1.1.81	1.1.1.81	1.1.1.81	1.1.1.81
1.1.1.82	1.1.1.82	1.1.1.82	1.1.1.82
1.1.1.83	1.1.1.83	1.1.1.83	1.1.1.83
1.1.1.84	1.1.1.84	1.1.1.84	1.1.1.84
1.1.1.85	1.1.1.85	1.1.1.85	1.1.1.85
1.1.1.86	1.1.1.86	1.1.1.86	1.1.1.86
1.1.1.87	1.1.1.87	1.1.1.87	1.1.1.87
1.1.1.88	1.1.1.88	1.1.1.88	1.1.1.88
1.1.1.89	1.1.1.89	1.1.1.89	1.1.1.89
1.1.1.90	1.1.1.90	1.1.1.90	1.1.1.90
1.1.1.91	1.1.1.91	1.1.1.91	1.1.1.91
1.1.1.92	1.1.1.92	1.1.1.92	1.1.1.92
1.1.1.93	1.1.1.93	1.1.1.93	1.1.1.93
1.1.1.94	1.1.1.94	1.1.1.94	1.1.1.94
1.1.1.95	1.1.1.95	1.1.1.95	1.1.1.95
1.1.1.96	1.1.1.96	1.1.1.96	1.1.1.96
1.1.1.97	1.1.1.97	1.1.1.97	1.1.1.97
1.1.1.98	1.1.1.98	1.1.1.98	1.1.1.98
1.1.1.99	1.1.1.99	1.1.1.99	1.1.1.99
1.1.1.100	1.1.1.100	1.1.1.100	1.1.1.100

## **5.4 Diagramma delle velocità e di visibilità**

Come prescritto dal DM. 5/11/2001 la correttezza e la completezza della progettazione comporta la redazione del diagramma di velocità e di visuale libera, per ogni senso di marcia.

Il diagramma delle velocità rappresenta l'andamento delle velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale.

I valori di accelerazione e decelerazione per il passaggio tra elementi caratterizzati da velocità diverse sono comunque sempre quelli indicati dalle norme e cioè  $0.8 \text{ m/s}^2$ .

Contestualmente alla redazione dei diagrammi di velocità, è stata condotta la verifica delle visuali libere. Per distanza di visuale libera (nel seguito DVL) si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Nel caso in esame, la DVL considerata è quella per l'arresto che è stata confrontata con la relativa distanza di arresto.

La verifica è stata condotta tenendo conto dell'andamento piano-altimetrico delle carreggiate. Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica è un modello ottenuto con l'adozione di una sezione trasversale semplificata, nella quale sono stati disposti degli ostacoli per la visibilità continui ed a filo del ciglio esterno della banchina.

Le risultanze di quanto sopra, riportate nello specifico elaborato, testimoniano della sussistenza delle necessarie condizioni di sicurezza nel rispetto dei criteri esposti.

## **5.5 Svincoli**

### **5.5.1 Svincolo di "Monteromano"**

L'intervento prevede il completamento dello svincolo con la realizzazione della rampa in entrata in direzione sud, con origine nella rotatoria esistente, e le rampe di uscita ed entrata in direzione nord che verranno connesse alla S.S.1 bis con la realizzazione di una rotatoria. La corsia di decelerazione, lato Orte, si estende in parte sull'impalcato del viadotto "dello Zoppo".

La determinazione dei tratti di accelerazione e decelerazione è stata effettuata in base alle indicazioni contenute del D.M. 5.11.2001; in entrambi i casi si è adottato uno schema con corsia parallela per il cui dimensionamento si è fatto riferimento a quanto riportato nelle seguenti Figg. 1 e 2.

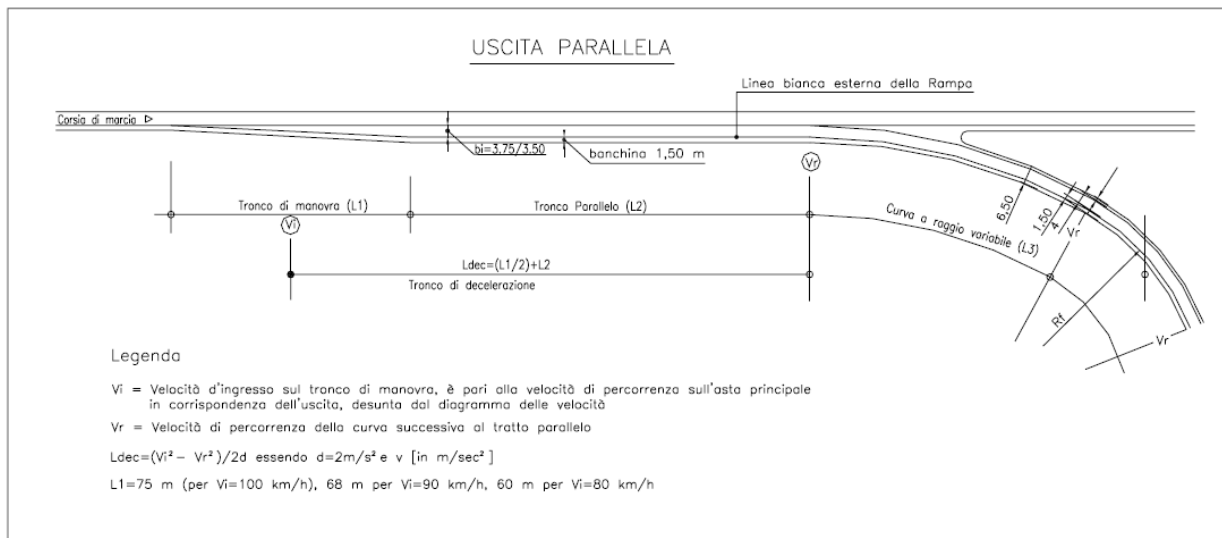


Fig. 1

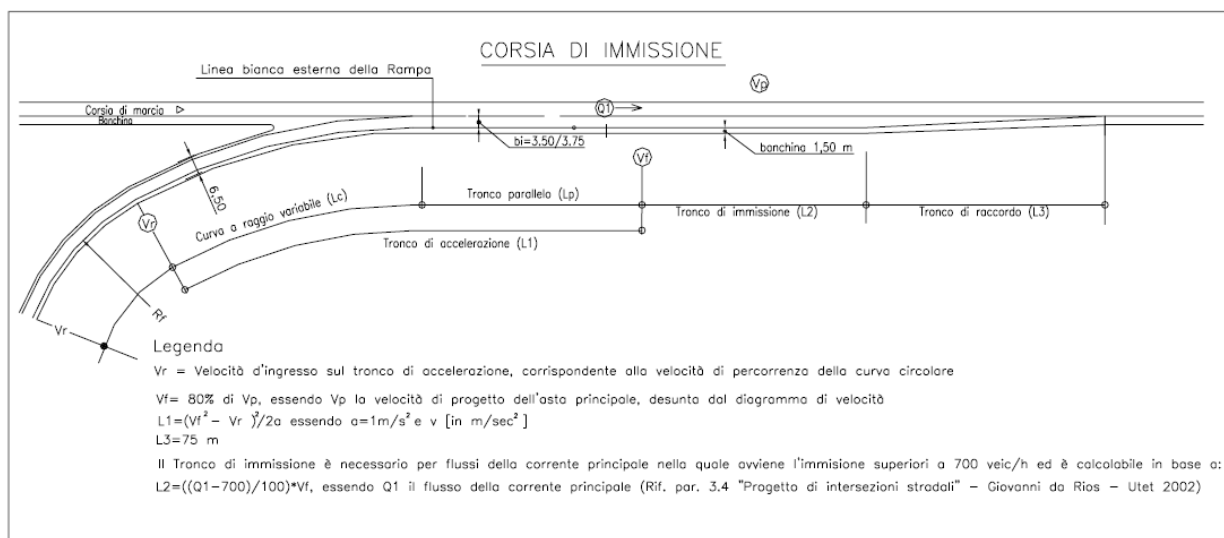


Fig. 2

### 5.5.2 Svincolo di Tarquinia

L'intervento prevede la realizzazione dello svincolo di Tarquinia che si compone di due rampe, una in direzione nord (definitiva) ed una in direzione sud (provvisoria), entrambe connesse alla S.S.1 bis con la realizzazione di un'intersezione a rotatoria. Per la corsia di entrata in direzione nord è stato determinato il tratto di accelerazione secondo le indicazioni del DM 5.11.2001 adottando lo schema a corsia parallela.

## 5.6 Dispositivi di ritenuta

La tipologia di dispositivo da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal DM 18 febbraio 1992, n. 223 e s.m.i. Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317, recepite dal DM 21/06/2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

Dallo studio trasportistico redatto risulta, al 2030:

*Tabella 3: TGM al 2030*

<b>Asse A – carreggiata dir. sud</b>		<b>Asse B – carreggiata dir. nord</b>	
TGM leggeri 2030	TGM pesanti 2030	TGM leggeri 2030	TGM pesanti 2030
4228	852	4039	856

Essendo la percentuale dei veicoli pesanti maggiore del 15% sul totale ne risulta un traffico di "tipo III".

A questo tipo di traffico per una strada extraurbana principale corrisponde l'impiego delle seguenti classi minime di Livello di Contenimento in funzione della destinazione:

*Tabella 4: Barriere di sicurezza*

<b>Barriera bordo laterale</b>	<b>Barriera spartitraffico</b>	<b>Barriera bordo ponte</b>
H2-H3	H3-H4	H3-H4

Partendo da questi valori minimi, si sono adottate le tipologie di seguito descritte.

### *Asse principale e rampe di svincolo:*

- Bordo laterale: livello di contenimento H3 – Livello di larghezza Utile  $\leq$  W6 (in acciaio);
- Spartitraffico: livello di contenimento H3 – Livello di larghezza Utile  $\leq$  W6 (in acciaio).  
Deformazione dinamica  $\leq 2,50-2b$  con  $b$ = larghezza trasversale barriera;
- Bordo Ponte: Livello di contenimento H3 – Livello di larghezza Utile  $\leq$  W6 (in acciaio);
- Profilo redirettivo: in conformità all'art. 4.1.2 del D.M. 05/11/2001 su ambo i lati all'interno della galleria;
- Varchi: barriere amovibili classe H3.

Resta inteso che, per garantire il corretto funzionamento del dispositivo di sicurezza, la distanza tra il filo della barriera di sicurezza e l'eventuale barriera fonoassorbente deve essere non inferiore al valore della classe di livello di contenimento adottato che, nel caso di W6 è pari a 2.10 m.

Nei punti di inizio barriera di sicurezza è stato previsto l'utilizzo di idonei dispositivi terminali speciali classe P2, nei tratti finali dispositivi del tipo semplice; nel passaggio tra barriere bordo ponte e bordo rilevato è prevista la continuità strutturale tramite il collegamento della lama del corrente posteriore

ed inferiore.

In corrispondenza delle cuspidi di uscita dall'asse principale è stata prevista l'adozione di attenuatori d'urto di classe 80 del tipo redirettivo.

## **5.7 Viabilità locale**

Le viabilità poderali, interessate dalla realizzazione del tracciato autostradale, prevedono velocità di progetto di 30 km/h e sezione in trincea o sul piano di campagna. Per tale motivo non si ritiene necessaria l'adozione delle barriere di sicurezza. La deviazione di Via Madonnelle ha una velocità di progetto di 50 km/h ed e sezione in trincea. Anche per tale viabilità non si prevede l'installazione di barriere di sicurezza.

## **5.8 Pavimentazioni**

Per il dimensionamento delle pavimentazioni si è fatto riferimento alla procedura proposta dalla "AASHTO GUIDE" usata anche per la definizione del catalogo delle pavimentazioni stradali redatto dal CNR.

Il traffico di progetto assunto per il dimensionamento della sovrastruttura è pari a 16'253'374 assi equivalenti (per singola direzione), considerando i veicoli riportati in Tabella 3.

Per il sottofondo si è assunto un valore di CBR pari al 9%.

Con questi dati di input e con riferimento ad una strada extraurbana principale ed alle rampe di svincolo, la pavimentazione è così composta:

- 5 cm usura drenante e fonoassorbente;
- 6 cm collegamento (binder);
- 12 cm base in conglomerato bituminoso;
- 20 cm fondazione in misto cementato;
- 10 cm fondazione in misto granulare.

Tra lo strato di usura e quello di collegamento sarà interposta una mano di attacco impermeabilizzante.

Nelle tratte in galleria, dopo i primi 50 metri, l'usura drenante è sostituita da un'usura del tipo antisdrucchiolo tipo Splittmastix Asphalt di pari spessore.

Nelle tratte in galleria, dopo i primi 50 metri, l'usura drenante è sostituita da un'usura del tipo antisdrucchiolo tipo Splittmastix Asphalt di pari spessore.

Per quanto attiene alla pavimentazione della viabilità VM02 e delle intersezioni a rotatoria in



corrispondenza degli svincoli di Monte Romano e Tarquinia, è così prevista:

- 5 cm di usura;
- 6 cm collegamento (binder);
- 13 cm base in conglomerato bituminoso;
- 20 cm fondazione in misto granulare.

La pavimentazione dei ripristini nei tratti interferiti della SS1 bis esistente sarà realizzata con 5 cm di usura tradizionale, 6 cm di binder e 20 cm di misto granulare stabilizzato appoggiante sul sottofondo opportunamente costipato.

Le viabilità secondarie (poderali e vicinali) saranno ripristinate con caratteristiche analoghe a quelle attualmente presenti applicando per quanto possibile criteri di miglioramento per il tratto su cui si interviene, adottando una pavimentazione consistente in 30 cm di misto granulare ed applicando un trattamento superficiale antipolvere.

La stessa pavimentazione sarà adottata nei piazzali antistanti i fabbricati impianti, relativi alle gallerie.

## **5.9 Demolizioni**

Le principali demolizioni previste in progetto riguardano:

- la demolizione della pavimentazione della S.S. 1 bis per la realizzazione della galleria artificiale GA.03, per un'estensione complessiva di 3000 m<sup>2</sup>.
- la demolizione della pavimentazione di via Madonnetta per la realizzazione della viabilità minore VM.02 e del relativo sottovia ST.02 S.S., per un'estensione complessiva di 3245 m<sup>2</sup>.
- la demolizione di alcune recinzioni private posizionate tra le progressive chilometriche di progetto 3+850 e 3+975, per una lunghezza complessiva di 200 m;
- la demolizione di un edificio di volume complessivo pari a 30 m<sup>3</sup> ubicato in prossimità della progressiva chilometrica di progetto 3+950;
- la demolizione di due dispositivi di ritenuta presenti sulla S.S. 1bis in corrispondenza dello svincolo di Tarquinia, per la realizzazione della rotatoria ivi prevista.

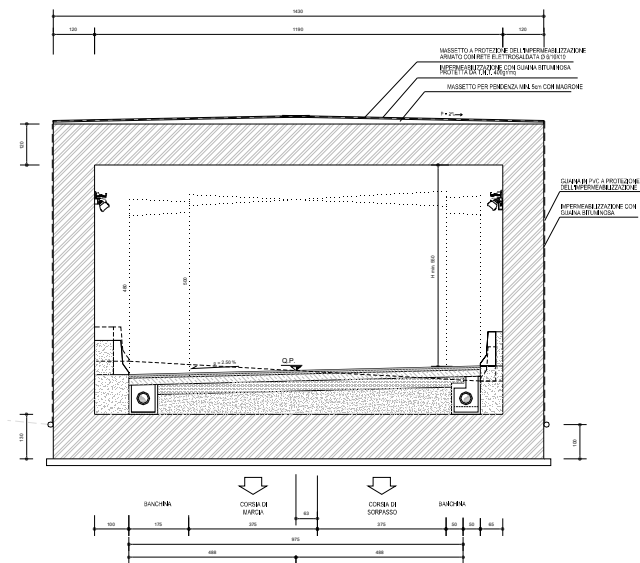
## 6 OPERE D'ARTE MAGGIORI

### 6.1 Galleria Artificiale Attraversamento SS675

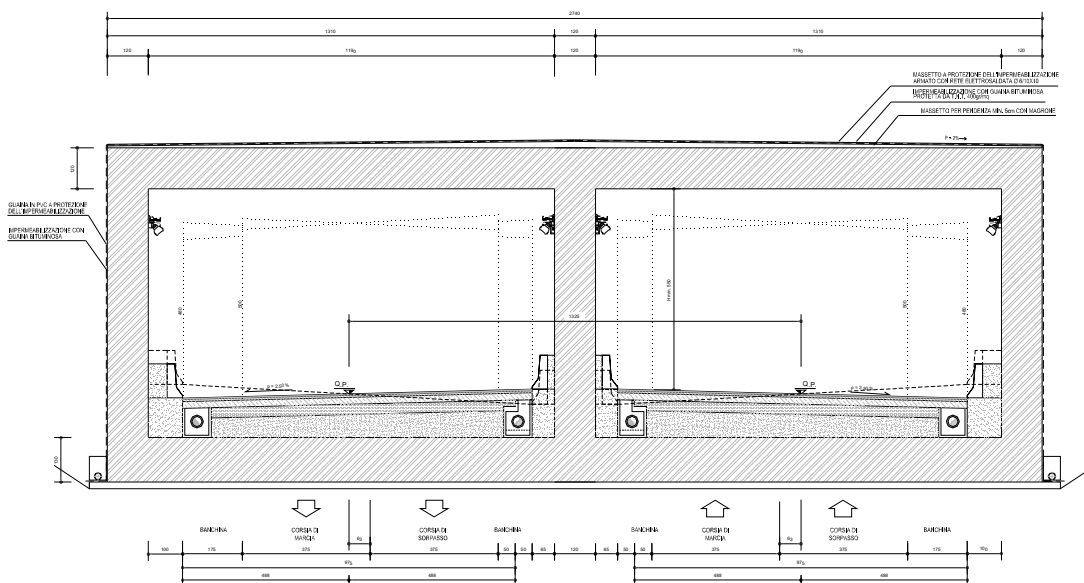
L'opera è composta da uno scatolare a sezione rettangolare per ciascuna delle due carreggiate (Nord e Sud). La carreggiata Nord si sviluppa per una lunghezza di circa 125.00m mentre la carreggiata Sud si sviluppa per circa 100.00m in un tratto le due canne sono contrapposte e formano una sezione scatolare in c.a. a doppia canna. L'opera nella zona a singola canna come in quella a doppia canna si sviluppa in un tratto sostanzialmente rettilineo.

La sezione trasversale nella porzione a singola canna ha le seguenti dimensioni massime  $14.30 \times 9.80\text{m}$  con una sezione utile interna di  $11.90 \times 7.30\text{m}$ . In tali zone inoltre sono previste delle aperture poste in corrispondenza del piedritto adiacente la linea di delimitazione tra le due carreggiate.

La sezione trasversale nella porzione a doppia canna ha le seguenti dimensioni massime  $27.4 \times 9.80\text{m}$  con due sezioni utili interne ciascuna costituita da  $11.90 \times 7.30\text{m}$ .



F 1. Sezione Trasversale singola canna



*F 2. Sezione Trasversale doppia canna*

Come è possibile rilevare negli elaborati grafici dell'opera in oggetto la G.A. presenta ovunque un ricoprimento di  $H_R=0.85m$ . Le analisi saranno quindi distinte tra la zona a singola e quella a doppia canna.

Nella zona a singola canna non è prevista la presenza della sovrastante sede stradale, se non in corrispondenza di un tratto molto modesto nel quale la sede stradale inetta per altro una sola zona laterale della sezione di calcolo.

Nella zona a Doppia canna invece la sovrastante sede stradale è presente con una disposizione diversa per ciascuna sezione trasversale esaminata.

La Galleria verrà realizzata previa effettuazione di uno scavo e successive opere di rinterro atte a definire il previsto profilo di progetto finale.

## 6.2 Galleria Naturale Monte Romano

La strada in progetto (S.S. 675 "Umbro-Laziale" (ex raccordo Civitavecchia-Orte) tra il Km 86+000 della S.S. 1 "Aurelia" ed il km 21+500 della S.S. 1 bis (Tronco n° 3 Lotto n° 1 stralcio B – Tronco n° 2 Lotti 1 e 2) appartiene alla categoria B in accordo con [N1].

L'itinerario prevede la realizzazione di una galleria denominata **Galleria Monte Romano** scavata con metodo tradizionale di lunghezza pari a 1551.03 m (carr.Sud) e 1586.92 m (carr.Nord).

Le progressive di imbocco della galleria naturale e dei portali sono definite nella seguente tabella:

<b>GALLERIA MONTE</b>	<i>BECCO DI FLAUTO</i>	<i>GALLERIA ARTIFICIALE</i>	<i>GALLERIA NATURALE</i>	<i>GALLERIA NATURALE</i>	<i>GALLERIA ARTIFICIALE</i>	<i>BECCO DI FLAUTO</i>
-----------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------------	------------------------

<b>ROMANO</b>						
<b>carreggiata sud</b>	2+187.67	2+207.68	2+247.97	3+688.94	3+733.94	3+753.97
<b>carreggiata nord</b>	2+163.13	2+183.12	2+238.41	3+675.34	3+745.34	3+765.34

Di seguito sono indicati i principali elementi della stessa:

- Ventilazione longitudinale delle gallerie
- By pass pedonali ogni 300 m e carrabili ogni 900 m
- Nicchie per alloggiamento delle dotazioni di sicurezza poste ogni 150 m;
- Piazzole di sosta ogni 600 m.

## 7 IMPIANTI

Il progetto recepisce integralmente il documento ANAS "Linee guida per la progettazione della Sicurezza nelle Gallerie Stradali" che contempla le disposizioni contenute nella Direttiva Europea 2004/54/CE, relativa ai "Requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea" e il Dlgs N° 264 del 5/10/2006 di attuazione della stessa, nel rispetto delle nuove norme, quali il DM 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la realizzazione delle strade" e il DM 14/09/2006 relativo alle norme tecniche sull'illuminazione delle gallerie stradali.

Sostanzialmente gli impianti tecnologici previsti nel progetto possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- impianti tecnologici a servizio delle gallerie;
- impianti tecnologici a servizio degli svincoli;
- distribuzione elettrica principale posta lungo il tracciato.

### 7.1 Impianti tecnologici a servizio delle gallerie

Gli impianti elettromeccanici previsti sono, in linea di massima, per la galleria Monte Romano, i seguenti:

- Trasformazione e distribuzione elettrica principale, allestimento delle due cabine elettriche di ricezione e trasformazione, a servizio della galleria
- Illuminazione ordinaria costituita dall'illuminazione permanente e dall'illuminazione di rinforzo
- Illuminazione di emergenza costituita dall'illuminazione della galleria in condizioni di interruzione di erogazione dell'energia elettrica
- Illuminazione di sicurezza per evacuazione
- Impianto di ventilazione
- Impianto di rivelazione della qualità dell'aria (opacità, CO) in galleria
- Impianto di misurazione della velocità dell'aria in galleria
- Stazioni di emergenza (SOS)
- Cartelli luminosi per l'indicazione delle vie di fuga
- Impianto di video sorveglianza all'interno dei fornici, per mezzo di telecamere fisse
- Impianti tecnologici nei bypass pedonali
- Impianto di rivelazione incendi (in galleria e nelle cabine)
- Impianto di controllo del traffico in galleria
- Impianto di comunicazione all'utenza (pannelli freccia/croce e PMV)
- Impianto di comunicazioni radio e predisposizioni per telefonia mobile
- Impianto idrico antincendio

## **7.2 Impianti tecnologici a servizio degli svincoli**

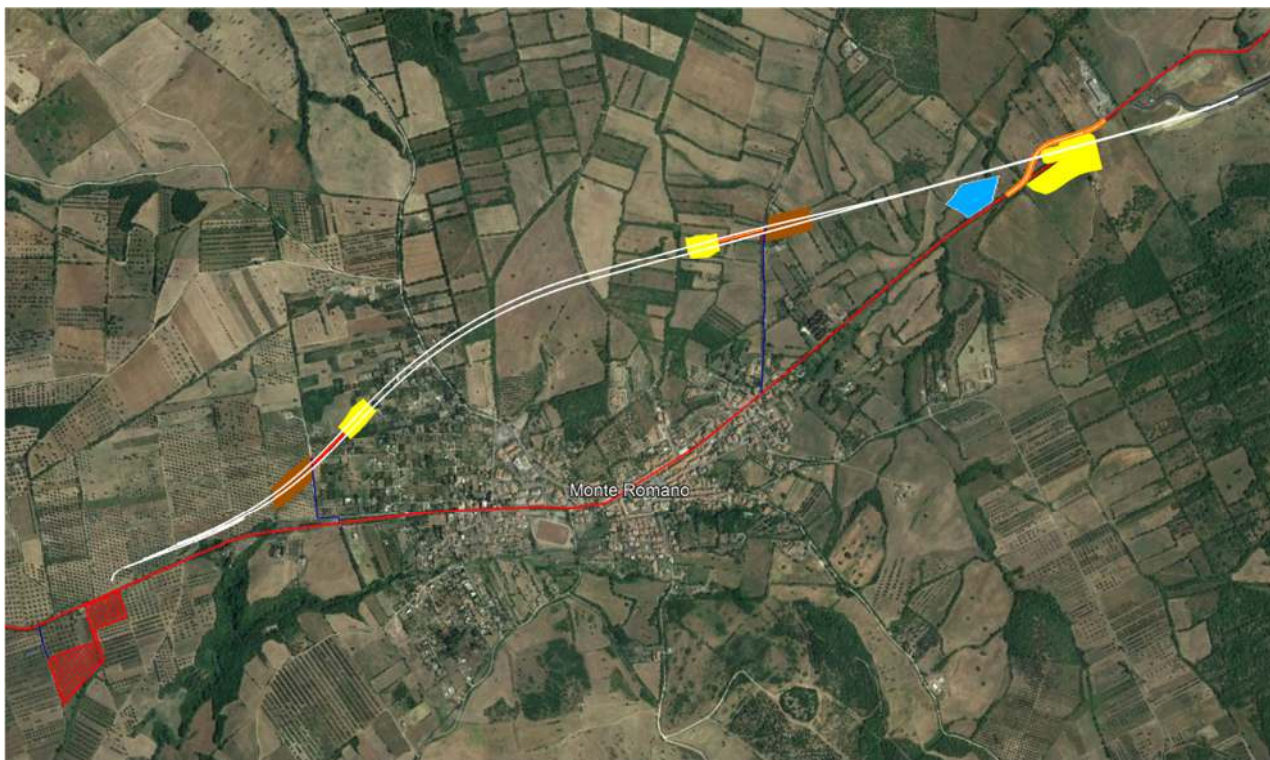
Per gli svincoli Monte Romano est e Tarquinia, invece, sono previsti i seguenti impianti:

- Impianto di illuminazione stradale costituito corpi illuminanti a LED, pali h=12 m, cavidotti interrati e cavi in alluminio
- Impianto di illuminazione permanente della galleria artificiale di sottopasso alla SS 1bis
- Quadri elettrici di alimentazione e comando degli impianti

## 8 CANTIERIZZAZIONE

La scelta dell'ubicazione dei cantieri fissi, campo base e cantieri operativi, dipende non solo dall'ubicazione delle opere e dalla loro distribuzione rispetto al tracciato ma anche dalle tempistiche realizzative delle stesse.

### 8.1 Aree di cantiere



*vista generale cantieri*

Il progetto di cantierizzazione prevede la realizzazione un unico cantiere base CB.01 in corrispondenza del nuovo svincolo di Tarquinia e di n°3 cantieri CO.01, CO.02 e CO.03 che fungeranno da cantieri operativi. Tali cantieri manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Le cantierizzazioni consisteranno pertanto in:

- n° 1 cantiere base;
- n° 3 cantieri operativi;
- n° 2 aree di stoccaggio;
- n° 1 area temporanea
- n° 2 piste di cantiere.

Considerate le tipologie dei terreni interessati dal tracciato, parte dei materiali di risulta potranno essere utilmente reimpiegati per la realizzazione dei rilevati e per la formazione dei riempimenti fra

rilevati con carreggiate separate e contigue. Il riuso dei materiali di risulta è vantaggioso dal punto di vista della salvaguardia dell'ambiente, determinando lo sfruttamento di un minor numero di siti di cava e di deposito.

In particolare, gli interventi necessari alla realizzazione dei lavori in oggetto saranno caratterizzati dai seguenti flussi di materiale:

- A. materiali da scavo da riutilizzare nell'ambito dell'opera, che verranno direttamente reimpiegati in cantiere, o, in alternativa, trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito in attesa di utilizzo e successivamente utilizzati in cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a 72'230 m<sup>3</sup>;
- B. materiali da scavo in esubero trasportati dai siti di produzione ai siti di deposito in attesa di utilizzo, ed infine conferiti ai siti di destinazione esterni al cantiere: tali materiali saranno gestiti ai sensi del D.P.R. 120/2017 ed ammontano a 504'800 m<sup>3</sup>;
- C. materiali di risulta in esubero non riutilizzati nell'ambito delle lavorazioni come sottoprodotti ai sensi del D.P.R. 120/2017 e pertanto gestiti in regime rifiuti: essi saranno gestiti ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. e ammontano a 344'537 m<sup>3</sup> (non oggetto del presente Piano di Utilizzo, trattati nel Piano di Gestione Materie); a questi si aggiungono i volumi di materiale proveniente dalla bonifica superficiale dei tratti in rilevato (91'218 m<sup>3</sup>) e dei tratti in trincea (48'340 m<sup>3</sup>), per un totale di 484'095 m<sup>3</sup>.

Per il dettaglio dei fabbisogni, gli approvvigionamenti necessari e la sistemazione definitiva delle aree di deposito si rimanda agli elaborati di dettaglio, dove sono state trattate approfonditamente tutte le tematiche. In ogni caso tutto il fabbisogno di materiale da cava è reperibile dall'attuale mercato di zona.



## 9 ESPROPRI

L'intervento oggetto della presente Progettazione Definitiva ha per oggetto le aree che verranno interessate dall'intervento sulla SS n° 675 "Umbro - Laziale", Tratta Monte Romano est – Civitavecchia, 1° stralcio Monte Romano est - Tarquinia. Il progetto prevede si sviluppa tra i comuni di Monte Romano e Vetralla in un territorio prettamente collinare.

L'area è caratterizzata quasi per la sua interezza da zone agricole, che possono considerarsi in prevalenza seminativo, bosco, pascolo e prato, ad eccezione della zona "coltura uliveto" ove, in seguito a sopralluogo, è emerso che in loco risultano posti a dimora un elevato numero di ulivi ricadenti nel territorio comunale di Monte Romano.

Da verifica catastale è emerso che l'opera investe aree intestate nel catasto terreni e catasto fabbricati per gli Enti Urbani proprietà private, Università Agrarie di Monteromano, Pio Istituto di S. Spirito, Amministrazioni Comunali e società commerciali/ produttive.

Per il calcolo delle indennità da prevedere a compenso degli espropri è stato tenuto conto dei seguenti fattori:

### Aree agricole

Per la valutazione delle indennità delle aree agricole coinvolte, si è tenuto conto della sentenza n.181 del 10 giugno 2011 della Corte Costituzionale, con la quale sono stati dichiarati costituzionalmente illegittimi i commi 2 e 3 dell'art. 40 del TU Espropri.

Successivamente, la prima sezione civile della Corte di Cassazione, con la sentenza n.19936 del 29 settembre 2011, ha individuato i casi in cui, a seguito della sentenza 181/2011 della Corte Costituzionale, per l'esproprio di suoli agricoli non edificabili, in luogo di un indennizzo parametrico definito dal valore agricolo medio, è dovuto un indennizzo pari al valore venale del bene, fissato dall'art.39 della legge 25 giugno 1865, n.2359.

Si sono individuate le varie tipologie di aree agricole, che, secondo la normativa vigente, si suddividono in:

- Aree con vocazione agricola effettivamente coltivate;
- Aree con vocazione agricola, ma non effettivamente coltivate;
- Aree presuntivamente prive di vocazione agricola (parcheggi e sterrati).

Al fine di stabilire il valore venale del bene è stata sviluppata un'indagine attraverso documentazione dell'Agenzia delle Entrate, Conservatoria dei Registri immobiliari, Osservatorio dei Valori Agricoli e siti di settore per assumere informazioni in merito al prezzo di vendita dei suoli simili a quelli da occupare nell'ambito del presente progetto. Sono stati, quindi, adottati dei valori ritenuti congrui in quanto molto vicini ai valori agricoli di mercato in considerazione delle culture effettivamente praticate e delle caratteristiche proprie dei terreni in esame.

### Aree edificabili

Con riferimento all'art. 37 del DPR 327/2001 così come modificato dall'art. 2 commi 89 e 90 della legge 24 dicembre 2007 n. 244, il calcolo dell'indennità per terreni edificabili si determina in funzione

del valore venale del bene.

#### Aree di pertinenza ai fabbricati

Per la valutazione delle indennità di queste aree – agricole/artigianali nel vigente piano regolatore dei comuni di Monteromano e Vetralla, risultino limitrofe ad aree attualmente agricole/artigianali, è stato considerato un potenziale "ius aedificandi". Attualmente, non sono presenti aree di esproprio di pertinenza ai fabbricati, ma visto il piano di lottizzazione del comune di Monte Romano, si è deciso comunque di fare una stima di queste aree.

#### Occupazione temporanea

Per il calcolo dell'indennità di occupazione temporanea si è fatto riferimento ad un periodo di occupazione di 60 mesi (5 anni) moltiplicato per un fattore pari a 5/12 dell'indennità base.

#### Possibili fermo attività

Per il calcolo dell'indennità per possibili "fermo attività" sono state individuate aree olivate e si è considerato l'espianto e ricollocazione degli ulivi, ove possibile, in aree limitrofe opportunamente individuate ed accordate. È stato, quindi, calcolato un importo complessivo legato sia alla attività di espianto e ricollocazione, che al fermo della produzione.

## 10 INTERFERENZE

Il rilievo e l'individuazione delle interferenze tra il tracciato di progetto e le diverse reti infrastrutturali e di servizi è avvenuto essenzialmente in tre fasi: nella prima fase con sopralluoghi sul terreno e con la individuazione dei servizi visibili, nella seconda fase contattando gli Enti territoriali e gli Enti gestori dei servizi per prendere conoscenza delle realtà locali e nella terza fase con la richiesta formale agli stessi enti e società di gestione di individuazione delle loro interferenze e delle risoluzioni che intendessero adottare.

Le principali reti ed impianti di pubblici servizi interferenti con l'opera sono:

### Energia elettrica

Linee elettriche aeree MT e BT, che interferiscono con il tracciato per parte della sua lunghezza, costituite da attraversamenti trasversali e da fiancheggiamenti a ridosso dell'attuale e futura sede stradale.

### Telefonia fissa

Nell'intervento di progetto si riscontra la presenza di cavi aerei in rame che interferiscono con il tracciato.

### Acquedotto e fognatura

Nell'intervento di progetto si riscontra un tombino e la presenza di tubazioni della rete di distribuzione cittadina per l'acquedotto, oltre ad un pozzetto fognario nel comune di Monte Romano.

### Metanodotto e gasdotto

Nell'intervento di progetto non risultano interferenze con gasdotti o metanodotti. Si è fatta lo stesso richiesta formale all'Ente Gestore, SNAM RETE GAS, per eventuali presenze di tubazioni interrato non visibili dall'esterno.

### TERNA S.p.A.

In fase di progettazione è emerso che la linea elettrica ad AT di KV 380 non interferisce con l'infrastruttura.

## **11 TEMPI E COSTI**

### **11.1 Tempi di realizzazione**

Il tempo contrattuale TC per l'esecuzione dei lavori viene stabilito in giorni 1.490 naturali e consecutivi comprensivo del tempo TS (andamento stagionale sfavorevole) di giorni 100.

La valutazione tiene conto del lavoro in sotterraneo distribuito su tre turni 7 giorni su 7.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati di cronoprogramma e di cantierizzazione.

### **11.2 Documentazione Tecnico-Economica**

Per quanto riguarda la documentazione tecnico-economica, sono stati redatti gli specifici elaborati per i quali si rimanda nella sezione "DOCUMENTAZIONE TECNICO-ECONOMICA".