



ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

Bolognetta S.c.p.a.

- PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:
Dott. Maurizio D'angelo



Titolo elaborato:

ELABORATI GENERALI INQUADRAMENTO GENERALE Risposte del C.G. al rapporto istruttorio Anas alla P.V.T.3 Rif. prot. CDG.ST PA U.0187000.25-03-2021

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PV	XX	DT 0 1	6	0

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:	
1	PVXXEL01_60_4137	1=1	4 1 3 7		
5					
4					
3					
2					
1					
0	PRIMA EMISSIONE		Maggio 2021	L. Boromeo S. Fortlno D. Tironi	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Progettisti:

F.A.C.E. S.r.l. - Società di ingegneria
FACTORY OF ARCHITECTURE CIVIL ENGINEERING
 via Flaminia 71 - 00196 Roma
 tel: 06 32609519
 e-mail: info@facesrl.com
 pec: pec.facesrl@pec.com

Direttore Tecnico: ing. Antonio Ambrosi

Consulenti:

E&G S.r.l.
 ENVIRONMENT & GEOTECHNIC
 STUDIO DI INGEGNERIA GEOTECNICA E AMBIENTALE

Direttore Tecnico: ing. Quintilio Napoleoni



Il Progettista Responsabile
Ing. Antonio Ambrosi

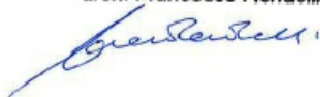


Il Geologo
Dott. Geol. Gualtiero Bellomo

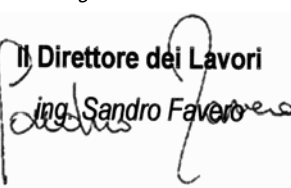


Il Coordinatore per la Sicurezza
in fase di Esecuzione:
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la
Esecuzione dei Lavori
arch. Francesco Rondelli



Il Direttore dei Lavori:
Ing. Sandro Favero



ANAS S.p.A.

DATA:	PROTOCOLLO:	VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
CODICE PROGETTO	LO410CE1101	Dott. Ing. Luigi Mupo

SOMMARIO

PREMESSA.....	5
Considerazioni e prescrizioni di carattere generale.....	6
A. NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO.....	8
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	8
AP18VAR e AP 19VAR:	8
VN09:.....	8
SV10VAR:.....	10
OS145:.....	10
SF15:	11
Contro deduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	13
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	23
Con riferimento a tutte le WBS interessate dal presente capitolo di variante ad eccezione della WBS VS41var:.....	23
Con riferimento alla WBS VS41var:.....	23
B. FENOMENO DI ESONDAZIONI DEI CORSI D'ACQUA	24
B.1 SVINCOLO TUMMINIA SV02 (OS82A - OS82C - SF25 - NUOVA OS144).....	24
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	24
OS82A-C (Tavole N001 e N002):	24
Nuova OS144:	25
SF25:	26
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	27
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	29
OS82A-C:	29
Nuova OS144:	32
SF25:	32
B.2 SVINCOLO CIMINNA.....	34
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	35
B.3 SVINCOLO BAUCINA (nuovo viadotto VN07)	36
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	36

VN7:.....	36
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	37
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	40
B.4 Tombino idraulico TP25:.....	40
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	41
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	42
WBS SV05: (Cat 46): (subcat 364); scavi e rilevati).....	42
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	43
B.5 SVINCOLO MEZZOJUSO (OS101 – SF09-SF09A).....	44
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	44
SF09 e SF09A:	44
OS101:.....	45
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	47
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	50
B.6 Sistemazione Fluviale Viadotto Frattina 1 (SF11):	50
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	50
Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	51
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	51
B.7 PONTI AD ARCO (SF13 – SF14).....	51
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	51
SF13:	51
Rinfianco AP15:	53
Con riferimento alla demolizione di un ponte in pietra posizionato a valle della SS121 ed a servizio di una viabilità interpodereale in stato di abbandono:	53
Riprofilatura Ponte al km 19+772:	54
SF14:	55
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	56
SF13 e SF14:.....	56
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	59
SF13 e SF14:.....	59
C. VARIANTE OPERE DI PRESIDIO PER FENOMENI DI EROSIONE E DILAVAMENTO SCARPATE.....	60
C.1 OPERE DI SOSTEGNO OS01 - OS03 - OS04 - OS05.....	60

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	60
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	62
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	62
OS01 - OS03:	62
OS04 e OS05:	63
C.2 INALVEAZIONE TOMBINO TS26	64
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	64
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	65
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	65
C.3 INALVEAZIONE A MONTE E A VALLE DEI TOMBINI TP30 E TP31.....	65
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	65
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	68
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	68
C.4 NUOVO TOMBINO IDRAULICO TP77	69
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	69
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	70
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	71
C.5 OS146 MURO IN GABBIONI	71
C.6 INALVEAZIONI TOMBINI IDRAULICI ZONA "SAN GIORGIO" UBICATI TRA IL KM 29+130 E IL KM 31+647 DELL'A.P.).....	71
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	71
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	82
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	82
C.7 PROTEZIONE IDRAULICA RILEVATO SPALLA 2 DEL NUOVO VIADOTTO FERRUZZE 1 82	
D. VARIANTE FENOMENI FRANOSI	83
D.1 OPERA DI SOSTEGNO OS140	83
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	83
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	88
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	89
D.2 OPERA DI SOSTEGNO OS147	89
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	89
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	90

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	90
E. VARIANTE OPERE PROVVISORIALI WBS OS30 E OS36.	91
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	91
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	91
Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:.....	91
F. VARIANTE ANALISI SICUREZZA VIADOTTI ESISTENTI	92
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	92
G. MANUTENZIONE SPECIE DI PREGIO.....	93
Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:	93
H. PROVE DI LABORATORIO	94
I. DANNI ALLUVIONALI DEL NOVEMBRE 2018.....	94
Controdeduzioni alla Istruttoria dell'Alta Sorveglianza:.....	94
J. VARIAZIONI ECONOMICHE CONSEGUENTI AI LAVORI PREVISTI NELLA PRESENTE PVT3	95
K. ONERI DELLA SICUREZZA.....	95
Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:	95
L. NUOVI PREZZI.....	96
M. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....	97
N. VARIAZIONE IMPORTI AFFIDAMENTO – CONCLUSIONI.....	97
O. PARERI E AUTORIZZAZIONI	97
P. TEMPI DI ESECUZIONE – PROGRAMMA LAVORI.....	98

PREMESSA

In data 25/03/2020 il Contraente Generale ha trasmesso alla Direzione Lavori gli elaborati di Perizia di Variante n. 3. In data 06/05/2020 la Direzione Lavori ha condiviso il documento "Analisi PVT3_06_05_2020_REVA" contenente gli schemi di approfondimento della Perizia di Variante n. 3 all'interno dei quali, in relazione alle singole opere di variante, sono riportate note e osservazioni.

In data 19/05/2020 il Contraente Generale ha trasmesso ad ANAS gli elaborati di Perizia di Variante n. 3, aggiornati e modificati secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

A partire dal 08/09/2020 fino al 26/10/2020 si sono tenute in contraddittorio tra il C.G. e l'A.S. delle riunioni a conclusione delle quali sono stati redatti verbali preliminari di Istruttoria di Variante n. 3.

In data 25/03/2021 con nota prot. CDG/018730 l'Alta Sorveglianza ha trasferito il proprio rapporto istruttorio corredato dei seguenti allegati: Tabella 01 "Riepilogo contabile capitoli di variante"; Tabella 02 "Inquadramento assegnato alle variazioni di PVT3 relative ad ogni WBS.

Il presente documento fornisce i chiarimenti richiesti nel corpo dell'istruttoria in merito alle considerazioni e prescrizioni di carattere generale, che vengono riportati subito nel seguito delle seguenti premesse, all'istruttoria tecnica ed economica relativa alle singole opere ed all'inquadramento proposto per le stesse.

Per ogni capitolo di variante, nel corpo del presente documento le controdeduzioni verranno trattate punto per punto e quanto osservato dall'Alta Sorveglianza verrà indicato con carattere corsivo.

Considerazioni e prescrizioni di carattere generale

Osservazioni AS:

Per quanto sopra esposto e come, per altro, già anticipato al Contraente Generale con nota prot. n° 486738-P del 25/09/2020, al fine di una favorevole istruttoria della presente Perizia di Variante risulta necessario con riferimento al presente paragrafo:

- che venga rielaborato il computo metrico estimativo adottando i prezzi contrattuali senza alcun incremento; per le lavorazioni i cui prezzi non sono previsti in contratto, questi dovranno essere determinati secondo quanto indicato nell'art. 163 del DPR 207/10;*
- che venga ripristinata la suddivisione delle lavorazioni a corpo e misura in analogia a quanto indicato nell'atto aggiuntivo n° 5;*
- che venga ripristinato il sistema di calcolo degli oneri del contraente secondo la stessa incidenza percentuale contrattualmente prevista del 5,6873%;*

Controdeduzioni CG:

Confermando quanto già anticipato nella riunione tenutasi presso la Direzione Regionale Anas Sicilia di Palermo in data 13/04/2021, la documentazione economica è stata revisionata ripristinando la suddivisione corpo/misura già utilizzata nelle precedenti fasi progettuali ed adottando i prezzi unitari previsti in contratto.

Osservazioni AS:

Si è proceduto ad inserire nuovi capitoli di variante così come richiesto dalla AS in merito a:

- 1. Il ripristino del tratto stradale di collegamento tra lo svincolo di Cefalà Diana della SS 121 e la viabilità comunale danneggiato durante gli eventi alluvionali del novembre 2018 (richiesta di Ente Terzo, cfr nota del Comune di Cefalà Diana prot. XXXX del XXXX).*
- 2. Il ripristino corticale dei muri esistenti ammalorati ricadenti nelle Wbs AP08 (tra la pk 9+517 alla pk 9+636), AP11 (tra la pk 13+604 alla pk 13+785; tra la pk 13+958 alla pk 14+226; tra la pk 14+025 alla pk 14+215), AP13 (tra la pk 15+218 alla pk 15+338) e AP16 (tra la pk 18+858 alla pk 19+977), quale richiesta del Soggetto Aggiudicatore;*
- 3. Il sistema a di monitoraggio ed allertamento del viadotto San Leonardo già approvato in linea tecnica nel corso dell'appalto con la nota prot. 407628 del 08/08/2020, quale richiesta del Soggetto Aggiudicatore.*

Controdeduzioni CG:

In merito alle prescrizioni inerenti le piastre in acciaio dei tiranti, sia già in opera che da realizzarsi, sono stati predisposti di "Nuovi Prezzi" che compensano l'esecuzione delle attività di protezione richiesta.

Osservazioni AS:

Con riferimento al piano particellare di esproprio si richiama integralmente il contenuto del verbale riepilogativo delle riunioni del 12 e 13 gennaio 2021 tenutesi in contraddittorio con il responsabile Espropri della Struttura Territoriale Sicilia.

Controdeduzioni CG:

Sono state recepite le osservazioni relative al piano particellare di esproprio presenti nel verbale riepilogativo delle riunioni del 12/13 gennaio 2021.

A. NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

AP18VAR e AP 19VAR:

- 1) *Il progetto di PVT3 non affronta la sistemazione definitiva del tratto stradale per cui è prevista la dismissione. Necessario definire la configurazione definitiva.*

Sono stati prodotti degli elaborati specifici PEVPP041_60_4137 e PEVPP042_60_4137 "Sistemazione finale sedime esistente Tratto San Leonardo" nei quali sono contenute le indicazioni della sistemazione definitiva del tratto stradale per il quale è prevista la dismissione.

- 2) *Da raffronto planimetrico si riscontra una nuova collocazione della vasca di trattamento VP20 per la quale in PVT3 gli elaborati non danno evidenza. Necessarie delucidazioni;*

L'inserimento del nuovo viadotto tra le progressive pk 23+957.87 e pk.24+190.54 interferisce con la realizzazione della vasca di trattamento VP20 ubicata alla progressiva pk 24+043.00 pertanto il posizionamento di tale vasca è stato modificato e la nuova ubicazione sarà in coincidenza della pk 23+806.16 come visibile negli elaborati di Progetto Stradale PEVP_P039_60_4137 e PEVP_P040_60_4137.

Il riferimento a tale modifica è stato inserito nelle relazioni generali RT03 e RT04 e nella relazione tecnica illustrativa dell'opera elaborato PV_V9_RT01_60_4137.

- 3) *Con riferimento alle nelle tavole della segnaletica PVSB_P039_60_4137 e PVSB_P040_60_4137 è necessario rivisitare la grafica della segnaletica che risulta in parte non leggibile;*

E' stata aggiornata la grafica negli elaborati segnalati in modo che tutte le indicazioni siano correttamente leggibili.

VN09:

- 1) *Necessario aggiungere una relazione sulla scelta delle barriere ed il progetto di installazione che contempli le relazioni ed i dettagli costruttivi con particolare riferimento ai punti singolari (terminali, transizioni etc.);*

Per quanto richiesto si rimanda alla Relazione tecnica di Progetto Esecutivo PESBRT01_31_4137 all'interno della quale sono riportati i criteri adottati in relazione alla segnaletica stradale ed alle barriere di sicurezza.

- 2) *Nella relazione di calcolo sottostrutture e fondazioni (el. PVV9_RC02_60_4137) si segnala un refuso sull'indicazione della descrizione dell'altezza della Pila 2 che è necessario emendare;*

- 3) *Occorre chiarire se nel calcolo delle fondazioni su pali delle pile del viadotto si sia tenuto conto nel carico proveniente dal riempimento degli scavi fino alla quota fondo alveo di progetto mediante massi calcarei ciclopici;*

L'errore richiamato al punto 2) è stato corretto e la relazione è stata rimesa in aggiornamento della precedente.

In merito a quanto riportato al punto 3), invece, si specifica che nel calcolo delle fondazioni su pali delle pile del viadotto non si è tenuto conto del carico proveniente dal materiale di riempimento degli scavi, ma del peso del terreno circostante in quanto questo ha un valore sicuramente maggiore e si è scelto di svolgere le verifiche in favore di sicurezza.

- 4) *Inserire al fondo di pag. 32 della relazione PVV9_RT01_60_4137 la figura richiamata;*

Nella relazione RT01 è stata inserita la figura inerente le protezioni delle strutture in elevazione che erroneamente non era stata riportata.

- 5) *Relativamente al riempimento degli scavi fino alla quota fondo alveo di progetto mediante massi calcarei ciclopici di peso non inferiore a 1t cementati per almeno il 50% dello spessore, occorre indicare le caratteristiche del cls, nonché inserire un elaborato grafico di dettaglio;*

All'interno dell'elaborato PVID_B019_61_4137 nella sezione Caratteristiche dei materiali sono state aggiunte le indicazioni in merito al calcestruzzo da utilizzarsi (Rck 30 MPa) e sono state indicate delle specifiche aggiuntive in merito alla scogliera da realizzarsi, che si riportano nel seguito:

La scogliera di massi cementati dovrà avere uno spessore minimo di 1.5 m in ogni suo punto, e comunque tale da avere uno spessore minimo di 1.5 m al di sopra dell'estradosso del plinto di fondazione. I massi dovranno essere di natura calcarea e di peso non inferiore a 1 ton (CATEGORIA 2). Nella messa in opera si avrà cura di posizionare il primo strato e poi di intasarlo con cls di Rck 30 N/mm² fino a saturazione di metà dello strato. Si dovrà, poi, posizionare almeno un secondo strato che dovrà essere intasato con cls fino a circa il 50% del suo spessore.

Fornite tali informazioni non si reputa necessario procedere con la redazione di elaborati grafici di dettaglio.

- 6) *Con riferimento alle gabbionate al piede dei rilevati delle spalle del viadotto ed al materiale di riempimento dello scavo alla base delle pile dello stesso, per come rappresentati nell'elaborato PVID_B019_60_4137, tali elementi non risultano rappresentati nelle tavole di progetto della VN09 e pertanto si ritiene che debbano essere evidenziati anche nella tavola PVV9_A001_60_4137;*

I gabbioni al piede dei rilevati delle spalle del nuovo viadotto San Leonardo e le indicazioni relative al materiale di riempimento dello scavo alla base delle pile dello stesso, così come descritti

nell'elaborato inerente le opere di regimazione fluviale del corso d'acqua PVID_B019_60_4137, sono stati inseriti anche nella planimetria A001 del VN09.

- 7) *Dagli elaborati di PVT3 non si evince la sezione tipo dell'impalcato del viadotto, che occorre dunque redigere;*

E' stata inserita all'interno dell'elaborato PVV9_C001_60_4137 la sezione tipo dell'impalcato del viadotto.

- 8) *Si rilevano discrasie sulla tipologia dei calcestruzzi tra relazione di calcolo, relazione illustrativa e grafici. Uniformare tutti gli elaborati.*

Risultando corrette le indicazioni presenti sulle relazioni sono stati modificati gli elaborati che presentavano la tabella materiali errata e nello specifico negli elaborati da PVV9_N001_61_4137 a PVV9_N005_61_4137 la "tabella materiali viadotti e ponti esistenti" è stata sostituita con la "tabella materiali nuovi viadotti" che riporta le informazioni corrette e coerenti con le relazioni di progetto.

SV10VAR:

- 1) *Si segnala una errata indicazione (didascalia) in planimetria della rampa 1, ed occorre opportunamente sistemare anche le indicazioni della rampa 2. Occorre chiarire la mancata presenza tra gli elaborati di variante delle sezioni trasversali delle rampe 5 e 6.*

Sono state corrette le indicazioni errate nell'elaborato di Planimetria di progetto dello Svincolo SV10 al Km 24+350 che è stato quindi rimeso con il codice PESVP012_61_4137. Non sono presenti elaborati rappresentanti le sezioni trasversali delle rampe 5 e 6 in quanto queste rampe non sono state modificate rispetto alle previsioni delle precedenti fasi progettuali e pertanto continua ad essere valido quanto indicato nell'elaborato PESVM010_51_4137.

OS145:

- *Relativamente alle gabbionate posizionate lungo il nuovo tracciato dell'asse principale occorre integrare la grafica con le quotature di tutti i materiali messi in opera (gabbioni ultima fila, materiale drenante), evidenziare lo strato di geotessile inserendone le relative misure. Occorre altresì definire e chiarire sul riempimento con materiale di fondazione stradale tra cunetta e gabbioni.*

Sono state inserite nell'elaborato grafico N001 le indicazioni richieste. In merito al riempimento tra cunetta e gabbioni si specifica che tale riempimento verrà realizzato mediante intasamento con magrone.

L'elaborato grafico N001 è stato inoltre aggiornato sulla base delle osservazioni e richieste avanzate nell'istruttoria economica dell'opera e più specificatamente sono state effettuate le seguenti modifiche:

- Il tratto tipo "A" è stato portato ad una lunghezza pari a 16 metri congruente con la dimensione tipologica del gabbione nella direzione longitudinale (ml 1.00).
- E' stato inserito nella grafica il recapito della canaletta mezzo tubo e della tubazione di drenaggio sottostante;
- E' stato inserito nelle sezioni tipologiche il magrone sottostante la canaletta mezzo tubo.

SF15:

- 1) *Occorre specificare il nome della WBS nella relazione per consentire l'individuazione dell'opera in maniera univoca;*

E' stata inserita nella relazione RT01, con specifico riferimento alla WBS SF15, una descrizione degli interventi previsti per la sistemazione fluviale del San Leonardo in coincidenza dell'attraversamento stradale e degli interventi di protezione delle strutture in elevazione. Il riferimento alla WBS SF15 è stato altresì richiamato nella relazione Idraulica RT04.

- 2) *Tavola PE_ID_P039_60_4137 e tavola PE_ID_P040_60_4137: manca corrispondenza tra la codifica indicata nel file pdf e quello riportato nel cartiglio della tavola. Correggere tali discrasie.*

Le discrasie presenti sono state eliminate, la nomenclatura corretta dell'elaborato è PV_ID_P039-40_60_4137.

- 3) *Nella planimetria idraulica "Tavola PVE_ID_P040_60_4137" non sono rappresentate le due file di gabbioni a protezione del piede del rilevato di approccio al nuovo viadotto; si chiede di inserire nell'elaborato le informazioni mancanti.*

L'elaborato di planimetria idraulica è stato aggiornato con l'inserimento di quanto richiesto.

- 4) *Tavola PVID_B019_60_4137:*

- *Nel profilo longitudinale asse strada, occorre inserire oltre alla quota relativa alla portata di piena a Tr 300 anni anche la quota di progetto del terreno a riprofilatura eseguita per il tratto interessato dal viadotto; occorre quotare la sezione del fiume San Leonardo dando evidenza dell'inclinazione delle sponde e della loro altezza;*

Nel profilo longitudinale sono state inserite le quote mancanti relative alla riprofilatura dell'alveo ed è stato quotato l'alveo di magra ed è stata indicata l'inclinazione delle sponde.

- *nella "sezione spalla tipo" non è rappresentata la sezione dello scavo di fondazione e del relativo riempimento di protezione. Si chiede di inserirla e quotarla plano-altimetricamente*

rappresentando inoltre anche la quota del terreno di progetto e quella della massima portata;

Nella "sezione spalla tipo" è stata rappresentata la sezione di scavo di fondazione e del relativo riempimento di protezione che è stato meglio definito rispetto agli elaborati in versione 6.0. Non è possibile inserire la quota di massima portata e la quota del terreno di progetto in quanto la sezione è una sezione tipologica e le quote richieste risultano variabili tra un elemento e l'altro.

- *nella "sezione pila tipo" senza palancole e con palancole occorre inserire le quote del terreno di progetto e della portata di piena, inoltre quotare le sezioni con le informazioni mancanti;*

Non è possibile inserire la quota di massima portata e la quota del terreno di progetto in quanto la sezione è una sezione tipologica e le quote richieste risultano variabili tra un elemento e l'altro.

5) *Tavola PVID_B019B_60_4137:*

- *L'elaborato non consente di eseguire le dovute valutazioni tecniche in quanto carente sia nella rappresentazione grafica che nelle informazioni. Manca la corrispondenza tra le sezioni relative alle quote di terreno e quelle corrispondenti alle quote di progetto; non vi è indicazione delle quantità di scavo e di riporto e in corrispondenza delle sezioni che tagliano il viadotto non si evince la posizione plano altimetrica delle spalle e delle pile. Non si evince la quota e l'inclinazione delle sponde del fiume ad avvenuta riprofilatura. Si chiede di aggiornare/integrare l'elaborato con le informazioni mancanti.*

Si fornisce un tabulato di calcolo contenente le informazioni necessarie per la definizione delle quantità di scavo e di riporto. La computazione delle quantità è stata aggiornata mediante il calcolo eseguito con l'ausilio del software Topko TMI della Sierrasoft.

L'utilizzo di tale codice di calcolo permette infatti la computazione delle differenze volumetriche mediante intersezione di modelli 3D. Nello specifico, è stato costruito un progetto GIS (shapefile e dwg) nel quale sono state inserite tutte le informazioni necessarie, opportunamente georiferite in modo univoco per poter operare il confronto mediante sovrapposizione per layer.

A tal fine, per il modello ante-operam, sono stati utilizzati i rilievi topografici di dettaglio eseguiti nel 2019, unitamente ai dati planimetrici vettoriali 3D (CTR, Planimetria stradale), ed è stato ricavato un modello TIN (Triangular Irregular Network), lo stesso modello utilizzato per la creazione del DEM impiegato nella modellazione idraulica.

Il modello 3D dello stato finale è stato definito sulla scorta delle indicazioni geometriche progettuali; le sezioni della configurazione post-operam dei modelli idraulici sono state utilizzate come base per la rimodulazione della cartografia e la definizione dello stato finale. La cartografia dello stato di progetto, creata a partire dal modello di stato di fatto e delle indicazioni progettuali, è stata quindi utilizzata per la creazione del modello matematico tridimensionale a triangoli del terreno (TIN).

Dai due modelli sorgente (ante e post operam) si quindi è operato il calcolo dei volumi coinvolti mediante l'intersezione dei due modelli matematici.

Le differenze volumetriche sono state calcolate, all'interno dell'area di interesse (vedasi tavola PVID_B019A_614137) definita "area di riporto". Per aumentare la precisione dei calcoli il software Topko consente di spezzare i triangoli sul limite di ogni riparto e valutare le quantità di sterro e di riporto. I risultati volumetrici ottenuti, tenuto conto dell'elevato dettaglio e precisione dei modelli di input, possono essere affetti da un errore massimo valutabile nell'ordine del 5%.

I valori ottenuti da queste differenze volumetriche sono riassunti nel documento di output prodotto dal programma, che si allega. Analogamente il computo dell'area deputata al taglio degli arbusti, è stata definita a partire dal risultato dell'operazione di intersezione dei modelli 3D.

Per una maggiore chiarezza, la relazione Idraulica verrà integrata con un paragrafo dedicato al movimento terre, nel quale verrà illustrata la metodologia proposta per il calcolo dei volumi. In tale paragrafo verrà altresì specificato il luogo di destinazione dei materiali, identificato con la "Cava Flaga", coerentemente con il computo metrico. L'output di calcolo ottenuto dal codice Topko verrà allegato a suddetta relazione.

Le informazioni relative alle sponde del fiume ad avvenuta riprofilatura e quelle relative alla posizione planoaltimetrica delle spalle e delle pile sono state inserite nell'elaborato B019 al quale si rimanda.

Contro deduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS DE 03 (Cat 432): DEMOLIZIONE VIADOTTO SAN LEONARDO

WBS DE 03 (Cat 432): (Subcat 72) - Demolizioni

- *Nel computo voce NP.CMC.A.3.08 "Demolizione impalcati....." si riscontra l'errata larghezza dell'impalcato da demolire.*

Indicazione recepita.

WBS VN09 (Cat 430): NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 71) - Fondazioni

- *Errata applicazione dell'art. B.1.01, lo scavo per l'impianto di opere d'arte e compensato con la voce A.1.01, ne consegue che la voce B.1.04 non è dovuta.*

Nella revisione del computo è stato differenziato lo scavo di sbancamento con lo scavo a sezione obbligata.

- *La quantificazione dei volumi di scavo non trova riscontro negli elaborati grafici, le sezioni trasversali non riportano alcuna quantificazione, la metodologia indicata nel computo "superficie da CAD" non è condivisa.*

Indicazione recepita. Si rimanda all'elaborato PVV9_W005_61_4137 e al relativo tabulato movimenti materia.

- *L'uso della "Cava Filaga" come unico sito disponibile di conferimento a discarica (a km 32.58) va opportunamente evidenziato nella relazione.*

Indicazione recepita.

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 70) – Fondazioni profonde

- *Il computo riporta per i pali sia il sovrapprezzo per presenza di roccia che per fanghi bentonitici, si ritiene opportuno un riscontro nella relazione geologica.*

Negli elaborati grafici relativi alle sottofondazioni il progettista ha previsto l'impiego di fanghi biodegradabili qualora durante l'attività di perforazione si dovesse riscontrare la presenza d'acqua. Nel computo metrico della WBS in argomento è stata prevista "a misura" l'attività di esecuzione di fanghi biodegradabili in via cautelativa; la stessa verrà riconosciuta soltanto se sarà eseguita in campo.

Relativamente alle quantità di perforazioni in roccia previste nel computo metrico dell'opera in argomento, si specifica che la stessa è stata prevista sulla falsa riga delle altre opere d'arte presenti in contratto e che essendo quantificata "a misura" verrà riconosciuta solo e soltanto se in campo saranno perforati banchi di roccia.

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 73) – Spalle

- *Manca distinta ferri armatura (elaborato fornito informalmente all'A.S. per le verifiche) occorre integrare l'elaborato PVCOCM06 60 4137 con le suddette distinte. "Rettificare" gli errori riscontrati da A.S secondo apposito file "promemoria" (già restituito al C.G).*

Indicazione recepita.

- *Si riscontrano incongruenze tra i vari elaborati in merito alla tipologia di cls in elevazione.*

Indicazione recepita.

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 74) – Pile

- *Manca la distinta ferri armatura; occorre integrare l'elaborato PVCOCM06 60 4137 con le suddette distinte, emendate di ogni imprecisione già riscontrata in sede di discussioni preliminari in cantiere.*

Indicazione recepita.

- *Si riscontrano incongruenze tra i vari elaborati in merito alla tipologia di cls in elevazione.*

Indicazione recepita.

- *Nel computo della casseforme e del calcestruzzo si riscontra che il perimetro del fusto della pila è di ml 16,85 anziché ml 15.00, mentre l'area è pari a mq 14.75 anziché mq 15.00 .*

[Indicazione recepita.](#)

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 76) – Impalcato

- *Elaborato distinta armatura opere in c.a e impalcato metallico non presente negli elaborati di perizia, occorre integrare l'elaborato PVCOCM06 60 4137 con le suddette distinte.*

[Indicazione recepita.](#)

- *Art. NP.CMC.06 e art. B.4.01 occorre detrarre ingombro predalles*

[Indicazione recepita.](#)

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 77) – Pavimentazione

- *Manca sezione tipo sovrastruttura stradale impalcato.*

[Indicazione recepita.](#)

- *Le quantità computate della voce D.04.a non trovano riscontro.*

[Indicazione recepita.](#)

WBS VN09 (Cat 430): (Subcat 80) – Idraulica di linea

- *Lunghezza della tubazione sotto impalcato risulta errata (ml 230.00 anziché 245,00)*

[Indicazione recepita.](#)

- *Errata la computazione del sovrapprezzo per fissaggio tubazione sotto impalcato (ml 230.00 anziché 245,00).*

[Indicazione recepita.](#)

- *La lunghezza delle tubazioni diam. 400 e 630 dal paraghiaia della spalla al pozzetto risulta errata (ml 7.50 anziche ml 15.00) e inoltre va attribuita alla wbs Tratto 18 VAR (Cat. 429).*

[Indicazione recepita.](#)

WBS SI 12 (Cat 278): SISTEMAZIONE IDRAULICA SAN LEONARDO

WBS SI 12 (Cat 278): (Subcat 155) – Scavi e rinterrati

- *Errata attribuzione della wbs nei lavori a corpo anziché a misura.*

[Indicazione recepita.](#)

- *Le tavole PVID_B019_60_4137; PVID_B019A_60_4137; PVID_B019B_60_4137 non riportano alcuna indicazione a supporto delle quantità di scavo computate pari a mc 65.000,00.*

Si rimanda a quanto specificato nelle risposte all'istruttoria tecnica.

- *Idem c.s. relativamente al taglio degli arbusti..... voce PA.PED.113.*

Si rimanda a quanto specificato nelle risposte all'istruttoria tecnica.

- *L'uso della "Cava Filaga" come unico sito disponibile di conferimento a discarica (a km 32.58) va opportunamente evidenziato nella relazione.*

Indicazione recepita.

- *L'indicazione dello sviluppo dei gabbioni riportato nell'elaborato PVID_B019_60_4137i risulta errato. Alcune misure riportate in computo sono incongruenti con quanto indicato negli elaborati.*

Le misure sono state verificate e le quantità riportate in computo risultano in linea con gli elaborati grafici.

- *Risulta poco chiaro dove nei Gabbioni viene posto in opera il TNT ed il relativo sviluppo in ml.*

Indicazione recepita. Si rimanda alle risposte all'istruttoria tecnica.

- *Il sovrapprezzo a faccia vista può essere riconosciuto per la sola parte fuori terra.*

Indicazione recepita.

- *I mc di scogliera art. PA.PED.028 riportati in computo non trovano riscontro negli elaborati grafici.*

I metri cubi di scogliera sono stati determinati sulla base dei volumi di materiale da scavo, ai quali sono stati detratti gli ingombri delle fondazioni.

- *Manca la computazione del ritombamento del plinto delle spalle al di sotto del corpo del rilevato stradale, nonché l'indicazione negli elaborati della tipologia di materiale da impiegare.*

Indicazione recepita. Si rimanda alle risposte all'istruttoria tecnica ed agli elaborati B019 e A001 aggiornati.

- *Non si comprende nelle spalle la perimetrazione del ritombamento con impiego di scogliera con massi da cava.*

Non vi è ritombamento delle spalle mediante scogliera.

WBS OS145 (Cat 423): GABBIONATA

WBS OS145 (Cat 423): (Subcat 146) – Muro di sostegno

- *Errata attribuzione della wbs nei lavori a corpo anziché a misura.*

Indicazione recepita.

- *Non sono presenti in computo i movimenti terra afferenti l'opera, in quanto attribuiti alla wbs dell'asse principale.*

Indicazione recepita.

- *Il tratto tipo "A" ha una lunghezza incongruente con la dimensione tipologica del gabbione di ml 1.50 (rettificare la grafica).*

L'estensione dell'opera è stata uniformata ai gabbioni con modulo da 1 metro.

- *Errata computazione art. PA.PD.024- riportare effettiva altezza della faccia vista del gabbione.*

Indicazione recepita.

- *Art. PA.PD.031: Geotessile..... le dimensioni riportate in computo non trovano riscontro nell'elaborato grafico.*

Indicazione recepita. Confronta elaborati aggiornati.

- *L'indicazione generica del recapito finale riportato nella planimetria idraulica non consente il riscontro della canaletta mezzo tubo, manca l'indicazione della tubazione di drenaggio fino al punto di recapito, pertanto le lavorazioni afferenti riportate in computo non sono riscontrabili e/o mancanti.*

Indicazione recepita. Si rimanda alle risposte all'istruttoria tecnica.

- *Il magrone sotto la canaletta mezzo tubo riportato in computo non è indicato nell'elaborato grafico, lunghezza di ml 150.00 non riscontrabile.*

Indicazione recepita. Si rimanda alle risposte all'istruttoria tecnica.

- *Drenaggio a tergo gabbionata non è dimensionato in sezione e la lunghezza incrementata di ml 16.00 non trova riscontro.*

Indicazione recepita. Confronta elaborati aggiornati.

- *Il materiale di ritombamento a tergo della gabbionata non è computato*

Indicazione recepita. Il materiale di ritombamento è stato inserito nel computo metrico.

WBS VE06 (Cat 125): VIADOTTO ESISTENTE SAN LEONARDO

Nota generale: Il viadotto esistente San Leonardo è oggetto in PEA di un intervento di adeguamento, tale intervento è stato eseguito ad oggi in modo parziale pertanto vanno riportati in computo i dati consuntivati all'ultimo SAL.

Per quanto sopra si riportano di seguito le anomalie riscontrate:

WBS VE06 (Cat 125): (Subcat 92) – Appoggi e giunti

- *L'aliquota del 89,20 % deve essere depurata della percentuale dei giunti a pie d'opera pari al 10.80% pertanto la percentuale aggiornata e pari a 78.40%. Gli stessi giunti potranno successivamente essere collocati e contabilizzati in altra wbs dove è previsto l'impiego della stessa tipologia di giunti.*

Si conferma l'aliquota del 89,20% in quanto i giunti a piè d'opera non potranno essere utilizzati in altri viadotti di analoga tipologia.

WBS VE06 (Cat 125): (Subcat 362) – prova di carico statico

- *Manca riscontro e supporto giustificativo delle prove computate per complessivi € 22.592,14 (eliminare voce dal computo).*

Si conferma l'importo inserito in computo e rimanda per gli opportuni giustificativi all'elaborato di PVT2 PVVERT03_54_4137.

WBS AP18Var Cat 429): NUOVO TRATTO dal km 23+278 a 23+958

WBS AP18Var (Cat 429): (Subcat 5) - demoliz. Sovrastruttura.

- *Non si comprende dagli elaborati l'intervento di fresatura e demolizione della sovrastruttura stradale esistente. Occorre predisporre opportuna planimetria e/o adeguati elaborati grafici dai quali si possa evincere la parte di corpo stradale da rimuovere comprese barriere e manufatti in c.a, e la corretta attribuzione della wbs.*

Indicazione recepita. Si rimanda agli elaborati PEVP_P041_60_4137 e PEVP_P042_60_4137.

WBS AP18Var (Cat 429): (Subcat 4) - Idraulica di linea

- *Si riscontra che la condotta diam. 630 risulta computata parzialmente, ovvero risulta non computato il tratto compreso tra la "vasca di disoleazione e l'Inalveazione 67B" inoltre tale condotta andrebbe imputata nella wbs della VP20 come pure il tratto compreso tra la vasca VP20 e i pozzetti di raccolta acque di piattaforma posti alle progr. 23.712 e 23.816. Risulta altresì non computata l'intera inalveazione IN67B la quale risulta priva di elaborati grafici di dettaglio.*

Indicazione recepita.

- *Verificare se il pozzetto previsto in adiacenza alla vasca VP20 sia già ricompreso nei pozzetti della VP20 per i quali è già previsto un compenso a corpo.*

Indicazione recepita.

- *Integrare gli elaborati grafici con una sezione tipo della condotta diam. 630 afferente i tratti fuori piattaforma stradale.*

Indicazione recepita.

- *L'elaborato grafico TAV.39 e TAV.40 prevede erroneamente nei pozzetti dei tratti ubicati fuori la sede stradale la posa in opera di caditoia per raccolta acque di piattaforma anzichè soletta in c.a. (rettificare elaborato).*

Indicazione recepita.

- *Mancano i particolari e le sezioni di scavo dei collettori delle cunette e dei fossi di guardia.*

Si rimanda agli elaborati tipologici presenti in Progetto Esecutivo.

- *La lunghezza delle condotte nei vari diametri deve essere al netto dell'ingombro dei pozzetti.*

Indicazione recepita.

- *Il computo dello scavo dei pozzetti risulta in parte ricompreso nello scavo delle condotte ovvero andrebbe computato l'eventuale maggiore scavo del pozzetto rispetto alla sezione di scavo della condotta.*

Indicazione recepita.

- *Le caditoie vanno computate per tipologia con un peso in ragione delle dimensioni.*

Indicazione recepita.

- *Lo sviluppo delle cunette risulta pari a ml 1350.00 verificare*

Verifica effettuata.

- *Verificare il numero dei pozzetti 1.00x1.00.*

Verifica effettuata.

WBS AP19Var (Cat 431): NUOVO TRATTO dal km 24+188 a 24+624

WBS AP19Var (Cat 431): (Subcat 343) - Bonifica di consolidamento

- *Il sovrapprezzo per trasporto a discarica riporta una distanza pari a 43.10 Km anziche 27.5 km. WBS AP19Var (Cat 431): (Subcat 3) Scavi e rilevati*

Dalla verifica effettuata il sovrapprezzo applicato è pari a 27.58 km anziché i 43.10 km riportati in istruttoria.

- *I movimenti di materia ricomprendono gli scavi e il ritombamento dell'OS.145 che pertanto dovranno essere attribuiti a misura nella (Cat.423)*

Indicazione recepita.

WBS AP19Var (Cat 431): (Subcat 5; 7;) Demolizione sovr. stradale – Pavimentaz.

- *Il computo riporta la computazione della demolizione della sovrastruttura stradale tra le progr. 24187,88 e 24534,40 verosimilmente afferente alla SS121 esistente. Tale lavorazione non si evince dagli elaborati grafici, pertanto occorre integrare gli elaborati in modo da evidenziare tutte le lavorazioni di dismissione del corpo stradale esistente e le eventuali lavorazioni necessarie alla sistemazione definitiva della tratta avendo cura di attribuire tali lavorazioni alla wbs corretta.*

Indicazione recepita. Si rimanda agli elaborati PEVP_P041_60_4137 e PEVP_P042_60_4137.

- *La distanza per il trasporto a discarica delle materie di demolizione della sovrastruttura e computata in km 10..... ma non vi è evidenza della correttezza del dato.*

I 10 km compensano la distanza tra l'area di lavoro e la platea di recupero dei materiali ubicata in prossimità dello svincolo di Campofelice di Fitalia.

- *Si evidenzia che nessuna lavorazione afferente ad una sistemazione definitiva della tratta è stata computata, e pertanto occorre motivare tale scelta, ovvero correggere il refuso.*

Indicazione recepita. Confronta nuovi elaborati prodotti.

WBS AP19Var (Cat 431): (Subcat 8) Barriere

- *Sia gli elaborati grafici che le indicazioni riportate nel computo metrico non consentono di verificare le barriere afferenti la wbs AP19 già eseguite e contabilizzate e le barriere computate nella wbs AP19var. Inoltre, non è chiaro se le barriere poste in opera fino alla sez. 1229 vadano rimosse.*

Indicazione recepita. Si rimanda agli elaborati PEVP_P041_60_4137 e PEVP_P042_60_4137.

WBS AP19Var (Cat 431): (Subcat 4) Idraulica di linea

- *Si riscontra che la voce PA.PED.058 – Canaletta mezzo tubo... è stata erroneamente attribuita a questa wbs anziché alla wbs (cat 423); inoltre vanno computate le lavorazioni fino al punto di recapito (verificare la lunghezza di ml 150,00.....).*

Indicazione recepita.

- *Risultano errate e comunque non riscontrabili le voci PA.PE.054 e PA.PED.055 inoltre la voce B.3.11.a riporta lunghezze incongruenti con quanto riportato nelle voci sopraccitati.*

Indicazione recepita.

- *Ai pozzetti 80x80 e 1.00x1.00 viene attribuita la computazione sia della soletta carrabile in c.a che la caditoia in ghisa.*

La quantificazione della soletta risulta necessaria in quanto viene posata una caditoia di dimensioni 60x60 cm, inferiore alle dimensioni dei pozzetti.

- *Verificare le quantità della voce E.3.04, una parte deve essere attribuita alla wbs della viabilità secondaria.*

Indicazione recepita.

- *Relativamente all'inalveazione IN67A le quantità non trovano riscontro negli elaborati grafici.*

Indicazione recepita. Si rimanda agli elaborati PVID_B032_60_4137 e PVID_P033_60_4137.

WBS AP18(Cat 18): TRATTO da km 22+218 a 24+058

- *Lavori a misura: le voci di tariffa dovranno riportare distintamente le quantità eseguite e contabilizzate all'ultimo SAL integrate delle quantità a finire sulla base degli elaborati che il C.G. dovrà fornire relativamente ad una configurazione definitiva del tratto da dismettere oltre alle lavorazioni comunque previste per il completamento del tratto rimasto invariato.*

Indicazione recepita. Le quantità sono state allineate al SAL n. 36.

- *Lavori a corpo: Il computo dovrà riportare distintamente le aliquote percentuali delle lavorazioni eseguite e contabilizzate all'ultimo SAL (con evidenziati i necessari riferimenti contabili...) integrate da quelle relative alle lavorazioni da eseguire previste per il completamento della tratta oltre a eventuali lavorazioni afferenti la configurazione definitiva.*

Indicazione recepita. Le quantità sono state allineate al SAL n. 36.

WBS AP19(Cat 19): TRATTO da km 24+190 a 24+649

- *Valgono le stesse osservazioni per la WBS AP18 (Cat 18) di cui sopra.*

Indicazione recepita. Confronta nuovi elaborati prodotti.

- *Non si comprende, per esempio, il perché non venga riportata l'aliquota relativa all'idraulica di linea ad oggi realizzata al posto della previsione progettuale a corpo.*

Indicazione recepita

WBS VS41 bis (Cat 434): VIABILITA' SEC. 41bis

Nessuna osservazione.

WBS VS41: (Cat 94): VIABILITA' SEC. 41

WBS VS41: (Cat 94): (subcat 48) Sicurezza

- *Le quantità si riferiscono a partite in conto provvisorio di cui è opportuno verificare la correttezza e che comunque sono state successivamente poste in opera e pertanto devono essere contabilizzate in partita definitiva; non si comprende la detrazione relativa al tratto tra le sez. 61 e 78.*

Indicazione recepita. Le quantità dalla sez. 61 a sez. 78 sono state detratte in quanto trattasi di tratta non realizzata.

WBS VS41: (Cat 94): (subcat 46) Opere a verde

- *La voce F.05 va depurata della quantità relativa al tratto tra le sez. 61 e 78, in quanto lavorazione ad oggi non eseguita, mentre la stessa lavorazione afferente il nuovo corpo stradale è stata attribuita alla wbs VS41 Var.*

Indicazione recepita. Le quantità dalla sez. 61 a sez. 78 sono state detratte in quanto trattasi di tratta non realizzata.

WBS VS41 Var: (Cat 433): VIABILITA' SEC. 41 VAR.

WBS VS41 Var: (Cat 433): (subcat. 48) Sicurezza

- *Negli elaborati non sono evidenziate le lavorazioni di dismissione del corpo stradale esistente, a tal proposito non viene computata la rimozione della barriera esistente e non viene computata quella nuova nella wbs VS41 Var.*

Indicazione recepita. Confronta nuovi elaborati prodotti.

WBS SV 10: (Cat 51): SVINCOLO NUOVO

WBS SV 10: (Cat 51): (subcat 19) - idraulica di linea

- *Si riscontra un incremento del corrispettivo a corpo dato dal fosso di guardia FT2_sv10_03 e da un collettore D315; il primo risulterebbe già previsto negli elaborati grafici di PVT2, mentre il secondo è necessario per eliminare un errore progettuale afferente il mancato smaltimento delle acque di piattaforma della rotatoria: pertanto entrambi i casi sono riconducibili ad eliminazione di vizi od omissioni del progetto per i quali non va riconosciuto alcun onere al CG ai sensi del mentovato art. 176 del D.Lgs. 163/06.*

Indicazione recepita.

- *Mancano sezioni tipo e/o particolari a supporto di quanto riportato in computo e comunque elaborati necessari per la completezza della trattazione.*

Indicazione recepita.

WBS SV 10: (Cat 51): (subcat 22) - pavimentazione

- *Manca elaborato grafico da cui si possano riscontrare gli interventi di dismissione del corpo stradale esistente e le relative quantità riportate in computo.*

Indicazione recepita. Confronta nuovi elaborati prodotti.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

Con riferimento a tutte le WBS interessate dal presente capitolo di variante ad eccezione della WBS VS41var:

Riconosciuto che la proposta progettuale nasce dall'osservazione delle conseguenze del fenomeno meteorologico eccezionale verificatosi nel novembre 2018, e dalla conseguente analisi di dettaglio e dalla conseguente adozione di nuovi parametri per il calcolo delle portate e la modellazione idraulica del fiume San Leonardo nelle sezioni interferenti con la SS121.

L'Alta Sorveglianza condivide l'inquadramento proposto dallo Contraente ed approvato dal Direttore dei lavori, ovvero ai sensi del II periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, come variante richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

Con riferimento alla WBS VS41var:

Dato che l'allargamento della sezione stradale della viabilità secondaria è stato disposto a seguito di specifica richiesta del Comune di Vicari formalizzata con nota prot. 20200004392 del 11/09/2020, l'Alta Sorveglianza ritiene che la variazione in questione debba essere inquadrata ai sensi del II periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, come richiesta dal Soggetto Aggiudicatore in accoglimento di richiesta di enti terzi.

B. FENOMENO DI ESONDAZIONI DEI CORSI D'ACQUA

B.1 SVINCOLO TUMMINIA SV02 (OS82A - OS82C - SF25 - NUOVA OS144)

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

Per una maggiore chiarezza contabile delle opere inerenti le rampe dello svincolo Tumminia e l'adiacente viabilità secondaria, sono state separate le opere inerenti la WBS OS82A-C dalle opere di protezione idraulica della viabilità secondaria VS10 che sono state raccolte in una nuova opera denominata OS148.

OS82A-C (Tavole N001 e N002):

- 1) *Sono poco chiari gli spessori della bonifica profonda, nelle sezioni longitudinali, in quanto variabili da 110/160 e non definiti nei grafici;*
- 2) *Non si è riscontrata la presenza degli elaborati esecutivi delle terre armate;*
- 3) *Nella planimetria generale non sono rappresentati i tombini ed altre opere;*

Gli spessori di bonifica, puntualmente indicati anche nelle sezioni trasversali presenti nelle tavole N004, N005 e N006, (ora N003 per OS82 e N002-3 per OS148) sono stati esplicitati anche nelle sezioni longitudinali presenti negli elaborati N001 e N002 della OS82.

Le tavole N001 e N002 sono state aggiornate. Risultano ora visibili sia le informazioni di progettazione esecutiva dei rinforzi in geogriglia delle terre armate che le opere idrauliche presenti nell'area di svincolo in precedenza non correttamente visualizzate.

- 4) *Occorre rappresentare nelle planimetrie la nuova area di impronta dell'esonazione, e nelle sezioni il massimo livello idrometrico di calcolo in modo da poter comparare le altezze delle protezioni;*

E' stato prodotto un elaborato specifico che rappresenta l'area di esonazione del torrente Mulinazzo nell'area dello svincolo Tumminia. Tale elaborato, PVOS148N004_60_4137, è stato inserito relativamente alla nuova opera OS148 in quanto essere quella direttamente interferita dall'esonazione. Non si è reputato, invece, idoneo inserire negli elaborati delle sezioni trasversali delle opere la quota idrometrica dell'esonazione. Tale quota avrebbe potuto costituire un dato errato di riferimento in quanto sarebbe stata ricavata dalla sezione idraulica più vicina. Tale trasposizione però non riesce a tener conto del particolare andamento del Torrente Mulinazzo e dell'influenza delle quote del terreno esistente tra l'alveo e l'opera di perizia. E' stata inserita, nell'elaborato di nuova produzione, una tabella con indicazione dei livelli idrometrici raggiunti dalla piena in coincidenza delle sezioni di calcolo del modello idraulico anch'esse indicate nell'elaborato.

- 5) *Negli elaborati di PTV2 era previsto un monitoraggio topografico delle opere di sostegno, di cui non si fa cenno negli elaborati di PTV3. Sono richieste delucidazioni in merito.*

Il monitoraggio topografico descritto nell'elaborato PEOS82RC01_52_4137 di PTV2 a pag. 109-110 viene mantenuto così come previsto nella precedente fase progettuale.

E' stato integrato l'elaborato di PTV3 PVOS82N005_61_4137 nel quale si riportano uno stralcio planimetrico, prospetti e sezioni con indicazione dei punti di mira topografici, sia per quanto riguarda l'opera in terra rinforzata, che il manufatto ad "U" in cemento armato previsto in prolungamento della Spalla 1 (OS82B non oggetto della presente perizia di variante). La descrizione è stata inoltre inserita in relazione di calcolo.

I punti di controllo per quanto riguarda l'opera in terra rinforzata saranno collegati al paramento in rete metallica con modalità da concordare con la DL durante l'esecuzione delle lavorazioni.

Le misurazioni andranno eseguite con cadenza di circa 20gg, per tutta la durata delle lavorazioni. Le stesse saranno estese per ulteriori 180gg oltre la fine dei lavori con misurazioni in questo caso mensili.

Nuova OS144:

- 1) *Nella relazione RT4 a pag. 109 si riporta la Km di fine opera errata;*
- 2) *Nella tavola grafica in planimetria emergono due tratti di sezione tipo A ma non vi è sezione tipologica tipo A;*
- 3) *Occorre sistemare un possibile refuso a pag. 36 dell'elaborato PVOS144RC_01_4137 ove è stata indicata la OS 82 in luogo della OS144.*
- 4) *Si riscontra inoltre un refuso nella tavola PVOS144N0016_0 nella sezione tipo, nella didascalia relativa allo strato di bonifica ove risulta errato il riferimento alla tavola di PTV2.*

E' stato corretto l'errore presente in relazione RT 04, così come il refuso presente nella RC 01 e sono stati eliminati i refusi presenti in tavola OS144_N001.

- 5) *Occorre ancora chiarire la discrasia tra la classificazione della categoria del suolo (categoria C) indicata nella relazione di calcolo PVOS144_RC01_60_4137 e la stessa indicata in tema di massima accelerazione (categoria B).*

La discrasia riscontrata era dovuta ad un refuso ora corretto, si precisa che il calcolo dei coefficienti sismici era già stato condotto considerando la massima accelerazione categoria C come da nuova classificazione (il riferimento al suolo B era quindi solo un refuso testuale).

- 6) *L'opera non risulta individuata nelle planimetrie di PTV3. Necessario aggiungere la planimetria con l'ubicazione dell'opera;*

Vengono rimesse le planimetrie stradali nelle quali saranno visibili le nuove opere.

- 7) *Occorre rappresentare nelle planimetrie la nuova area di impronta dell'esondazione, e nelle sezioni il massimo livello idrometrico di calcolo in modo da poter comparare le altezze delle protezioni.*

E' stato prodotto un elaborato specifico nel quale è indicata l'area di esondazione richiesta (PVOS144N008_60_4137). Mentre non si è reputato idoneo inserire negli elaborati delle sezioni trasversali dell'opera la quota idrometrica dell'esondazione. Tale quota avrebbe potuto costituire un dato errato di riferimento in quanto sarebbe stata ricavata dalla sezione idraulica più vicina. Tale trasposizione però non riesce a tener conto del particolare andamento del Torrente Mulinazzo e dell'influenza delle quote del terreno esistente tra l'alveo e l'opera di perizia. E' stata inserita, nell'elaborato di nuova produzione, una tabella con indicazione dei livelli idrometrici raggiunti dalla piena in coincidenza delle sezioni di calcolo del modello idraulico anch'esse indicate nell'elaborato.

SF25:

- 1) *Inalveazione IN14A descritta in Relazione RT4 pag. 142 non riscontrata in planimetria ed eventualmente errore di numerazione verificare anche sezione tipologica;*

Sono stati modificati i refusi presenti in relazione RT 04.

- 2) *la quota altezza opera riportata errata su sezione tipo E in tavola grafica;*

E' stata corretta l'altezza minima indicata sulla sezione tipo A e sulla sezione tipo con salto entrambe inerenti le sistemazioni IN13 e IN13A.

- 3) *nella tavola grafica nel profilo inalveazione 14 si evidenzia un intervento sul manufatto di sbocco del tombino poco chiaro e non descritto in relazione;*

La revisione progettuale attuata, a causa delle nuove portate transitanti, ha reso necessario aumentare il diametro del tombino circolare sotto la strada esistente in coincidenza della IN14 (da $\phi 1000$ a $\phi 1200$, utilizzando una tubazione in PEAD). Pertanto è risultato necessario innalzare il manufatto di sbocco del tombino stesso. La descrizione dell'intervento è stata inserita nelle relazioni generali RT03 ed RT04 e nella relazione specifica RT15.

La stessa modifica è stata effettuata sul tombino a monte a quello evidenziato in istruttoria, tombino TS16, pertanto sono stati modificati anche gli elaborati relativi a tale opera che si inviano in questa sede PETS16N001_60_4137 e PETS16N002_60_4137.

- 4) *Necessario dare evidenza dell'avvenuto riscontro alle osservazioni del DL ovvero "di non realizzare immissioni di fossi in controcorrente" (es. nell'elab. PVIDB025, immissione fosso in IN14 e in IN12.A).*

E' stato modificato l'innesto dei fossi evidenziati in modo che l'ingresso dell'acqua convogliata nelle rispettive inalveazioni non avvenga controcorrente.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS SV02: (Cat 43): (subcat 018; scavi e rilevati)

- *Lavori a corpo: La WBS presenta un incremento d'importo dovuto alla variazione dell'impiego del materiale da "stabilizzazione a calce..." in "materiale da cava...", di tale variazione non si ha alcun riscontro nella relazione di perizia. Inoltre, nel computo tale lavorazione ha un incremento di circa 2.500,00 mc, oltre a 600,00 mc circa di scavo di sbancamento verosimilmente da attribuire allo sbancamento di un muro non supportato da elaborati grafici.*
- *Nel computo va riportato il corrispettivo a corpo con codice PV2 009.043.278 e non le voci di tariffa che lo hanno generato tale corrispettivo. (vedi tab. di percentualizzazione).*
- *Le eventuali variazioni da computare con modalità differenziale dovranno partire dal corrispettivo a corpo PV2 001.043.018 (come da tab. di percentualizzazione) e integrate dalle voci di tariffa.*

Il computo metrico è stato rettificato confermando la voce di percentualizzazione a corpo codice PV2.001.043.018.

WBS SV02: (Cat 43): (subcat 344; bonifica...)

- *Si riscontrano un incremento delle quantità della rampa 1 o comunque una rielaborazione del computo dei volumi di cui non si riscontra la motivazione nella relazione di perizia (ad esempio nelle sezioni 20-sp2 e 20-A si riscontrano variazioni).*

L'incremento delle quantità attribuibili alla categoria "bonifica" sono dovute principalmente ad una non corretta quantificazione dei volumi nel computo di PVT2. Nello specifico, nei documenti progettuali della PVT2, è stata riscontrata un' incongruenza sugli spessori dello strato di bonifica tra gli elaborati progettuali delle opere di sostegno OS82A/C e le sezioni stradali della rampa 1 dello Svincolo di Tumminia. Inoltre, la presente perizia prevede uno spessore di bonifica di 1.60 m dalla sez. 20 alla sez. 25 mentre la PVT2 (rif. elaborati OS82A/C) prevede uno spessore di bonifica di 1.60 m dalla sez. 20 alla sez. 22.

WBS OS82A: (Cat 207): Muri in gabbioni

- *Il computo metrico riporta quantità non riscontrabili negli elaborati grafici.*

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati con le indicazioni richieste.

WBS OS82C: (Cat 209): Muri in gabbioni

- *Il tratto di gabbionata a protezione della viabilità secondaria VS10 va imputato nei lavori a misura anziché a corpo, nella Supcat 7.*

Indicazione recepita.

- *Il computo metrico relativo alla "gabbionata" posta al piede delle terre armate della rampa 1 riporta quantità non riscontrabili negli elaborati grafici.*

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati con le indicazioni richieste.

WBS OS144: (Cat 422): Gabbioni – (Inserito nel paragrafo B.2) della PVT ma facente parte dello sv. Tumminia)

- *Nel tratto L= 4.00 sono state computate n°2 file di gabbioni anzichè n°1.*

Indicazione recepita.

- *La voce PA.PD.024 "sovrapprezzo per faccia vista..." va applicato ai soli mq di prospetto fuori terra.*

Indicazione recepita

WBS SF25 (SI25): (Cat 399): Inalveazione Sv. Tumminia.

- *Lo scavo delle inalveazioni non è supportato da sezioni trasversali, viene considerata un'area di scavo con un valore medio non riscontrabile.*

Si forniscono gli elementi necessari per il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo.

- *Il computo riporta per i canali rivestiti un sovrapprezzo a faccia vista non giustificabile (non si riscontrano indicazioni progettuali al rivestimento spondale ne prescrizioni)*

Il sovrapprezzo per la faccia vista, previsto in contratto, compensa un'attività manuale necessaria per ottenere un manufatto avente dimensioni geometriche ben definite, privo di spancature e di deformazioni.

Al fine di ottenere un manufatto a perfetta regola d'arte, privo di imperfezioni si ritiene necessaria l'applicazione del sovrapprezzo in argomento.

- *Risulta poco chiaro la computazione del canale IN12b IN12b_new in quanto non viene specificato l'intervento previsto e contabilizzato con PVT2 e quanto di nuovo intervento sullo stesso sito con PVT3.*

Indicazione recepita.

- *Non si comprende la voce A.2.06 nella inalveazione IN13, nessuna indicazione negli elaborati grafici.*

Il computo metrico è stato revisionato Impiegando la voce NP.CMC.A.2.07.a che compensa la sistemazione del materiale proveniente dagli scavi.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

OS82A-C:

Nella propria istruttoria l'AS osserva che:

"La rimodulazione delle Terre armate pare conseguenza della differente categorizzazione sismica del terreno sulla base delle nuove indagini eseguite piuttosto che delle variazioni legate alle nuove portate idriche calcolate. Entrambe le opere risultano infatti protette rispetto ad eventuali esondazioni (la OS82A è protetta dall'adeguamento dell'inalveazione e dalle altre opere di svincolo, la OS82C è protetta dalla adiacente viabilità secondaria VS10)."

Per quanto sopra l'Alta sorveglianza ritiene che le opere vadano inquadrate ai sensi del primo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06 e quindi a carico del CG in quanto necessarie per eliminare vizi delle precedenti fasi di progettazione.

Quanto osservato dall'AS è parzialmente corretto in quanto è stata effettuata una modifica della categorizzazione sismica dell'area interessata dagli interventi ma tale modifica non è stata resa necessaria a causa di un errore effettuato nelle precedenti fasi progettuali, in quanto le indagini effettuate, e la conseguente caratterizzazione sismica che ne è derivata, risultavano adeguate con quanto previsto dalla normativa vigente, ma si è ritenuto fosse giusto nella presente fase progettuale, alla luce delle conseguenze che l'evento alluvionale ha avuto sull'assetto del territorio, un approfondimento delle indagini al fine di poter scegliere sulla base di un numero più significativo di indagini, nonostante tale approfondimento non fosse strettamente richiesto dalla normativa vigente.

Per fuorviare ogni dubbio in merito a quanto dichiarato si reputa necessario un approfondimento di quelle che sono state le indagini svolte durante lo sviluppo dei vari step progettuali.

Le indagini disponibili alla data del progetto definitivo (Dic 2010) erano le seguenti:

- Sondaggio a carotaggio continuo con annessa prova Down Hole denominata **SD2DH**;
- Stendimento sismico **SIS5**;
- Prova penetrometrica statica **CPT3**.

Bisogna sottolineare che:

- la prova CPT3 raggiunge una profondità di circa 3.2 m dal piano campagna e non è pertanto utile alla definizione del parametro V_{s30} , in base al quale si definisce la classe sismica del sottosuolo;
- lo stendimento sismico SIS5 fornisce unicamente le PZ1 e PZ2 velocità di propagazione nelle onde di compressione (onde P) e non è pertanto utile alla definizione del parametro V_{s30} , in base al quale si definisce la classe sismica del sottosuolo.

A tali indagini si aggiungono quelle svolte nel 2016, di seguito riassunte:

- Prove penetrometriche statiche **CPT 1-CPT2-CPT3-CPT8**;

- Pozzetti esplorativi **PZ1 e PZ2**;
- Prove penetrometriche dinamiche superpesanti **DPSH01- DPSH02 e DPSH 09**.

In merito alle indagini integrative svolte nel 2016 si sottolinea inoltre che:

- Le prove penetrometriche CPT raggiungono profondità massime di 5.40 m (CPT3)
- Le prove penetrometriche DPSH raggiungono profondità massime di 9.8 m (DPDH 09).

La normativa vigente già all'epoca (NTC08) stabiliva inoltre la preponderanza delle misure dirette (Cross Hole - Down Hole - MASW) di propagazione delle onde sismiche di taglio, nella determinazione del parametro V_{s30} . (Par 3.2.2 "...Sono ottenuti mediante prove specifiche o, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato con altre prove...")

La prova Down Hole SD2DH, i cui risultati sono riportati nella seguente figura fornisce un valore di V_{s30} che conduce a definire una classe sismica di tipo **B** in base alla tabella 3.2.II delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni (2008).

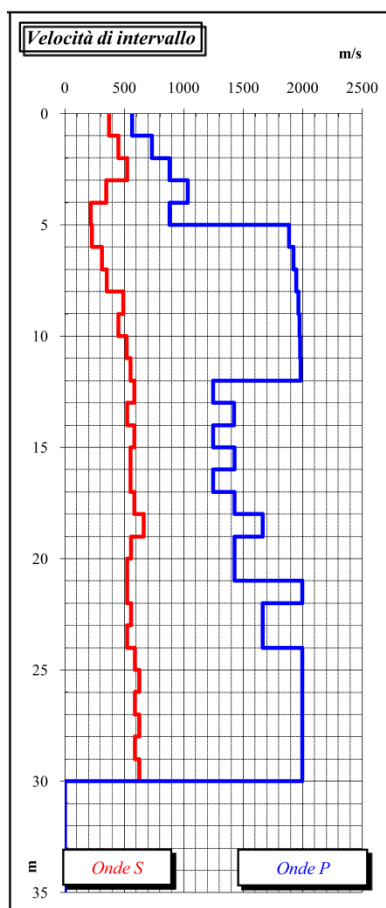


Figura 1. Misure di velocità onde sismiche prova SD2DH- anno 2009. Da rel PA_IG_RI04_20_4137 Appendice 2

Preliminarmente alla redazione della PVT3 per l'opera in esame si è ritenuto, però, utile eseguire ulteriori approfondimenti ed indagini geofisiche per la valutazione del V_{s30} , in considerazione del

fatto che un evento alluvionale così importante imponeva una riflessione in merito alla scelta dei parametri geofisici di calcolo per i seguenti motivi:

- i valori indicati dalla prova eseguita in fase di progettazione esecutiva erano all'interno del range indicato dalla normativa per essere considerato come un terreno di tipo B ma si poneva nella parte bassa del range, abbastanza vicino al limite che divide la categoria B con la categoria C;
- la formazione geologica presente nell'area è caratterizzata da una notevole eterogeneità litologica sia orizzontale che verticale;
- il Vs30 era, correttamente, calcolato sulla base di un'indagine geofisica, più che coerente nel numero con quanto previsto dalla normativa vigente, ma si è ritenuto fosse giusto, alla luce delle conseguenze che l'evento alluvionale ha avuto sull'assetto del territorio, un approfondimento delle indagini al fine di poter scegliere sulla base di un numero più significativo di indagini, nonostante tale approfondimento non fosse strettamente richiesto dalla normativa vigente;
- l'evento alluvionale ha modificato gli spessori del materasso alluvionale ed ulteriormente rimaneggiato la coltre superficiale.

Alla luce delle indagini integrative eseguite si è ritenuto di consigliare l'utilizzo della categoria C in quanto pur confermando che il Vs caratteristico del substrato in posto inalterato si conforma ai risultati dell'indagine precedentemente eseguita (poco superiore a 400 m/s), la presenza di una coltre superficiale con velocità decisamente più basse induce ad una maggiore cautela.

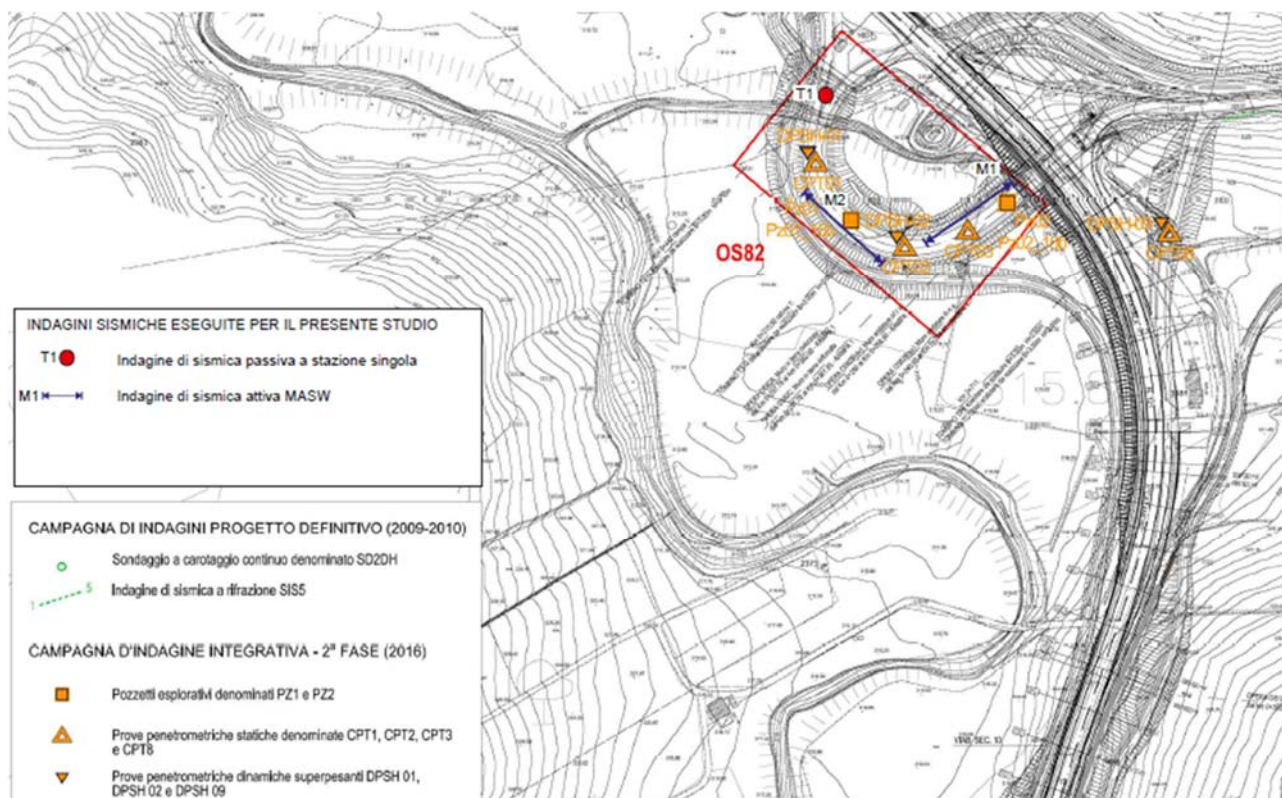


Figura 2. Carta delle indagini eseguite in corrispondenza dell'opera



Figura 3. Carta delle indagini eseguite in corrispondenza dell'opera ai fini del Progetto Definitivo

Si specifica che sia per le opere inerenti le rampe dello svincolo (WBS OS82A-C, SV02) e sia per le opere di protezione idraulica della viabilità secondaria VS10, che sono state identificate con una nuova WBS (OS148), si conferma l'inquadramento al secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, proposto ed approvato dal Direttore dei lavori, per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

Nuova OS144:

Mediante l'integrazione documentale che accompagna la presente relazione è stato inviato quanto richiesto dall'istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza ai fini dell'inquadramento al secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, proposto dallo stesso Contraente ed approvato dal Direttore dei lavori, per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

SF25:

Per quanto riguarda l'intera sistemazione idraulica, ad eccezione delle inalveazioni IN13 e IN13A, l'Alta Sorveglianza condivide l'inquadramento proposto dallo stesso Contraente ed approvato dal Direttore dei lavori, ossia al secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, come richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

Invece le inalveazioni IN13 e IN13A sono state inquadrare nella fattispecie di cui al primo periodo comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06 e quindi a carico del CG per eliminare vizi delle precedenti fasi di progettazione. L'AS ha interpretato le previsioni di PVT3 come correttive rispetto ad alcune indicazioni dimensionali presenti nella tabella 4.2 della relazione di PVT2 denominata PEIDRT15_50_4137. Indica infatti nella propria istruttoria che le *"inalveazioni IN13 e IN13A la cui portata massima smaltibile era già di molto inferiore a quella di progetto"*.

A tal proposito si deve specificare che a seguito di un controllo sulla richiamata tabella 4.2 dell'elaborato di PVT2 si evince che vi è stato un errore sul calcolo delle aree delle sezioni di deflusso. Si vede, infatti, dalla tabella stessa, che l'area bagnata ed il raggio idraulico attribuiti alle sezioni IN13 ed IN13A sono gli stessi attribuiti alla sezione di IN11 avente stessa altezza ma base pari a 1m.

Si è pertanto proceduto alla verifica delle sezioni reali aventi base 3 m ed altezza 1m. Da tale calcolo è emerso quanto segue:

- Con un riempimento al 70% la sez IN13A (avente pendenza del 4% circa) risulta verificata essendo la portata transitabile 11.7 mc/s quindi maggiore della portata di progetto di PVT2;
- La sez IN13 (avente medesima geometria ma pendenza pari a circa 2%) viene verificata per la portata di progetto di PVT2 per un grado di riempimento pari al 75% (Q_{amm} 9.03 mc/s maggiore della Q di progetto pari a 8.64 mc/s), mantenendo comunque adeguati franchi di sicurezza.

E' quindi accertato che le inalveazioni IN13 e 13A risultavano sufficienti al deflusso della piena di PVT2, e che le indicazioni presenti in tabella 4.2 erano dovuti a meri refusi.

Nell'ambito della presente variante, si è quindi proceduto a verificare tali sezioni per le nuove portate di PVT3. Dai calcoli svolti è emerso che le sezioni non risultano adeguate per quanto segue:

- La sezione IN13A (avente pendenza del 4% circa) ammette la portata di progetto di PVT3 in assenza di franchi di sicurezza (con un riempimento del 100% della sezione $Q_{amm}=21.8$ mc/s);
- La sezione IN13 (avente pendenza del 2% circa), anche considerando un grado di riempimento del 100% ammette una portata massima pari a 15mc/s, inferiore alla portata di progetto di PVT3.

Alla luce dei risultati ottenuti è evidente che il cambio di sezioni per le inalveazioni IN13 ed IN13A sia dovuto esclusivamente al cambio di portate da PVT2 a PVT3. Si chiede pertanto di rivedere l'inquadramento proposto per le suddette opere al secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.lgs. 163/06, come richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

B.2 SVINCOLO CIMINNA

In relazione alle opere riguardanti la sistemazione idraulica SF05 l'Alta Sorveglianza nella propria Istruttoria Tecnica segnala che la soluzione progettuale non risolve le seguenti criticità:

- la prima dovuta al mancato rispetto del franco idraulico in corrispondenza del ponte a monte per le ridotte dimensioni dello stesso (con $T_r=300$ anni l'acqua supera l'intradosso del ponte di circa 50 cm);
- la seconda quella di esondazione nell'area golenale in sinistra idraulica tra i due ponti per la quale il CG relaziona (nelle controdeduzioni del CG alle osservazioni del D.L. in allegato, al fondo all'elaborato PV_XX_XXXX_60_4137) che un eventuale confinamento dell'esondazione con gabbioni non è compatibile con le velocità che gli stessi possono sopportare.

L'Alta Sorveglianza aggiunge, in merito a questa seconda criticità, che la stessa può risultare accettabile in considerazione delle limitate conseguenze di una eventuale esondazione e della sostanziale impossibilità di risolvere la problematica con interventi di ragionevole entità.

In conclusione rileva, con riferimento al ponte di monte, in considerazione delle conseguenze idrauliche della portata di piena su parte dello svincolo, e cioè il rischio di inondazione, la necessità che il Contraente Generale proponga una soluzione progettuale al livello di studio di fattibilità/progetto preliminare, con analisi costi/benefici che preveda la demolizione del ponte, al fine di valutare l'opportunità di intervenire nonostante il ponte riguardi una viabilità in gestione ad altra amministrazione, raffrontandola con altre eventuali soluzioni prese in considerazione.

In merito a quanto riportato nell'ultimo passaggio richiamato, i progettisti osservano che durante i tavoli tecnici tenuti nelle fasi preliminari alla presentazione della PTV3 si era già trattato di possibili alternative progettuali. Si riporta nel seguito un riassunto delle risultanze delle analisi svolte.

È stato sviluppato un modello idraulico che prevede la demolizione del ponte di monte (attraversamento sulla secondaria), tale modello ha mostrato come la "sola" demolizione non sia sufficiente a garantire il transito della piena all'interno di una eventuale protezione in gabbioni. L'effetto della demolizione appare risolutiva infatti, solo in termini locali nelle sezioni 7689.56-7659.52-7631.40 (vedasi zoom da tavola PV_ID_B007_61_4137) mentre appare del tutto trascurabile dalla sezione 7600.19 verso valle.

Tali risultati mostrano come lo studio di soluzioni che porterebbero alla risoluzione del problema del franco idraulico e dell'esondazione in sinistra idraulica, dovrebbero prevedere un sensibile allargamento della sezione utile del ponte di svincolo (almeno 30m di luce dai 7 allo stato di fatto), con conseguente studio sulla fattibilità nel raccordo delle quote. Tale allargamento comporterebbe poi il conseguente allargamento di tutta la sezione idraulica subito a monte e subito a valle di detto attraversamento. Nonostante l'aumento della luce netta servirebbe comunque un innalzamento della quota di intradosso rispetto all'attuale di almeno 1 m.

Una ulteriore soluzione che prevede un allargamento della luce netta meno consistente (inferiore a 20 m) dovrebbe invece prevedere un innalzamento della quota di intradosso di almeno 2 m con

chiari problemi di raccordo sulle quote dell'intero svincolo, difficilmente risolvibili, senza comunque risolvere del tutto il problema del contenimento della piena in sinistra idraulica (che dovrebbe comunque prevedere l'allargamento della sezione di deflusso a monte e a valle del ponte della secondaria).

Alla luce di tali considerazioni, considerando che tale viabilità non è di competenza ANAS, e che la sistemazione proposta in PVT3 non altera le condizioni di deflusso attuali se non migliorandole a seguito della diminuzione di scabrezza dovuta alla sistemazione stessa, si ritiene che, allo stato dei fatti tale soluzione sia quella che offre un miglior rapporto costi/benefici.

La relazione idrologica e di studio idraulico (PV_IDRT19_62_4137) è stata comunque aggiornata inserendo, in un paragrafo dedicato, i risultati della modellazione svolta considerando l'ipotesi di demolizione del ponte di monte. In tal modo è stato dimostrato che tale eventuale configurazione non altererebbe le condizioni per cui la SF05 è risultata essere verificata nella configurazione di progetto di PVT3.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS SI05_Var: (Cat 427): (subcat 155) Scavi e rinterrì

- *Gli elaborati grafici non riportano le sezioni trasversali che sono indicate nelle planimetrie e nei profili longitudinali, pertanto non è possibile riscontrare il computo dei movimenti terra. Si riscontra comunque che il tratto di transizione da ml 37.00 è ricomputato nel tratto con sezione tipologica "B"*

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'inalveazione).

- *Il computo riporta come sito di conferimento "Cava Buttitta", la cui praticabilità è da verificare.*

Nel computo metrico di PVT3 è stato utilizzato come sito di conferimento "Cava Casachella Buttitta" sulla base dei criteri impiegati nel conteggio dei trasporti dell'omonimo Svincolo Ciminna.

- *Il tratto di transizione del canale tra sezione riprofilata e sezione rivestita con materassi reno (L= ml 10.00, sp. cm 30) non viene computata.*

Indicazione recepita.

- *La voce A.2.06a riporta un'area desunta da una sezione tipo e con rilevazione da "CAD", pertanto inattendibile e non riscontrabile.*

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'inalveazione).

- *Errata computazione della voce NP.CMC.E.1.05.b "riempimento con pietrame....." vengono computati i gabbioni 1.00x1.00 e 2.00x1.00 di un solo lato.*

Indicazione recepita.

- *Errata computazione del sovrapprezzo per faccia vista, le misure riportate non trovano riscontro negli elaborati grafici.*

Indicazione recepita.

- *Nella voce PA.PD.031 viene riportata nel campo descrizione una edizione errata, inoltre lo sviluppo in sezione per la sez. tipo "D" e di ml 26.00 anziché ml 27.00 e per la sez. tipo "C" e di ml 16.00 anziché ml 15.00.*

Indicazione recepita.

- *Si riscontra in computo un importo invariato pari a € 46.294,68 relativo alla wbs 271, tale previsione è afferente la sistemazione di PE del Torrente Buffa per il quale a seguito degli eventi alluvionali è stata prevista una nuova sistemazione computata con la nuova wbs 427. Dagli atti contabili risulta che nulla è stato contabilizzato alla wbs 271, pertanto occorre verificare se la previsione della wbs 271 trova riscontro nel verbale dei danni causati dall'alluvione in tal caso si tratta di una mancata contabilizzazione da parte del DL, in caso contrario la previsione della wbs 271 va portata in detrazione.*

E' stato prodotto un elaborato PVIDB008A_60_3147 riportante lo stato di fatto della porzione di sistemazione idraulica di PEA realizzata e non contabilizzata. Pertanto alla wbs 271 è stato attribuito l'importo delle lavorazioni eseguite.

- *Non si comprende la creazione di una nuova wbs atteso che si tratta di un ampliamento di quanto già previsto in PE.*

Alla luce di quanto sopra riportato, si ritiene opportuno attribuire la nuova sistemazione idraulica di PVT3 ad una wbs dedicata.

B.3 SVINCOLO BAUCINA (nuovo viadotto VN07)

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

VN7:

- 1) *Necessario aggiungere la relazione sulla scelta delle barriere ed il progetto di installazione che contempli le relazioni ed i dettagli costruttivi con particolare riferimento ai punti singolari (terminali, transizioni);*

Per quanto richiesto si rimanda alla Relazione tecnica di Progetto Esecutivo PESBRT01_31_4137 all'interno della quale sono riportati i criteri adottati in relazione alla segnaletica stradale ed alle barriere di sicurezza.

- 2) Nella tavola "P V V 7 R E 0 2 5 0 4 1 3 7" occorre correggere la testata (elaborato "Relazione Geotecnica" e non "relazione Geologica") e provvedere ad apporre le firme sulla stessa;

Indicazione recepita.

- 3) Manca corrispondenza negli elaborati tra l'identificativo ravvisato nella "relazione tecnico-illustrativa di variante" (PV_XX_RT04_60_4137, pag. 45-46) e quello riportato sulle testate delle tavole e su quanto fornito su supporto informatico;

E' stata aggiornata la corrispondenza tra l'elenco elaborati riportato a pag. 45 e 46 della relazione RT 04 e le tavole fornite su supporto informatico.

- 4) Le relazioni e le tavole inerenti la progettazione strutturale, riportano come normativa di riferimento le NTC 2008 e la relativa circolare del 02.02.2009 n. 617, presupponendo che i risultati non siano aggiornati alle nuove NTC 2018 e relativa Circolare del 21 gennaio 2019, n. 7. Occorrerà aggiornare gli elaborati e le relazioni;

Indicazione recepita.

- 5) Si evidenziano alcune discrasie tra il numero di pali indicati nella relazione nell'elaborato PV_XX_RT4_60_4137 e nella Relazione di Calcolo PVV7RE04_60_4137 (n. 12 pali lunghezza 26 e n. 4 lunghezza 32 m) e le tavole grafiche PV7N005_60_4137 (spalla A) (n. 11 pali lunghezza 26 e n. 5 lunghezza 32 m); Occorrerà avere corrispondenza tra le relazioni e le tavole;

Indicazione recepita.

- 6) Il raggio della curva in prossimità della spalla A – imbocco cavalcavia CV3-, appare eccessivamente ridotto. Esplicitare la verifica del raggio di curvatura secondo le norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali.

La soluzione presentata con la presente perizia rispetta in tutti i suoi parametri le previsioni di PEA per le cui verifiche si rimanda agli elaborati PESVRT01_31_4137, PESVI006_31_4137.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 071) fondazioni

- Le sezioni di scavo non sono adeguatamente quotate e in numero sufficiente a consentire un riscontro delle quantità riportate in computo.

Gli elaborati progettuali revisionati riportano le informazioni richieste relative agli scavi.

- *Errata applicazione dell'art. B.1.01 per lo scavo dei plinti, (voce corretta A.1.01), pertanto la voce B.1.04 risulta non dovuta.*

Negli elaborati progettuali revisionati il progettista ha distinto gli scavi di sbancamento dagli scavi a sezione obbligata. Pertanto il computo metrico è stato adeguato sulla base delle indicazioni fornite dal progettista.

- *Non si comprende a quale sito di conferimento si riferisce la distanza di Km 13 riportata nella voce A.1.10.*

Indicazione recepita.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 069) opere provvisoriale

- *Errata applicazione dell'art. B.1.01 per lo scavo dei plinti, (voce corretta A.1.01), pertanto la voce B.1.04 risulta non dovuta.*

Negli elaborati progettuali revisionati il progettista ha distinto gli scavi di sbancamento dagli scavi a sezione obbligata. Pertanto il computo metrico è stato adeguato sulla base delle indicazioni fornite dal progettista.

- *Non si comprende a quale sito di conferimento si riferisce la distanza i Km 13 riportata nella voce A.1.10.*

Indicazione recepita.

- *Non sono supportate le voci afferenti lo scavo dei pali in presenza di roccia e l'impiego di fanghi bentonitici.*

Negli elaborati grafici relativi alle sottofondazioni il progettista ha previsto l'impiego di fanghi biodegradabili qualora durante l'attività di perforazione si dovesse riscontrare la presenza d'acqua. Nel computo metrico della WBS in argomento è stata prevista "a misura" l'attività di esecuzione di fanghi biodegradabili in via cautelativa; la stessa verrà riconosciuta soltanto se sarà eseguita in campo.

Relativamente alle quantità di perforazioni in roccia previste nel computo metrico dell'opera in argomento, si specifica che la stessa è stata prevista sulla falsa riga delle altre opere d'arte presenti in contratto e che essendo quantificata "a misura" verrà riconosciuta solo e soltanto se in campo saranno perforati banchi di roccia.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 070) fondazioni profonde

- *Non sono supportate le voci afferenti lo scavo dei pali in presenza di roccia e l'impiego di fanghi bentonitici.*

Negli elaborati grafici relativi alle sottofondazioni il progettista ha previsto l'impiego di fanghi biodegradabili qualora durante l'attività di perforazione si dovesse riscontrare la presenza d'acqua.

Nel computo metrico della WBS in argomento è stata prevista "a misura" l'attività di esecuzione di fanghi biodegradabili in via cautelativa; la stessa verrà riconosciuta soltanto se sarà eseguita in campo.

Relativamente alle quantità di perforazioni in roccia previste nel computo metrico dell'opera in argomento, si specifica che la stessa è stata prevista sulla falsa riga delle altre opere d'arte presenti in contratto e che essendo quantificata "a misura" verrà riconosciuta solo e soltanto se in campo saranno perforati banchi di roccia.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 071) fondazioni

- *Gli elaborati delle spalle sono carenti di quotature tali da consentire il riscontro dei valori riportati in computo relativi ai cls con edizione "sup. da cad"*

Indicazione recepita.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 075) appoggi

- *Manca il riscontro negli elaborati grafici della computazione dei sovrapprezzi.*

Il sovrapprezzo agli appoggi è stato calcolato applicando il sovrapprezzo previsto dall'elenco prezzi ANAS all'importo ricavato dalla tariffa che quantifica l'appoggio con caratteristiche standard.

- *Manca nell'elaborato grafico l'indicazione per ogni tipologia di appoggio dei carichi verticali e orizzontali riportati in computo metrico.*

La tabella contenente le indicazioni sui carichi verticali e orizzontali per ciascun appoggio è riportata nell'elaborato di progetto PVV7_C020_504137.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 077) pavimentazione

- *Manca sezione tipo a supporto di quanto riportato in computo.*

Indicazione recepita.

WBS VN07: (Cat 410): (subcat 080) segnaletica

- *Manca elaborato grafico a supporto di quanto riportato in computo.*

Le quantità riportate nel computo metrico sono supportate dall'elaborato grafico PVV7_C022_504137.

WBS SV04: (Cat 045): (subcat 014; 015;)

- *Si riscontra una errata attribuzione a corpo anziché a misura delle voci di tariffa afferenti le subcat 014;015; Verificare corretta attribuzione delle subcat. (in pvt2 era prevista la subcat345)*

Da una verifica del computo metrico le voci in argomento risultano quantificate "a misura".

WBS SV04: (Cat 045): (subcat 177)

- Si riscontra lo spostamento della voce PA.PE.008 "pulizia di tombino esistente....." dai lavori a misura a lavori a corpo.

Da una verifica del computo metrico le voci in argomento risultano quantificate "a misura".

WBS SV04: (Cat 045): (subcat 245)

- Il computo prevede un corrispettivo a corpo non dovuto per il tombino TS20 poiché lo stesso nella nuova soluzione progettuale è stato eliminato.

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

Come esplicitato nel paragrafo dedicato all'inquadramento dell'opera l'Alta Sorveglianza condivide la necessità di realizzazione della rampa 1 di svincolo su viadotto anziché su rilevato, tuttavia non reputa che siano state sviluppate adeguatamente le motivazioni che hanno indotto il Contraente Generale ed il Direttore dei Lavori a proporre l'incardinamento come causa di forza maggiore in relazione alla necessità correlata con le rilevazioni dell'evento alluvionale del novembre 2018. Per quanto sopra richiede delucidazioni in merito. In tal proposito si allega alla presente relazione una nota esplicativa delle valutazioni e verifiche svolte che hanno portato alla proposta di inquadramento effettuata.

B.4 Tombino idraulico TP25:

In relazione al TP25 ed alla relativa sistemazione idraulica si osserva che a seguito di rilievi effettuati successivamente alla data di consegna della presente variante, si è avuto modo di constatare che le dimensioni del tombino esistente a monte della IN36 (2,6 x 2,2 m) sono tali da consentire il regolare deflusso della piena così come ricalcolata da PVT3 pertanto è stato eliminato il corrispondente tombino scatolare di nuova realizzazione. E' stato eliminato anche il tratto di inalveazione a monte del tombino di cui si sta trattando in quanto è stata rilevata una sistemazione in gabbioni esistente realizzata dal genio civile di Palermo nell'estate del 2020. Quanto rilevato è stato inserito negli elaborati grafici.

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Nella relazione RT01 non si ha evidenza della modellazione e verifica del tombino a valle del pozzetto d'ispezione di sezione 4,60 m x 2,60 m (dimensioni lorde) e del pozzetto d'ispezione stesso. Si chiedono chiarimenti in merito.*

Nella relazione RT01 è stata inserita la verifica (secondo le combinazioni di carico aggiornate) dei manufatti in oggetto.

- 2) *Nell'elaborato N002, nella sezione B-B del tombino a valle pozzetto la distinta dei ferri (pos. 03) della soletta superiore indica per il tratto orizzontale una lunghezza maggiore delle dimensioni effettive della stessa; correggere tale incoerenza.*
- 3) *Nell'elaborato N002, le sezioni B-B e B'-B' relative alla carpenteria del pozzetto in c.a. indicano una larghezza di 4,60 m in luogo di 4,95 m, di conseguenza l'armatura indicata nella posizione 1 risulta avere una lunghezza del tratto orizzontale inferiore rispetto alla realtà. Si chiede di verificare tale incongruenza.*
- 4) *Nell'elaborato N001, nella sezione tipologica C-C corrispondente al tratto in curva dell'inalveazione IN37 viene rappresentato al di sopra della sponda lato dx un riempimento in terra largo 1,00 m con una scarpata della quale non si ha evidenza della sua inclinazione, inoltre non è specificata la provenienza della terra. Si chiedono chiarimenti in merito.*
- 5) *Nell'elaborato N001, non si ha evidenza dell'IN35 che si innesta nell'IN37. Si chiede di darne evidenza;*
- 6) *Nell'elaborato N001 nel profilo, occorre aggiornare la didascalia relativa al sottofondo del tombino coerentemente a quanto richiesto dalla D.L., ossia magrone di spessore 15 cm e r.e.s. 8/20x20;*

Sono state effettuate le correzioni necessarie sulle dimensioni delle armature indicate nell'elaborato N002 di carpenteria dei tombini e dei pozzetti e sono state inserite nell'elaborato N001 le indicazioni relative al terreno di riempimento a formazione della scarpata in dx della sezione tipologica "C", l'inalveazione IN35 che erroneamente non risultava visibile ed è stata inserita la didascalia relativa alla presenza delle r.e.s. nel getto di magrone di tombini a monte e a valle del pozzetto.

- 7) *Nella planimetria idraulica (P010) occorre correggere l'indicazione del tombino TP25 in riquadro che risulta ancora il tubo armco.*
- 8) *Nella planimetria idraulica (P010) in prossimità del IN37 lato monte vi è il recapito di un drenaggio che non si innesta nel pozzetto di collegamento del tombino lato monte e valle: chiarire.*

Sono state effettuate le correzioni richieste.

9) Nella relazione RT04 a pag 147 si descrive dell'inalveazione IN26 anziché IN36: chiarire;

Il riferimento alla IN 26 presente in relazione RT 04 a pag. 147 era errato ed è stato corretto. La nomenclatura corretta dell'inalveazione trattata è IN 36.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS SV05: (Cat 46): (subcat 364); scavi e rilevati)

1) La quantificazione dei volumi di scavo e di rilevato non trova riscontro negli elaborati grafici, inoltre le superfici indicate nelle sezioni sono state rilevate da "CAD" "non riscontrabile" e non tengono conto dell'area relativa al torrente esistente;

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'inalveazione).

2) Occorre verificare la disponibilità dei siti di conferimento inseriti nel computo della voce A.1.10 (in alcune wbs è stata indicata disponibile solo la cava "Buttitta", da verificare);

Indicazione recepita.

3) PA:PD.075 (Profili in pvc "Water – Stop) Errata computazione;

Indicazione recepita.

4) PA.PAD.024: (sovrapp. a faccia vista) le quantità riportate in computo non trovano riscontro con quanto riportato nelle sezioni tipologiche A-B-C allegate.

Indicazione recepita.

Nota:

Vista la proposta progettuale che prevede una soluzione con scatolare in c.a. e una nuova sistemazione idraulica che risponde alle nuove esigenze, si riscontra che è stata inserita in computo la nuova subcat. 364 "TP25_var" mentre nella subcat 180 "TP25" viene riportata la percentuale di avanzamento secondo quanto realizzato all'ultimo SAL.

Per quanto sopra, si ritiene opportuno inserire la computazione della nuova soluzione progettuale nella stessa subcat già prevista in progetto. Inoltre, con riferimento a quanto realizzato ed oggetto di danneggiamenti causati dall'alluvione, si rappresenta l'esigenza di redigere apposito elaborato sulla base del quale computare le lavorazioni eseguite ed oggetto dei danni alluvionali, tale importo concorrerà alla determinazione del nuovo corrispettivo a corpo della wbs in oggetto.

Il PEA prima e successivamente la PVT2 hanno quantificato per il tombino idraulico TP25 un importo a corpo di € 444.597,16 attribuito alla sub categoria 180. Con il SAL n. 17 ed il SAL n. 25 è stata avanzata una aliquota pari al 70,45% della voce a corpo sopra citata, per un importo complessivo di € 313.318,70. Il suddetto importo indennizzava il C.G. per i lavori eseguiti sul manufatto in argomento. Con l'alluvione del 2018 il manufatto idraulico è stato totalmente danneggiato. La PVT3, a seguito delle opportune verifiche meglio esplicitate nella documentazione tecnica di perizia, ha previsto la rimozione del manufatto esistente e propone la costruzione di un tombino scatolare in c.a. con determinate dimensioni geometriche, idoneo a recepire le portate idrauliche provenienti dal centro abitato di Cefalà Diana, portate riviste a seguito dell'alluvione avuta.

Stante quanto sopra si ritiene corretta l'attribuzione alla subcat 180 degli importi contrattuali previsti nelle precedenti fasi progettuali e l'attribuzione alla subcat 364 di quanto previsto in PTV3.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

Con riferimento alle inalveazioni IN36 – IN37 l'AS concorda con l'inquadramento proposto dal Contraente Generale nell'ambito del secondo periodo del comma 5 della lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 ovvero "variante indotta da forza maggiore e quindi a carico del soggetto aggiudicatore".

Per quanto riguarda invece le opere di realizzazione del tombino TP25 il capitolo di variante viene inquadrato nell'ambito del primo periodo del comma 5 della lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come variante necessarie ad emendare i vizi o integrare le omissioni del progetto.

Tale inquadramento viene effettuato in ragione di quanto disposto dall'ANAS con l'O.D.S. n.2 del 15/12/2010 della DG, emesso durante la fase di progettazione esecutiva, in quanto, secondo quanto riportato nell'istruttoria:

"Tale disposizione aveva comportato la progettazione di tutti gli altri tombini di nuova realizzazione secondo tipologia costruttiva scatolare in c.a.. Soltanto il TP 25 risultava, si ritiene per refuso grafico, di tipo armco secondo la tipologia prevista nel progetto preliminare; tuttavia gli elaborati economici ne prevedevano erroneamente la retribuzione a corpo secondo l'importo previsto per la tipologia scatolare in c.a."

Pertanto l'AS reputa che il tombino TP25 doveva essere progettato secondo la tipologia costruttiva in c.a. e pertanto l'attuale progettazione viene interpretata come una sanatoria di quanto non aggiornato in precedenza.

Come anticipato nelle risposte all'istruttoria economica, il PEA prevedeva la realizzazione di un tombino circolare armco $\Phi 2000$ per un importo a corpo di € 360.684,99, successivamente la PTV2 ha revisionato parzialmente l'andamento planimetrico del tombino, confermando la soluzione tecnica con circolare armco $\Phi 2000$ per un importo a corpo di € 444.597,16. Nella presente fase progettuale è risultato necessario aumentare la sezione idraulica del manufatto a causa dell'aumento delle portate di progetto, pertanto è stata proposta la realizzazione di un tombino scatolare in c.a. dim. 4x2 m.

L'incardinamento dei costi delle opere derivanti da tale revisione progettuale non può che essere definito "variante indotta da forza maggiore e quindi a carico del soggetto aggiudicatore". Il

riferimento all'O.d.S. sopra citato perde di valore dal momento in cui la Progettazione Esecutiva, così come le successive varianti, risultano approvate tecnicamente ed economicamente.

Giova sottolineare anzitutto che il computo metrico dei lavori a corpo di PE non risulta un documento contrattuale agli atti e pertanto nessuna valenza può avere a predefinire gli impegni reciproci delle parti.

In ogni caso, anche qualora esistessero incongruenze fra l'importo a corpo di alcune lavorazioni - così come desumibile dalle tabelle di percentualizzazione contrattuale - e le effettive quantità desumibili dai disegni (circostanza possibile, se non fisiologica, in un appalto "a corpo"), la ricomputazione in sede di variante non dà titolo per emendare tali incongruenze, così come ben indicato dall'AVCP nella Deliberazione n. 51 del 21/02/02:

Alla suddetta rideterminazione del prezzo a corpo le parti contraenti perverranno assumendo a base di calcolo il prezzo a corpo offerto dall'appaltatore cui dovranno aggiungere o diminuire le quantità e le qualità variate in aumento o in diminuzione ...

...

Per gli appalti a corpo, quindi, i lavori in variante, riguardanti le lavorazioni ricomprese nell'appalto principale, possono essere disposti esclusivamente per le opere in piu' o in meno rispetto alle previsioni di progetto con la conseguenza che la perizia non deve rielaborare le quantità dei lavori non interessanti le variazioni supplementari o riduttive, anche se le quantità originarie, previste nei computi metrici del progetto, sono di valore differente rispetto alle quantità risultanti in fase di esecuzione; in caso contrario si cadrebbe nell'equivoco di trasformare in sede consuntiva un appalto a corpo in un appalto a misura.

B.5 SVINCOLO MEZZOJUSO (OS101 – SF09-SF09A)

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

SF09 e SF09A:

- 1) *Nella tavola B012B sembra esserci un'incongruenza tra la planimetria e la sezione tipologica A1: chiarire nella sezione tipologica A1 se la gabbionata è in parte esistente (indicata in rosso in sezione) oppure da realizzare (indicata in grigio in planimetria); non viene indicata, altresì, l'inclinazione del terreno nella sponda opposta;*
- 2) *Rappresentare le sezioni dello stato di fatto post-alluvione al fine di determinare le quantità d'opera da rimuovere e specificare le fasi lavorative;*

E' stato prodotto un nuovo elaborato PVIDB012L_60_4137 dove è stato rappresentato mediante una planimetria ed un numero congruo di sezioni correnti lo stato di fatto delle opere di inalveazione SF09 già realizzate e sono state fornite le indicazioni sulle opere da mantenere e quelle da rimuovere. L'indicazione cromatica presente in tavola B012B è stata eliminata in quanto superflua dato l'inserimento del nuovo elaborato relativo allo stato di fatto.

Preliminarmente alla realizzazione della nuova sistemazione fluviale le uniche operazioni da effettuare saranno quelle di rimozione della sistemazione in materassi Reno di sp. 23 già realizzata sotto il "Nuovo Ponte Frattina". Durante la realizzazione delle gabbionate di sponda e degli strati di fondo delle varie sezioni della sistemazione fluviale bisognerà avere cura in prossimità della sezione A1 in corrispondenza degli attacchi con la gabbionata esistente SF09A già realizzata in PTV1.

E' stata inserita nell'elaborato B012B l'inclinazione del terreno delle sponde.

- 3) *Occorre che il CG chiarisca nella relazione, qualora ne ricorrano i presupposti, che per la verifica di stabilità, continua a valere quanto in PTV2 nell'elaborato PEIDRT18_50_4137.*

La relazione è stata integrata con le verifiche di stabilità richieste (La relazione di PVT2 per quanto continui a valere per la giustezza della metodologia non risulta puntualmente aggiornata in considerazione dei nuovi livelli di piena e le nuove classificazioni sismiche).

OS101:

- 1) *Rettificare le discrasie tra gli elaborati grafici, e le relazioni (esempio relazione idrogeologica), riportando la corretta configurazione delle gabbionate;*

Sono state eliminate le discrasie evidenziate.

- 2) *Riportare il confronto tra i livelli di piena TR 300 calcolati in PEA /PVT1 e quelli di PVT3;*

Nell'elaborato PVOS101_N002_62_4137 è stata inserita l'area di esondazione con tempo di ritorno pari a 300 anni secondo le previsioni di PTV3. Secondo il parere degli scriventi progettisti l'inserimento di livelli di piena TR300 così come calcolati nelle precedenti fasi di progetto dell'opera (PEA/PTV1) risultano fuorvianti in quanto la sistemazione idraulica di perizia n. 3 è stata modificata dalla PTV1 (SF09A) e dal PEA (SF09). E' stata inserita, però, una tabella con indicazione dei livelli idrometrici raggiunti dalla piena in coincidenza delle sezioni di calcolo del modello idraulico anch'esse indicate nell'elaborato, sia per le ipotesi di PTV1 che per quelle di PTV3.

- 3) *Rappresentare lo stato di fatto post-alluvione al fine di determinare le quantità d'opere da demolire e specificare le fasi lavorative;*

Sono stati aggiornati gli elaborati grafici sulla base dei rilievi dello stato di fatto post-alluvione e secondo quanto richiesto è stata inserita indicazione delle quantità di scavo e bonifica da realizzarsi. Sono inoltre state inserite le fasi lavorative previste per la realizzazione degli interventi.

Considerando che gli interventi previsti con la perizia di variante n.1 risultavano, al momento del verificarsi del danno, già eseguiti, le fasi di realizzazione dell'intervento di perizia di variante n.3 devono essere le seguenti:

- 1) Rimozione gabbioni previsti con la P.V.T.1;

- 2) Verifica dei requisiti di C.S.A. della bonifica prevista con la P.V.T.1; qualora tali requisiti non dovessero essere soddisfatti procedere ad una maggiore bonifica con materiale di cava per step di 50 cm;
 - 3) Realizzazione di gradoni per l'ammorsamento tra il nuovo rilevato ed il rilevato esistente;
 - 4) Realizzazione della nuova gabbionata introducendo un TNT come filtro separatore;
 - 5) Realizzazione del nuovo rilevato.
- 4) *Integrare le quotature nei grafici di progetto (ad esempio la quota della larghezza della bonifica integrativa alla base della gabbionata).*

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati in particolare l'indicazione di quanto richiesto è stata inserita nell'elaborato PVOS101N002_62_4137 in corrispondenza della sezione tipo A.

- 5) *Aggiornare le sezioni trasversali del progetto stradale riportando l'opera OS101;*

Verranno rimesse le planimetrie stradali nelle quali saranno visibili le nuove opere.

- 6) *Si riscontrano incongruenze tra la planimetria della tavola N002 e le sezioni delle tavole N003 N004 N005 (numero di file di gabbioni diversi in corrispondenza delle sezioni 625, 626 e 627A);*

Come già indicato al punto 3) è stato effettuato un controllo e aggiornamento degli elaborati grafici sulla base del rilievo post-alluvione che ha eliminato le incongruenze evidenziate.

- 7) *Oltre agli elaborati già presenti per la WBS OS101 è necessario integrare un ulteriore elaborato che rappresenti il prospetto longitudinale della gabbionata lungo tutto il tratto di interesse (opportunamente quotato), mettendo anche in evidenza l'altezza massima del battente idrico corrispondente all'esonazione del corso d'acqua per $Tr = 300$ anni in modo da capire fino a che altezza la gradonata viene investita dalla stessa;*

L'elaborato PVOS101N002_62_4137 è stato aggiornato ed al suo interno è stato inserito il prospetto longitudinale dell'opera nel quale sono state inserite le informazioni idrauliche richieste.

- 8) *Nella relazione di calcolo "RC01", nella descrizione dell'opera, viene specificato che la gabbionata da realizzare avrà un'altezza massima di 6,00 m, di cui 5,00 m sarà fuori terra (di conseguenza per 1,00 m sarà interrata). Dai corrispondenti elaborati grafici si evince invece che la parte di gabbionata interrata risulta 0,50 m, per è necessario correggere tale discrasia;*

E' stata aggiornata la relazione di calcolo nella quale era presente l'indicazione errata. La parte di gabbionata interrata corretta ha una profondità di 0,50m come indicato negli elaborati grafici.

- 9) *In tutti gli elaborati presenti per la WBS OS101 il titolo dell'elaborato riporta "OS101 - gabbionata dx da Km 12+497,80 al Km 12+657,80". Da quanto si evince dalla planimetria generale e dalle relative sezioni trasversali il tratto di gabbionata dx interessa il tratto di rilevato compreso tra il Km 12+418 ed il Km 12+682. Necessitano maggiori chiarimenti.*

Sono state aggiornate tutte le testatine nelle quali era presente l'errore evidenziato relativo alle progressive di inizio e fine opera. Si specifica che le progressive esatte, come da revisione a seguito di istruttoria Anas, sono le seguenti: inizio Km 12+489.70 e fine Km 12+681.65.

10) Nella relazione "RC01", dai risultati della modellazione idraulica relativa alla sistemazione idraulica SF09A-SF09, si evince la presenza di alcune sezioni che risultano insufficienti a garantire il transito della piena di progetto calcolata per $Tr = 300$ anni (in particolare la SEZ. HEC – RAS: 3659,77 - SEZ. HEC – RAS: 3623,51 - SEZ. HEC – RAS: 3457,77). In funzione di tale criticità, il rilevato lato fiume da proteggere con l'inserimento della gabbionata dovrebbe interessare un tratto inferiore a quello preventivato in sede di Variante 3 e nello specifico il tratto compreso tra la progressiva 12+557,55 e la progressiva 12+657,80 (da sez. 628 a sez. 634). In tale tratto come si evince dalla planimetria N002, la gabbionata è realizzata con 4 o 3 file di gabbioni. Nei tratti di rilevato dove la gabbionata raggiunge l'altezza massima di 6 m non si evince la criticità riscontrata nella modellazione idraulica. Necessitano chiarimenti in merito.

In PVT3 è stato deciso di ripristinare il rilevato danneggiato dall'alluvione del 2018, il numero di gabbioni è stato stabilito sia dalle considerazioni di carattere idraulico ma anche da quelle di carattere geometrico della porzione di rilevato sulla quale si va ad intervenire.

Ad ogni modo la revisione a seguito dell'istruttoria dell'Alta Sorveglianza ha previsto l'eliminazione di tutti gli interventi previsti tra la pk 12+418 e la pk 12+489, nella quale area l'esondazione del fiume Frattina non ha impatto diretto.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS OS101_Var: (Cat 426): (subcat 146)

- *Le quantità riportate in computo relative ai movimenti terra non sono riscontrabili sia negli elaborati grafici che nell'elaborato CM06, in particolare le sezioni trasversali devono riportare lo stato di fatto del corpo stradale eroso dall'evento meteorico e la linea che delimita il nuovo intervento con le relative quantità di movimento terra.*

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'inalveazione).

- *Risulta non conforme a quanto previsto dal contratto e dal CSA l'attribuzione a corpo della gabbionata che risulta non riscontrabile come al punto precedente.*

Indicazione recepita

- *Le quantità relative a sistemazione scarpate e semina del tratto interessato risulta non riscontrabile nel computo CM06, tale lavorazione dovrà essere nelle sezioni ben individuata anche in considerazione del fatto che per tale lavorazione è stato corrisposto un corrispettivo a corpo.*

Indicazione recepita

- *Le misure riportate in computo per la quantificazione dei gabbioni metallici risultano incongruenti con quanto indicato nella planimetria (sia come lunghezze che come numero di file dei gabbioni) inoltre non vi è corrispondenza tra la planimetria e le sezioni trasversali.*

Indicazione recepita.

- *Manca l'indicazione nell'elaborato grafico del geotessile da porre a tergo dei gabbioni.*

Indicazione recepita.

WBS SI09: (Cat. 275):

- *L'importo previsto in PVT2 e di € 111.155,98, al SAL 15 e al SAL 22 sono stati contabilizzati lavori per € 51.572,79 relativi a lavori eseguiti secondo le originarie previsioni progettuali. Occorre quindi elaborare apposita tavola grafica da allegare nella PVT3 con quanto realizzato e lo stato di fatto a seguito degli eventi alluvionali, e consuntivare l'importo ad oggi contabilizzato.*

Indicazione recepita.

- *Risultano incongruenti i gabbioni già realizzati e riportati nei disegni contabili con quanto indicato negli elaborati grafici di PVT3.*

Indicazione recepita.

- *Non è chiaro se la gabbionata con sezione tipologica "G" e "G1" con L=12.50+12.50 faccia parte di un intervento realizzato in modo parziale e quindi da completare; pertanto occorre verificare quanto ad oggi è stato contabilizzato.*

Indicazione recepita.

Per il nuovo intervento viene imputato alla wbs 394 dove si riscontra quanto segue:

WBS SI09_Var: (Cat 394): (subcat 155): Scavi e rinterri

- *La planimetria riporta l'indicazione di sezioni trasversali che però non vengono allegate e che pertanto non consentono il riscontro dei movimenti di materia, non si comprende la voce A.1.10 con corrispettivo pari a zero.*

Indicazione recepita.

Il sovrapprezzo sul trasporto a discarica è pari a "zero", in quanto il materiale verrà conferito presso un sito di conferimento nell'ambito dei 5 km.

WBS SI09_Var: (Cat 394): (subcat 156): opere di regimazione idraulica

- Art. NP.CMC.E.1.03 si riscontra una incongruenza tra le lunghezze riportate nel profilo idraulico e quanto indicato in computo. (vedi correzioni riportate in computo)

Indicazione recepita.

- Nel tratto con sez. tipo "A1" il computo non tiene conto di quanto già realizzato oggetto della WBS 275.

Indicazione recepita.

- Nel tratto con sez. tipo "F" non si comprende se i materassini sp.cm.30 già realizzati in corrispondenza delle spalle sono oggetto di rifacimento.

I materassi Reno previsti in progetto al di sotto del nuovo ponte Frattina (PO01) sono stati realizzati di spessore 23 cm. La perizia in argomento propone la rimozione dei materassi da 23 cm e la realizzazione di gabbioni da 50 cm.

- Nel tratto con sez. tipo "G1" occorre verificare la corrispondenza con lo stato di fatto per la parte evidenziata in rosso e con quanto contabilizzato.

Indicazione recepita.

- Art. NP.CMC.E.1.05b si riscontra una incongruenza tra le lunghezze riportate nel profilo idraulico e quanto indicato in computo. (vedi correzioni riportate in computo)

Indicazione recepita.

- Per i tratti "A1" "F" "G1" valgono le stesse considerazioni di cui sopra.

Indicazione recepita.

- Art. PA.PD.024 la computazione risulta errata, il sovrapprezzo per faccia vista va applicato alla parte di prospetto della gabbionata fuori terra mentre non va applicato ai materassi tipo reno (dagli elaborati grafici non si riscontra tale indicazione progettuale).

Indicazione recepita.

- Art. PA.PD031 lo sviluppo in sezione del geotessile riportato in computo non trova riscontro negli elaborati grafici.

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta Sorveglianza concorda con l'inquadramento assegnato al capitolo di variante dal Contraente Generale e dal Direttore dei Lavori come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

B.6 Sistemazione Fluviale Viadotto Frattina 1 (SF11):

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Nella tavola B014 sarebbe opportuno riportare le quote fondo alveo indicate nel profilo longitudinale alveo fiume anche nella planimetria generale;*

Nell'elaborato B014 sono state inserite in planimetria generale le quote di fondo alveo presenti nel profilo longitudinale.

- 2) *Nella tavola B014 occorre evidenziare sia nella planimetria generale che nella sezione longitudinale la presenza della scogliera fuori alveo in sinistra idraulica prevista nel tratto 2, citata nella relazione RT4 a pag. 132; Non si evince in sezione l'indicazione dei vari tratti ad eccezione del tratto 1: sarebbe opportuno indicarli tutti;*

La scogliera fuori alveo in sinistra idraulica prevista all'interno del tratto 2 è stata indicata in planimetria mediante una didascalia ed è stato aggiornato anche il tipologico relativo presente nell'elaborato B014A.

E' stata inserita in sezione l'indicazione dei tratti mancanti.

- 3) *Nelle sezioni tipologiche (tavola B014A) non viene riportata la pendenza del profilo di scavo e nel tipologico sezione del tratto 2 non viene riportata la scogliera da un lato: occorre integrare gli elaborati.*
- 4) *Nella Tavola B014, nella planimetria generale, il tratto 1 di scogliera è suddiviso in 4 sotto tratti (1A – 1B – 1C e 1D) ai quali corrisponde una diversa sezione tipologica rappresentata nella tavola B14A. Sarebbe opportuno riportare la loro effettiva estensione lineare ed inoltre occorrerebbe rappresentarli anche nel profilo longitudinale dell'alveo del fiume indicando sia la loro estensione che le quote fondo alveo e battente di inizio e fine tratto.*

E' stata inserita l'indicazione della pendenza degli scavi nei tipologici delle sezioni presenti nella tavola B014A e nella tavola B014 sono state inserite le informazioni richieste al punto 4). Il tipologico della sezione del Tratto 2 è stato modificato dando evidenza della scogliera fuori alveo.

Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS SI10: (Cat 276): (subcat 155) scavi e rinterri; (subcat 156) opere di reg. idraulica;

- Art. PA.PED.116 - (scavo di sbancamento in roccia dura.....): le quantità indicate in computo non trovano riscontro in nessun elaborato, inoltre da alcune verifiche anche il dato "superficie misurata da cad" risulta errato; manca documentazione a supporto della voce utilizzata;

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'incolazione e tabulati movimenti materia).

- Artt.A.1.01 (scavo di sbancamento) e PA.PED.117 (Formazione di scogliera): le quantità indicate in computo non trovano riscontro in nessun elaborato, inoltre da alcune verifiche, anche il dato "superficie misurata da cad" risulta errato. Inoltre, non si riscontra il sovrapprezzo per il trasporto a discarica per i materiali provenienti dagli scavi;

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'incolazione e tabulati movimenti materia).

- Art. NP.CMC.E.I.03 (Gabbioni metallici): alle quantità relative alla protezione delle Pile 6-7-8-9-10- 11 (ml 12,00*16,00) non sono state detratti gli ingombri delle Pile stesse;

Indicazione recepita.

- Art. PA.PD.023 (Materassi metallici): manca particolare del fosso in prossimità della Spalla lato AG a supporto della quantità inserita in computo.

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta Sorveglianza concorda con l'inquadramento assegnato al capitolo di variante dal Contraente Generale e dal Direttore dei Lavori come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

B.7 PONTI AD ARCO (SF13 – SF14)

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

SF13:

- 1) Tavola B016: nella sezione longitudinale alveo il tratto a sezione variabile a monte del ponte ad arco pk 19+776 viene indicata con sezione tipologica B, mentre nell'elaborato B017 nella

planimetria generale il medesimo tratto viene indicato con sezione tipologica C. Inoltre, sempre nella sezione longitudinale, alcuni tratti del fondo alveo vengono rappresentati con rivestimento in materassi tipo Reno spessore 0,30 m mentre nelle sezioni tipologiche il rivestimento avviene con gabbioni spessore 0,50 m. E' necessario correggere tali discrasie;

Sono stati corretti i refusi e gli errori evidenziati.

- 2) *Tavola B017: Nella sezione tipologica "C" la pendenza del materiale di riempimento (materiale proveniente dagli scavi) non è indicata e sembrerebbe eccessivamente elevata - si ritiene opportuno quotare anche in altezza la gabbionata di protezione - nella sezione tipologica "B" si ritiene opportuno rappresentarla più estesa dal lato dove il livello di max piena che sborda dall'alveo, con la rappresentazione del rivestimento con materassini RENO oltre la sponda dell'alveo (come rappresentato in pianta e in figura nella relazione idrologica). Si sottolinea che tale rivestimento in pianta sembra essere esteso in misura maggiore rispetto alla relativa didascalia (1,5-2,00 m oltre sponda dell'alveo). Sarebbe opportuno rappresentare i particolari costruttivi degli innesti dei fossi di guardia all'inalveazione. In planimetria vengono rappresentati delle protezioni con gabbioni al piede dei rilevati di approccio del ponte VE04 ma tale intervento non è contemplato in relazione, inoltre non si riscontra neanche in PEA-PVT1 e PVT2, è opportuno, qualora faccia parte di PVT3, una descrizione nella relazione, la rappresentazione grafica delle sezioni in corrispondenza delle spalle con l'inserimento dei gabbioni di protezione debitamente quotati in ogni sua parte ed i relativi calcoli idraulici e di verifica di stabilità per quelle di altezza maggiore di 2,00m.*

Nell'elaborato B017 nella sezione tipologica "C" è stata modificata la pendenza del materiale di riempimento e sono state inserite le quote verticali della gabbionata di protezione.

Si è proceduto a modificare la sezione tipologica "B" secondo le richieste avanzate e ad inserire i particolari dei fossi in ingresso nella sistemazione fluviale in oggetto.

La PTV3 ha previsto l'inserimento di protezioni mediante gabbioni dei rilevati di approccio del ponte ad arco VE04. Sono state aggiornate le relazioni (RT22 ed RT04) con la descrizione di tale intervento.

- 3) *Al fine di una più attenta lettura e valutazione, è necessario riportare nelle sezioni del profilo longitudinale il riferimento delle sezioni di calcolo indicate nella relazione PVIDRT22_61_4137- Relazione idrologica e studio idraulico, nonché riportare nella tavola i livelli di piena ante e post opera con in legenda le varie velocità ante e post opera per ogni sezione;*

Nell'elaborato in planimetria e nella sezione longitudinale sull'alveo è stata inserita l'indicazione delle sezioni di calcolo da Relazione RT22. E' stata inoltre inserita la rappresentazione dell'area di esondazione post operam in planimetria e le relative quote nella sezione longitudinale dell'alveo. Per quanto concerne le ulteriori informazioni richieste sono state inserite delle tabelle riassuntive di tutte le informazioni nell'elaborato B016.

Rinfianco AP15:

1) *Nella tavola B016 non si rileva la pendenza del rinfianco lato SS121;*

E' stata inserita l'indicazione della pendenza del rinfianco lato SS 121 nella sezione tipologica D presente nell'elaborato B016.

2) *Riportare l'intervento nelle sezioni del progetto stradale.*

Vengono rimesse le planimetrie stradali nelle quali saranno visibili le nuove opere.

3) *Rappresentare in sezione la posizione dei fossi di guardia riportati nelle planimetrie idrauliche del tratto interessato;*

E' stato inserito il fosso di guardia rappresentato in planimetria anche nella sezione tipologica D rappresentante la sistemazione dell'argine della viabilità principale.

4) *Con riferimento alla protezione del tratto stradale AP15 con argini in affiancamento al rilevato esistente, in prossimità del ponte ad arco V04, nella relazione RT22 non si ha evidenza circa l'analisi e le verifiche in merito alla stabilità del rilevato nella sua nuova configurazione. Si chiede pertanto di adeguarla inserendo un paragrafo dedicato sulla stabilità del rilevato in questione dando evidenza dei risultati delle opportune verifiche.*

E' stato inserito un paragrafo dedicato alla stabilità del rilevato AP15 nella relazione RT22 nel quale sono evidenti le verifiche svolte ed i risultati ottenuti.

Con riferimento alla demolizione di un ponte in pietra posizionato a valle della SS121 ed a servizio di una viabilità interpodereale in stato di abbandono:

1) *Risulta necessaria l'acquisizione dei Pareri da parte delle competenti amministrazioni (Assessorato Regionale ai BBCC; Ente attuale gestore della viabilità su cui insiste il ponte, altro).*

La trasmissione degli elaborati di perizia di variante alle competenti amministrazioni richiamate verrà effettuato dai relativi ministeri competenti (MIT e MATTM) ai quali la perizia verrà trasmessa da Anas. Pertanto i relativi Pareri verranno emessi in seguito a tale trasmissione. Nello specifico di quanto concerne il parere dell'Assessorato Regionale ai BBCC si può anticipare che questo ente, nel caso in cui le opere, e quindi la demolizione del ponte ad arco in muratura esistente, vengano considerate necessarie ai fini della sicurezza dell'utilizzo della strada non può opporsi alle demolizioni in oggetto.

Riprofilatura Ponte al km 19+772:

- 1) *Nell'allegato 3 "nota di calcolo strutturale nuovo paramento" la pagina 5 risulta incompleta;*
- 2) *La modellazione strutturale del paramento è stata condotta mediante lo sviluppo di un modello di calcolo agli elementi finiti dove in funzione dei carichi trasmessi, attraverso l'analisi statica lineare si sono ottenute le sollecitazioni indotte su di esso. Al paragrafo 3.2 "verifica paramento", la verifica viene eseguita soltanto per la parte di paramento da realizzare non si ha evidenza della medesima verifica relativa al tratto di paramento già realizzato e previsto sia in PEA che in PVT2 (tavole N001 – N002). In realtà in PEA nella relazione di calcolo RC01 all'interno della nota di calcolo delle centine di rinforzo riporta quanto segue "Dalle reni dell'arco fino in fondazione, un rivestimento in calcestruzzo armato, di spessore variabile da 30 a 45 cm, ricopre la centinatura prevista. Si evidenzia, tuttavia, come tale rivestimento abbia solamente valenza idraulica, e pertanto non è stato considerato all'interno del calcolo; ciò si deve all'assenza di opportune connessioni in grado di solidarizzare le travi in acciaio al getto circostante". Si osserva quindi che il paramento è stato realizzato per la sola funzione di protezione dei piedritti delle centine e non per la funzione che dovrà assolvere in sede di PVT3 ossia di sostegno del terrapieno. Negli esecutivi (tavole B017E e B017F) non vi è alcuna informazione circa il mantenimento o meno dei piedritti delle centine di rinforzo annegati nel rivestimento. Inoltre, riguardo al paramento esistente si è constatato la presenza di due Non Conformità (NC n. 908 del 03/09/2018 e NC n. 909 del 25/09/2018) che hanno per oggetto la errata esecuzione del rivestimento con spritz beton in luogo di c.a. e la non conformità della resistenza a rottura dei provini dello spritz beton a 28 giorni di maturazione rispetto ai valori da capitolato. Alla luce di quanto evidenziato necessitano chiarimenti in merito;*
- 3) *Sempre nella relazione di calcolo RT22, manca la modellazione del paramento lato corto delle spalle, che da quanto rappresentato nelle tavole B017E e B017F non presenta un cordolo di fondazione e quindi l'interazione con il terreno avviene direttamente al piede del paramento. Necessitano chiarimenti in merito.*
- 4) *Il collegamento della testa del paramento con il cordolo di fondazione delle spalle rendono i due sistemi solidari tra loro e quindi ognuno risentirà dell'azione esercitata sull'altro. Alla luce di questa nuova configurazione le spalle andrebbero rimodellate e verificate in funzione delle nuove sollecitazioni indotte. Si chiedono chiarimenti in merito.*
- 5) *Nelle tavole delle carpenterie (B017) occorre aggiornare la tabella materiali (calcestruzzi) coincidente con quanto riportato in relazione di calcolo;*
- 6) *Nelle tavole delle carpenterie (B017) non è presente l'esecutivo della trave a coronamento del paramento verticale con la indicazione del numero e posizione dei ferri longitudinali e trasversali. Si chiede pertanto di integrare gli elaborati con le informazioni mancanti.*

7) *Nelle tavole B017E e B017F manca la rappresentazione grafica con l'indicazione del punto 2 delle "FASI ESECUTIVE" indicate nella parte superiore delle stesse. Integrare con le informazioni mancanti.*

In risposta a quanto esplicitato ai punti sopra riportati si comunica che la progettazione degli interventi sul ponte esistente alla pk 19+776 svolta nelle precedenti fasi progettuali è stata rivista ed aggiornata includendo gli interventi strutturali resisi necessari a seguito del verificarsi dell'evento alluvionale. Sono state quindi svolte verifiche di tipo globale, descritte nell'aggiornamento della relazione di perizia di variante n. 2 ora PEPE03_RC01_60_4137 e sono stati aggiornati i relativi elaborati grafici integrandoli con gli interventi di PTV3, PEPE03_N001_60_4137 e PEPE03_N002_60_4137.

Pertanto viene riemessa la relazione RT22 depurata della quota parte riguardante le calcolazioni strutturali che, come anticipato, sono state convogliate nella RC01 della specifica WBS del ponte esistente, relazione il cui contenuto assolve a tutte le richieste dei punti 2), 3) e 4) ed elimina le discrasie evidenziate al punto 5).

L'osservazione al punto 1 decade visto quanto sopra e gli elaborati B017E e B017F, il cui contenuto viene eliminato dalla WBS SF13, vengono riemessi con contenuti differenti meglio esplicitati nelle risposte all'istruttoria economica.

Gli elaborati grafici relativi al PE03, N001 e N002, riportano quanto richiesto ai punti 6) e 7) e nello specifico le indicazioni esecutive della trave a coronamento del paramento verticale sono riportate nel "Particolare rivestimento - Dettaglio tipo" per entrambe le spalle del ponte.

In merito all'ultimo punto nel quale si chiede di rappresentare graficamente lo spritz beton con rete elettrosaldata descritto alla Fase 2 delle Fasi Esecutive si specifica che tale strato viene realizzato con la sola finalità di stabilizzazione del paramento delle spalle che rimane scoperto a seguito della demolizione della parte superiore della muretta già realizzata e pertanto sarà realizzato a filo interno della muretta in opera.

Le non conformità riscontrate riguardano il sostegno dell'arco durante le fasi realizzative del nuovo ponte, pertanto non hanno nessuna influenza sulla funzionalità e durabilità dell'opera così come progettata in PVT2/PVT3.

SF14:

1) *Nella Tavola B018 sarebbe opportuno rappresentare i particolari costruttivi degli innesti dei fossi di guardia all'inalveazione. Nella sezione B-B, a tergo dei gabbioni, sarebbe opportuno chiarire se il tessuto anticontaminante rimane a vista e/o come viene rifinito tale tratto di superficie inclinata a monte dei gabbioni;*

- 2) *Nella sezione B-B occorrerebbe rappresentare la sezione del nuovo ponte realizzato ed inoltre accorrebbe indicare la centina di rinforzo, il cordolo di fondazione ed il relativo rivestimento in c.a. dei piedritti.*

In merito a quanto osservato nei due punti precedenti si risponde quanto segue.

Sono stati inseriti i particolari degli innesti dei fossi nell'inalveazione e la sezione B-B è stata aggiornata come richiesto inserendo quanto indicato negli elaborati di perizia di variante 2 PEPE04N001_52_4137 e PEPE04N002_52_4137 in merito agli interventi sul ponte esistente. Il tessuto anticontaminante viene prolungato per tutta l'altezza del gabbione di sponda e lo spazio rimanente tra il rivestimento in c.a. del ponte e i gabbioni di nuova realizzazione verrà intasato con magrone.

- 3) *Riguardo al paramento esistente presente nel ponte ad arco pk 20+059 a protezione dei piedritti delle centine di rinforzo si è constatato la presenza di due Non Conformità (NC n. 908 del 03/09/2018 e NC n. 909 del 25/09/2018) che hanno per oggetto la errata esecuzione del rivestimento con spritz beton in luogo di c.a. e la non conformità della resistenza a rottura dei provini dello spritz beton prelevati a 28 giorni rispetto ai valori da capitolato. Alla luce di quanto evidenziato necessitano chiarimenti in merito;*

Le non conformità riscontrate riguardano il sostegno dell'arco durante le fasi realizzative del nuovo ponte, pertanto non hanno nessuna influenza sulla funzionalità e durabilità dell'opera così come progettata in PVT2/PVT3.

- 4) *Al fine di una più attenta lettura e valutazione, occorre riportare nelle sezioni del profilo longitudinale il riferimento delle sezioni di calcolo indicate nella relazione PVIDRT22_61_4137- Relazione idrologica e studio idraulico nonché riportare nella tavola i livelli di piena ante e post opera con in legenda le varie velocità ante e post opera per ogni sezione;*

La sistemazione SF14 interessa un corso d'acqua relativo al reticolo idraulico secondario. Per tale motivo le verifiche sono state condotte in riferimento al tempo di ritorno pari a 100 anni. Dette verifiche sono state effettuate con il codice di calcolo MACRA e non è stata sviluppata apposita modellazione fluviale con il software HEC-RAS, come descritto in relazione PVIDRT23_61_4137 (erroneamente nel testo della richiesta di integrazioni si fa riferimento alla PVIDRT22_61_4137). Le sezioni di verifica indicate nei calcoli fanno riferimento a diversi tipologici presenti nella tavola dedicata dell'opera.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

SF13 e SF14:

WBS SI11: (SF13) (Cat 277): (subcat 155) scavi e rinterri; (subcat 156) opere di reg. idraulica;

- *Le lunghezze riportate in planimetria sono incongruenti con quanto riportato in computo.*

Indicazione recepita.

- *Le superfici riportati in computo con l'indicazione "superficie da CAD" non sono riscontrabili.*

Indicazione recepita. Si rimanda agli elaborati PVCO_CM06_61_4137 e PVID_B017E-F_61_4137.

- *Non si riscontra nessuna motivazione per il corrispettivo trasporto a discarica pari a zero.*

Il sovrapprezzo sul trasporto a discarica è pari a "zero", in quanto il materiale verrà conferito presso un sito di conferimento nell'ambito dei 5 km.

- *Mancano sezioni/particolari a supporto delle quantità relative alla sistemazione dei quarti di cono con gabbioni metallici del VE04, gli scavi non sono computati e il sovrapprezzo a faccia vista risulta errato.*

Indicazione recepita.

.

WBS SI15: (SF14) (Cat 306): (subcat 155) scavi e rinterrj;

- *Le discrasie evidenziate nel paragrafo "Istruttoria tecnica....." non consentono di procedere ai riscontri delle quantità riportate in computo. Si evidenzia comunque da una preliminare analisi che le sezioni trasversali A-A; C-C; E-E; non consentono un riscontro delle aree di scavo e riempimento, mancano le sezioni nei tratti di raccordo, inoltre non si comprende quale sia il sito di conferimento definitivo dei materiali di risulta degli scavi.*

Indicazione recepita. Si rimanda all'elaborato PVID_B018A_61_4137.

- *Errata computazione del sovrappr. "gabbioni a faccia vista".*

Indicazione recepita.

- *Voce PA.PD.031 "tratto E" errata altezza della gabbionata.*

Indicazione recepita.

WBS VE04: (Cat 123): (subcat 85) Interventi di consolidamento (Lavori a Misura)

- *Voce PAPD.011 non si riscontra nessun giustificativo per l'impiego di tale voce e con una aliquota del 50%*

Voce PA.PD.011 non afferente la P.V.T.3, ma già presente nel computo metrico di contratto.

- *Le voci B.509d, B.2.25, PA.PD.024; riportano quantità totali non riscontrabili negli elaborati grafici.*

Voci B.509d, B.2.25, PA.PD.024 non afferenti la P.V.T.3 ma già presenti nel computo metrico di contratto.

WBS VE04: (Cat 123): (subcat 155) Scavi e rinterrati (Lavori a Corpo)
001.123.155

- Le voci di tariffa che concorrono alla determinazione del corrispettivo a corpo riportano quantità complessive non riscontrabili negli elaborati, non si comprende la scelta del sito di conferimento "Filaga" per le materie provenienti da scavi.

Voce non presente nel computo metrico di contratto

002.123.090

- Il computo va rivisto in ragione della risoluzione delle discrasie progettuali già evidenziate, vanno comunque supportate le quantità della voce B.509a.

Le quantità della voce B.5.09.a si rimanda alla tabella acciai allegata alla presente perizia.

WBS AP15: (Cat 015): (subcat 003) Scavi e rilevati (Lavori a corpo)
001.015.003

- Le voci di tariffa A.1.01 e A.2.06a che concorrono alla determinazione del nuovo corrispettivo a corpo riportano quantità complessive non riscontrabili negli elaborati;

Le quantità di cui alle voci sopracitate sono riscontrabili negli elaborati PVID_B017A-D_61_4137.

- N.B: Non è chiaro se il profilo del corpo stradale del tratto AP15 (vedi sez tipo "D") sul quale si prevede la costruzione di un argine di protezione, debba essere oggetto di lavorazioni di ammorsamento del nuovo rilevato con materie provenienti dagli scavi;

Le modalità di realizzazione dell'argine di protezione sono raffigurate nell'elaborato PVID_B016_60_4137.

- Si evidenzia comunque che le sezioni indicate negli elaborati da PVID_B017A_60_4137 a PVID_B017D_60_4137 devono riportare la tabella con le aree afferenti ad ogni singola lavorazione/voce di tariffa e il relativo computo dei volumi.

Indicazione recepita.

007.015.010

- La lunghezza riportata in computo della gabbionata al piede dell'argine di protezione risulta incongruente con quanto indicato negli elaborati grafici;

Indicazione recepita.

- *Il TNT afferente il gabbione al piede dell'argine di protezione risulta computato con voce PA.PD.031 sia al n.d.10599 che al n.d. 10608;*

Indicazione recepita. Si rimanda al tabulato PVCO_CM06_61_4137.

- *La voce PA.PED.105 "geocomposito" posto al di sotto dei materassi reno ha una quantità superiore del 45% circa a quella dei materassi stessi. Occorre verificare;*

Indicazione recepita. Si rimanda al tabulato PVCO_CM06_61_4137.

008.015.004

- *Si riscontra l'errata computazione con modalità differenziale della subcat 004, in quanto in ragione dei lavori eseguiti e contabilizzati occorre per lo scavo (voce A.1.01) si dovrebbe detrarre il tratto compreso tra le sez. 981 e la sez. 990 (recapito finale) ed aggiungere il tratto con nuova soluzione compreso tra la sez. 968 e la sez. 990 (recapito finale);*

Negli elaborati di PVT2 il fosso di guardia FT2_P20_04 risulta in terra con dimensioni 50x50x50. Con l'attuale perizia si propone il rivestimento per l'intera estensione, pertanto nel computo metrico sono state inserite le sole quantità per il rivestimento del fosso.

- *Il fosso rivestito FT2_P20_04, già previsto in PVT2 in terra, viene computato per una lunghezza di ml 500,00 anziché ml 600,00;*

Indicazione recepita.

- *Il fosso rivestito FT2_P20_01, già previsto in PVT2 in terra, ricade tra le progr.19.806,14 e 19.887.81 e pertanto dovrà essere imputato nella WBS 016. Si riscontra inoltre che la voce PA.PE.001 riporta una lunghezza errata di ml 360,00 anziché 85,00.*

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

SF13 e SF14:

L'Alta Sorveglianza concorda con l'inquadramento assegnato al capitolo di variante dal Contraente Generale e dal Direttore dei Lavori come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

C. VARIANTE OPERE DI PRESIDIO PER FENOMENI DI EROSIONE E DILAVAMENTO SCARPATE

C.1 OPERE DI SOSTEGNO OS01 - OS03 - OS04 - OS05

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *La configurazione attuale delle scarpate ed il posizionamento dei fossi di guardia non paiono essere realizzati in perfetta aderenza agli elaborati di PEA. Tale aspetto è, peraltro, evidenziato con riferimento alla OS05 nella Scheda di "Non conformità" N. 683 del 08/02/2017, che risulta ancora aperta.*
- 2) *Al fine di definire la corretta configurazione di PVT3 è necessario fornire il rilievo dell'attuale stato di fatto con il dettaglio delle sezioni.*
- 3) *L'intervento sembra essere rappresentato sugli elaborati di progetto approvato e non sullo stato di fatto. Si ritiene opportuno dare evidenza tra quanto rappresentato negli elaborati grafici e le risultanze derivanti dai rilievi topografici dell'attuale stato di fatto;*
- 4) *Nelle sezioni trasversali l'intervento non è rappresentato nel suo complesso. Si ritiene necessario estendere le sezioni verso monte;*

In merito a quanto evidenziato nei punti precedenti si specifica che è stato realizzato un rilievo dello stato di fatto attuale e che gli elaborati sono stati aggiornati sulla base di quanto rilevato. In occasione di tale rilievo sono state prolungate le sezioni che risultavano carenti in termini di estensione verso monte rispetto alla paratia già realizzata da PEA.

- 5) *Necessitano chiarimenti sul fissaggio della geostuoia e sulle caratteristiche della boiaccia e/o miscela cementizia da utilizzare per gli ancoraggi (rapp acqua/cemento – tipo e quantità di eventuale fluidificante);*

In merito a quanto richiesto è necessario specificare preliminarmente che la definizione del materiale "geostuoie" è stato aggiornato negli elaborati grafici e nelle relazioni in quanto l'antierosivo utilizzato è meglio definito come "biostuoia" le cui caratteristiche sono le seguenti.

"Biostuoia realizzata mediante l'interposizione di due reti in polipropilene di massa organica non inferiore a 400gr/mq costituita da fibre di paglia e cocco. Le reti di contenimento avranno ciascuna una massa aerica non superiore a 10gr/mq ed una maglia di dimensioni pari a 8x10mm e saranno caratterizzate da una resistenza non inferiore a 500N/m con deformazioni non superiori al 20%."

Le indicazioni sul fissaggio del materiale, così come le caratteristiche sopra elencate, sono presenti, per ogni opera, all'interno dell'elaborato "Particolari rivestimento scarpate". Per praticità si riporta il contenuto delle indicazioni richiamate:

"Il fissaggio verrà realizzato mediante tondino metallico ad aderenza migliorata $\Phi=6\text{mm}$ lunghi 25cm e larghi 10cm, in ragione di 2-4 picchetti/mq".

La posa in opera del materiale avverrà preliminarmente alla posa del geocomposito metallico già descritto negli elaborati progettuali, come specificato negli stessi.

Per quanto riguarda le caratteristiche della miscela cementizia da utilizzare per gli ancoraggi si riportano di seguito le caratteristiche che sono state inserite negli elaborati "Particolari rivestimento scarpate".

Miscela di iniezione:

densità $\geq 1.85 \text{ t/mc}$

cemento tipo III, IV, V

rapporto acqua/cemento ≤ 0.5

resistenza a compressione:

$\geq 20 \text{ MPa}$ dopo 3 gg

$\geq 37 \text{ MPa}$ a 28 gg (C30/37)

- 6) *Nella relazione di calcolo nel paragrafo "materiali" non si trova menzionata la boiacca e/o miscela cementizia; nella relazione di calcolo si parla di chiodatura a maglia quadrata di lato 2,5 o 3,0 m, invece nei grafici viene rappresentata una maglia a rombo.*

Il paragrafo materiali della relazione di calcolo è stato aggiornato con quanto richiesto. La maglia degli ancoraggi del rivestimento corticale è di tipo romboidale, sono stati aggiornati tutti gli elaborati che riportavano una indicazione errata.

- 7) *Risulta necessario aggiungere nei grafici l'indicazione (didascalia) della geostuoia e rivedere alcune quote.*

Negli elaborati grafici dei particolari non vi è una didascalia in quanto in sezione la geostuoia, come detto prima meglio definita biostuoia, risulta in aderenza al geocomposito. I due elementi sono indicati in sezione con la didascalia "Rivestimento in adiacenza". Sono state effettuate le correzioni sulle quote risultate errate.

- 8) *Sono state rilevate discrasie tra negli elaborati grafici tra le diverse indicazioni dell'acciaio utilizzato, non potendo confrontare così lo stesso con le caratteristiche indicate nelle relazioni di calcolo, oltre evincere tra gli allegati alla stessa relazione (ALLEGATI FILE DI INPUT OUTPUT DEI MODELLI DI CALCOLO) diversi "Error Codes" cui si chiede di relazionare sulla influenza sui risultati di calcolo.*

Le indicazioni inerenti l'acciaio utilizzato per gli ancoraggi del rivestimento corticale presenti negli elaborati nominati "Particolari rivestimento scarpate" sono corrette: Barra in acciaio $\phi 32 \text{ S355H}$.

È stata data evidenza delle barre utilizzate e dei relativi valori di resistenza usati nei calcoli esplicitati nelle relazioni, in coerenza con quanto specificato negli elaborati grafici.

E' stato aggiornato il codice di calcolo, e di conseguenza le relazioni, pertanto non vi saranno gli "Error Codes" presenti sulla revisione consegnata delle relazioni di calcolo, ad ogni modo tali errori non influivano sui risultati di calcolo.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

- *Il computo riporta voci di tariffa non consuntivate all'ultimo SAL.*

Il computo è stato allineato alla contabilità.

- *La quantificazione degli scavi del cordolo della paratia e della relativa scarpata non viene supportata da sezioni (così come già richiesto in sede contabile) ma riporta quantità stimate.*

Quanto osservato non afferisce a opere di PVT3.

- *Le quantità relative alle nuove lavorazioni oggetto di perizia (per esempio PA.PED.003) non sono riscontrabili poiché le sezioni trasversali non riportano lo sviluppo della rete posta in opera pertanto non è possibile una quantificazione.*

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati con quanto richiesto.

- *Occorre che sia verificata la corrispondenza dell'idraulica realizzata a tergo della paratia, con quanto riportato negli elaborati grafici, attenzionando i punti di recapito della canaletta "mezzo Tubo".*

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

OS01 - OS03:

L'Alta sorveglianza con riferimento alle OS01 e OS03 intende inquadrare le opere nell'ambito dell'art. 176 comma 5 lett. a) primo periodo ovvero varianti necessarie ad emendare i vizi o integrare le omissioni del progetto redatto dallo stesso CG – art 10 c.2 NG10 del CSA.

Tale inquadramento sembra discendere dal fatto che le opere previste in variante siano state interpretate come necessarie per la risoluzione di alcune Non Conformità aperte dall'Alta Sorveglianza in passato (N. 717 del 03/04/2017 (OS01), N. 696 (OS03) del 21/02/2017) che segnalavano la presenza di smottamenti tra il febbraio e l'aprile del 2017.

A tal riguardo risulta necessario osservare che le su richiamate Non Conformità sono state chiuse in quanto gli interventi risolutivi, costituiti nella riprofilatura della scarpata, sono stati messi in opera

e non risultano riconducibili a problematiche connesse al verificarsi di eventi alluvionali come quello del 2018.

OS04 e OS05:

Con riferimento alle opere OS04 e OS05 l'Alta Sorveglianza lamenta una mancata esplicitazione del rapporto tra gli interventi integrativi previsti in PVT3 e l'evento piovoso eccezionale del 2-4 novembre 2018 e di conseguenza delle motivazioni che hanno portato il C.G. all'inquadramento proposto e condiviso dal Direttore dei lavori. In attesa di tali chiarimenti in merito l'AS ha inquadrato la variante nell'ambito dell'art. 176 comma 5 lett. a) primo periodo ovvero varianti necessarie ad emendare visi o integrare le omissioni del progetto redatto dallo stesso CG - art. 10 c.2 NG10 del CSA.

Si forniscono nel seguito gli approfondimenti richiesti e relativi a tutte le opere analizzate nel presente capitolo.

I dissesti osservati sulle scarpate a monte delle paratie esistenti sono stati classificati, nella presente variante e come già esplicitato nella RT03, come "erosione per dilavamento".

Si ritiene infatti che l'evento piovoso del Novembre 2018, sia in intensità che in durata, sia del tutto compatibile con la genesi di meccanismi di erosione accelerata per dilavamento che si manifesta su suoli privi di vegetazione arborea e poco permeabili ad opera di piogge intense a carattere torrenziale. Tali fenomeni erosivi sono localizzati, e si sono manifestati come scoscendimenti, se pur di natura superficiale, lungo le scarpate in oggetto.

Per maggiori delucidazioni circa i meccanismi di dissesto si rimanda alla Relazione di Inquadramento tecnico economico della Variante RT03 (Cap 5-Par 5.1).

Alla luce dei danni rilevati, si è ritenuto necessario provvedere alla protezione delle scarpate con sistemi antierosivi, al fine di non lasciare esposta la porzione di terreno già interessata dagli eventi alluvionali, e pertanto particolarmente soggetta a futuri fenomeni di erosione e dilavamento superficiale.

Le relazioni specifiche delle singole opere sono state aggiornate inserendo le verifiche nelle configurazioni di progetto (PEA/PV2 Ante Operam) e nelle configurazioni di stato di fatto (AO e PO). Di tali verifiche si fornisce nel seguito uno specchietto riepilogativo con i coefficienti di sicurezza minimi delle configurazioni esaminate.

Gli esiti delle verifiche mostrano come le scarpate siano di fatto verificate in tutte le configurazioni esaminate. I rinforzi corticali di progetto sono infatti previsti al fine di garantire l'assenza di futuri fenomeni di erosione e dilavamento delle scarpate che potrebbero innescarsi, come già accaduto a seguito degli eventi alluvionali del Novembre 2018, e quindi a garantire il mantenimento nel tempo dell'attuale geometria.

FS NTC2018		
WBS	Scarpata di progetto (PV2)	WBS

	Ante Operam				Ante Operam	
	Statica		Statica		Statica	
OS01	1.26	OS01	1.26	OS01	1.26	OS01
OS03	1.12	OS03	1.12	OS03	1.12	OS03
OS04	1.29	OS04	1.29	OS04	1.29	OS04
OS05	1.33	OS05	1.33	OS05	1.33	OS05

C.2 INALVEAZIONE TOMBINO TS26

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Tavola PVTS26_N001_60_413: Si riscontrano imprecisioni nella didascalia della sez. tipologica di monte ("A" oppure "B") tra la sezione longitudinale e la planimetria: occorre uniformare i grafici;*

L'errore relativo alla didascalia della sez. tipologica di monte è stato eliminato. La sezione tipologica corretta è la Sezione Tipologica "A".

- 2) *Si rileva incongruenza tra relazioni (RT3 ed RT4) ed elaborati (tavola TS26) sulla sistemazione di monte: in sez long viene riportato "non oggetto del presente intervento" nelle relazioni invece contemplato come intervento di perizia n°3. Occorre uniformare gli elaborati;*

L'intervento di sistemazione di monte era già previsto in Progettazione Esecutiva ma la presente variante ne ha modificato la tipologia (sp. materassi tipo Reno modificato da sp. 23 cm a sp. 30 cm). E' stato eliminato il refuso presente nell'elaborato grafico mentre non sono state modificate le relazioni RT 03 e RT 04 in quanto corrette.

- 3) *Si ritiene opportuno riportare nella planimetria idraulica la didascalia dell'indicazione dell'opera ed inserire eventuale retino dell'inalveazione di monte;*

Le planimetrie idrauliche sono state aggiornate con quanto richiesto.

- 4) *Occorre far menzione e rappresentare le opere di mitigazione già PEA (vedi elaborato PEAM004_30_4137 e PEAMRT01_31_4137 di PEA);*

Si ritiene che inserire le indicazioni rappresentate negli elaborati su richiamati, inerenti le opere di mitigazione, possa creare confusione nella lettura dell'elaborato del TS26. Le modifiche apportate dal progetto di variante risultano compatibili con le opere di mitigazione previste da PEA per l'area.

- 5) *Si ritiene opportuno dimensionare il tombino TS26 e le relative opere in funzione delle portate che si avrebbero nel caso in cui, il ponte ad arco sulla SP55 a monte, attualmente non verificato con Tr. 100 anni, fosse adeguato.*

Si specifica che le verifiche effettuate e riportate nella relazione PVTP0_RT01_60_4137 "Relazione idrologica e di studio idraulico" nella determinazione della portata di progetto non si è tenuto conto della presenza del ponte ad arco esistente sulla SP55, pertanto la portata in ingresso è la medesima che si avrebbe se la luce del ponte fosse sufficiente a convogliare tutta la portata con tempo di ritorno 100 anni.

6) *Indicare la pendenza dei tratti di inalveazione.*

Il profilo longitudinale è stato aggiornato inserendo le informazioni richieste.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

– *Le quantità di movimento terra non sono supportate da elaborati grafici;*

Si forniscono gli elementi per effettuare il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo (elaborati grafici riportanti le sezioni trasversali dell'inalveazione e tabulati movimenti materia).

– *Errata computazione della voce PA.PD.024 nel tratto sez. B1 h= 2.50 per due lati anziché ml 14.50; nel tratto sez. "B" h= 1.50 per due lati anziché ml 10.50.*

Indicazione recepita.

– *La sezione trasversale nel tratto con tubo armco risulta incompleta e non consente il riscontro delle quantità riportate in computo.*

L'osservazione non trova riscontro negli elaborati grafici di progetto.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

In merito all'inquadramento normativo della variante ai sensi dell'art. 176 del d.lgs 163/06 e del NG10-CSA, l'Alta Sorveglianza ha ritenuto di concordare con l'inquadramento proposto dal CG e condiviso dal D.L. pertanto la stessa verrà inquadrata nella fattispecie del secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore" ".

C.3 INALVEAZIONE A MONTE E A VALLE DEI TOMBINI TP30 E TP31

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

1) *Planimetrie idrauliche PE_ID_P014_60_4137 e PE_ID_P015_60_4137:*

– *Il tombino TS29c e alcuni fossi di guardia non sono rappresentati;*

- *Per le inalveazioni IN41 e IN42 vengono indicate delle sezioni trasversali che non corrispondono con le sezioni tipologiche presenti negli elaborati specifici dei tombini: sarebbe opportuno revisionare tali planimetrie in funzione dei cambiamenti previsti in sede di variante;*

Le planimetrie idrauliche sono state aggiornate con quanto richiesto.

2) *Tavola PVTP30_N001_60_4137:*

- *Per una lettura più immediata sarebbe opportuno ruotare lo stralcio planimetrico nello stesso senso della planimetria generale, indicando magari anche il verso di scorrimento dell'acqua.*
- *Sarebbe opportuno nella grafica essere più precisi con i retini dei fossi di guardia che affluiscono/non affluiscono alle inalveazioni in argomento in quanto non di chiara lettura.*

Le richieste di cui al punto 2) sono state accolte ed i relativi elaborati sono stati aggiornati.

- *Sarebbe opportuno rappresentare con un'altra sezione trasversale il prolungamento previsto per il pozzetto/manufatto di imbocco esistente del TP30 indicato nella sezione longitudinale; si evidenzia inoltre nello stralcio planimetrico un probabile errore in didascalia (nel TP30 di imbocco la misura del rivestimento a monte del manufatto è segnata $H=10,0$ m anziché $H=1,00$ m);*
- *Nella sezione longitudinale X-X non si evincono le pendenze delle due inalveazioni collegate al tombino; sarebbe opportuno inserirle.*

E' stata inserita negli elaborati grafici del TP30 una sezione trasversale in corrispondenza del prolungamento del manufatto di imbocco del TP30. E' stato eliminato l'errore presente nella didascalia del fosso rivestito di monte del TP30 e sono state inserite le pendenze delle inalveazioni nella sezione longitudinale X-X.

3) *Tavola PVTP31_N001_60_4137:*

- *Per una lettura più immediata sarebbe opportuno ruotare lo stralcio planimetrico nello stesso senso della planimetria generale, indicando magari anche il verso di scorrimento dell'acqua.*

La richiesta è stata accolta ed i relativi elaborati sono stati aggiornati.

- *Nella planimetria generale e nello stralcio planimetrico per il tratto di fosso a valle di TP31 la sezione viene indicata come "sezione tipologica B" in luogo della "sezione tipologica A"; correggere tale discrasia.*

- *Nella sezione longitudinale X-X il fosso a valle viene rappresentato con una sezione trapezia riferita al tipologico B in luogo del tipologico A; si chiede di correggere tale discrasia;*
- *Nella sezione longitudinale X-X non si evincono le pendenze che presentano i due tratti d'inalveazione collegate al tombino; sarebbe opportuno inserirle.*

L'indicazione "sezione tipologica B" di tipo trapezio per quanto concerne il fosso di valle del TP31 nella planimetria generale, nello stralcio planimetrico e nella sezione longitudinale risulta corretta, l'errore, che è stato corretto, riguardava le sole dimensioni indicate nella didascalia delle due viste planimetriche.

Sono state inserite le pendenze delle inalveazioni nella sezione longitudinale X-X.

4) *Tavola PVTS29_N001_60_4137:*

- *Nella planimetria generale per il tratto di fosso a valle di TP31 la sezione viene indicata come "sezione tipologica B" in luogo della "sezione tipologica A"; si chiede di correggere tale discrasia.*
- *Nella sezione longitudinale X-X non si evincono le pendenze che presentano i due tratti d'inalveazione collegate al tombino; sarebbe opportuno inserirle.*

L'indicazione "sezione tipologica B" di tipo trapezio per quanto concerne il fosso di valle del TP31 nella planimetria generale risulta corretta, l'errore, che è stato corretto, riguardava le sole dimensioni indicate nella didascalia.

Sono state inserite le pendenze delle inalveazioni nella sezione longitudinale X-X.

5) *Tavola PVTS29c_N001_60_4137:*

- *Nella planimetria generale per il tratto di fosso a valle di TP30 la sezione viene indicata come "sezione tipologica B" in luogo della "sezione tipologica C"; si chiede di correggere tale discrasia.*
- *Nella sezione longitudinale X-X non si evincono le pendenze che presentano i due tratti d'inalveazione collegate al tombino; sarebbe opportuno inserirle.*

E' stata corretta l'indicazione del fosso di valle del TP30 nella planimetria generale in "sezione tipologica C" come correttamente osservato.

Sono state inserite le pendenze delle inalveazioni nella sezione longitudinale X-X.

6) *Relazione PVTP0_RT01_60_4137:*

- *Nella relazione idrologica e di studio idraulico è presente il dimensionamento e la conseguente verifica dei tratti d'inalveazione (condotti con l'ausilio del codice di calcolo Macra Studio sviluppato da Officine Maccaferri S.p.a..) in prossimità dell'imbocco e dello sbocco dei tombini della viabilità secondaria e viabilità principale. Del medesimo studio invece non se ne ha evidenza per i tratti intermedi dei fossi di collegamento tra i tombini delle due viabilità. Si chiedono chiarimenti in merito.*

Non si ritiene necessario procedere alle verifiche dei fossi intermedi (posti tra la viabilità principale e la secondaria) in quanto questi hanno una sezione utile più grande ed una pendenza più elevata. Le verifiche sono state condotte unicamente sulle sezioni più gravose rendendo le altre sezioni implicitamente verificate.

Per rendere più chiara la metodologia di verifica, all'interno della relazione PVTP0_RT01_60_4137 sarà inserito un apposito paragrafo nel quale sarà data maggiore evidenza delle scelte progettuali (Nel medesimo paragrafo sarà chiarita la metodologia di verifica seguita anche per tutti i tombini del curvone San Giorgio).

- 7) *Negli elaborati presenti non si evincono le indicazioni impartite dalla DL, per i rivestimenti dei fossi in cls, circa l'esigenza di realizzare gli opportuni giunti di dilatazione in conformità alle prescrizioni del CSA "Norme Tecniche" art. 8, in modo tale da evitare irregolari e imprevedibili fessurazioni delle strutture stesse per effetto di escursioni termiche, fenomeni di ritiro e di eventuali assestamenti. La loro successiva sigillatura dovrà garantire la perfetta continuità e tenuta idraulica dei manufatti, tenendo conto dei non rari fenomeni di erosione dei versanti.*

Gli elaborati relativi ai fossi di guardia sono stati predisposti in conformità alle precedenti fasi progettuali ed a quanto previsto dal CSA. L'osservazione di cui sopra si riferisce alla buona regola d'arte che dovrà essere garantita in fase di realizzazione.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

Non vi sono osservazioni.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta Sorveglianza ha concordato con l'inquadramento proposto dal CG e condiviso dal D.L. pertanto la stessa resta inquadrata nella fattispecie del secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

C.4 NUOVO TOMBINO IDRAULICO TP77

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

1) *Elaborato PVTP77_N001_60_4137 - Planimetria e sezione tipo:*

- *è necessaria una sezione longitudinale lungo la secondaria VS38A; nella sezione trasversale tipologica si riporta una nota inerente la rete elettrosaldata che troverebbe riscontro proprio nella sezione longitudinale mancante;*

E' stata sviluppata una sezione longitudinale lungo la secondaria VS38A ma non si ritengono necessarie ulteriori informazioni in merito alla rete elettrosaldata indicata nella sezione tipologica del tombino circolare prefabbricato.

- *non si evince il dettaglio della botola di chiusura dei pozzetti prefabbricati: oltre al dettaglio del pozzetto rappresentato nella sezione di imbocco, indicare la tipologia delle chiusure per tutti gli altri pozzetti;*

E' stato inserito nell'elaborato grafico un particolare della prolunga 80x80cm dei pozzetti prefabbricati nel quale sono visibili anche i dettagli della botola di chiusura in ghisa.

- *mancano le quote in pianta del manufatto di sbocco del TP47 interessato dall'estensione dei muri d'ala. Ai fini delle necessarie valutazioni occorre un disegno di dettaglio comprensivo di armatura, eventuali inghisaggi alla parte esistente e quanto altro necessario a dare chiarezza del particolare;*

E' stato inserito un riquadro di dettaglio "Carpenteria e armatura manufatto di sbocco" all'interno del quale sono riportate in pianta tutte le quote del manufatto di sbocco in prossimità della sez. 1089 e sono stati inseriti i dettagli di armature e inghisaggi delle estensioni dei muri d'ala dello stesso.

- *nella sezione trasversale dell'opera di imbocco in gabbioni non è rappresentato l'innesto con il fosso di guardia, inoltre è necessario rappresentare una sezione trasversale dell'opera, che espliciti l'innesto con il tombino circolare e l'eventuale chiusura degli spazi dello stesso in relazione alla geometria dei gabbioni.*

Nella sezione trasversale di imbocco - sez. 1077 è stato rappresentato l'innesto del fosso di guardia che erroneamente non era stato rappresentato ed è stata inserita una sezione trasversale perpendicolare alla precedente nella quale risulta visibile l'innesto del tombino circolare. Le parti in gabbioni adiacenti all'imbocco del tombino circolare saranno realizzate mediante pezzi sagomati ad hoc.

- *tra gli elaborati, sebbene riportata l'armatura del tombino nella tavola grafica, non si evince la relazione di calcolo (rif. NTC 2018) del pozzetto di raccordo realizzato in c.a. gettato in opera compressiva della soletta in c.a;*

- data la particolare posizione del tombino si ritiene che gli dello stesso debbano contenere la relazione di calcolo del medesimo (rif. NTC 2018);

Per ottemperare alle verifiche richieste è stato prodotto il documento "NOTA DI CALCOLO POZZETTO IN CLS GETTATO IN OPERA TP77", che sarà allegato alla Relazione Idrologica e di studio Idraulico di riferimento (PVT0_RT01_61_4137).

- La soluzione sembra molto invasiva a fronte della già realizzata VS38. Si richiede di verificare la possibilità di incanalare le acque del TP 77 dopo l'attraversamento dell'arteria nel canale esistente a valle (all'altezza circa della sez_1078) che sfocia nel vicino corso d'acqua (Torrente Azziriolo), invece di convogliarla in attraversamento longitudinale nella mezzera della SV38.

Alternative progettuali erano già state studiate nelle precedenti fasi. La possibilità di incanalare le acque del TP77 dopo l'attraversamento dell'arteria, nel canale esistente a valle, era stata esclusa a causa della presenza della stazione di benzina nel piazzale (da cui la presenza di serbatoi interrati).

E' stata data evidenza di queste ultime considerazioni in relazione.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

- Le quantità dei movimenti terra non sono supportate da adeguate sezioni che ne consentano un riscontro con quanto riportato in computo.

Le indicazioni richieste sono riportate nell'elaborato grafico nella Sezione Trasversale.

- Art. NP.CMC.11 (Fresatura) – Le lunghezze riportate in computo non corrispondono ai tratti da scarificare riscontrati negli elaborati grafici.

Indicazione recepita.

- La sezione tipo allegata non consente un riscontro delle dimensioni e della tipologia di materiale impiegato per la realizzazione della sovrastruttura stradale.

Indicazione recepita.

- Art. PA.01 (Chiusino in ghisa) – Gli elaborati non riportano tipologia e dimensioni.

Indicazione recepita.

- Art. PA.PD.024 (sovrapp. ai gabbioni per faccia vista...) Errata computazione, il sovrapprezzo va applicato ai soli mq di prospetto fuori terra.

Indicazione recepita.

- Art. B.5.09.d (acciaio) : Errata computazione

Indicazione recepita.

- *Art. PA.PED 024 (inghisaggi) e art. NP.CMC16 (ferro lavorato) – Le voci non trovano riscontro negli elaborati grafici.*

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta Sorveglianza ha concordato con l'inquadramento proposto dal CG e condiviso dal D.L. pertanto la stessa resta inquadrata nella fattispecie del secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

C.5 OS146 MURO IN GABBIONI

A seguito di opportune verifiche in campo si propone l'eliminazione dell'opera dalla Perizia di Variante n. 3.

C.6 INALVEAZIONI TOMBINI IDRAULICI ZONA "SAN GIORGIO" UBICATI TRA IL KM 29+130 E IL KM 31+647 DELL'A.P.)

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Planimetria idraulica PE_ID_P034_60_4137:*
 - *Occorre aggiornare la didascalia dei tombini TP62 – TC58 che riporta ancora le dimensioni della sezione circolare prevista in PEA in luogo dello scatolare in c.a. di sezione 2x2.*
- 2) *Planimetria idraulica PE_ID_P035_60_4137:*
 - *Occorre aggiornare la didascalia dei tombini TP66-TC59-TC60, TP67-TC61, TP68-TC62 che riporta ancora le dimensioni della sezione circolare prevista in PEA in luogo dello scatolare in c.a. di sezione 2x2 m.*
 - *Occorre aggiornare la didascalia relativa al tombino TP70-TC64 che riporta una dimensione errata del diametro del tombino.*

Le planimetrie idrauliche sono state aggiornate secondo quanto richiesto.

- 3) *Tavola PVTP59b_N001_60_4137 e PVTP59b_N003_60_4137:*

- Per una lettura più immediata sarebbe opportuno ruotare lo stralcio planimetrico e la sezione longitudinale della tavola N001 nello stesso senso della planimetria generale P033.
- È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.
- Nella sezione longitudinale il tratto d'inalveazione IN85 è erroneamente rappresentato ed indicato come canale inerbito in luogo di canale rivestito in c.a. come indicato nella planimetria idraulica P033, si chiede di correggere tale discrasia.

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati secondo le richieste ai precedenti punti ed è stato effettuato un controllo sulla tipologia dei canali indicati negli elaborati del TP59b e della planimetria idraulica P033, gli errori riscontrati sono stati corretti.

- L'innesto tra il manufatto di sbocco in cls e l'inalveazione in gabbioni non consente il regolare deflusso delle acque avendo quest'ultimo una sezione inferiore. È opportuno rivedere le misure dell'inalveazione a valle in prossimità dello sbocco del tombino.

E' stata inserita una sezione transitoria di ricongiungimento tra il manufatto di sbocco e la sezione minima prevista dalla sistemazione di valle Sezione Tipologica "A".

4) Tavola PVTP60_N001_60_4137 e PVTP60_N003_60_4137:

- Per la tavola N001 per una lettura più immediata sarebbe opportuno ruotare lo stralcio planimetrico e la sezione longitudinale nello stesso senso della planimetria generale P033;
- È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.
- Nella sezione longitudinale del tombino TP60, il tratto d'inalveazione IN86 a valle della nuova sistemazione è erroneamente rappresentato ed indicato come canale inerbito in luogo di canale rivestito in c.a. come indicato nella planimetria idraulica P033, si chiede di correggere tale discrasia.

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati secondo le richieste ai precedenti punti ed è stato effettuato un controllo sulla tipologia dei canali indicati negli elaborati del TP60 e della planimetria idraulica P033, gli errori riscontrati sono stati corretti.

- Nella sezione longitudinale inalveazione tratto intermedio tra TS57 e TP60 i vari tratti dell'inalveazione sono erroneamente indicati con sezione tipologica B mentre nello stralcio planimetrico sono indicati diversamente, si chiede di correggere tale discrasie.

Sono state eliminate le incongruenze presenti negli elaborati grafici.

- *L'innesto tra il manufatto di sbocco in cls e l'inalveazione in gabbioni non consente il regolare deflusso delle acque avendo quest'ultimo una sezione inferiore. È opportuno rivedere le misure dell'inalveazione a valle in prossimità dello sbocco del tombino.*

E' stata inserita una sezione transitoria di ricongiungimento tra il manufatto di sbocco e la sezione minima prevista dalla sistemazione di valle di entrambi i tombini (TS 57 e TP 60).

- *Nella sezione longitudinale inalveazioni tratto a monte del tombino TS57, occorre sostituire il retino per il tratto indicato con sezione tipologica A che attualmente rappresenta i gabbioni mentre dovrebbe indicare i materassi Reno Sp 30 cm. Si chiede di correggere tale discrasia.*
- *Nella sezione longitudinale inalveazioni tratto a valle del tombino TP60, il retino del fondo canale viene rappresentato con un tratto pieno come se fosse rivestito in c.a. in luogo del retino in gabbioni. Si chiede di correggere tale discrasia.*

Sono state eliminate le incongruenze presenti negli elaborati grafici evidenziate nei punti precedenti.

- *Si riscontra refuso di trascrizione nel frontespizio sul titolo della tavola N003 (viene indicato il tombino TP70 in luogo del TP60). Correggere tale discrasia.*

Si è proceduto ad eliminare il refuso presente nel titolo della tavola TP60_N003.

- *Nella sezione trasversale del tombino la misura di fondo scavo $LT=3,00$ m è incongruente con la somma delle altre misure ($D+Sp+Sp+0,60+0,60=3,60$ m). Correggere tale discrasia.*

Sono state corrette le misure relative al fondo scavo del tombino circolare in sezione trasversale, presente in entrambi gli elaborati.

- *Si riscontra che il fosso di guardia di valle sembra non arrivare nell'inalveazione sia nella tavola in questione (dove sarebbe opportuno indicare il verso di scorrimento) sia nella planimetria idraulica P033; si chiedono chiarimenti in merito.*

E' stato prolungato il fosso di guardia di cui trattasi fino all'innesto con la sistemazione di valle del tombino TP 60. E' stata aggiornata la corrispondente planimetria idraulica P033.

- *nel tratto di monte del TS57 si riscontra in didascalia "fosso di guardia tipo FT2 in terra" ma nella grafica è retinato come se dovesse essere rivestito in cls, inoltre si innesta all'inalveazione con retino usato per materassi Reno per una lunghezza non definita (mancano quote in pianta e sezione tipologica quotata); per il fosso lato AG ci sono refusi analoghi: due retini che si sovrappongono per $L=2.0$ m, indicando rivestimento in cls e materassi: chiarire quale delle due tipologie si utilizza;*

Si è provveduto ad effettuare un controllo generale sui fossi di guardia e sugli innesti nelle inalveazioni di perizia aggiornando gli elaborati nei quali si sono rilevate incongruenze.

Si è proceduto, inoltre, ad eliminare l'interferenza tra il pozzetto di idraulica e l'inalveazione ed il manufatto di sbocco del TS57 che era stata evidenziata dall'AS in occasione del Verbale di Riunione del 26/10/2020 tenutasi con il Contraente Generale.

5) *Tavola PVTP61_N001_60_4137 e PVTP61_N004_60_4137:*

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*
- *Nella sezione longitudinale e nella sezione trasversale del tombino TP61 non si evincono le indicazioni impartite dalla DL (si veda quanto relazionato nell'allegato 1 della relazione istruttoria DL e controdeduzioni CG - PVXXXXXX604137) circa l'adozione, per i tombini, di una sottofondazione con spessore 15 cm e aggiunta di rete e.s. di diametro minimo 8/20x20. Si chiedono chiarimenti in merito.*
- *Nella tavola N004, nella sezione longitudinale X-X, il pozzetto lato monte sud è erroneamente rappresentato, inoltre l'inalveazione IN88 in prossimità dello stesso presenta una quota altimetrica inferiore rispetto a quanto indicato nello stralcio planimetrico (Q= +481,58 m). Si chiede di correggere tale discrasia.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione e sono state integrate e corrette le quote altimetriche in prossimità del pozzetto lato monte del TP61 e lo stesso è stato correttamente rappresentato.

In merito invece a quanto indicato al secondo punto relativo alla richiesta della Direzione Lavori di aumentare lo spessore di magrone di posa a 15 cm con l'aggiunta di una rete e.s. minima (es diam. 8/20x20) si ribadisce quanto già risposto in occasione delle controdeduzioni del CG all'istruttoria della D.L. (pag. 17):

"Dato che i tombini in oggetto risultano parzialmente posati in opera non si ritiene conveniente modificarne la metodologia di posa, che peraltro risulta, così come prevista in Perizia di Variante n. 3, coerente con quella utilizzata per opere similari presenti lungo il tracciato in ammodernamento."

6) *Tavole PVTP62_N001_60_4137 e PVTP62_N005_60_4137:*

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.

- *L'innesto tra il manufatto di sbocco in cls e l'inalveazione in gabbioni non consente il regolare deflusso delle acque avendo quest'ultimo una sezione inferiore. È opportuno rivedere le misure dell'inalveazione a valle in prossimità dello sbocco del tombino.*

E' stata inserita una sezione transitoria di ricongiungimento tra il manufatto di sbocco e la sezione minima prevista dalla sistemazione di valle del tombino TC 58.

- *Nella sezione longitudinale e nella sezione trasversale del tombino TP62-TC58 non si evincono le indicazioni impartite dalla DL (si veda quanto esposto nell'allegato 1 della relazione istruttoria DL e controdeduzioni CG - PVXXXXXX604137) circa l'adozione, per i tombini, di una sottofondazione con spessore 15 cm e aggiunta di rete e.s. di diametro minimo 8/20x20. Si chiedono chiarimenti in merito.*

In merito alla richiesta della Direzione Lavori di aumentare lo spessore di magrone di posa a 15 cm con l'aggiunta di una rete e.s. minima (es diam. 8/20x20) si ribadisce quanto già risposto in occasione delle controdeduzioni del CG all'istruttoria della D.L. (pag. 17):

"Dato che i tombini in oggetto risultano parzialmente posati in opera non si ritiene conveniente modificarne la metodologia di posa, che peraltro risulta, così come prevista in Perizia di Variante n. 3, coerente con quella utilizzata per opere similari presenti lungo il tracciato in ammodernamento."

- *Rivedere la rappresentazione grafica in planimetria in prossimità del manufatto di valle (pozzetti, tubazioni, fossi di guardia di valle) la quale presenta alcune imperfezioni sugli'innesti;*

E' stata revisionata l'area dello sbocco di valle del tombino TP 58 e sono stati risolti i problemi evidenziati (pozzetti, tubazioni, fossi di guardia di valle, innesti fossi di guardia).

- *Quotare lo spessore nella sezione tipologica "A" e uniformare la larghezza tra planimetria, sezione e sez. tipologica visto che sono misure variabili;*

Sono state effettuate le correzioni richieste.

7) *Tavola PVTP66_N001_60_4137 e PVTP66_N003_60_4137:*

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.

- *Nella sezione longitudinale e nella sezione trasversale del tombino TP66-TC59-TC60 non si evincono le indicazioni impartite dalla DL (si veda quanto esposto nell'allegato 1 della relazione istruttoria DL e controdeduzioni CG - PVXXXXXX604137) circa l'adozione, per i tombini, di una sottofondazione con spessore 15 cm e aggiunta di rete e.s. di diametro minimo 8/20x20. Si chiedono chiarimenti in merito.*

In merito alla richiesta della Direzione Lavori di aumentare lo spessore di magrone di posa a 15 cm con l'aggiunta di una rete e.s. minima (es diam. 8/20x20) si ribadisce quanto già risposto in occasione delle controdeduzioni del CG all'istruttoria della D.L. (pag. 17):

"Dato che i tombini in oggetto risultano parzialmente posati in opera non si ritiene conveniente modificarne la metodologia di posa, che peraltro risulta, così come prevista in Perizia di Variante n. 3, coerente con quella utilizzata per opere similari presenti lungo il tracciato in ammodernamento."

- *Nello stralcio planimetrico è indicata erroneamente per il tratto a monte in prossimità dell'imbocco del tombino la didascalia "sezione tipologico A" che in realtà si riferisce ad una sezione rivestita in gabbioni presente nel tratto più a monte; si chiede di correggere tale discrasia.*
- *Tra le sezioni tipologiche rappresentate, non si evince la sezione tipologica del tratto a monte dell'imbocco che risulta rivestita con materassi in reno con sp. 30 cm. Si chiede di integrarla.*

E' stato corretto il riferimento alla "sezione tipologica A" presente nella didascalia del tratto di monte del tombino TC59 ed è stato inserito il riferimento alla sezione rivestita con materassi reno sp. 30 cm prevista da progetto che è stata nominata "D" e della quale è stata inserita specifica sezione tipologica.

- *Si rileva imperfezione grafica del terreno e del geotessile a tergo dei gabbioni nelle sezioni tipologiche A e B;*

Sono state eliminate le imperfezioni grafiche.

- *Completare quote in planimetria nell'inalveazione di valle (larghezza variabile nella sezione tipologica "C");*

Sono state inserite in planimetria le indicazioni richieste.

- *Nello stralcio planimetrico non si rileva incongruenza nei fossi di guardia a monte e a valle tra la didascalia che riporta rivestimento in cls e grafica che non riporta il relativo retino; correggere.*

Si è provveduto ad effettuare un controllo generale sui fossi di guardia e sugli innesti nelle inalveazioni di perizia aggiornando gli elaborati nei quali si sono rilevate incongruenze.

8) *Tavola PVTP67_N001_60_4137 e PVTP67_N003_60_4137:*

- *Negli stralci planimetrici (tratti inalveazioni a monte e a valle) e nelle corrispondenti sezione longitudinali, vengono rappresentati dei tratti di canali aperti non rivestiti e con lunghezze che risultano discordi con quanto rappresentato nella planimetria idraulica P035 che indicano i medesimi con rivestimento in c.a. e con lunghezze diverse. Si chiede di correggere tali discrasie.*

E' stato effettuato un controllo sulla tipologia dei canali indicati negli elaborati del TP67 e della planimetria idraulica P035, gli errori riscontrati sono stati corretti.

- *Nella sistemazione di valle dei materassini reno in didascalia viene riportata la misura della base costante mentre in planimetria si riscontra una forma variabile, manca la sezione tipologica e inoltre risulta poco chiaro l'innesto del fosso di guardia che affluisce in adiacenza allo sbocco del tombino: si ritiene opportuno una rappresentazione grafica più esaustiva;*

Sono state risolte le incongruenze relative alla sezione di base della sistemazione di valle. E' stata inserita la Sezione Tipologica "B".

L'imbocco del fosso di guardia è stato sagomato come indicato nell'elaborato appositamente per risolvere le geometrie di innesto.

- *Si ritiene opportuno evidenziare meglio graficamente la sezione tipologica "A" di monte (con o senza vasche di decantazione);*

Sono stati aggiornati gli elaborati grafici mediante l'inserimento di una sezione tipologica effettuata in corrispondenza delle vasche di decantazione.

- *Manca la sezione tipologica del tratto in materassi Reno con sp. 30 cm. Si chiede di aggiungerla.*

E' stata inserita la Sezione Tipologica "B".

- *Si rileva criticità sul raccordo tra due sezioni tipologiche nell'inalveazione di monte la quale è costituita da un primo tratto con sezione tipologica "A" (che ha una base di 2,00 m) e da un secondo tratto previsto con materassi tipo Reno, posto più a valle rispetto al primo (che ha una base di 1,00 m) quindi di larghezza inferiore alla prima: chiarire come avviene il regolare deflusso idraulico;*

E' stata sagomata con sezione variabile la sistemazione in materassi Reno in modo da costituire da raccordo alla sistemazione di monte in gabbioni e l'imbocco del tombino TC 61.

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.

- *Nella sezione longitudinale e nella sezione trasversale del tombino TP67-TC61 non si evincono le indicazioni impartite dalla DL (si veda quanto esposto nell'allegato 1 della relazione istruttoria DL e controdeduzioni CG - PVXXXXXX604137) circa l'adozione, per i tombini, di una sottofondazione con spessore 15 cm e aggiunta di rete e.s. di diametro minimo 8/20x20. Si chiedono chiarimenti in merito.*

In merito alla richiesta della Direzione Lavori di aumentare lo spessore di magrone di posa a 15 cm con l'aggiunta di una rete e.s. minima (es diam. 8/20x20) si ribadisce quanto già risposto in occasione delle controdeduzioni del CG all'istruttoria della D.L. (pag. 17):

"Dato che i tombini in oggetto risultano parzialmente posati in opera non si ritiene conveniente modificarne la metodologia di posa, che peraltro risulta, così come prevista in Perizia di Variante n. 3, coerente con quella utilizzata per opere similari presenti lungo il tracciato in ammodernamento."

- *Si riscontrano le stesse discrasie sui fossi di guardia in terra e/o cls (come sopra riportato);*

Si è provveduto ad effettuare un controllo generale sui fossi di guardia e sugli innesti nelle inalveazioni di perizia aggiornando gli elaborati nei quali si sono rilevate incongruenze.

- *Si rileva imperfezione grafica del terreno e del geotessile a tergo dei gabbioni nella sezione tipologica A;*

Sono state eliminate le imperfezioni grafiche.

9) *Tavola PVTP68_N001_60_4137 e PVTP68_N003_60_4137:*

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.

- *Nello stralcio planimetrico, nel tratto d'inalveazione in prossimità dello sbocco il retino del fondo canale viene rappresentato con un tratto pieno come se fosse rivestito in c.a. in luogo del retino in gabbioni. Si chiede di correggere tale discrasia.*

E' stato eliminato l'errore di visualizzazione del retino della sistemazione di valle.

- *L'innesto tra il manufatto di sbocco in cls e l'inalveazione in gabbioni non consente il regolare deflusso delle acque avendo quest'ultimo una sezione inferiore. È opportuno rivedere le misure dell'inalveazione a valle in prossimità dello sbocco del tombino.*

E' stata inserita una sezione transitoria di ricongiungimento del manufatto di sbocco e la sezione minima prevista dalla sistemazione di valle del tombino TP 68.

- *Nella sezione longitudinale e nella sezione trasversale del tombino TP67-TC61 non si evincono le indicazioni impartite dalla DL (si veda quanto esposto nell'allegato 1 della relazione istruttoria DL e controdeduzioni CG - PVXXXXXX604137) circa l'adozione, per i tombini, di una sottofondazione con spessore 15 cm e aggiunta di rete e.s. di diametro minimo 8/20x20. Si chiedono chiarimenti in merito.*

In merito alla richiesta della Direzione Lavori di aumentare lo spessore di magrone di posa a 15 cm con l'aggiunta di una rete e.s. minima (es diam. 8/20x20) si ribadisce quanto già risposto in occasione delle controdeduzioni del CG all'istruttoria della D.L. (pag. 17):

"Dato che i tombini in oggetto risultano parzialmente posati in opera non si ritiene conveniente modificarne la metodologia di posa, che peraltro risulta, così come prevista in Perizia di Variante n. 3, coerente con quella utilizzata per opere similari presenti lungo il tracciato in ammodernamento."

10) Tavola PVTP69_N001_60_4137 e PVTP69_N003_60_4137:

- *La tavola N001 rappresenta il tombino TP68 in luogo del tombino TP69. Si chiede di revisionare l'elaborato rappresentando le opere corrette.*

Verificata la presenza della tavola errata nella consegna effettuata si invia in occasione della presente consegna l'elaborato corretto.

- *Nello stralcio planimetrico e nella sezione longitudinale della tavola N003 il tratto fosso a monte con sezione tipologica B sembrerebbe includere anche dei tratti che rappresentato delle vasche di decantazione. Si chiedono chiarimenti in merito ed inserire le informazioni mancanti.*

Per evitare confusione sulla tipologia di sezione in presenza o no di vasche di decantazione sono state create due sezioni differenti. Gli elaborati sono stati aggiornati nello stralcio planimetrico, sezione longitudinale e sezioni tipologiche.

- *È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*

Sono state integrate le quote altimetriche all'inizio e alla fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.

- *Si rileva imperfezione grafica del terreno e del geotessile a tergo dei gabbioni nelle sezioni tipologiche A e B.*

Sono state eliminate le imperfezioni grafiche.

- *Manca il particolare di innesto con i fossi di guardia, correggere.*

Sono stati inseriti i particolari degli innesti dei fossi di guardia nelle inalveazioni di perizia con indicazione delle quote di scarico (Integrazione fornita per tutti gli elaborati di tutti i tombini idraulici denominati "Zona San Giorgio").

- *Si rileva criticità sul raccordo tra le due sezioni tipologiche nell'inalveazione di monte la quale è costituita da un primo tratto con sezione tipologica "B" (che ha una base di 2,00 m) e da un secondo tratto con sezione tipologica "A", posto più a valle rispetto al primo (che ha una*

base di 1,00 m) quindi di larghezza inferiore alla prima: chiarire come avviene il regolare deflusso idraulico;

E' stata inserita una sezione transitoria di ricongiungimento tra il tipologico B e la sezione minima prevista per l'imbocco al TP69. La sezione tipologica "A" è stata pertanto modificata per permettere il regolare deflusso delle acque.

11) *Tavola PVTP70_N001_60_4137 e PVTP70_N003_60_4137:*

- Nello stralcio planimetrico della tavola N001 occorre sostituire il retino che attualmente indicherebbe un rivestimento in c.a. in luogo del rivestimento in gabbioni. Correggere tale discrasia.*
- È necessario inserire la quota altimetrica, oltre per l'ingresso e l'uscita del tombino, anche per l'inizio e la fine dei tratti d'inalveazione oggetto di nuova sistemazione.*
- Nelle sezioni longitudinali i tratti a monte ed a valle del tombino vengono rappresentati con il retino dei materassi in reno il luogo del retino che rappresentano i gabbioni. Correggere tale discrasia.*
- Si evidenzia, solo per completezza di dati, che manca la didascalia (sez tipologica "A") nella sezione longitudinale nel tratto di monte, come riportato correttamente in planimetria.*

Gli elaborati grafici sono stati aggiornati secondo le richieste ai precedenti punti ed è stato inserito quanto richiesto.

12) *Relazione PVTP0_RT01_60_4137:*

- Nella relazione, alla luce delle nuove portate di progetto determinate con il nuovo procedimento di calcolo, oltre alla verifica dei tombini, eseguite considerando un grado di riempimento della condotta pari al 70%, sono state effettuate le verifiche delle protezioni spondali dei corsi d'acqua in corrispondenza dell'imbocco e dello sbocco dei tombini confrontando la velocità media di moto con la velocità ammissibile del materiale di rivestimento impiegato e lo sforzo di taglio agente con quello ammissibile del materiale. Oltre a ciò non si ha evidenza dello studio affrontato circa il dimensionamento e la successiva verifica idraulica delle scale di stramazzi, delle briglie e delle vasche di laminazione presenti nel progetto. È necessario inserire tali informazioni per completezza di progetto.*

Le verifiche sono state condotte, in relazione alla sistemazione di monte/valle di ogni tombino, considerando la sezione più gravosa (quindi con sezione inferiore e/o pendenza superiore). Le altre sezioni sono infatti implicitamente verificate in quanto l'allargamento della sezione, come nelle vasche, porta una diminuzione della velocità e del tirante con conseguente diminuzione delle sollecitazioni meccaniche sugli elementi di rivestimento. Si darà evidenza della metodologia di verifica all'interno della relazione PVTP0_RT01_60_4137, dando adeguate motivazioni delle scelte

progettuali. A monte della remissione del documento i progettisti si riservano comunque di eseguire un ulteriore controllo sulle sezioni, e di disporre eventuali integrazioni qualora si valutassero necessarie.

- *Nelle verifiche idrauliche dell'inalveazione IN88 del tombino TP61 (si veda l'allegato alla fine della relazione) il titolo riporta IN188 in luogo di IN88; inoltre nella pagina dei risultati nella verifica del materiale di rivestimento i tratti 1-2-6-7 (che non sono interessati dal deflusso dell'acqua) riportano erroneamente il materasso reno $sp=23$ cm in luogo dei gabbioni. Correggere tali discrasie.*
- *Nelle verifiche idrauliche dell'inalveazione IN100 del tombino TP67 (si veda l'allegato alla fine della relazione) il titolo riporta IN98_TP66 in luogo di IN100_TP67; inoltre la portata di progetto a $Tr 100$ è $8,60$ mc/s per cui occorre rivedere i risultati ottenuti anche se la sezione risulta ugualmente verificata. Correggere tali discrasie.*
- *Nella tabella 16 la sezione dell'inalveazione a monte del tombino TP69 viene indicata a forma trapezia di base 1 m e altezza $1,5$ m mentre nelle tavole grafiche la stessa viene rappresentata a forma rettangolare di base 1 m e altezza 1 m. Inoltre nell'allegato alla relazione non è presente il dimensionamento e la relativa verifica della sezione rivestita in gabbioni. Correggere tali discrasie ed inserire la verifica corretta.*
- *Nelle verifiche idrauliche dell'inalveazione a monte del tombino TP70 (si veda l'allegato alla fine della relazione) nella pagina dei risultati nella verifica del materiale di rivestimento si riportano erroneamente i tratti 1-2-6-7 in materasso reno $sp. 23$ cm che non esistono nella sezione in esame. Correggere tali discrasie.*

Tutte le discrasie evidenziate saranno corrette; contestualmente saranno aggiornati gli elaborati/allegati di calcolo di riferimento.

- *Con riferimento al tombino TP 60 deve essere recepita negli elaborati progettuali la richiesta del Direttore dei Lavori reiterata nell'allegato 1 "schemi di approfondimento della direzione dei lavori" alla propria istruttoria: "...di realizzare un getto di magrone a forma di sella a 45° a partire dalla larghezza $LT=3$ di fondo..." secondo lo schema proposto.*

In merito alla richiesta del DL di "realizzare un getto di magrone a forma di sella a 45° a partire dalla larghezza $LT=3$ di fondo" si evince che l'osservazione è stata recepita così come indicato nelle controdeduzioni all'istruttoria del DL (pag. 17) e che è stata modificata la metodologia di posa prevedendo un getto di magrone a forma di sella. Gli elaborati PVTP60N001_60_4137 e PVTP60N002_60_4137 erano già stati aggiornati in questo senso, era però presente un errore in merito alla larghezza di fondo di tale getto di magrone che è stata in questa sede corretta e riportata alla dimensione richiesta dalla Direzione Lavori.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

- *Le quantità riportate in computo relative ai movimenti terra non sono riscontrabili.*

Si forniscono gli elementi necessari per il riscontro delle lavorazioni afferenti le attività di scavo.

- *Le quantità riportate in computo afferenti le voci PA.PD.023, PA.PD.024 e PA.PD031 risultano incongruenti con quanto riportato negli elaborati grafici.*

Indicazione recepita.

- *Per le lavorazioni imputate a corpo, si riscontra che le voci relative alle nuove lavorazioni vengono sommate al corrispettivo a corpo già previsto senza però portare in detrazione le voci non verranno eseguite.*

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'A.S concorda con l'inquadramento proposto dal CG e condiviso dal D.L. pertanto la stessa resta inquadrata nella fattispecie del secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come "richiesta dal Soggetto Aggiudicatore per fare fronte ad una esigenza sopravvenuta, manifestata da un evento sicuramente a sua volta rispondente alla fattispecie della "causa di forza maggiore".

C.7 PROTEZIONE IDRAULICA RILEVATO SPALLA 2 DEL NUOVO VIADOTTO FERRUZZE 1

A seguito di opportune verifiche in campo si propone l'eliminazione dell'opera dalla Perizia di Variante n. 3.

D. VARIANTE FENOMENI FRANOSI

D.1 OPERA DI SOSTEGNO OS140

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Si segnala che i campioni di terreno testati si spingono fino ad una profondità massima di 5 m mentre il modello geotecnico di riferimento prevede una profondità superiore a 10 m, e non sembrerebbe coerente con i risultati delle prove di laboratorio. Premesso che la determinazione dei parametri geotecnici di calcolo è di esclusiva competenza del progettista geotecnico/strutturale si ritiene comunque opportuno un chiarimento in merito alla scelta dei parametri geotecnici. Con riferimento ai calcoli di stabilità ed a quelli delle paratie si chiede una integrazione della relazione di calcolo che motivi la scelta delle condizioni di calcolo (drenata/non drenata) e dei coefficienti di spinta.*

In merito a tale richiesta si premette che le indagini eseguite (pozzetti esplorativi, prelievo campioni, indagini geotecniche, indagini geofisiche) hanno permesso di ricostruire con il necessario dettaglio il modello geologico e geotecnico di riferimento per i calcoli di stabilità e per la progettazione degli interventi di consolidamento.

Nello specifico sono stati eseguiti n. 3 pozzetti di cui 2 ubicati in modo tale da raggiungere e superare la superficie di scorrimento della frana. In questi due pozzetti è stato possibile prelevare anche due campioni del substrato non soggetto a fenomeni gravitativi su cui sono state eseguite sia prove di taglio che prove di taglio residuo.

Si ritiene, quindi, di avere fornito un quadro esaustivo per la scelta da parte del progettista dei parametri fisico-meccanici più idonei ad una corretta progettazione e calcolo delle opere di consolidamento.

Gli approfondimenti in merito la metodologia per la scelta dei parametri è stata esplicitata al par 7.3 della relazione di calcolo.

Sia le verifiche di stabilità sia le analisi del comportamento dell'opera di sostegno vengono svolte in tensioni efficaci, riferendosi alle condizioni drenate sia perché la permeabilità del materiale determinata dalla componente sabbiosa, anche in condizioni sismiche, garantisce una certa possibilità di dissipazione immediata delle sovrappressioni neutre, sia perché si è verificato con analisi preliminari che riferendosi alle caratteristiche dei materiali riportate al par 7.4, le verifiche in tensioni efficaci svolte riferendosi ai parametri di resistenza efficaci (c' , ϕ) risultano più cautelative di quelle effettuate riferendosi alla coesione non drenata e svolte quindi in tensioni totali. (Questa notazione è stata inserita in relazione al Par. 15.)

Si riporta nel seguito la spiegazione, desunta dal manuale di utilizzo del codice Paratie Plus, di come il programma determini i coefficienti di spinta e la rigidità delle molle-terreno sulla paratia. Lo stesso estratto viene allegato alla relazione.

4.2 Parametri che caratterizzano il modello

I parametri che identificano il tipo di legge costitutiva possono essere distinti in due sottoclassi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo K_0 , il coefficiente di spinta attiva K_A e il coefficiente di spinta passiva K_P .

Il coefficiente di spinta a riposo fornisce lo stato tensionale presente in sito prima delle operazioni di scavo. Esso lega la tensione orizzontale efficace σ'_h a quella verticale σ'_v attraverso la relazione:

$$\sigma'_h = K_0 \sigma'_v$$

K_0 dipende dalla resistenza del terreno, attraverso il suo angolo di attrito efficace ϕ' e dalla sua storia geologica. Si può assumere che:

$$K_0 = K_0^{NC} (OCR)^m$$

dove:

$$K_0^{NC} = 1 - \sin \phi'$$

è il coefficiente di spinta a riposo per un terreno normalconsolidato ($OCR=1$). OCR è il grado di sovraconsolidazione e m è un parametro empirico, di solito compreso tra 0.4 e 0.7. Ladd et al. (1977), Jamiolkowski et al. (1979) forniscono valori di m per argille italiane.

Il coefficiente di spinta attiva e passiva sono dati secondo Rankine per una parete liscia, da

$$K_A = \tan^2(45^\circ - \phi' / 2)$$

$$K_P = \tan^2(45^\circ + \phi' / 2)$$

Attraverso valori opportuni di K_A e K_P si può tener conto dell'angolo di attrito δ tra paratia e terreno e della pendenza del terreno a monte ed entro la luce di scavo; si possono usare a questo scopo i valori desunti da NAVFAC (1986) o quelle elaborate da Caquot e Kerisel (1948)

Il valore limite della tensione orizzontale sarà dato da

$$\sigma'_A = K_A \sigma'_v - 2c' \sqrt{K_A} \text{ oppure}$$

$$\sigma'_P = K_P \sigma'_v + 2c' \sqrt{K_P}$$

a seconda che il collasso avvenga in spinta attiva o passiva rispettivamente. c' è la coesione drenata del terreno. Nel caso in cui si voglia tenere conto dell'adesione a tra parete e terreno, i limiti attivo e passivo si modificano come segue.

$$\sigma'_A = K_A \sigma'_v - c' K_{ac} \text{ con } K_{ac} = 2\sqrt{K_A(1 + a/c')} \leq 2.56\sqrt{K_A}$$

$$\sigma'_P = K_P \sigma'_v + c' K_{pc} \text{ con } K_{pc} = 2\sqrt{K_P(1 + a/c')} \leq 2.56\sqrt{K_P}$$

I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidezza delle molle. Per un letto di molle distribuite la rigidezza di ciascuna di esse, k , è data da

$$k = E / L$$

ove E è un modulo di rigidezza del terreno mentre L è una grandezza geometrica caratteristica. Poiché nel programma PARATIE le molle sono posizionate a distanze finite Δ , la rigidezza di ogni molla è

$$K = \frac{E\Delta}{L}$$

Il valore di Δ è fornito dalla schematizzazione ad elementi finiti. Il valore di L è fissato automaticamente dal programma. Esso rappresenta una grandezza caratteristica che è diversa a valle e a monte della paratia perché diversa è la zona di terreno coinvolta dal movimento in zona attiva e passiva. Si è scelto, in zona attiva (uphill):

$$L_A = \frac{2}{3} \ell_A \tan\left(45^\circ - \frac{\phi'}{2}\right)$$

e in zona passiva (downhill):

$$L_P = \frac{2}{3} \ell_P \tan\left(45^\circ + \frac{\phi'}{2}\right)$$

dove ℓ_A e ℓ_P sono rispettivamente:

$$\ell_A = \min\{l, 2H\};$$

$$\ell_P = \min\{l - H, H\}$$

e dove l = altezza totale della paratia e H = altezza corrente dello scavo. La logica di questa scelta è illustrata nella pubblicazione di Becci e Nova (1987).

Si assume in ogni caso un valore di H non minore di 1/10 dell'altezza totale della parete.

In alternativa alle equazioni appena discusse, è stata inserita la possibilità di ridefinire, in base alle valutazioni da parte dell'utente, i coefficienti L.

Sono quindi stati introdotti, fra i dati di input di un generico strato, due fattori di scala, α_{up} e α_{down} . I parametri L sono quindi rivalutati in questo modo:

$$L_A = \alpha_{up} \cdot \ell_A \quad \text{elementi a terreno a monte}$$

$$L_P = \alpha_{down} \cdot \ell_A \quad \text{elementi a terreno a valle}$$

Ad esempio, assumendo $\phi' = 35^\circ$, i valori di default α_{up} e α_{down} sarebbero 0.35 e 1.28. Quando si ha a che fare con un terreno argilloso, in condizioni non drenate, il valore di default dal lato di valle (**passivo**) potrebbe essere troppo basso: in tal caso si potrebbe introdurre un valore di α_{down} pari a circa 2.

- 2) *Rappresentare le fasi lavorative previste per la realizzazione delle opere ed eseguire, ove necessario producendo le analisi di stabilità del pendio e delle opere nelle condizioni intermedie;*

All'interno dell'elaborato N005 è stata inserita una descrizione delle Fasi realizzative OS140/OS140A che si elencano nel seguito:

- Realizzazione paratia di pali completa di cordolo e tiranti;
- Realizzazione Gabbionata tipo 2 e riempimento a tergo come previsto da elaborati grafici;
- Realizzazione scavo a gradoni a valle della paratia;
- Realizzazione della Gabbionata 1 a meno dell'ultimo livello di gabbioni;
- Riempimento a tergo Gabbionata 1 completo di terreno vegetale;
- Realizzazione dreni;
- Completamento Gabbionata 1 e posa mezzo tubo di raccolta.

La relazione di calcolo è stata integrata con un paragrafo dedicato alle fasi realizzative dell'opera (elencate sopra ed indicate nell'elaborato N005), nello stesso sono proposte le verifiche di stabilità per le configurazioni intermedie ritenute più gravose (Par.13).

- 3) *Nello "schema disposizione dreni" (tavola N005) sembra che sussista una interferenza tra tiranti e dreni; manca altresì la quota altimetrica dei dreni in corrispondenza della paratia: verificare la necessità di rimodulare la configurazione al fine di evitare le paventate interferenze;*

La disposizione dei dreni, di entrambe le tipologie, è stata rivista in modo da eliminare l'interferenza che esisteva con i tiranti della paratia.

La quota altimetrica di posizionamento dei dreni è stata inserita nell'elaborato N002 in riferimento agli elementi della sottostante gabbionata (tipo 1) in quanto il riferimento agli elementi della paratia risulta variabile.

- 4) *La relazione di calcolo nel capitolo materiali non indica le caratteristiche dell'acciaio per i contrasti/collegamenti dei tiranti e quelle della miscela cementizia prevista;*

Il capitolo materiali della relazione di calcolo è stato aggiornato con quanto richiesto.

- 5) *Nella tavola N001 è opportuno integrare la legenda con le altre opere idrauliche rappresentate, oltre i dreni di nuova realizzazione, al fine di rendere di immediata lettura il sistema di smaltimento delle acque;*
- 6) *Nelle sezioni tipologiche lo strato di geotessile previsto dietro i gabbioni è descritto in didascalia ma non si distingue in grafica con le sue dimensioni;*
- 7) *Nella tavola N004 nel particolare tirante (in sezione) la piastra di ancoraggio e la tasca per il posizionamento non sono rappresentati (probabile Layer spento)*

Sono state effettuate le modifiche richieste ai punti 5), 6) e 7) e nello specifico è stata integrata la legenda dell'elaborato N001 come richiesto, è stata migliorata la grafica dello strato di geotessile nelle sezioni tipologiche, è stata corretta la stampa degli elementi non correttamente visualizzati.

- 8) *Non viene rappresentato un particolare delle due tipologie di dreni e in legenda non viene menzionato eventuale geotessile (calza) avvolgente che dovrebbe essere posto in opera;*

La tipologia di dreni prevista in progetto è descritta nell'elaborato N005, sono state integrate le informazioni in merito alla presenza di geotessile avvolgente (nel caso dei dreni sub-orizzontali). Una più approfondita descrizione della tipologia di dreni realizzati mediante trivellazione orizzontale controllata (TOC) è stata inserita in relazione al Par. 13.1.

- 9) *Tavola N006: l'armatura longitudinale del cordolo prevede 7 ferri ma da grafica sono 6. Occorre chiarire, anche in questa tavola è opportuno indicare la larghezza della tasca di alloggiamento tiranti; il copriferro indicato in grafica sembra 4 cm mentre in tabella risulta 6 cm;*

L'armatura longitudinale del cordolo è composta da 6 ϕ 22, pertanto l'errore presente nella tavola N006 è stato corretto, mentre per quanto riguarda la dimensione del copriferro si conferma quanto indicato nella tabella dei materiali presente nell'elaborato e cioè che per i pali di fondazione il copriferro è pari a 6 cm, per la trave di coronamento dei pali è, invece, pari a 4 cm, ogni refuso che non concordasse con tale indicazione è stato eliminato.

Nell'elaborato, come richiesto, sono state inoltre inserite le dimensioni della tasca di alloggiamento dei tiranti.

- 10) *Nella relazione geologica RT01 a pag 6 è indicata una lunghezza del bulbo di 8 m mentre nella relazione di calcolo RC01 a pag 7 e nei grafici N004 viene indicata una lunghezza del bulbo di 9 m, rettificare secondo la corretta dimensione.*

Risulta corretta la lunghezza del bulbo indicata negli elaborati grafici e nella RC01, pertanto l'indicazione presente nell'elaborato RT01 è stata corretta.

- 11) *Le sezioni rappresentate dell'apposita tavola PVOS140_N003_60_4137 non risultano quotate rendendo vana ogni valutazione quantitativa.*

E' stato integrato un elaborato contenente il quaderno delle sezioni trasversali dell'opera nelle quali sono indicate le quantità di interesse ai fini delle necessarie valutazioni quantitative.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

WBS OS140: (Cat 392): (subcat 142)

- *Le quantità relative ai movimenti di materia riportati in computo sono rispondenti a quanto riportato nell'allegato CM06. Tali quantità non sono riscontrabili il quanto l'elaborato grafico PVOS140_N003_60_4137 riporta sezioni trasversali prive di quote e distanze non consentendo alcuna verifica.*

Indicazione recepita.

- *La computazione del sovrapprezzo per distanza da cava superiore a Km 5 risulta errato in quanto le cave a cui fa riferimento il sovrapprezzo non corrispondono con quelle dichiarate disponibili dal C.G.*

Le modalità di computazione del sovrapprezzo sono invariate rispetto a quanto previsto in PVT2.

- *La voce PA.PD.024 "sovrappr. per faccia vista...." va applicata solo alla parte fuori terra dei gabbioni.*

Indicazione recepita.

- *Manca una sezione tipologica della condotta di drenaggio che consenta il riscontro delle voci riportati in computo afferente la condotta con L= 235.00 e L= 260.00 ml.*

Indicazione recepita.

- *Errata computazione del cls e delle casseformi del cordolo testa paratia.*

Indicazione recepita.

WBS VS35: (Cat 088): Viabilità secondaria 35

- *Gli incrementi riscontrati in computo riguardano i movimenti di materia dove alla subcat 035 – scavi si riscontra un incremento di € 56.141,24 dovuti ad una rivisitazione delle quantità non supportata da elaborati grafici. La subcat 036 – rilevati riporta un errore di digitazione alla voce A.2.03a, mc 14.400,20 contro una quantità corretta di 1.440,20 mc con un corrispettivo non dovuto di € 113.011,20.*

Indicazione recepita.

- *Non si comprendono le modalità di calcolo del sovrapprezzo per il trasporto da cava oltre km 5.*

Le modalità di computazione del sovrapprezzo sono invariate rispetto a quanto previsto in PVT2.

- *Non sono riscontrabili/giustificate le maggiori tasche drenanti riportate in computo.*

L'osservazione in esame non risulta individuabile negli elaborati progettuali della presente perizia.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta sorveglianza lamenta una carenza di chiarimenti in merito al riconoscimento della causa di forza maggiore, proposta dal contraente Generale e condiviso dal Direttore dei Lavori e necessari ai fini dell'inquadramento nell'ambito dell'art. 176 del D.Lgs. 163/06 e del NG10 del CSA.

Nello specifico si lamenta una mancata esplicitazione del rapporto causale tra l'eccezionalità delle piogge del 3 e 4 novembre 2018 e l'instabilità del fronte verificatasi.

L'approfondimento viene richiesto anche in relazione a quanto previsto nella precedente fase progettuale di variante per l'opera in oggetto ed alle verifiche di tali opere nei confronti delle condizioni di PVT3.

Con la finalità di fornire quanto richiesto:

"risulta necessario che venga fornita una puntuale analisi critica dei calcoli eseguiti nella precedente progettazione, e che questa mostri quali siano le imprevedibili variazioni delle condizioni al contorno, in termini di parametri geotecnici, che si sarebbero verificate rispetto alla precedente progettazione, e la loro influenza sull'analisi di stabilità."

è stata redatta una specifica nota che viene allegata al presente documento.

D.2 OPERA DI SOSTEGNO OS147

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Dagli elaborati non si evince il ripristino delle opere idrauliche danneggiate poste a valle;*

Le opere danneggiate verranno ripristinate lì dove previsto in Progetto Esecutivo.

- 2) *Nella relazione RT4 e nella relazione di calcolo RC01, nel capitolo materiali, non viene menzionata la miscela cementizia usata nei tiranti, mentre nella tabella riportata nei grafici in tale miscela cementizia non vi è nessun fluidificante. Occorre integrare tali informazioni;*

Le informazioni mancanti sono state inserite in relazione al capitolo 4 "Materiali" al paragrafo 4.2.3.

- 3) *Nella tavola N004 nell'armatura trave di coronamento sono rappresentati 6 ferri di armatura longitudinale e in didascalia invece si riporta n. 7 ferri: occorre uniformare.*
- 4) *Sempre nella stessa tavola la pos. 2 (anelli di irrigidimento) non sono descritti nella gabbia inferiore: occorrono chiarimenti.*

Sono state apportate le modifiche richieste ai punti 3) e 4). L'armatura longitudinale del cordolo è composta da 6 ϕ 22, pertanto l'errore presente nella tavola N004 è stato corretto. L'indicazione degli anelli di irrigidimento (pos. 2) nella sezione longitudinale del palo è stata inserita anche in corrispondenza della gabbia inferiore.

Anche per questa opera, come per la OS140, sono stati corretti i refusi inerenti il copriferro che risulta correttamente indicato nella tabella dei materiali presente nell'elaborato: per i pali di fondazione il copriferro è pari a 6 cm, per la trave di coronamento dei pali è, invece, pari a 4 cm.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

- *Voce B.3.15.b – Non è stato detratto il volume del cls delle nicchie dei tiranti*

Indicazione recepita.

- *Voce B.4.01 – Non sono state computate le casseformi relativi alle nicchie dei tirati.*

Indicazione recepita.

- *Voce B.5.09d – La quantità riportata nel nell'allegato CM06 non corrisponde con quanto riportato in computo.*

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'A.S concorda con l'inquadramento proposto dal CG e condiviso dal D.L. pertanto il presente titolo di variante resta inquadrato nella fattispecie del secondo periodo del comma 5 lettera a) dell'art.176 del D.leg.vo 163/06 come "causa di forza maggiore".

E. VARIANTE OPERE PROVVISORIALI WBS OS30 E OS36.

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

Non vi sono osservazioni.

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

Con riferimento agli aspetti economici preliminarmente si richiama e si conferma quanto indicato nel paragrafo "considerazioni e prescrizioni di carattere generale" della presente relazione di istruttoria in merito alla necessità di rimodulare il computo metrico estimativo con i prezzi contrattuali e di ripristinare la struttura dei computi in ordine alle lavorazioni a corpo ed a misura riportando le lavorazioni a misura.

Secondo quanto indicato nella documentazione di proposta di variante, la realizzazione delle opere apporta un aumento di spesa, rispetto all'ultimo Atto Aggiuntivo quantificato dal CG in € 117.273,76. Tale importo risulta calcolato con prezzi revisionati con attualizzazione all'anno 2019 (vedi cap. 10 elaborato PV_XX_RT03_60_4137), che non possono condividersi.

Nell'ambito dell'istruttoria eseguita ai fini dell'autorizzazione all'esecuzione dell'opera i lavori sono stati già stati quantificati dall'Alta Sorveglianza in € 114.631,38. Tale importo è stato calcolato con l'applicazione dei prezzi contrattuali, come già evidenziato nella nota prot. CDG- 481905-P del 23.09.2020.

Indicazione recepita.

Controdeduzioni all'Inquadramento dell'Alta Sorveglianza:

L'Alta Sorveglianza, esaminati gli elaborati di perizia e l'istruttoria del Direttore dei Lavori ha ritenuto che non siano stati forniti elementi sufficienti ad inquadrare le opere del presente capitolo nell'ambito di motivazioni che pongono i lavori a carico del soggetto aggiudicatore e conferma l'inquadramento assegnato in via provvisoria di Modifica Tecnica ex art. 176 comma 5 lett. b) D.lgs. 163/2006 e art. 12 quinto periodo del CSA rientrante nell'ultimo capoverso del predetto articolo del CSA ovvero come intervento necessario a risolvere, per Ordine del D.L., aspetti di dettaglio nel limite del $\pm 5\%$ dell'importo delle singole categorie di lavoro e che non comporta aumento all'importo del contratto né dei tempi di realizzazione dei lavori.

A tal proposito si ribadisce quanto già indicato a pag. 82 della RT03 e cioè che:

La realizzazione di opere provvisorie necessarie per la realizzazione a regola d'arte di lavori già contrattualizzati, è legittimata dalle previsioni dell'art. 1 punto B) comma 4. del CSA-NG che ricomprende nei lavori a misura "... tutti quei lavori che, seppur non previsti esplicitamente sui disegni di progetto, risultano necessari, a giudizio della Direzione Lavori o dell'Alta Sorveglianza

(Responsabile del Procedimento), per il corretto completamento, per il buon esito e la funzionalità delle opere in appalto. Possono essere comprese in tale ambito ... le opere provvisorie che dovessero rendersi necessarie alla realizzazione delle opere medesime ”

La presente variante ha quindi semplicemente recepito formalmente (mediante la redazione di appositi disegni di progetto), e legittimamente (secondo previsioni di contratto), opere che non avevano elaborati progettuali dedicati; peraltro, anche l'allegato NG15 al CSA-NG prevede che negli elaborati grafici relativi ai Metodi Costruttivi delle Opere d'arte Maggiori siano presenti disegni progettuali riguardanti le "opere provvisoriale per gli scavi delle fondazioni".

F. VARIANTE ANALISI SICUREZZA VIADOTTI ESISTENTI

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

Con riferimento al punto 1):

- *I codici dei prezzi PA.PED.081 e PA.PED.015 corrispondono rispettivamente a: PIATTAFORMA AEREA - €/h 67,220 e CESTELLO INSTALLATO SU AUTOCARRO - €/h 40,360. Si precisa che per un mero errore di trascrizione il codice PA.PED.015 va sostituito con il codice PA.PED.115;*

Indicazione recepita.

- *Dalla documentazione allegata alla presente PVT3 non si rileva la differenziazione degli importi che compongono l'importo suddetto di euro 118.536,74 (Importo aggiornamento prezzi unitari + Importo maggiori quantità relative ai prezzi cod. PA.PED.081 e PA.PED.015). Si richiede pertanto una tabella esplicativa con ogni riferimento utile a comprendere la provenienza degli importi richiesti;*

Si riportano gli importi richiesti evidenziati nella tabella a seguire:

INDAGINE INTEGRATIVE VIADOTTI ESISTENTI		
	DESCRIZIONE	IMPORTO
	P.V.T.2 (5° A.A.)	€ 836 639,52
P.V.T.3._REV.0	Revisione prezzi sulla base del prezzario Anas 2018	€ 14 401,13
	Quantità aggiuntive per nolo mezzi relative all'esecuzione di indagini integrative su travi d'impalcato	€ 104 337,20
	TOTALE =	€ 955 377,85
	P.V.T.2 (5° A.A.)	€ 836 639,52
P.V.T.3._REV.1	Revisione prezzi sulla base del prezzario Anas 2018	€ 14 401,13
	Quantità aggiuntive per nolo mezzi relative all'esecuzione di indagini integrative su travi d'impalcato	€ 151 569,40
	TOTALE =	€ 1 002 610,05

Si è riportata la tabella sopra in quanto, in fase di revisione della presente fase di perizia è stata modificato il prezzo unitario relativamente al nolo dei mezzi d'opera. Le motivazioni di tale modifica sono meglio esplicitate all'interno della relazione di variante in aggiornamento.

Con riferimento al punto 2):

- *L'importo richiesto relativo a "nuovi servizi relativi alla attività progettuale delle verifiche statiche sui manufatti indagati dalle indagini integrative", non risulta supportato da alcun elaborato (Stima, Parcella etc....). Pertanto, al fine della valutazione della proposta, si richiede di produrre ogni elaborato utile a poter verificarne l'origine dell'importo richiesto.*

La revisione della presente perizia prevede un nuovo documento PVCOCM07_60_4137 che contiene le informazioni sopra richieste.

G. MANUTENZIONE SPECIE DI PREGIO

Controdeduzioni alla Istruttoria economica dell'Alta Sorveglianza:

- *E' necessario aggiornare il nuovo prezzo secondo quanto indicato nel successivo paragrafo della presente istruttoria sui nuovi prezzi;*

Indicazione recepita

- *Risulta necessario detrarre al numero di alberi indicati negli elaborati quelli andati bruciati. Nell'incendio avvenuto nella in data 25-09-2020, secondo quanto risulta dal verbale di constatazione in contraddittorio AS-DL-CG in data 21-10-2020).*

Indicazione recepita

- *Non è stata riscontrata tra gli elaborati progettuali la programmazione del reimpianto degli alberi in funzione della disponibilità delle aree conseguente al completamento degli svincoli. E necessario inserire tale programmazione*

Indicazione recepita. La documentazione progettuale della presente perizia è stata revisionata prevedendo la manutenzione delle specie di pregio esclusivamente nelle aree interessate dai lavori di perizia. Nello specifico gli interventi di manutenzione sono stati previsti per le specie di pregio da trapiantare nello Svincolo di Tumminia (lato valle), nello Svincolo di Ciminna (lato valle), nello Svincolo di Baucina (lato valle) e nel Nuovo Svincolo (lato monte).

- *Il prezzo deve essere applicato secondo la frazione del tempo unitario di 3 anni derivante dal programma richiesto al punto precedente per ogni gruppo di alberi.*

Indicazione recepita

H. PROVE DI LABORATORIO

Nessuna osservazione.

I. DANNI ALLUVIONALI DEL NOVEMBRE 2018

Controdeduzioni alla Istruttoria dell'Alta Sorveglianza:

- 1) *Tra gli elaborati non è presente il "verbale di accertamento danni da forza maggiore". Necessario allegarlo.*

Osservazione recepita.

- 2) *Il computo metrico estimativo riporta gli importi contabilizzati fino al Sal 27 richiamando i relativi atti contabili. Risulta necessario aggiornare il computo metrico estimativo inserendo le ulteriori partite contabilizzate al sal 33.*

Osservazione recepita.

- 3) *Con riferimento ai lavori di ripristino ancora da eseguire è necessario fornire gli elaborati grafici a supporto delle quantità riportate in computo;*

Osservazione recepita.

J. VARIAZIONI ECONOMICHE CONSEGUENTI AI LAVORI PREVISTI NELLA PRESENTE PVT3

Nessuna osservazione.

K. ONERI DELLA SICUREZZA

Controdeduzioni alla Istruttoria tecnica dell'Alta Sorveglianza:

- *Risulta assente l'elenco dei nuovi prezzi per la sicurezza. E' necessario allegarlo. I nuovi prezzi, compresi della descrizione completa, dovranno essere appositamente contraddistinti dal relativo prefisso che indica che si tratta di nuovo prezzo, e dal numero d'ordine. A riguardo dei nuovi prezzi per gli oneri di sicurezza si richiama quanto prescritto nello specifico paragrafo presente relazione dedicato ai nuovi prezzi.*

La revisione della presente perizia, relativamente agli oneri della sicurezza, non prevede l'utilizzo di nuovi prezzi, rispetto a quelli già utilizzati in contratto (riferimento prezzario DEI/CPROMA/ANAS). Si segnala che è stato prodotto un nuovo elaborato codifica PVPSEL01_60_4137, nel quale sono riportati tutti i prezzi relativi ai costi di sicurezza compresi i nuovi prezzi utilizzati per la quantificazione dei costi "COVID".

- *Risultano applicati nuovi prezzi per la remunerazione di attività per cui è già presente il prezzo contrattuale. E necessario eliminare tali nuovi prezzi remunerando le relative attività con i prezzi contrattuali.*

Indicazione recepita.

- *Con riferimento alla stima del tempo necessario per le misure COVID-19 si rileva che non risulta presente alcuna relazione a supporto della stima dei tempi assegnati ad ognuna delle 7 aliquote prese in considerazione per la determinazione dei 90 minuti giornalieri. Risulta invece necessario chiarire, con puntuale e circostanziata relazione, quali siano le considerazioni di dettaglio e le computazioni che conducono alla stima delle singole aliquote temporali (analisi dei tempi).*

Indicazione recepita.

Infatti è stata predisposta la relazione di chiarimento relativa al "tempo necessario per le misure COVID19", che è stata allegata al documento della presente perizia PVPSCM03_64_4137.

Con riferimento alla quantificazione degli importi, in particolare all'aliquota "Costi Sicurezza delle Maestranze" si rileva che questa si riferisce ad un numero di ore/uomo di previsione. La quantificazione da inserire per le attività svolte fino ad oggi dovrà essere eseguita sulla base dei dati consuntivi.

Indicazione recepita.

L. NUOVI PREZZI

Osservazioni AS:

- 1) *Redigere una relazione riassuntiva che riferisca su tutti i nuovi prezzi redatti nel corso dell'appalto, indicando quelli redatti in fase di P.E., quelli in PVT1, quelli in PVT2 e quelli redatti nel corso dell'appalto mediante gli appositi verbali di concordamento. Indicare per ogni fase il numero di Nuovi prezzi già approvati pervenendo al numero complessivo di nuovi prezzi adottati fino ad oggi;*
- 2) *L'elaborato "Analisi Nuovi Nuovi prezzi" contiene schede di analisi vuote, oppure contenenti prezzi derivati dal Elenco prezzi Anas 2019, o, secondo quanto dichiarato nel paragrafo introduttivo alle schede, voci di elenco prezzi desunte da altri elenchi prezzi (Prezziario Regione Sicilia 2019, Prezziario Asso Verde). L'unica operazione nelle schede di analisi pare sia l'applicazione del ribasso d'asta. I prezzi desunti in questo modo non sono da definire Analisi di Prezzi ma Nuovi Prezzi, e vanno eliminati dall'elaborato Analisi Nuovi Prezzi per essere riportati nell'Elenco Nuovi Prezzi, per la formulazione dei quali si rimanda a quanto sopra specificato ed alle norme di Legge e regolamentari reggenti l'affidamento.*
- 3) *Eliminare dall'elenco nuovi prezzi (e dai computi metrici estimativi) tutti i prezzi proposti come revisione di prezzi contrattuali;*
- 4) *L'elenco Nuovi prezzi dovrà contenere esclusivamente voci non presenti in contratto e necessarie per compensare nuove lavorazioni non contemplate fino alla presente Perizia di Variante. Per ogni nuovo prezzo redatto e necessario:*
 - *Dichiarare che il prezzo non è presente nei Prezziari ANAS, ove desunto da prezziari diversi, ed indicare il prezziario da cui è desunto;*
 - *Attualizzare il prezzo all'anno 2008 ove desunto da prezziari successivi;*
 - *Applicare il ribasso d'asta;*

- *Nominare il prezzo con il prefisso NP.X. seguito dal codice del prezzo del prezziario di riferimento (X indica il numero d'ordine del nuovo prezzo a partire dal numero complessivo di prezzi determinati nel corso dell'appalto fino ad oggi e citati relazione richiesta al punto 1 del presente paragrafo).*
 - *Redigere una tabella riassuntiva.*
- 5) *Rimodulare l'elenco prezzi, e gli altri elaborati economici ad esso collegati secondo le prescrizioni di cui al presente Rapporto Istruttorio.*

Controdeduzioni CG:

Le indicazioni riportate ai punti 1), 2), 3), 4) e 5) sono state recepite con la presente revisione della PVT3.

M. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Nessuna osservazione.

N. VARIAZIONE IMPORTI AFFIDAMENTO – CONCLUSIONI

Il quadro economico di PVT3 è stato aggiornato secondo tutte le indicazioni esplicitate ai capitoli precedenti.

O. PARERI E AUTORIZZAZIONI

Osservazioni AS:

Il C.G. nella propria proposta di istruttoria non dedica alcuno spazio ai pareri ed alle autorizzazioni necessarie per la redazione delle opere in variante. Nell'iter dell'istruttoria ha provveduto a richiedere all'Autorità di Bacino (giusta nota prot. BOL_2020_OUT_0483 del 25-08-2020) apposita autorizzazione ex art. 93 del R.D. 523/1904, rimanendo in capo allo stesso Contraente comunque ogni ulteriore necessaria autorizzazione ai lavori, salvo quanto disposto dall'art. art. 169 comma 4 del d.lgs 163, per le procedure di rinnovo della pubblica utilità e per l'attivazione delle procedure ex art. 11 del DPR 327/01 per le nuove aree.

Controdeduzioni CG:

Osservazione recepita.

P. TEMPI DI ESECUZIONE – PROGRAMMA LAVORI

Osservazioni AS e controdeduzioni CG:

Secondo quanto indicato nel par. 13 della Relazione di inquadramento tecnico economico della Variante e da quanto dedotto dal cronoprogramma il maggior tempo richiesto di 517 giorni comprenderebbe:

- 1) *Maggior tempo di 65 gg, naturali e consecutivi per le nuove procedure espropriative (di cui 15 gg per la "Predisposizione documentazione art.17", 30 gg per garantire i "Termini per osservazioni art.17" ed infine 20 gg per le procedure di Immissione in possesso -art. 22BIS)*

In merito al maggior tempo richiesto si precisa che il tempo di 65ggc per le nuove procedure espropriative si sovrappone per 35 ggc al tempo di 517 ggc previsto per l'esecuzione dei nuovi lavori di variante.

- 2) *Maggior tempo contrattuale pari a 35 gg, derivante sospensione lavori per causa di forza maggiore per il contenimento della diffusione del virus Covid-19.*

Allo stato attuale si precisa che i 35 ggc derivanti dalla sospensione dei lavori per causa Covid-19 non producono più effetti sui maggiori tempi di PVT3.

- 3) *Maggior tempo per l'esecuzione di lavori e servizi aggiuntivi 417 giorni che comprende un incremento del 18,5 % del tempo necessario per porre in essere le misure di contenimento contro il contagio da Covid 19, per come determinato da Coordinatore per la sicurezza nell'elaborato Stima de costi per la sicurezza.*

Il maggior tempo per la esecuzione dei lavori aggiuntivi è pari a 517 ggc. Si specifica che lo stesso non contiene effetti di rallentamento attribuibili a cause Covid-19, in quanto l'avvio degli stessi risultava posticipato rispetto alla data di fine dello stato di emergenza a suo tempo previsto il 31/07/2020.

In ultimo si segnala che la rivisitazione del Cronoprogramma Lavori conferma i 517 ggc. Tenuto conto che la scadenza dello stato di emergenza al 31.07.2021, definita dal D.P.C.M. attualmente in vigore, è prossima alla data odierna, per le lavorazioni in variante non sono stati considerati rallentamenti attribuibili a cause Covid-19.

Il crono programma allegato alla proposta di variante di che trattasi risulta illeggibile in quanto troppo dispersivo a causa dell'elevato livello di dettaglio adottato (delle singole lavorazioni). Tale dettaglio, benché potenzialmente utile alla determinazione della successione delle lavorazioni, non consente una visione globale del percorso critico dell'appalto, né di condividere la strategia di completamento dello stesso che, necessariamente, deve essere compiuto nei termini più brevi. Ulteriore aspetto che contribuisce alla impossibile lettura è il fatto che l'elaborato comprende anche

la storia dell'appalto e dedica alla parte relativa alle lavorazioni da eseguire uno spazio minimale delle pagine dell'elaborato.

Al fine di consentire un'agevole lettura risulta necessario che venga trasmessa una versione del cronoprogramma che contempli soltanto le lavorazioni a finire. Tale versione sarà accompagnata da un'ulteriore rielaborazione più compatta, strutturata con una riga per ogni WBS.

La revisione della PVT3 recepisce le indicazioni sopra richieste, pertanto è stato predisposto un cronoprogramma complessivo di tutti i lavori ed un cronoprogramma dei soli lavori a finire con allegato una rielaborazione più compatta dello stesso strutturata con una riga per ogni WBS.

Per quanto riguarda il maggior tempo per l'esecuzione dei lavori, preso atto anche del calcolo eseguito dal Coordinatore per la Sicurezza per la determinazione del tempo aggiuntivo necessario per le misure contro il covid, e ribadendo la difficoltà di lettura del cronoprogramma, si segnala che il tempo proposto non pare in linea con le produzioni medie giornaliere già approvate con le precedenti varianti.

In merito all'osservazione sulla N.C. delle produzioni medie giornaliere impiegate nella redazione del cronoprogramma lavori si precisa che il tempo proposto è sostanzialmente in linea con le produzioni medie giornaliere approvate con le precedenti varianti.

Si evidenzia anche che i tempi sono fortemente condizionati dalla diversa composizione delle nuove opere relativamente alle tipologie. Nello specifico risulta fortemente vincolante il peso del capitolo "Sistemazioni idrauliche" il cui importo è pari a circa il 25% delle opere di P.V.T.3 mentre in precedenza si attestava a circa 1%.

I tempi di questa tipologia di opere sono stati stimati adottando produzioni giornaliere medie annuali poiché sono lavorazioni fortemente influenzate dalla stagionalità considerato che le opere in oggetto sono relative alle sistemazioni fluviali dei principali corsi d'acqua che rendono possibile l'esecuzione solo nei periodi di magra. Il cronoprogramma riporta in forma teorica l'esecuzione delle "Sistemazioni Idrauliche" interessando l'intero periodo ma come precisato sopra con produzioni medie annuali poiché non avendo data certa di avvio dei lavori risulta impossibile collocarne temporalmente la stagionalità. Sullo stesso principio è ubicato al primo giorno utile l'avvio dei lavori del nuovo viadotto San Leonardo.

Sul maggior tempo contrattuale viene segnalato nell'istruttoria A.S. che "... non pare possa estendersi per più di 300 giorni". A chiarimento si specifica che i 517 giorni riportati nel programma sono frutto di una programmazione delle attività tenendo conto del criterio del minor tempo e utilizzando produzioni giornaliere standard per le attività specifiche. In particolare il dimensionamento dei tempi è imposto da alcuni percorsi critici all'interno delle nuove attività di P.V.T.3:

- Variante San Leonardo: sono previsti 517 giorni dall'ordine di avvio dei lavori partendo dalla costruzione del nuovo viadotto, nel frangente si avvia anche in sovrapposizione con altre

lavorazioni la costruzione delle rampe di attacco alle spalle per la parte che non interferisce con la viabilità in esercizio e si conclude con le attività di raccordo tra vecchio e nuovo asse stradale di viabilità principale, svincoli e secondarie. Si specifica che i tempi stimati per l'esecuzione del nuovo viadotto rappresentano una criticità in quanto sono fortemente condizionati dalla stagionalità dato che spalle e pile ricadono dentro l'alveo del fiume. Questo corso d'acqua è soggetto a livelli di piena notevoli tanto che la stessa P.V.T.3 ha previsto un sistema di monitoraggio da installare sul vecchio viadotto (oggetto di futura demolizione) durante il transitorio.

- Inalveazioni: la P.V.T.3 prevede diversi interventi su corsi d'acqua di cui due in particolare (SI10 e SI08A) rappresentano da soli altrettanti percorsi critici oltre a quello derivante dalla prosecuzione degli altri interventi minori. Si precisa che è già prevista la massima contemporaneità possibile sulle singole opere che vengono realizzate con vari fronti di lavoro contemporanei. Un incremento di fronti paralleli di lavoro risulta insostenibile sotto il profilo operativo e non ci sono quindi più margini di riduzione dei tempi di esecuzione.

ALLEGATO 1

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	2
3	RISULTATI MODELLAZIONE IDRAULICA.....	5
4	VERIFICHE DI STABILITA'.....	12
4.1	Sezione 19A.....	13
4.2	Sezione 21-A.....	15
4.3	Analisi dei risultati.....	16
5	VERIFICHE DI P.E.A.....	17
6	CONCLUSIONI.....	21

1 PREMESSA

Come noto nel novembre 2018 buona parte del territorio attraversato dal SS121, nel tratto compreso fra Bolognetta e Bivio Manganato ed oggetto degli interventi di ammodernamento affidati da ANAS al Contraente Generale Bolognetta Scpa con Contratto del 9/10/2009 e successivi Atti Aggiuntivi, ha subito gli effetti di una catastrofica inondazione conseguente ad eventi meteorici localizzati di carattere eccezionale.

Alla luce degli eventi alluvionali su richiamati, mediante un processo di *back analysis*, è stato possibile definire una nuova metodologia per il calcolo delle portate di progetto che, come è noto, ha portato ad un aumento significativo delle portate attese nei tempi di ritorno di progetto.

Per approfondimenti sulle analisi svolte e sui risultati ottenuti si rimanda alla RELAZIONE TECNICA DI INTERPRETAZIONE DELL'EVENTO METEOROLOGICO DEL NOVEMBRE 2018, redatta dai propri Progettisti, trasmessa dal Contraente Generale ad ANAS ed al Direttore dei Lavori con nota prot. BOL_2019_OUT_0466 del 21/06/2019, nella quale sono compiutamente analizzate le cause ingeneranti gli eventi alluvionali straordinari in parola e gli altrettanto eccezionali effetti sul territorio e sull'infrastruttura stradale in ammodernamento.

Tale metodologia è stata utilizzata per il calcolo delle portate negli elaborati di PV3.

Nell'ambito di tale fase progettuale il sistema di terre rinforzate previste per lo svincolo di Baucina in PE (Elaborati PEOS83N001-04_30_4137, PEOS83RC01_30_4137), e fasi successive, identificato con la WBS OS83, è stato sostituito dal Viadotto VE07.

Tale scelta è avvenuta a causa della nuova ricostruzione delle aree di esondazione, meglio rappresentate in Figura 1, e dei conseguenti livelli di falda, successiva agli eventi del 2018.

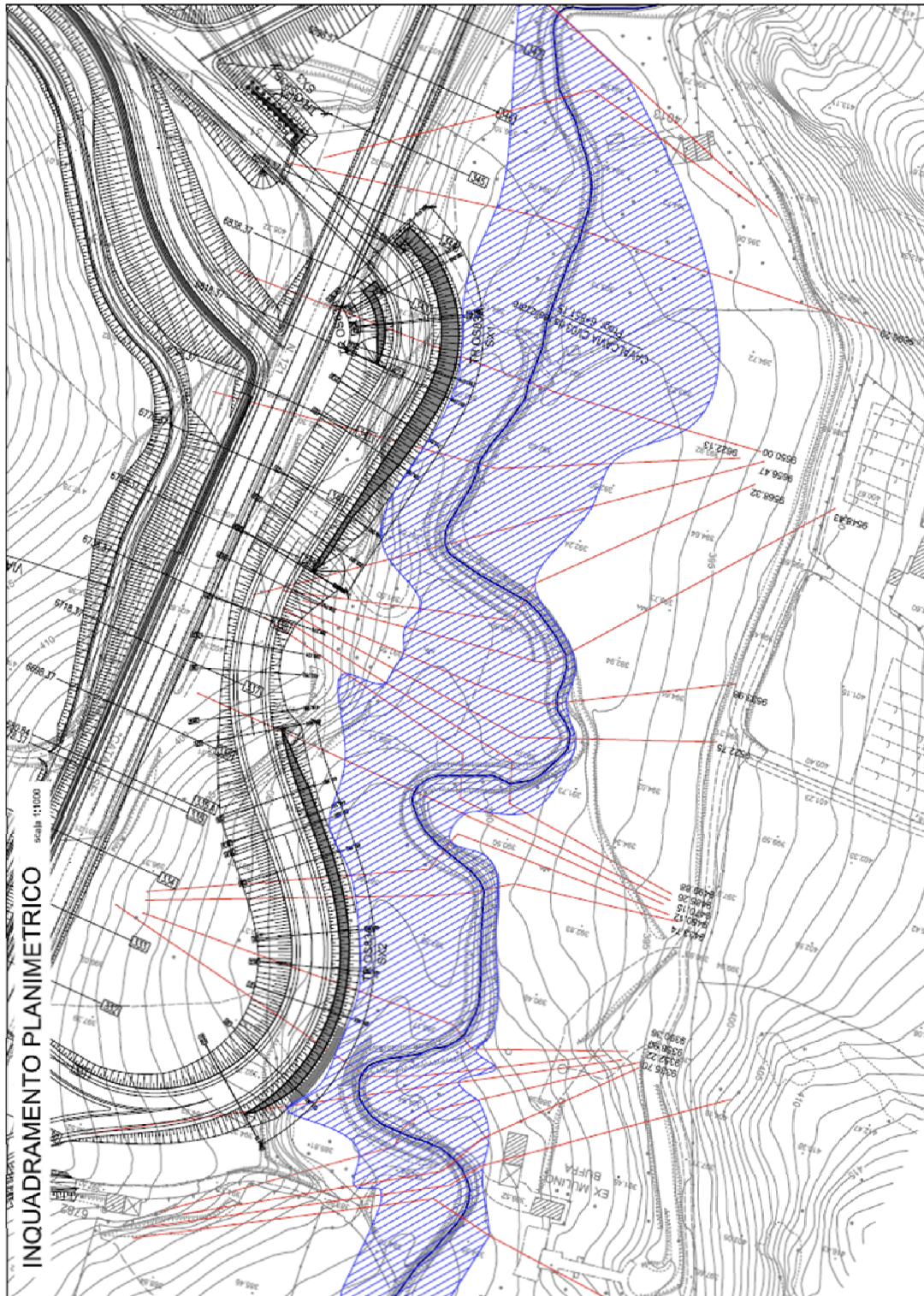


Figura 1 - Area di esondazione –Tr 300 anni

Le opere previste in PE non risultavano, infatti, più compatibili con i nuovi livelli di falda non solo perché il piede dell'opera in terra rinforzata è, in parte, sommerso dal livello di piena ma soprattutto perché, come in seguito dimostrato, non sono più verificati i coefficienti di sicurezza minimi sulla stabilità globale imposti dall'attuale normativa (NTC2018).

Nella presente nota esplicativa si forniscono gli esiti delle verifiche, effettuate considerando la configurazione dello svincolo di PE, con i nuovi livelli di falda.

Le verifiche sono state condotte ai sensi della vigente normativa, utilizzando i medesimi parametri geotecnici già utilizzati nelle precedenti fasi progettuali per i terreni di interesse, previa verifica degli stessi da parte dello scrivente gruppo di progettazione.

Per mantenere una linea di coerenza nelle differenti fasi progettuali, ed allo stesso tempo rendere più immediato il confronto dei risultati, è stato utilizzato il medesimo codice di calcolo MacStar, sviluppato da Officine Maccaferri.

3 RISULTATI MODELLAZIONE IDRAULICA

La modellazione idraulica è stata eseguita con il codice di calcolo HEC-RAS 5.0.5, in riferimento alla portata con tempo di ritorno 300 anni pari a $Q = 101 \text{ m}^3/\text{s}$ per la quale metodologia di calcolo si rimanda alla “Relazione Idrologica e studio Idraulico” di PVT3.

La modellazione ha tenuto conto della presenza del rilevato in terra rinforzata costituito dalla WBS OS83, così come previsto negli elaborati di PE PEOS83N001-04_30_4137 e PEOS83RC01_30_4137.

I risultati sono di seguito presentati in forma grafica.

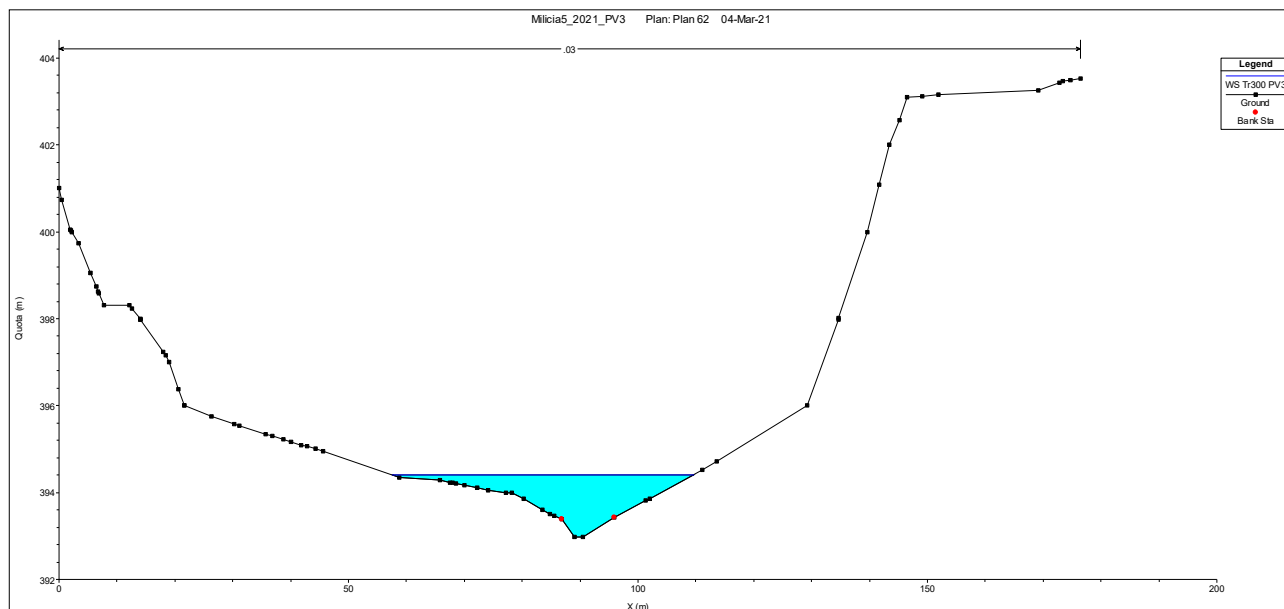


Figura 2 - Sezione modello Hec-Ras 9696.29 – Tr 300 anni

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

NOTA ESPLICATIVA INTERVENTI SULLA RAMPA 1 - SVINCOLO DI BAUCINA

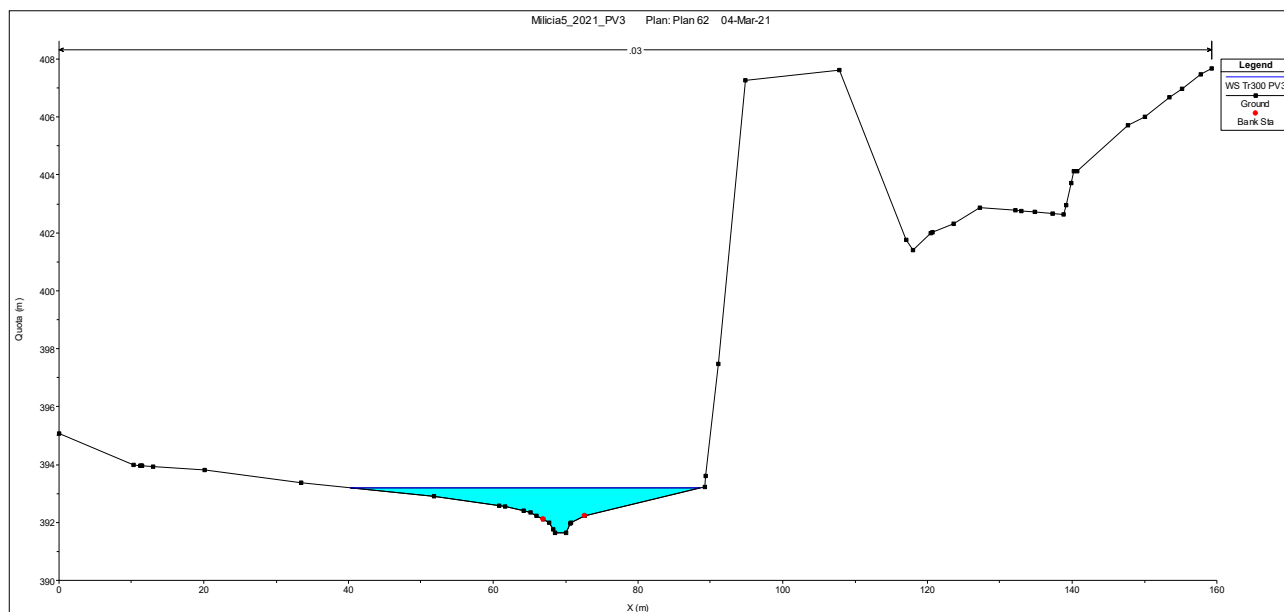


Figura 3 - Sezione modello Hec-Ras 9650.00 – Tr 300 anni

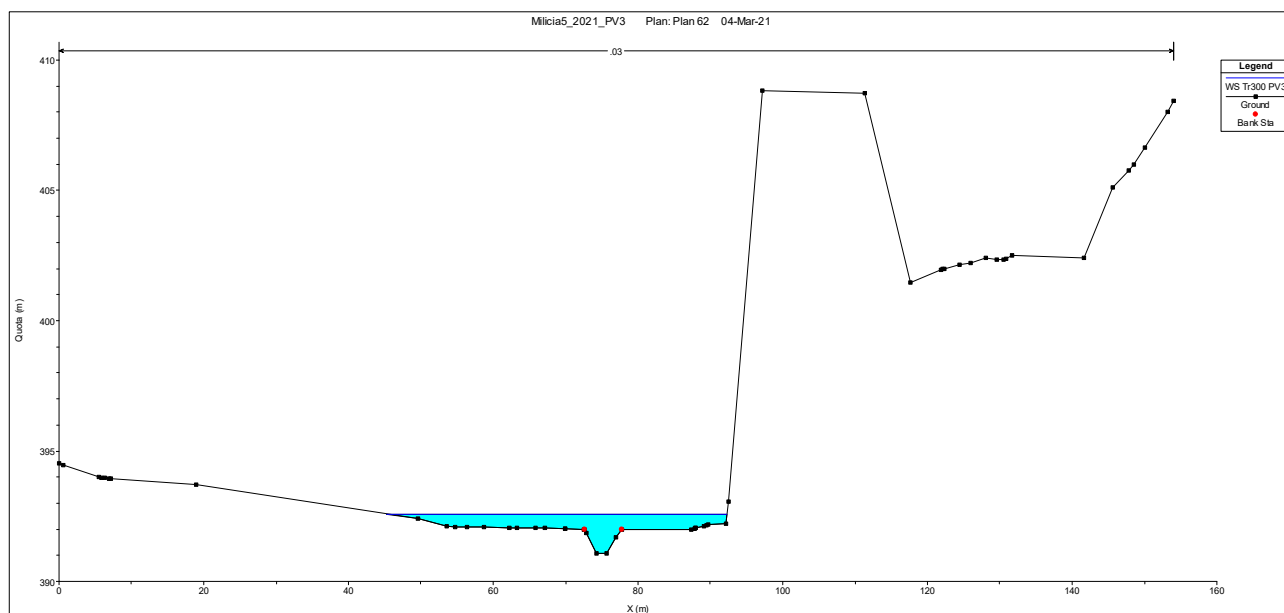


Figura 4 - Sezione modello Hec-Ras 9622.13 – Tr 300 anni

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

NOTA ESPLICATIVA INTERVENTI SULLA RAMPA 1 - SVINCOLO DI BAUCINA

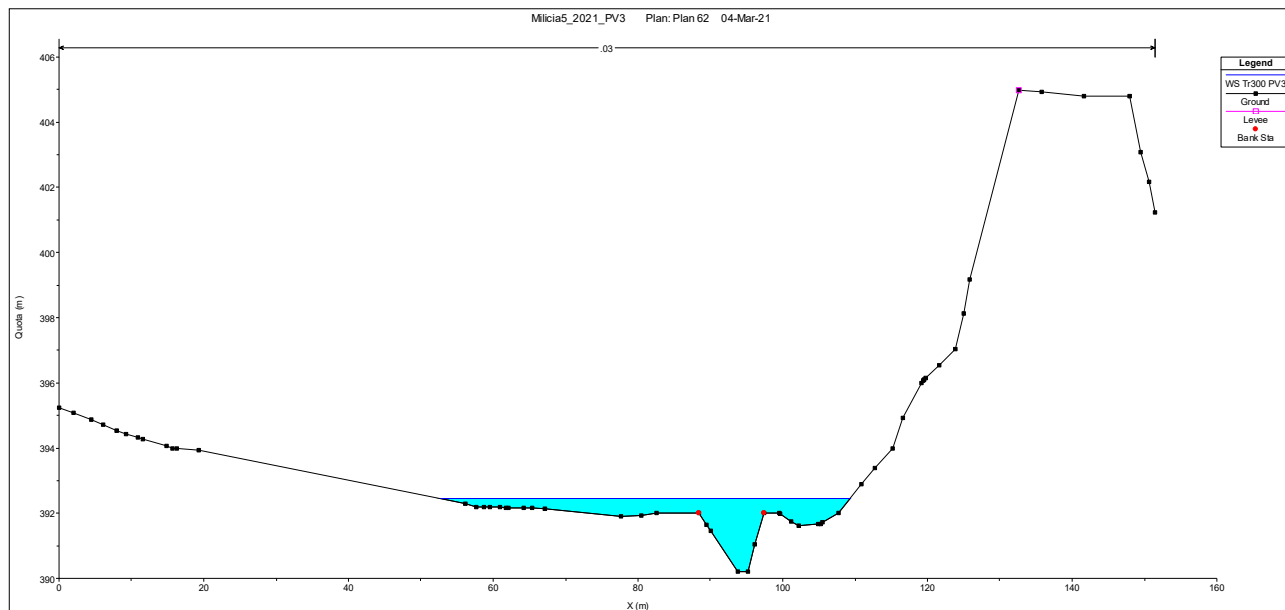


Figura 5 - Sezione modello Hec-Ras 9656.47 – Tr 300 anni

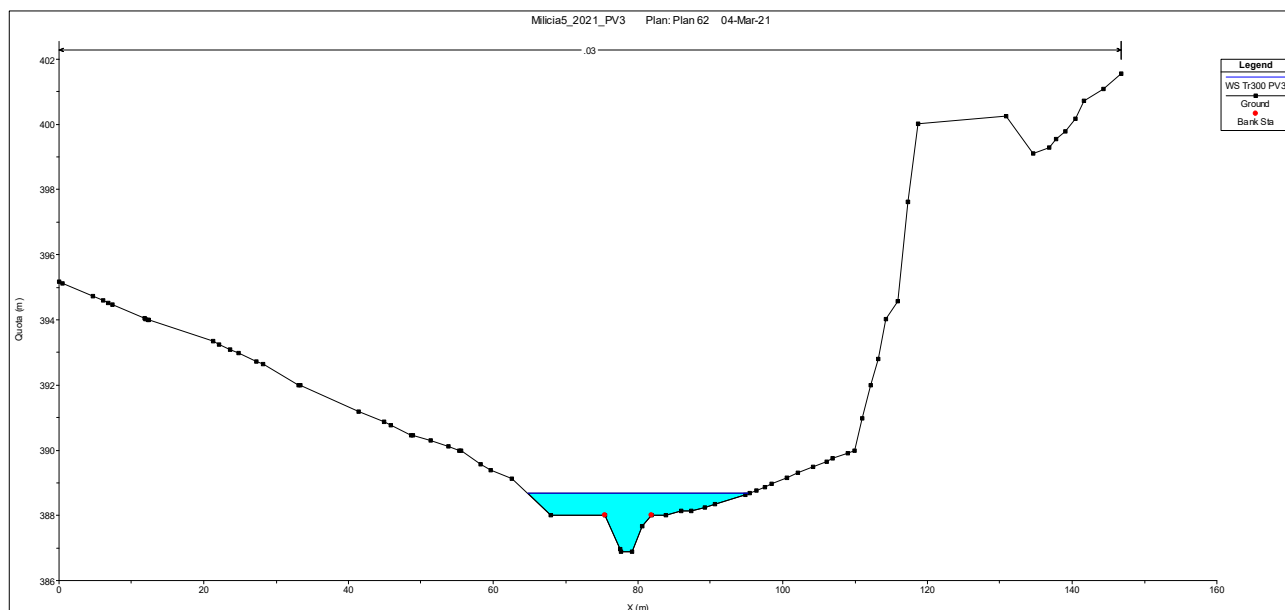


Figura 6 - Sezione modello Hec-Ras 9470.15 – Tr 300 anni

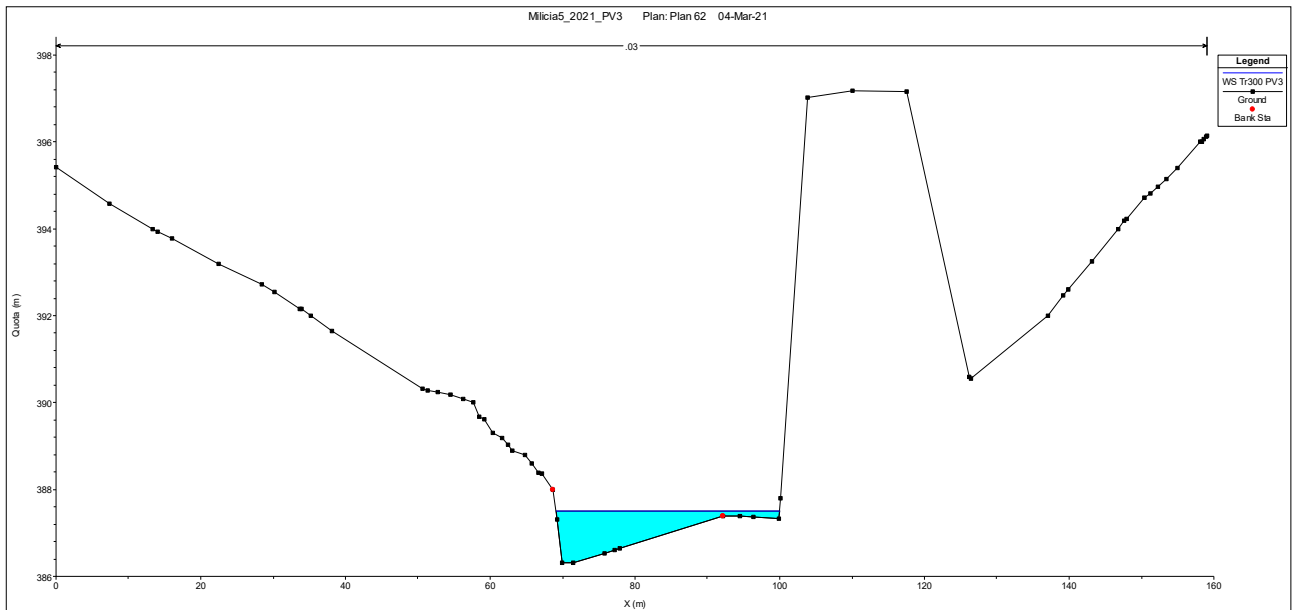


Figura 7 - Sezione modello Hec-Ras 9450.12 – Tr 300 anni

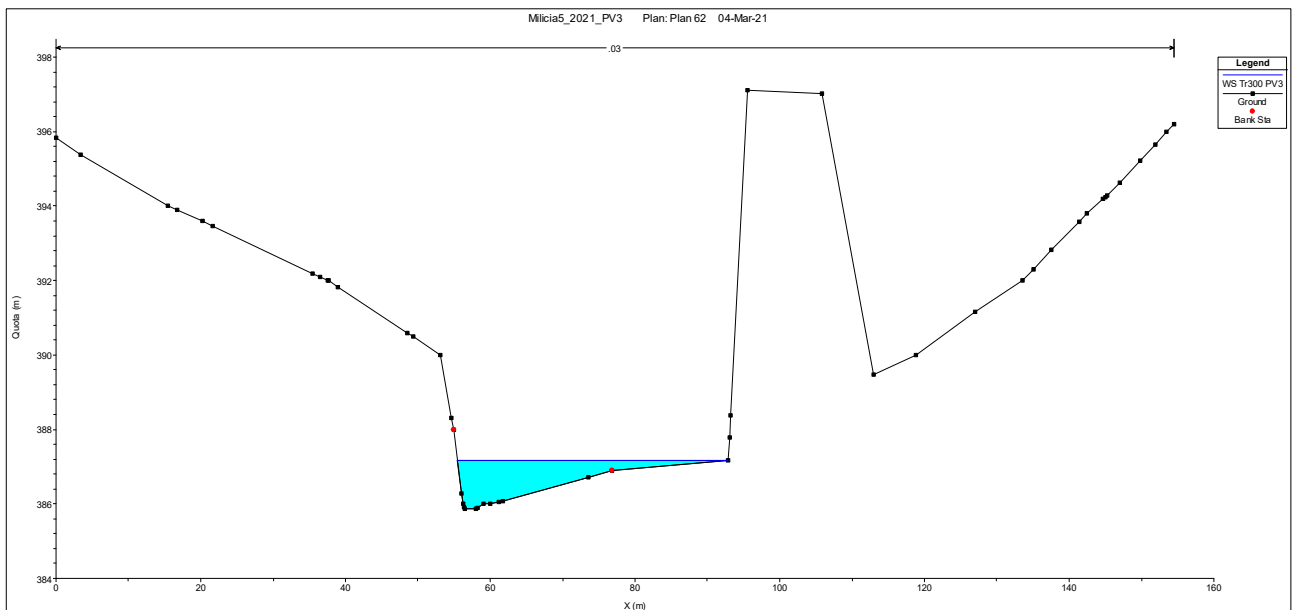


Figura 8 - Sezione modello Hec-Ras 9433.74 – Tr 300 anni

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

NOTA ESPLICATIVA INTERVENTI SULLA RAMPA 1 - SVINCOLO DI BAUCINA

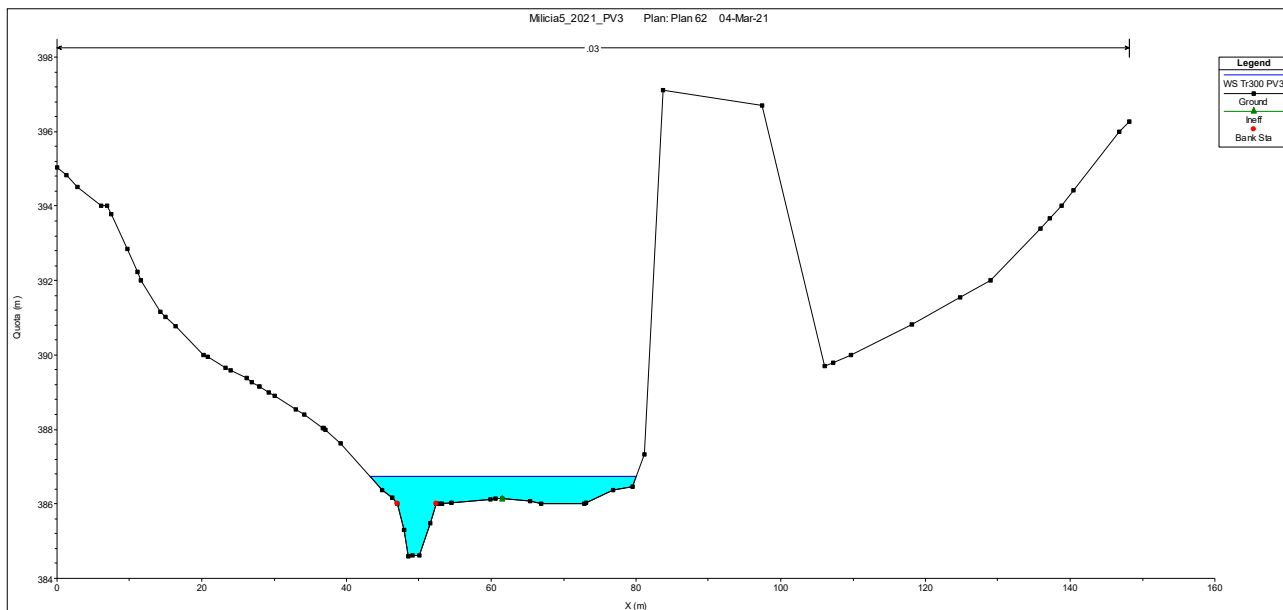


Figura 9 - Sezione modello Hec-Ras 9390.36 – Tr 300 anni

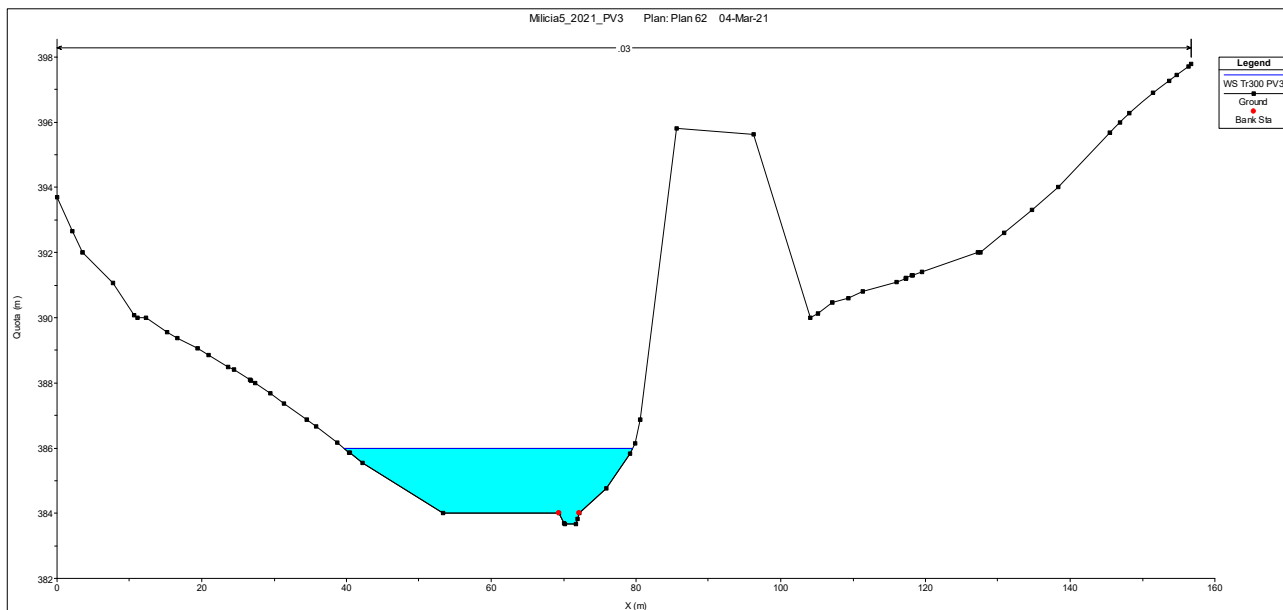


Figura 10 - Sezione modello Hec-Ras 9358.90 – Tr 300 anni

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

NOTA ESPLICATIVA INTERVENTI SULLA RAMPA 1 - SVINCOLO DI BAUCINA

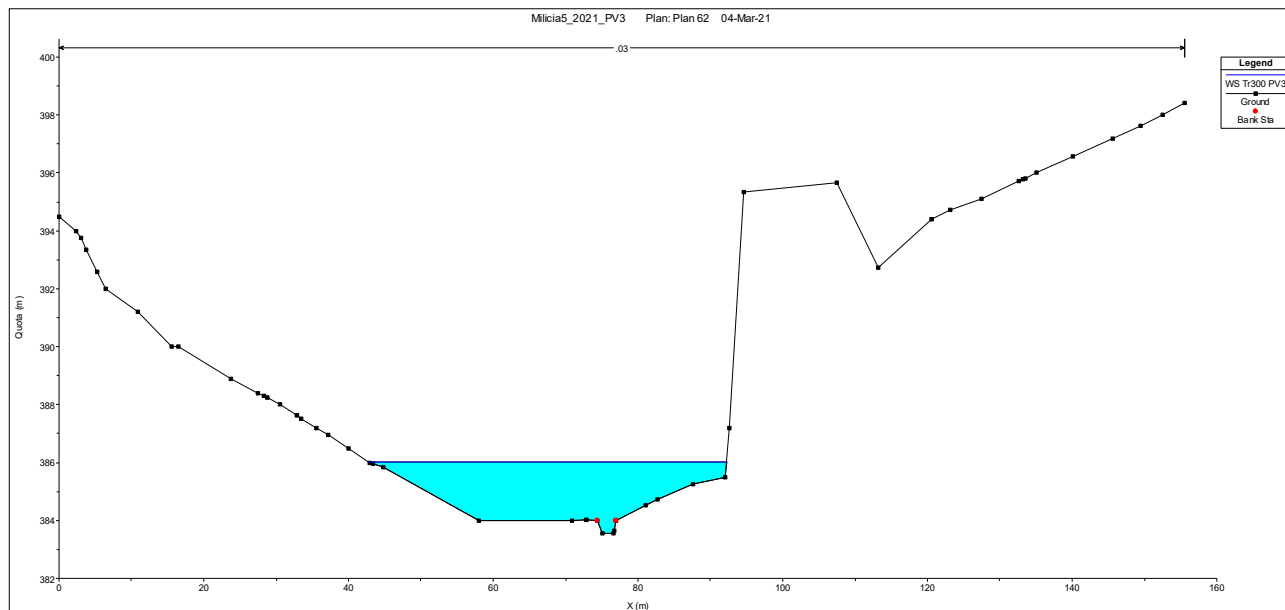


Figura 11 - Sezione modello Hec-Ras 9352.22 – Tr 300 anni

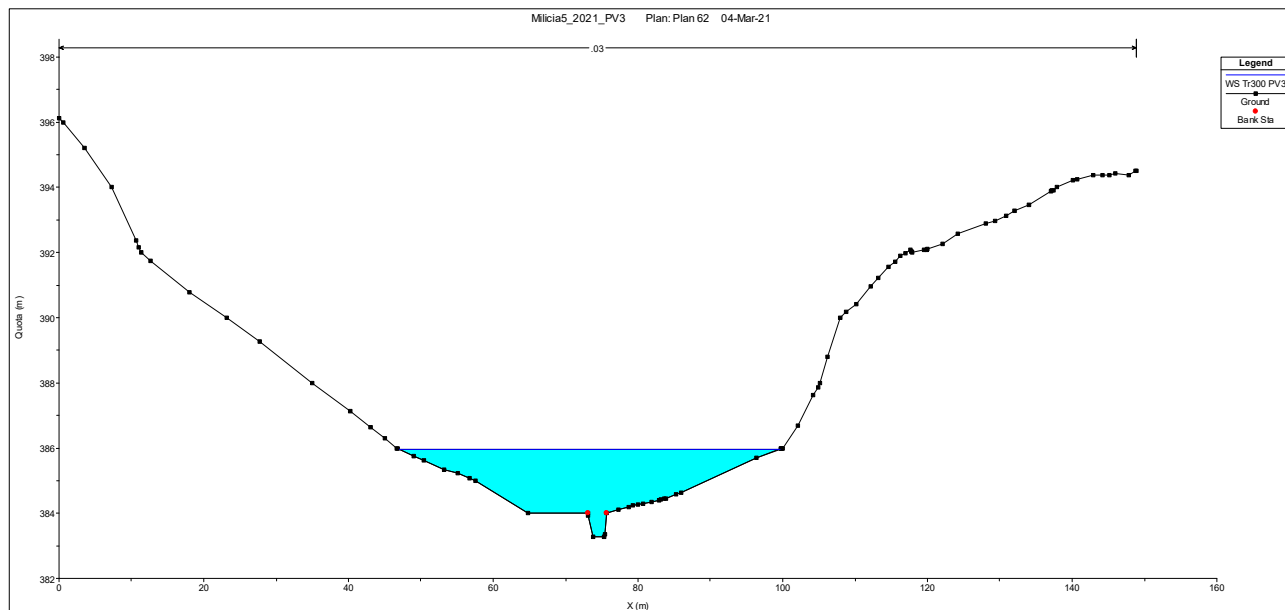


Figura 12 - Sezione modello Hec-Ras 9335.70 – Tr 300 anni

Come si vede dai risultati presentati, il transito della piena trecentennale causa un'erosione in destra idraulica che arriva, su alcuni tratti, ad interessare direttamente il piede del rilevato in terra rinforzata oppure si avvicina alla TR portando il livello di falda al piano di campagna.

4 VERIFICHE DI STABILITA'

Le verifiche sono state condotte considerando la sezione più gravosa per ognuno dei tipologici di terra rinforzata.

Coerentemente ai risultati ottenuti dalla modellazione idraulica le verifiche di stabilità hanno tenuto conto delle seguenti condizioni idrauliche al contorno:

- SEZ 19A Livello di falda posto a piano campagna
- SEZ 21A Livello di falda posto a +2 m da quota fondazione (circa 0.70 m sopra il p.c.)

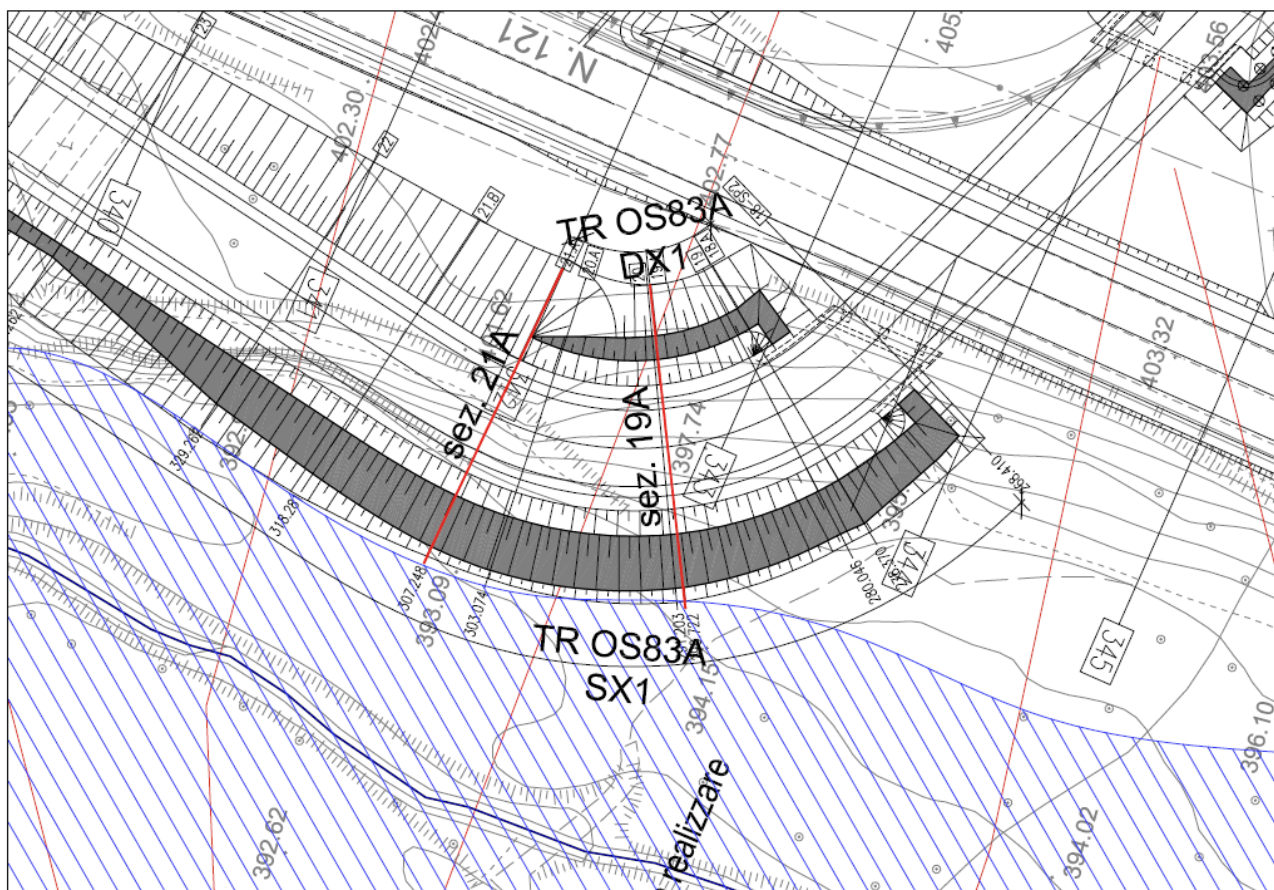


Figura 13 - Sezioni di verifica 19A e 21A

Le verifiche sono state condotte unicamente in condizioni statiche, rispettando l'ipotesi di non contemporaneità degli eventi straordinari.

Si riportano nel seguito le verifiche in termini di stabilità globale delle opere.

Si ricorda che il coefficiente di sicurezza (di fatto un coefficiente di "sovradimensionamento") restituito dalle analisi è già comprensivo del coefficiente di sicurezza minimo di normativa, le opere si ritengono pertanto verificate per valori di $F_s \geq 1$.

4.1 Sezione 19A

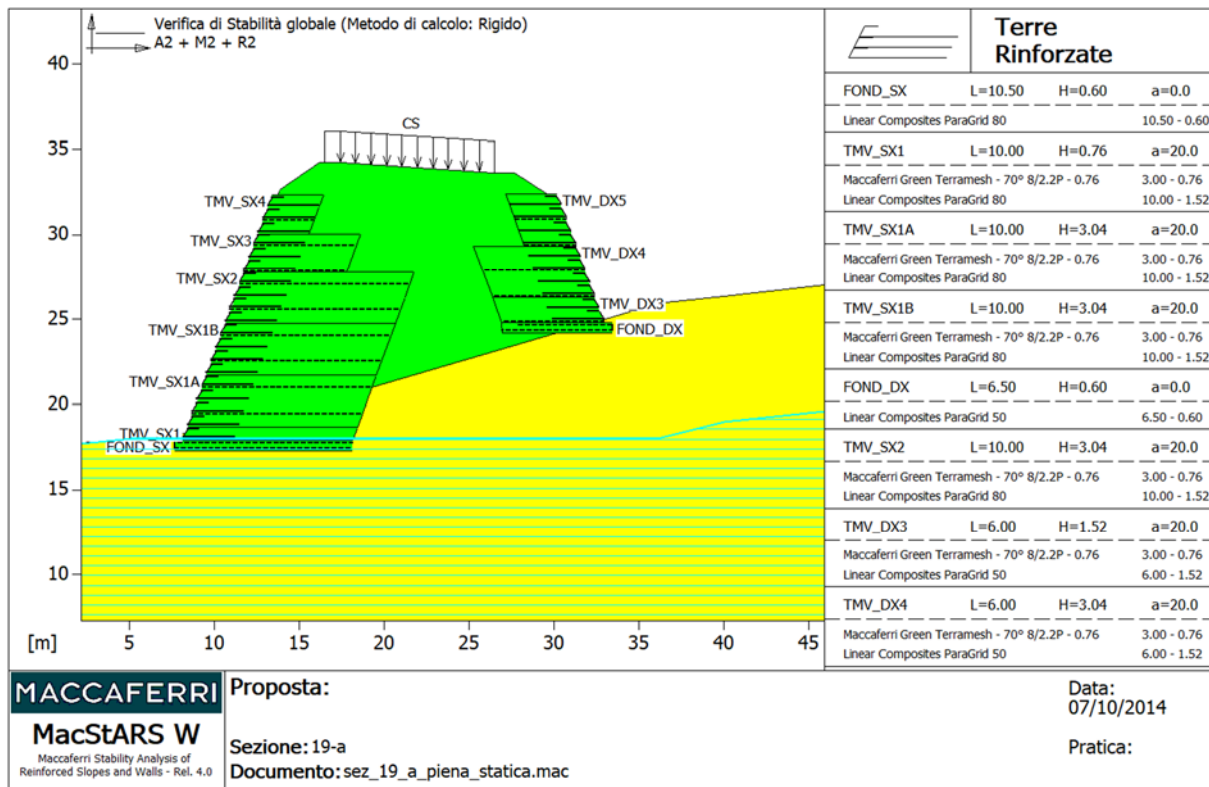


Figura 14 - Geometria di calcolo

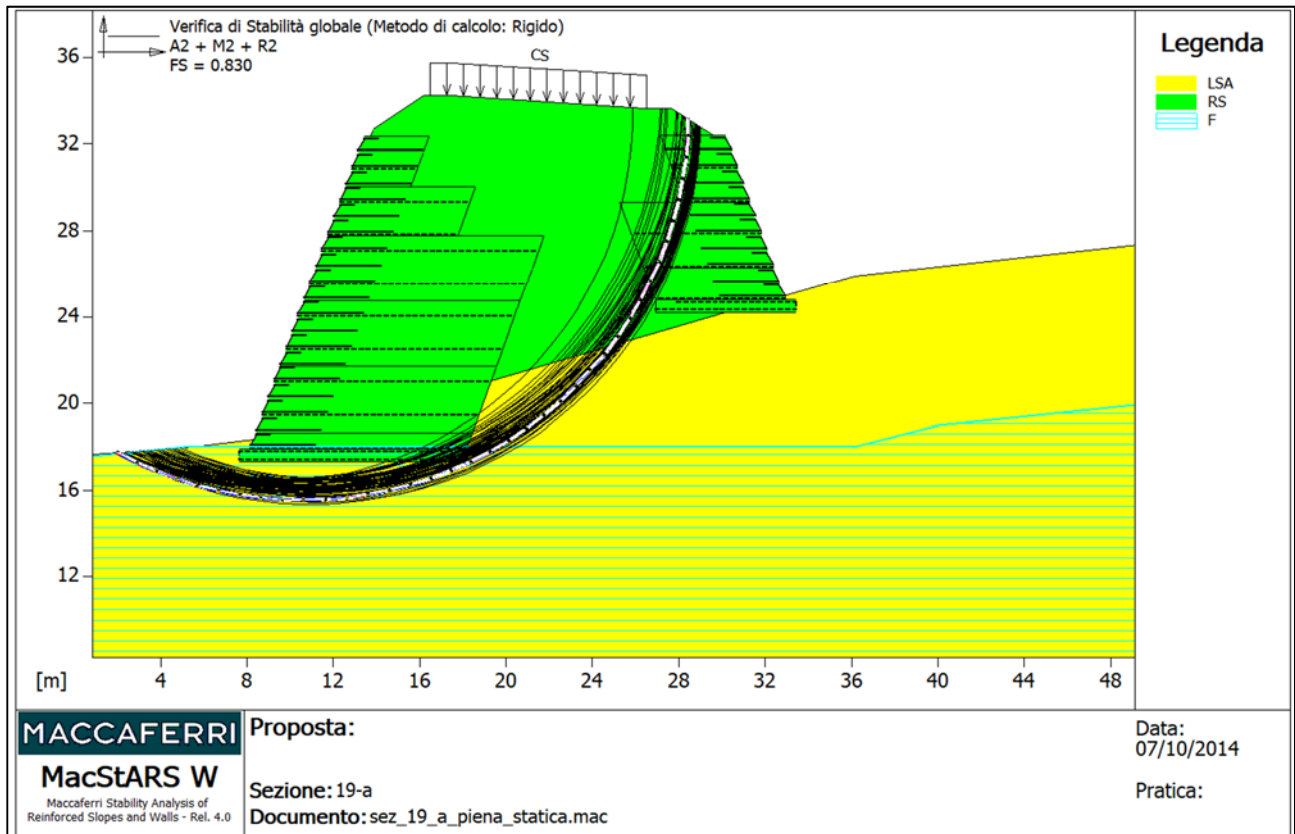


Figura 15 - Verifiche di stabilità globale

4.2 Sezione 21-A

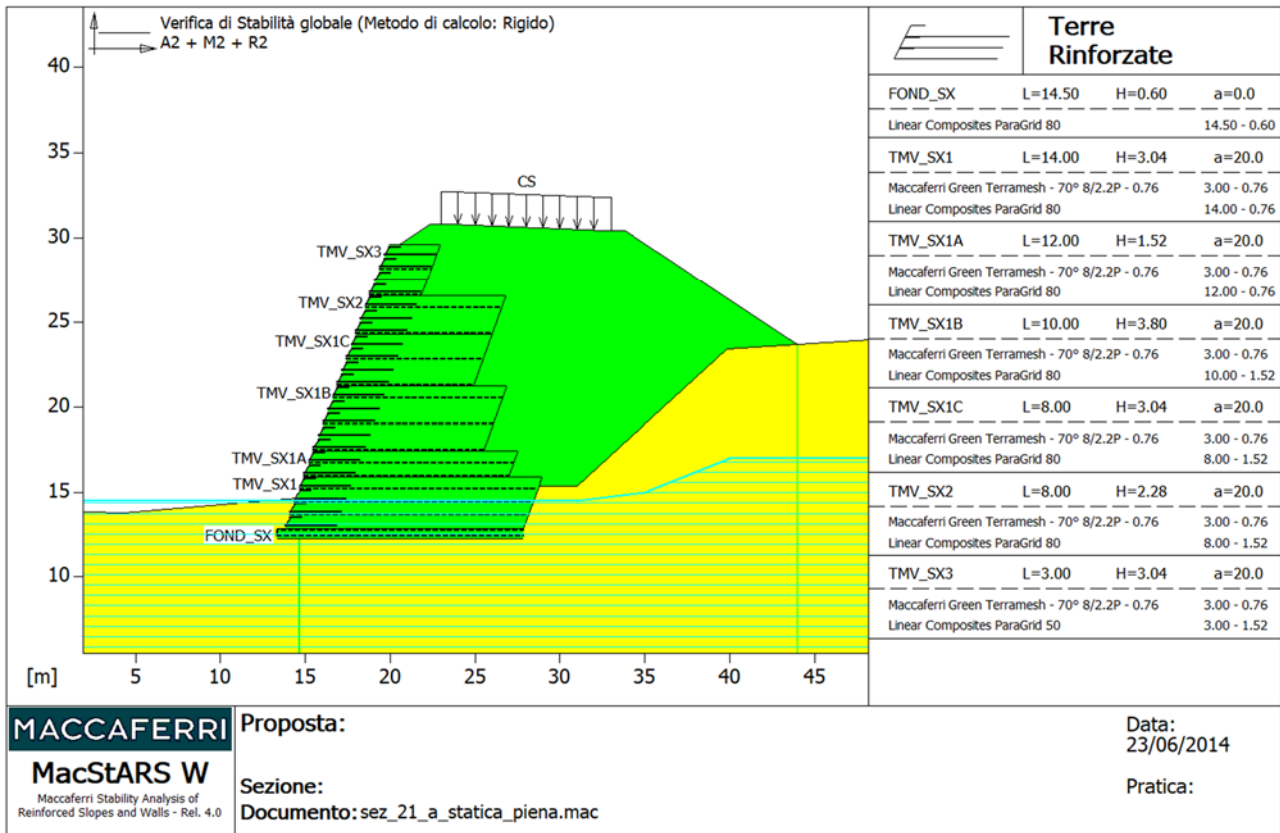


Figura 16 - Geometria di calcolo

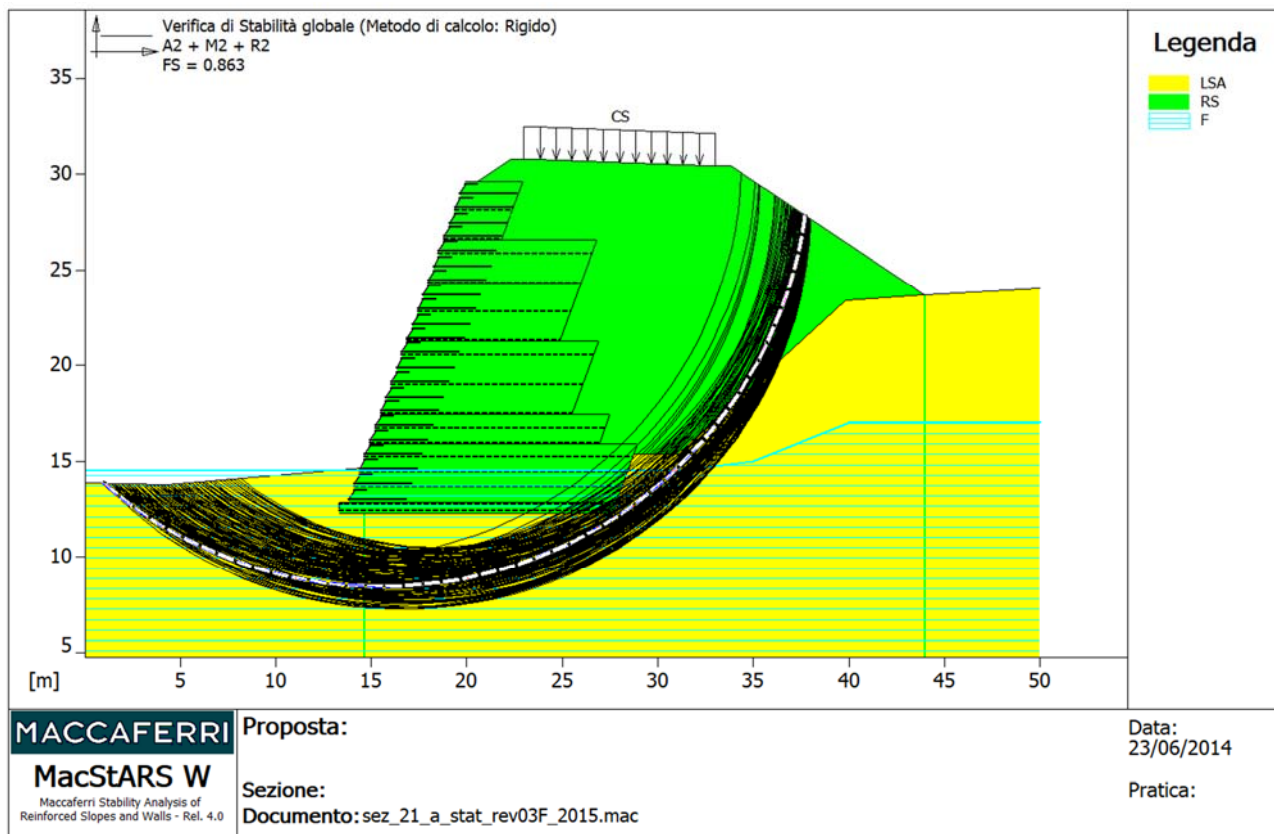


Figura 17 - Risultati verifica di stabilità globale

4.3 Analisi dei risultati

Le analisi effettuate hanno mostrato come le opere di progetto identificate con la WBS OS83 non siano compatibili con i livelli di falda determinati dalle portate di PV3. Nel particolare l'analisi di stabilità globale in condizione di piena delle due opere ha dato i seguenti risultati in termini di coefficienti di sicurezza (secondo la definizione di Mac Star):

SEZ 19-A $F_s = 0.830 < F_s \text{ min} = 1.0$

SEZ 21-A $F_s = 0.863 < F_s \text{ min} = 1.0$

Che corrispondono (al netto del coefficiente minimo di normativa):

SEZ 19-A $F_s = 0.91 < F_s \text{ min} = 1.1$

SEZ 21-A $F_s = 0.95 < F_s \text{ min} = 1.1$

5 VERIFICHE DI P.E.A

Per maggiore chiarezza si riportano nel seguito i modelli di calcolo ed i risultati delle verifiche così come presentati in Progetto Esecutivo.

Le verifiche si riferiscono alle medesime sezioni di calcolo analizzate nei precedenti paragrafi del presente documento.

In tali verifiche il livello di falda era posto a -3.5 m da piano campagna, coerentemente alle misure piezometriche disponibili (vedasi ubicazione indagini Figura 22).

I risultati delle analisi, si riportano nel seguito in formato tabellare, unitamente alla rappresentazione grafica dei modelli di verifica utilizzati.

Si ricorda, come per i paragrafi precedenti, che il coefficiente di sicurezza (di fatto un coefficiente di "sovradimensionamento") restituito dalle analisi è già comprensivo del coefficiente di sicurezza minimo di normativa, le opere si ritengono pertanto verificate per valori di $F_s \geq 1$.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

NOTA ESPLICATIVA INTERVENTI SULLA RAMPA 1 - SVINCOLO DI BAUCINA

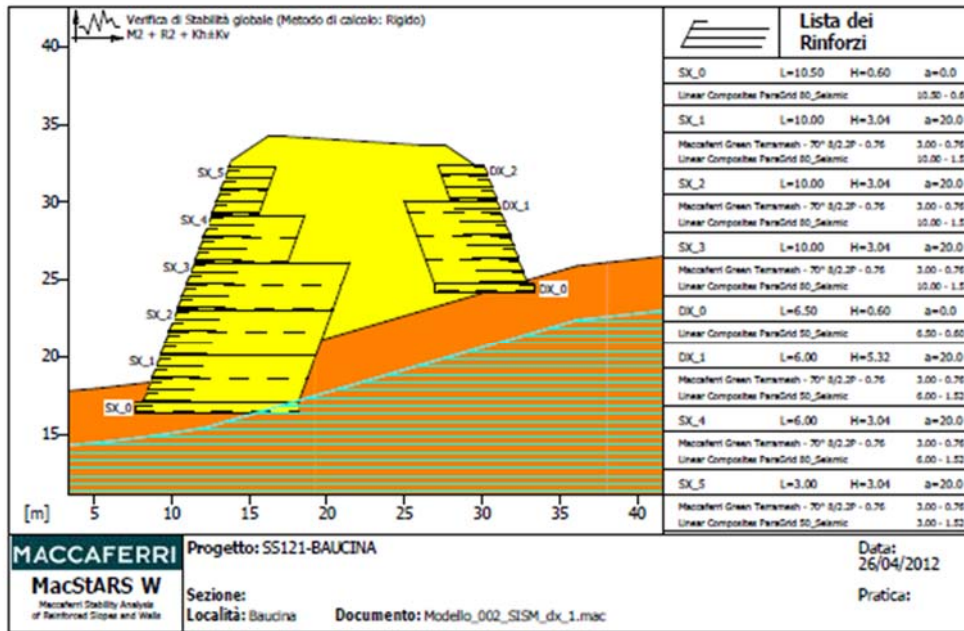


Figura 5. Input di calcolo modello terra rinforzata

Figura 18 – Input di calcolo per verifiche di stabilità -sez 19-A- PEA

Tabella 9: Coefficienti di sicurezza analisi di stabilità

Combinazione	Fs stab globale sx	Fs stab globale dx
Statica	1.155	1.552
Sismica	1.087	1.475

Figura 19 – Tabella riepilogativa coefficienti di sicurezza sez 19-A- PEA

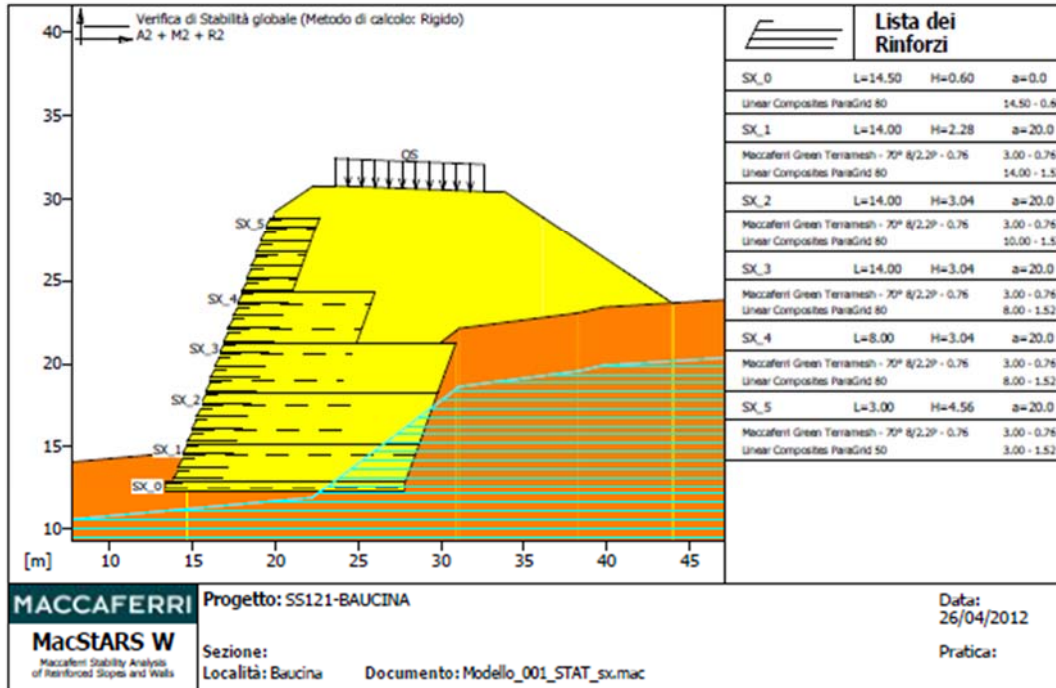


Figura 12. Input di calcolo modello terra rinforzata

Figura 20 – Input di calcolo per verifiche di stabilità -sez 21-A- PEA

Tabella 12: Coefficienti di sicurezza analisi di stabilità

Combinazione	Fs stab globale	Fs stab interna
Statica	1.064	1.047
Sismica	1.036	1.094

Figura 21 – Tabella riepilogativa coefficienti di sicurezza sez 21-A- PEA

Come si evince dai risultati presentati, la configurazione di P.E.A. risultava verificata ai sensi della normativa vigente in condizioni sia statiche che sismiche.

Per una maggiore chiarezza e per un confronto più immediato con i risultati presentati al Par. 4.3, si riportano i risultati di dette analisi, svolte in condizioni statiche, in termini di coefficienti di sicurezza (secondo la definizione di Mac Star):

SEZ 19-A $F_s = 1.15 > F_s \text{ min} = 1.0$

SEZ 21-A $F_s = 1.06 > F_s \text{ min} = 1.0$

Che corrispondono (al netto del coefficiente minimo di normativa):

SEZ 19-A $F_s = 1.26 > F_s \text{ min} = 1.1$

SEZ 21-A $F_s = 1.17 > F_s \text{ min} = 1.1$

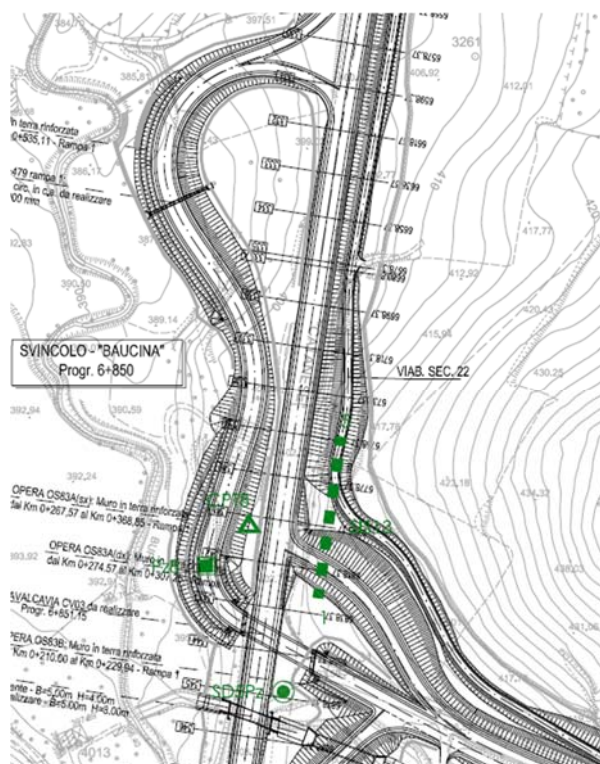


Figura 22 – Stralcio indagini in corrispondenza dell'opera- Campagna 2009-2010

6 CONCLUSIONI

Nel presente documento sono state presentate le verifiche di carattere geotecnico relative all'opera OS83, eseguite in considerazione dei nuovi livelli di piena.

L'incremento delle portate di piena, calcolate secondo la metodologia definita in P.V.T.3 a seguito degli eventi alluvionali del 2018, ha infatti comportato la ridefinizione delle aree di esondazione in adiacenza all'opera in esame.

Come mostrato nei precedenti paragrafi, i risultati della modellazione idraulica mostrano come l'opera in esame viene lambita dalle acque di esondazione in diversi punti del tracciato.

Alla luce di tali risultati, le verifiche geotecniche sono state aggiornate considerando i nuovi livelli idrometrici.

I risultati ottenuti, mostrati nei precedenti paragrafi, hanno mostrato come la variazione del livello di falda implica il mancato soddisfacimento delle verifiche di stabilità globale delle opere. L'andamento e l'estensione delle superfici di scorrimento critiche mostra inoltre come le problematiche di stabilità non possano essere superate utilizzando protezioni al piede dei rilevati in terra rinforzata (tipo terramesh System).

I risultati presentati, ed il confronto con i risultati ottenuti nella configurazione di Progetto Esecutivo per le medesime sezioni, mostrano quindi che, il non soddisfacimento delle verifiche di sicurezza è attribuibile esclusivamente alla variazione delle condizioni al contorno determinata dalla nuova metodologia di calcolo delle portate di progetto, ovvero dai nuovi livelli di piena.

ALLEGATO 2

SOMMARIO

1	PROGETTAZIONE DI P.E.A., P.E.D. E P.V.T.2 E DESCRIZIONE DEI DISSESTI	2
1.1	CONFIGURAZIONE DI P.V.T.2 - Agosto 2017	4
1.2	CONFIGURAZIONE DI P.V.T.2 approvata - LUGLIO 2018	5
2	CONSIDERAZIONI CIRCA LE IPOTESI PROGETTUALI DELLE FASI PRECEDENTI.....	7
3	DESCRIZIONE DEL DISSESTO DEL 2018.....	9
3.1	COMPATIBILITA DELL'OPERA DI P.V.T.2 CON I DISSESTI DEL 2018	12
4	CONCLUSIONI	15

1 PROGETTAZIONE DI P.E.A., P.E.D. E P.V.T.2 E DESCRIZIONE DEI DISSESTI

La configurazione delle scarpate prevista in P.E.A non prevedeva opere di sostegno, ma solamente la riprofilatura dei terreni con pendenza 3/2.

Tale configurazione fu variata a causa dell’innescarsi di fenomeni di dissesto delle scarpate, manifestatisi durante gli sbancamenti preliminari per la realizzazione della VS35 (tratto AP 10 sez. 809-820), prevedendo l’introduzione di opere/interventi integrativi a presidio delle stesse.

Per la descrizione e la documentazione completa dei fenomeni di cui trattasi è possibile fare riferimento alle Relazioni Tecniche e di Calcolo delle fasi progettuali di P.V.T.2 dell’agosto 2017 e P.V.T.2 approvata, nonché alla “Relazione di Inquadramento Tecnico-Amministrativo delle Opere di Sostegno previste in variante n.2 e n.3 proposte dal contraente generale Bolognetta Scpa”.

All’interno della citata documentazione, i dissesti sono descritti come fenomeni di instabilità puntuali, accompagnati da visibili ristagni d’acqua. Come è possibile vedere nelle seguenti immagini, i dissesti che hanno condotto alla riconfigurazione dell’opera di sostegno OS140 erano effettivamente fenomeni di scoscendimento di carattere locale, in particolare concentrati in corrispondenza di un paleoalveo nettamente visibile lungo le scarpate.



Figura 1 Esempio delle criticità emerse durante gli sbancamenti preliminari per la realizzazione dell’opera

Al fine di indagare compiutamente i meccanismi di scivolamento, furono rivalutate le informazioni disponibili in fase di redazione di P.E.A. e fu predisposta una campagna geognostica integrativa costituita da n.3 prove penetrometriche dinamiche.

I risultati delle analisi condotte mostrarono che, al momento della redazione del progetto di P.E.A., non erano presenti nell'area dissesti in atto, come anche testimoniato dalle carte geologiche.



Figura 2 Stralcio carta geologica (PEA)

Fu, inoltre, indagato il ruolo del muretto di sostegno laterale presente concludendo che, per geometria e caratteristiche costruttive, non potesse in alcun modo essere assimilato ad un'opera di stabilizzazione del pendio, bensì ad un'opera utilizzata per limitare gli espropri a monte.

Furono, infine, interpretati i risultati delle prove penetrometriche dai quali si è ricavata la presenza, localmente, di una coltre alterata superficiale avente spessore massimo di 4 m.

Le criticità osservate furono, quindi, attribuite a fenomeni di corrivazione e ruscellamento superficiale che, unitamente all'infiltrazione delle acque piovane, determinarono la saturazione di alcuni livelli di terreno, in particolare laddove erano emerse limitate lenti di sabbia o limi a maggior tenore sabbioso nella formazione limo-argillosa, in particolare in corrispondenza di un paloalveo. Furono inoltre documentati fenomeni di ristagno delle acque di versante e presenza di acqua di falda affiorante, con difficoltà di drenaggio nell'area di sedime del corpo stradale.

1.1 CONFIGURAZIONE DI P.V.T.2 - Agosto 2017

Alla luce di quanto emerso, la nuova soluzione progettuale prevedeva la realizzazione di un muro in gabbioni di altezza variabile e l'inserimento di un'ulteriore gabbionata al piede della scarpata lato monte della viabilità secondaria VS35. Tale configurazione era corredata dalla realizzazione di aste di trincee drenanti, aventi profondità massima di 4 m e lunghezza di 35 m, parallele alla direzione di massima pendenza del versante, con recapito nella trincea disposta parallelamente all'asse stradale. Al fine di garantire il drenaggio a tergo della gabbionata di valle era inoltre prevista la messa in opera di un'ulteriore tubazione drenante, disposta parallelamente all'asse principale.

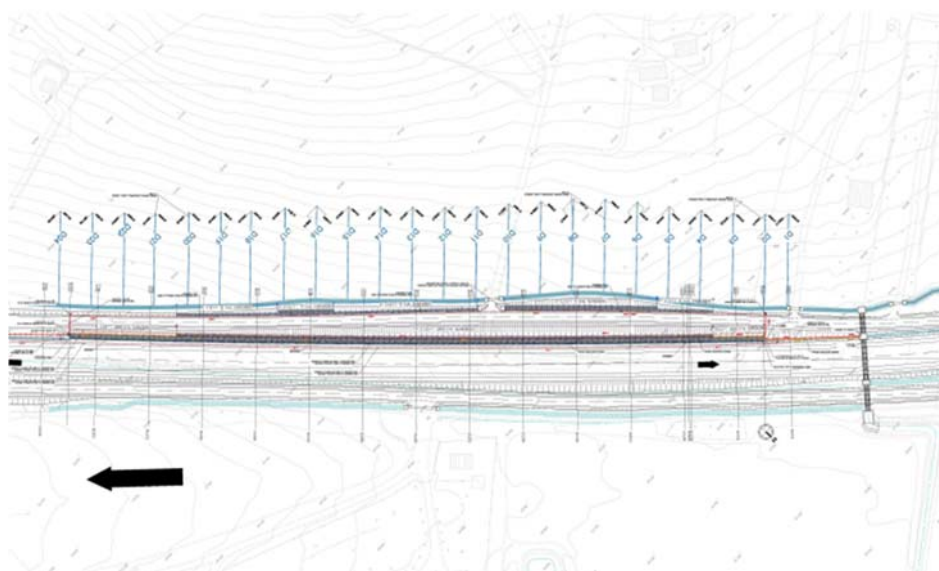


Figura 3 Stralcio planimetrico configurazione con trincee drenanti lungo il pendio

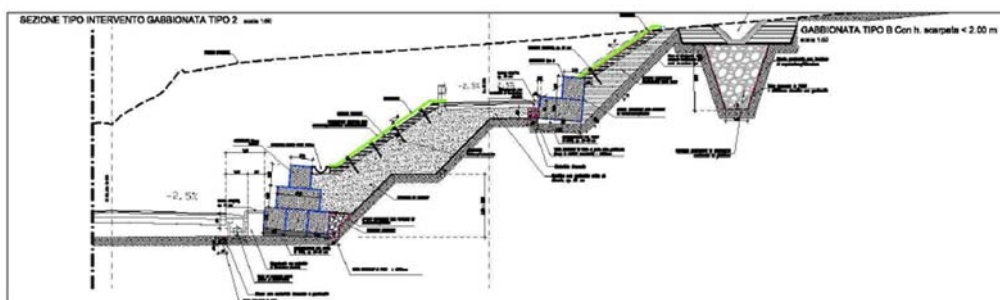


Figura 4 Sezione tipo P.V.T.2 – Agosto 2017

In riferimento alla relazione geologica delle fasi progettuali di P.E.D e P.V.T.2, si riporta che:

“i terreni di copertura possono essere sede di locali e temporanee falde in conseguenza agli apporti meteorici, con livelli freatici anche prossimi al piano campagna”.

Considerando le lavorazioni di progetto, ovvero gli scavi di sbancamento per la realizzazione delle gabbionate, la falda era stata considerata localmente al piano di posa della fondazione, mentre sul versante di monte il livello di falda considerato era pari all’abbassamento determinato dalle trincee (circa – 2 m da piano campagna).

Per quanto riguarda la caratterizzazione dei terreni, la scelta dei parametri operativi per lo strato di terreno più superficiale ed alterato, fu eseguita mediante una back analysis considerando un modello a pendio indefinito con falda a piano campagna. Adottando, così, una caratterizzazione assolutamente conservativa.

1.2 CONFIGURAZIONE DI P.V.T.2 approvata - LUGLIO 2018

A seguito dei tavoli tecnici tenuti dopo la consegna della variante nella sua versione di giugno-agosto 2017, previo parere tecnico del consulente ANAS, nel 2018 la configurazione dell’opera identificata con la WBS OS140 fu variata.

Nella nuova configurazione progettuale le trincee disposte trasversalmente all’asse stradale furono eliminate e fu previsto l’inserimento di una trincea drenante posta a tergo della gabbionata di monte in luogo della trincea posta al di sotto del fosso di guardia (vedasi Figura 5).

Anche in tale fase progettuale, la scelta dei parametri operativi per lo strato di terreno più superficiale ed alterato, fu eseguita mediante back analysis considerando un modello a pendio indefinito con falda a piano campagna.

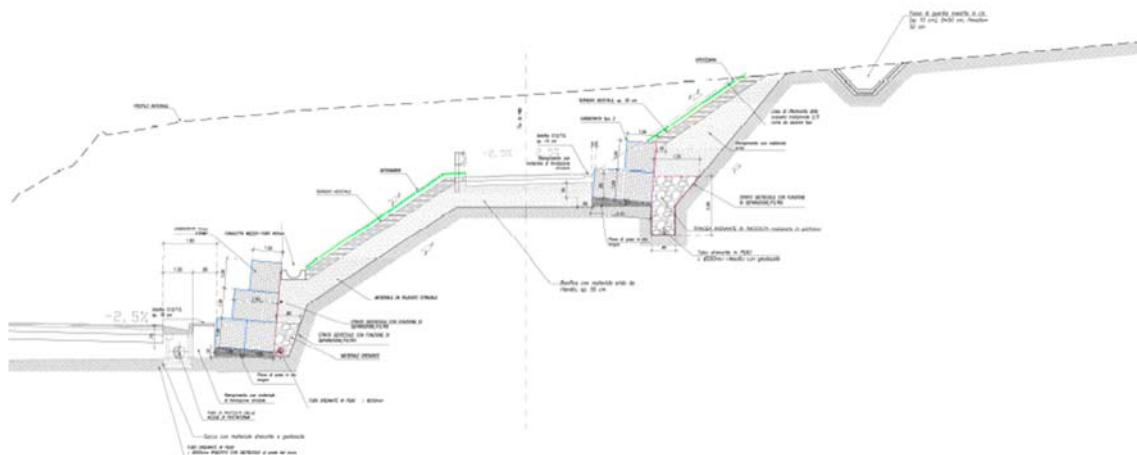


Figura 5 Configurazione di P.V.T.2 approvata per l'opera OS140

In considerazione del fatto che, per la realizzazione delle opere, sarebbero stati eseguiti scavi di sbancamento, seguiti dalla realizzazione di presidi per il drenaggio a tergo dei muri, la falda fu posta localmente alla quota del piano di fondazione, mentre sul versante di monte fu considerato il livello di -2m da piano campagna.

2 CONSIDERAZIONI CIRCA LE IPOTESI PROGETTUALI DELLE FASI PRECEDENTI

Non disponendo di prove dirette per la caratterizzazione delle coltri superficiali, la stima dei parametri geotecnici mediante Back Analysis è stata assolutamente conservativa restituendo parametri che rientravano nell'estremo inferiore del range di valori compatibili per i terreni, ($c=0$, $\varphi=\varphi$ critico), riferibili a condizioni di equilibrio limite, ancorché non presenti sul pendio.

Tale caratterizzazione è stata utilizzata, nelle fasi progettuali di P.V.T.2, per la determinazione della spinta agente sulla gabbionata di monte e le analisi di stabilità locale. Poiché, inoltre, l'adozione di tali parametri è risultata essere compatibile anche con le verifiche di stabilità globale al piede delle opere, i progettisti hanno ritenuto che non fossero necessari ulteriori approfondimenti in merito alle condizioni di stabilità dell'opera.

Per quanto riguarda le considerazioni concernenti il livello di falda, la Relazione Geologica identificava la possibile presenza di falde all'interno dei terreni di copertura.

La risalita della falda al piano campagna era ritenuta verosimile solo per la parte bassa del pendio, più prossima all'opera, come anche testimoniato dall'estensione delle trincee trasversali previste in P.V.T.2 – agosto 2017, aventi lunghezza massima di 35 m. Sotto tali ipotesi, nella progettazione di P.V.T.2 – agosto 2017, la falda in prossimità del piede del pendio era stata considerata a -1.5/2 m da piano campagna.

Come noto, in fase di istruttoria di P.V.T.2, tale approccio fu considerato eccessivamente cautelativo e, a seguito di una lunga diatriba tra il consulente ANAS e i progettisti, fu raggiunto il compromesso di una nuova configurazione progettuale nella quale, a fronte dell'eliminazione delle trincee trasversali, fu previsto un potenziamento delle trincee longitudinali (parallele all'asse stradale), con l'obiettivo di mantenere il più basso possibile il punto di drenaggio rispetto alla falda.

Anche in questa configurazione, ancorché meno cautelativa della precedente, si è ritenuto ammissibile che in condizioni permanenti la falda potesse arrivare alle quote di progetto.

Né in fase di P.E.A., né nelle successive fasi progettuali, furono mai state fatte esplicite considerazioni sulla posizione della falda nella parte alta del pendio. Ciò è probabilmente riconducibile ad una serie di evidenze:

- Bassa pendenza del pendio a monte ($\beta \approx 10^\circ$);
- Assenza di fenomeni visibili;

- Caratteristiche geotecniche del materiale di copertura che solo considerando gli estremi inferiori dei range di variabilità portava ad una condizione di equilibrio limite.

L'insieme delle considerazioni sopra esposte, unitamente alle evidenze sul territorio, hanno potuto, in tutte le fasi progettuali, ad escludere la possibilità di fenomeni di dissesto che coinvolgessero l'intero pendio.

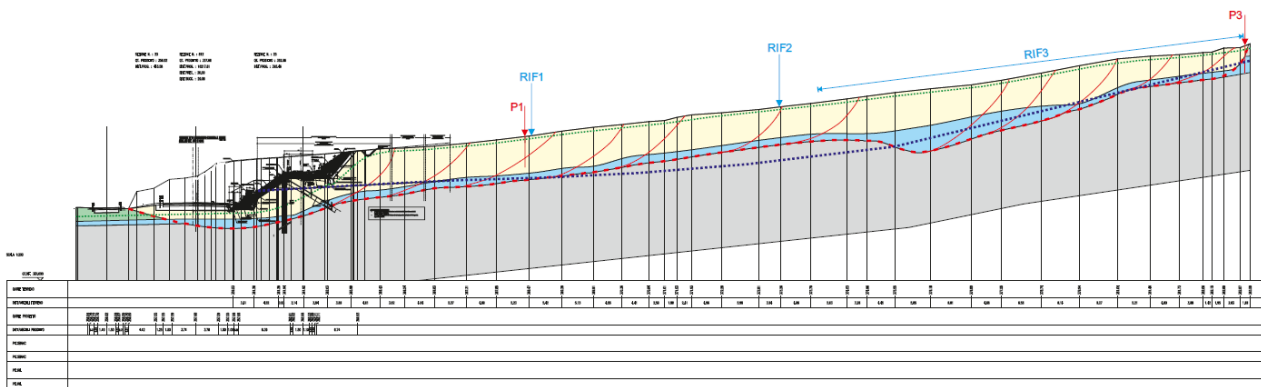
3 DESCRIZIONE DEL DISSESTO DEL 2018

A seguito dell'evento meteorico eccezionale dell'autunno 2018, in prossimità dell'opera OS140 è stato osservato un nuovo movimento franoso coinvolgente il fronte e la parte sommitale del pendio, che, per entità e localizzazione, non può essere correlato agli scoscendimenti osservati nel 2016.

Sono stati quindi condotti rilievi di dettaglio per delimitare l'area interessata dal movimento. Sono, inoltre, state predisposte indagini integrative per caratterizzare la porzione di terreno in frana.

Dai rilievi eseguiti l'area frana è risultata avere un'estensione nell'ordine di circa 200 m dalla sede stradale, con una profondità della coltre in frana intorno ai 6 m.

Attraverso le analisi svolte è stato possibile riconoscere un movimento roto- traslativo, caratterizzato da una componente di scorrimento nella parte superiore del pendio (modello a pendio indefinito), ed una componente di scoscendimento rotazionale nell'area prossima al piede della scarpata.



CARTA GEOMORFOLOGICA

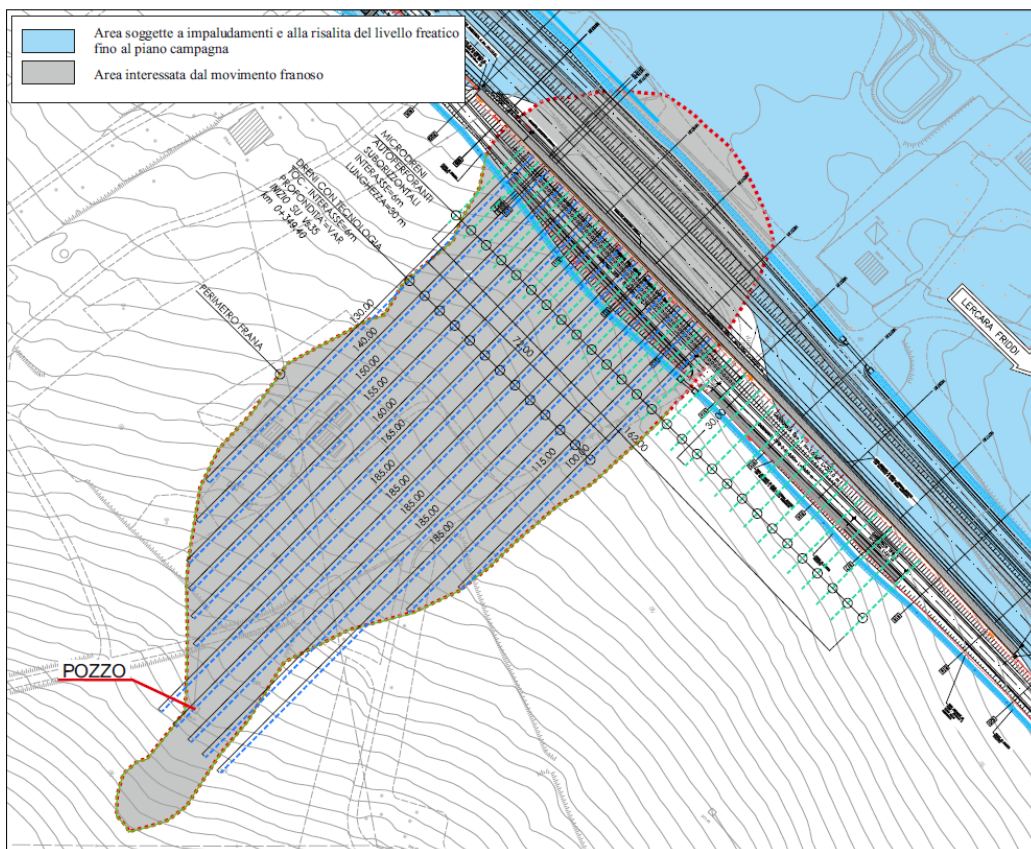


Figura 7 Carta geomorfologica con delimitazione dell'area in frana (2019)

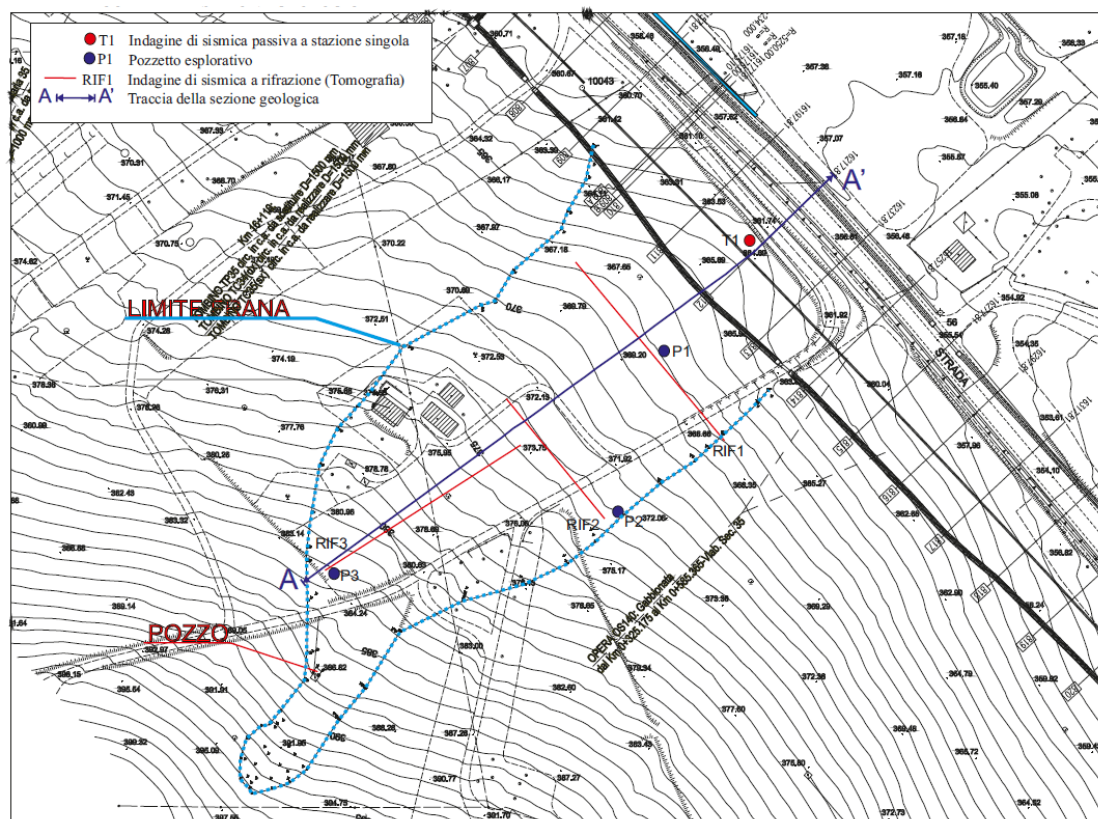


Figura 8 Delimitazione area in frana e ubicazione indagini integrative

Le indagini a disposizione hanno consentito di ridefinire più compiutamente le caratteristiche dei terreni, in particolare quelle dei terreni di copertura. I parametri geotecnici ottenuti dall'interpretazione delle indagini sono risultati del tutto analoghi a quelli utilizzati nelle precedenti fasi progettuali.

In particolare, i parametri di resistenza residui dello stato in frana sono risultati essere molto prossimi ai parametri critici ed a quelli ricavati dalla back analysis di PVT2. Per maggiore chiarezza si riporta nel seguito un confronto.

- **P.V.T.3**
 $c=0$
 $\varphi= 21$
- **P.V.T.2 (parametri da Back Analysis/parametri critici)**
 $c=0$
 $\varphi= 20$

Inoltre, le indagini svolte, hanno consentito di definire la profondità della coltre alterata in movimento, a circa -6 m da piano campagna.

Tale profondità risulta maggiore rispetto alla profondità identificata per i materiali di copertura dalle prove DPSH svolte durante la campagna integrativa del 2016, dalle quali si identificava uno spessore dello strato alterato di massimo 4 m.

3.1 COMPATIBILITA DELL'OPERA DI P.V.T.2 CON I DISSESTI DEL 2018

Le gabbionate poste a presidio delle scarpate, previste in entrambe le configurazioni di P.V.T.2 , erano state definite al fine di riprofilare la scarpata e proteggerla dall'erosione, proteggendo la strada da eventuali piccoli dissesti locali quali quelli osservati a seguito degli sbancamenti per la realizzazione della VS35.

L'assenza di evidenze di un movimento che potesse coinvolgere l'intero pendio, non aveva infatti portato allo sviluppo di soluzioni finalizzate alla stabilizzazione dell'intero versante.

Alla luce di tali considerazioni e di quanto avvenuto a seguito degli eventi meteorici del 2018, si ritiene che la realizzazione dell'intervento previsto in P.V.T.2 non sarebbe stato, comunque, risolutivo nell'evitare il dissesto avvenuto.

In particolare, la condizione a pendio indefinito che si è generata per un estensione di circa 200 m a monte dell'opera, interessando praticamente solo la parte alta del pendio, non poteva essere in alcun modo arrestata dalla presenza della gabbionata.

Di fatto, le condizioni ipotizzate per la back analysis condotta in P.V.T.2, si sono sviluppate per l'intero pendio e non solamente per la parte immediatamente a monte dell'opera, generando una spinta non più compatibile con le opere di progetto, e che, a sua volta, può aver innescato il meccanismo di rottura circolare al piede del versante.

Rispetto a tale meccanismo circolare è possibile dimostrare che la configurazione di P.V.T.2, sotto l'ipotesi di falda a piano campagna, quindi secondo un'ipotesi di funzionamento della trincea non a regime, ovvero di una risalita generale della falda su tutto il pendio, presenti coefficienti di sicurezza compatibili con l'avvenuto dissesto.

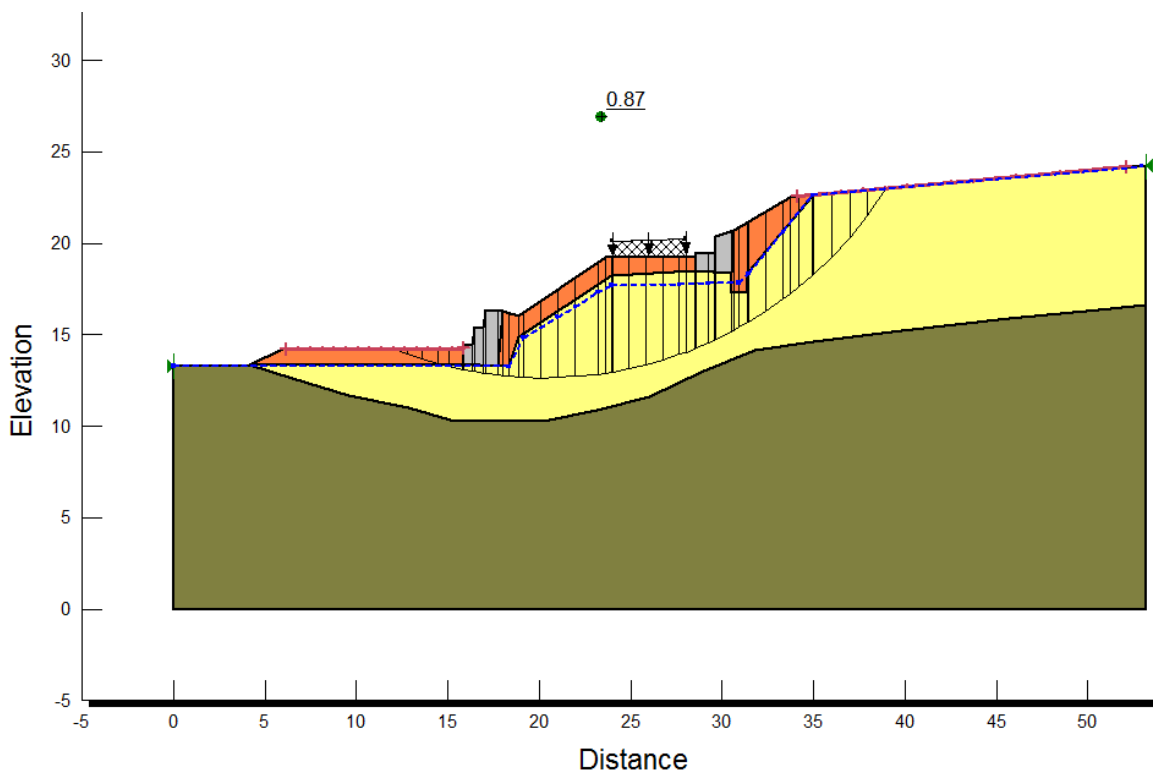


Figura 9 Configurazione di P.V,T.2 – falda a piano campagna-

Al momento della manifestazione del dissesto in oggetto, l'opera di progetto non era compiuta, bensì erano stati realizzati unicamente gli sbancamenti preliminari necessari alla realizzazione della stessa.

Tuttavia, rintracciando la causa scatenante degli eventi nell'innalzamento del livello freatico sino a piano campagna, è lecito ipotizzare che la mancanza della messa in opera della trincea drenante longitudinale non abbia influito sulla saturazione dei terreni.

La presenza della trincea è stata infatti prevista per garantire che, nella configurazione definitiva, le acque di versante fossero opportunamente convogliate e recapitate al recettore finale, senza interferire con la sede stradale.

Nella configurazione intermedia, il drenaggio delle acque è comunque garantito dall'assenza di strutture di ritenzione e di impermeabilizzazione lungo le scarpate (vedasi Figura 10) .

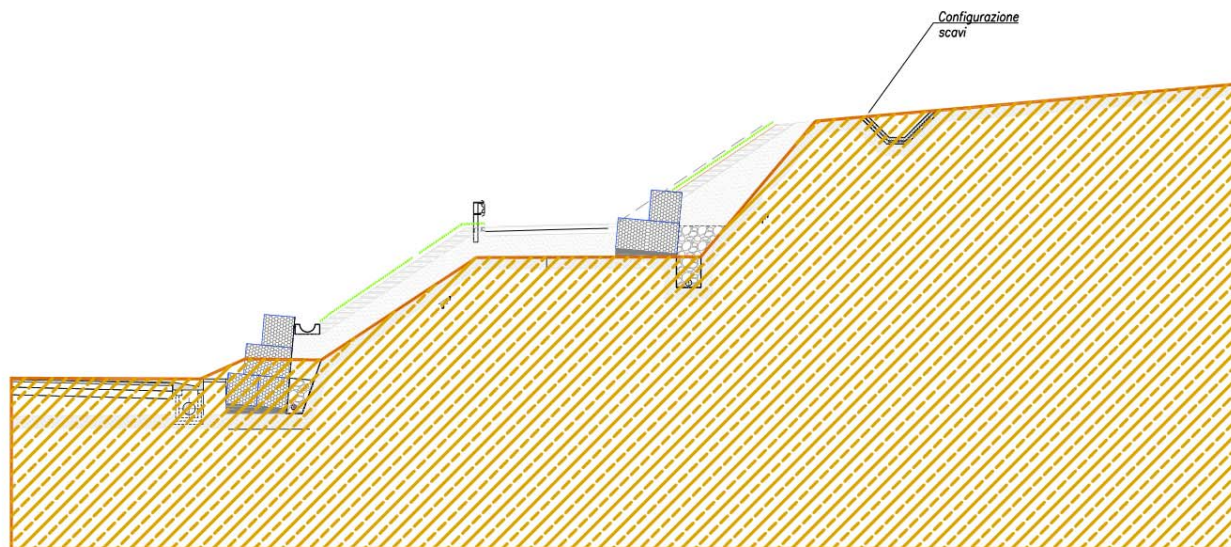


Figura 10 Sovrapposizione della configurazione di progetto di P.V.T.2 e della geometria degli scavi realizzati nel 2018

Inoltre, bisogna evidenziare che il meccanismo di rottura e la profondità della superficie di scorrimento non sono per nulla ricollegabili ad eventuali fenomeni franosi legati all'esecuzione dello sbancamento senza avere completato le opere di sostegno e di drenaggio previste nella P.V.T.2.

4 CONCLUSIONI

Nella presente nota sono stati analizzati i dissesti osservati nel 2016 e nel 2018 in prossimità dell'opera identificata con la WBS OS140. I fenomeni osservati sono stati confrontati, sono altresì state analizzate le metodologie di verifica su entrambi, nelle diverse fasi progettuali.

La progettazione di P.V.T.2 aveva fatto ipotesi estremamente cautelative (vedasi utilizzo dei parametri critici e back analysis) sullo stato della coltre superficiale, tuttavia il dissesto non era mai stato concepito né indagato come esteso sino alla parte sommitale del pendio.

Ciò fu dovuto probabilmente, da un lato al soddisfacimento delle verifiche imposte dalla normativa anche sotto ipotesi prossime a quelle dell'equilibrio limite, e dall'altro alla totale mancanza di evidenza che i fenomeni franosi potessero interessare porzioni sensibilmente più estese.

Inoltre, la ridotta acclività dei versanti e la mancanza di informazioni che potessero indicare la presenza di dissesti nella cartografia disponibile (vedasi carte geologiche, geomorfologiche e P.A.I.) ha contribuito a validare le ipotesi di P.V.T.2. e, correttamente, non si è ritenuto necessario ~~non ha portato a~~ condurre ulteriori indagini in merito, che alle condizioni ex ante evento del 2018 non avrebbero indotto a modificare la soluzione di progetto prevista in variante.

A seguito dei nuovi fenomeni di dissesto, osservati successivamente all'evento meteorico del Novembre 2018, furono predisposte campagne indagini integrative, svolte tra il 2018 ed il 2019.

Dall'analisi delle informazioni a disposizione è stato possibile concludere che, l'evento meteorologico di carattere eccezionale avvenuto nel Novembre del 2018 ha condotto alla saturazione dei terreni non solo nella parte prossima all'opera (piede del pendio) ma sull'intero versante. Tale condizione idrogeologica, verosimilmente prolungata, ha innescato un meccanismo di instabilità del versante di tipo traslazionale nella parte superiore del pendio, e rotazionale al piede.

L'attivazione dell'instabilità della parte superiore del pendio (meccanismo a pendio indefinito), ha reso di fatto incompatibili le opere di progetto di P.V.T.2 con le nuove condizioni al contorno manifestatesi.

Si ritiene, inoltre, che tali fenomeni avrebbero avuto luogo anche ad opera compiuta, non essendo la stessa stata progettata per contrastare lo scoscendimento dell'intero versante, in quanto tale meccanismo era estraneo alle ipotesi poste alla base della progettazione.