

D'
 dell' 11
 segretario della Commissione



La presente copia fotostatica composta
di N° 14..... fogli è conforme al
suo originale.

Roma, li 5-7-2015.....

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

COMMISSIONE TECNICA DI VERIFICA DELL' IMPATTO
AMBIENTALE - VIA E VAS

*Valutazione Impatto Ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di
interesse nazionale.*

Parere n. 1468 del 17.04.2015

Procedura ex art. 169 commi 6 e 7 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. - Varianti

Progetto:	Autostrada Salerno- Reggio Calabria dal Km 108+000 (c) al Km 139+000 (Svincolo Lauria Nord incluso) – Macrolotto 2 – Composto dai seguenti lotti unificati: 1-2-3-4-5
Proponente:	ANAS S.p.A.

Handwritten signatures and initials scattered at the bottom of the page, including 'su', '49', 'A', 'B', '134', and others.

La Commissione Tecnica di Verifica per l'Impatto Ambientale – VIA e VAS

VISTA la nota prot.n.CDG-0167623-P del 23/12/2014 acquisita dalla DVA con nota DVA-0001640 del 20/01/2015 con la quale la Società ANAS S.p.A. ha trasmesso gli elaborati progettuali per il progetto "Autostrada Salerno - Reggio Calabria - Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo I/A delle norme CNR/80, dal Km 108+000 (Viadotto Calore) al Km 139+000 (svincolo di Lauria Nord incluso) - Macrolotto 2 - necessari all'espletamento delle verifiche per la proposta di variante - Procedura ex art. 169 commi 6 e 7 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.

PRESO ATTO che l'opera in questione è stata sottoposta alla procedura di valutazione di impatto ambientale e conclusa con esito positivo con il decreto VIA n. DEC/VIA/7845 in data 18/07/2002 e con il decreto VIA n. DEC/VIA/7558 in data 26/08/2002;

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 concernente "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" e dal Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128 recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";

VISTO la Legge 21 dicembre 2001, n. 443 recante "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilancio delle attività produttive";

VISTO il Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n. 163 recante "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" ed in particolare gli articoli che regolano le procedure per la valutazione di impatto ambientale delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale;

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248" ed in particolare l'art.9 che ha istituito la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS;

VISTO il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'art. 7 che modifica l'art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS;

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot.n.GAB/DEC/112/2011 del 20/07/2011 di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS;

VISTA la documentazione esaminata che si compone degli elaborati progettuali forniti dalla Società ANAS S.p.A. con nota prot.n.CDG-167623-P del 23/12/2014, assunta dalla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (DVA) con prot.n.DVA-2015-001640 in data 20/01/2015;

PRESO ATTO che la DVA, con nota prot. DVA-2015-0002245 del 28/01/2015, acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (CTVIA) con prot.n.CTVA-2015-000287 in data 30/01/2015, ha trasmesso alla CTVIA, per i seguiti di competenza, la documentazione

sopracitata ai fini dell'avvio della procedura di verifica di esclusione, ai sensi dell'ex art. 169, comma 4, del D.Lgs.n.163/2006 e s.m.i.;

ESPRIME LE SEGUENTI VALUTAZIONI

1. Richiami Sintetici sull'Opera

PREMESSA

Oggetto della presente relazione è la Procedura ex art. 169 commi 6 e 7 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii. - Varianti, *Autostrada Salerno- Reggio Calabria dal Km 108+000 (Viadotto Calore) al Km 139+000 (Svincolo Lauria Nord incluso) – Macrolotto 2 – Composto dai seguenti lotti unificati: 1-2-3-4-5.*

La proposta di variante è relativa ai seguenti interventi:

1. Variante Opere d'arte maggiori- Gallerie Naturali.
2. Sistemazione idraulica degli alvei nei tratti di sottoviadotto
3. Opere di mitigazione ambientale

ITER AMMINISTRATIVO

Tale proposta rientra nell'ambito dell'intervento denominato "Macrolotto 2" e si inserisce nel contesto del generale intervento di ammodernamento ed adeguamento dell'Autostrada Salerno Reggio-Calabria, compreso nel 1° programma delle Infrastrutture strategiche e di preminente interesse nazionale di cui alla Delibera CIPE 21/12/2001 n°121.

Il progetto del Macrolotto riguarda l'adeguamento della sede autostradale, *Autostrada Salerno - Reggio Calabria dal Km 108+000 (Viadotto Calore) al Km 139+000 (Svincolo Lauria Nord incluso) – Macrolotto 2 – Composto dai seguenti lotti unificati: 1-2-3-4-5*, per una estensione complessiva di Km 31, ed è localizzato nell'ambito territoriale della Regione Campania e della Regione Basilicata. L'opera in questione è stata sottoposta alla procedura di valutazione di impatto ambientale e conclusa con esito positivo con il decreto VIA n. DEC/VIA/7845 in data 18/07/2002 e decreto VIA n. DEC/VIA/7558 in data 26/08/2002.

Il progetto esecutivo attualmente è in corso di Verifica di Attuazione prima fase.

VARIANTI OPERE D'ARTE MAGGIORI

Galleria Renazza

Progetto Esecutivo

La galleria, nell'ambito dei lavori di ammodernamento e adeguamento del tratto compreso fra il km 108.00 e il km 139.00 dell'autostrada Salerno-Reggio Calabria, è posizionata al km 124.500 circa, tra gli svincoli autostradali Nord e Sud del Comune di Lagonegro.

La galleria prevista nel Progetto Esecutivo (PE), a doppio fornice, attraversa in parte la pendice occidentale del Monte Renazza, interamente in variante rispetto al tracciato esistente e ad Est dello stesso, la galleria presenta uno sviluppo planimetrico rettilineo, sub parallelo alla galleria Renazza esistente, ad una distanza compresa tra un minimo di 10m nei pressi dell'imbocco lato Salerno ed un massimo di 60m verso Reggio Calabria.

La lunghezza totale della canna nord risulta pari a 1190,93 m, comprendendo 923,78 m di galleria naturale e due tratti di galleria artificiale aventi lunghezza pari a 182,28 m per l'imbocco lato SA e 84,87 m per l'imbocco lato RC; per la canna sud si ha, invece, una lunghezza totale di 1008,11 m, che comprende 933,41 m di galleria naturale e due tratti di galleria artificiale di lunghezza pari a 34,85 m per l'imbocco lato SA e 39,85 m per l'imbocco lato RC; tutti i tratti in artificiale sono completati da portali conformati a "becco di flauto".

Variante

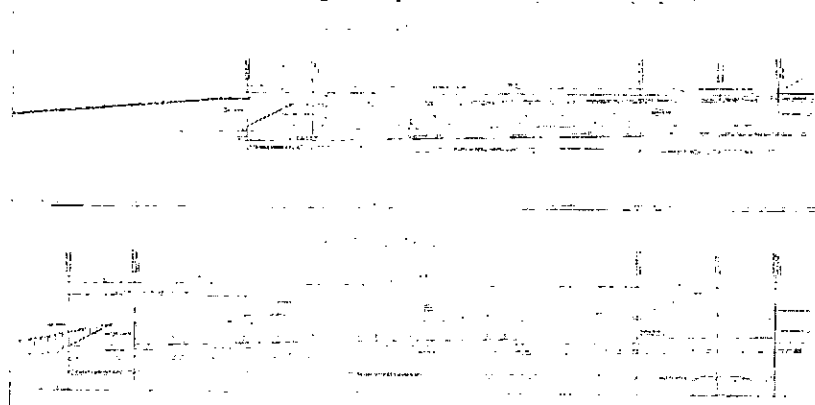
Con l'avvio delle perforazioni dei micropali della berlinese provvisoria di imbocco lato SA della Galleria Renazza Nord e, successivamente, con l'esecuzione dei suoi ordini superiori dei tiranti, è stata riscontrata la presenza di una unità geotecnica sfavorevole rispetto alle previsioni di Progetto Esecutivo, costituita da un ammasso flyschoidale prevalentemente argillitico intensamente deformato e dotato di scarsa resistenza geotecnica. Difatti, i monitoraggi geotecnici eseguiti durante le fasi di ribasso della berlinese hanno evidenziato una risposta tenso-deformativa dell'opera di sostegno più sfavorevole rispetto alle previsioni

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

progettuali, con deformazioni planimetriche variabili tra 40 e 70 cm e abbassamenti in quota dei cordoli della berlinese superiori a 4-5 cm. La risposta deformativa della berlinese e la scarsa resistenza offerta dai tiranti a trefoli, emerse a seguito delle fasi di scavo della berlinese di imbocco, ha difatti reso necessario rivedere la scelta progettuale di Progetto Esecutivo dell'opera di sostegno denominata "OP07", posta in continuità con la paratia di imbocco della galleria Renazza.

La proposta progettuale di variante prevede sia il prolungamento di circa 60 m del tratto di galleria artificiale, intervento ritenuto necessario in quanto l'entità delle deformazioni rilevate in corrispondenza della paratia definitiva è stata tale da pregiudicare la stabilità a lungo termine dell'opera, sia una nuova configurazione del tratto di paratia definitiva non interessato dalla nuova galleria artificiale, caratterizzata, nello specifico, dalla sostituzione della parte finale in direzione Salerno con un muro di sostegno in c.a. prefabbricato e dall'inserimento, in una fase successiva, di un muro in c.a. prefabbricato come struttura di contrasto per il tratto di paratia compreso tra la progressiva 15+845,00 e il portale d'imbocco della nuova galleria artificiale.

Raffronto Prog. Esecutivo – Proposta di Variante Galleria artificiale Renazza nord, imbocco lato SA



Per la restante parte, in direzione Reggio Calabria, tra il muro di sostegno e la paratia provvisoria dell'imbocco della Galleria Renazza, per una lunghezza totale di $L=72.16\text{m}$) è stata riproposta la paratia prevista come da Progetto Esecutivo, rivista però nell'altezza del fronte scavo ($4.12\text{ m} \div 10.70\text{ m}$) e nella nuova soluzione di tirantatura.

Nel contesto geologico riscontrato in fase costruttiva, infatti, la realizzazione di tiranti a trefoli previsti nel Progetto Esecutivo veniva impedita dall'instabilità delle pareti del perforo, con notevoli difficoltà di avanzamento anche in presenza sistematica di camicia di rivestimento e altrettante difficoltà per l'estrazione della stessa al termine della perforazione e quindi sulla possibilità di collocare e iniettare correttamente i tiranti.

Al fine di alleggerire ulteriormente il carico sulla paratia, il tratto di versante immediatamente a monte dell'opera è stato riprofilato con pendenze più blande (circa 16° sull'orizzontale); è stata inoltre prevista, a seguito del rinvenimento nel corso della perforazione della presenza di una falda acquifera ospitata all'interno dell'ammasso flyschoida a tergo della paratia e presumibilmente alimentata da monte attraverso alcuni livelli litoidi intensamente fratturati ed irregolarmente inglobati nell'ammasso argilloso, la realizzazione di n°4 file di dreni sub orizzontali attrezzati con tubi $\varnothing 60$ microfessurati rivestiti in calza di geotessile, posti ad interasse orizzontale di 2.40 m, e aventi una lunghezza di 30.00 m.

Per quanto riguarda il sostegno del tratto di paratia compreso tra il muro prefabbricato e il nuovo portale di imbocco previsto, la presenza della stessa paratia ha portato al dimensionamento, quale struttura di contrasto, di un muro su solettone di fondazione con uno sperone; la fondazione è costituita dalla sola mensola di valle lunga 14.00 m, mentre il paramento presenta un'altezza massima di 5.40 m nella parte prossima alla muretta della galleria per poi raccordarsi secondo un andamento a "scivolo" con il muro prefabbricato in adiacenza lungo il lato SA. Per la parete a faccia vista del muro appena descritto e per il tratto di paratia a tergo del becco di flauto della galleria è stata inoltre prevista la copertura con pannelli prefabbricati in c.a. rivestiti in pietra secondo la tessitura "opus incertum".

Variante Viadotto S. Angelo

Progetto esecutivo

Il viadotto previsto nel Progetto Esecutivo approvato, a carreggiata unica su asse Sud, presenta uno sviluppo planimetrico curvilineo, con una lunghezza totale di 117,60 m tra gli assi di vincolo delle spalle, diviso in 2 campate di luce pari a 58,80 m.

La sezione dell'impalcato è costituita da due travi principali metalliche a doppio T ad altezza costante di 3,00 m poste ad un interasse di 8,00 m, ed una soletta collaborante in c.a. gettata su lastre tralicciate prefabbricate poggiate sulle piattabande superiori delle travi. Le travi principali sono collegate da traversi ad anima reticolare posti ad un interasse di circa 7,15 m l'uno dall'altro e realizzati tramite profilati in acciaio bullonati in opera; equidistante dalle due travi è posta una trave di spina alta 0,45 m e continua sui diaframmi.

Variante

La proposta progettuale di variante prevede l'eliminazione della prima campata, sostituita da un muro in Terra rinforzata e nella riduzione dell'unica campata rimasta ad una luce di 50,00 m a seguito dello spostamento verso Reggio Calabria della nuova spalla lato Salerno del viadotto in oggetto. Il rilievo topografico dell'intera area sottostante e circostante il viadotto, resosi eseguibile soltanto con l'acquisizione delle aree a seguito del completamento dell'attività espropriativa, avvenuto solo dopo la consegna dei lavori e pertanto a progettazione esecutiva eseguita, ha evidenziato che l'area sottostante la prima campata del viadotto risultava poco inclinata verso valle e quindi, tenendo conto delle modeste altezze tra l'intradosso dell'impalcato e il terreno sottostante, si è ritenuto in una prima fase proponibile l'eliminazione di tale campata con l'esecuzione di un rilevato autostradale protetto al piede da un muro in Terra verde. La pila, come peraltro previsto in progetto esecutivo, si sarebbe dovuta semplicemente consolidare e allargare per trasformarla in spalla del nuovo impalcato.

In fase di scavo per le lavorazioni della spalla lato SA del nuovo viadotto Sant'Angelo, in corrispondenza della pila 1 della struttura esistente, la fondazione è stata rinvenuta ad una quota più profonda rispetto a quanto previsto nel Progetto Esecutivo; in particolare, l'altezza della pila riscontrata a seguito del saggio con escavatore è risultata pari a 14,5m (comprensiva del plinto di 1,6m) a fronte dei 7,6 m previsti. Il terreno di ritombamento della pila esistente, che ha mascherato la reale altezza della stessa, è costituito da materiale incoerenti e sciolto di natura antropica.

Alla luce dei riscontri ottenuti, il previsto allargamento della fondazione esistente avrebbe richiesto la realizzazione di una paratia con altezza fuori terra media di 11 m circa, a sostegno dei terreni di riporto incoerenti, soluzione di difficile esecuzione data la presenza di traffico veicolare lungo l'asse nord.

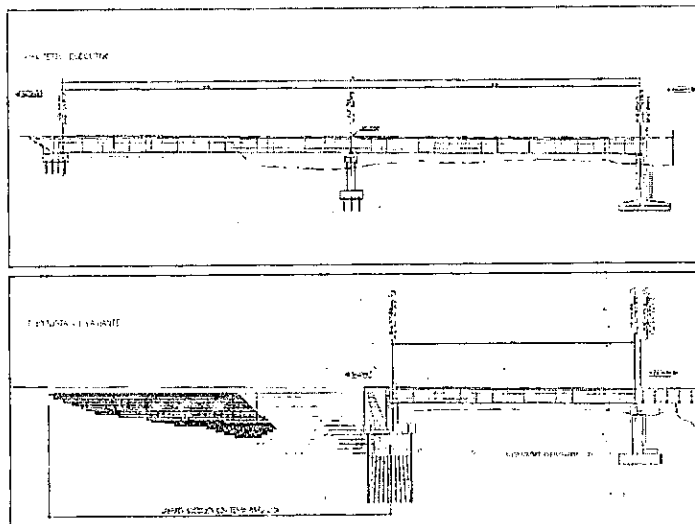


Figura 3: Raffronto viadotto S. Angelo Prog. Esecutivo - Proposta di Variante

Variante Zona Taggine

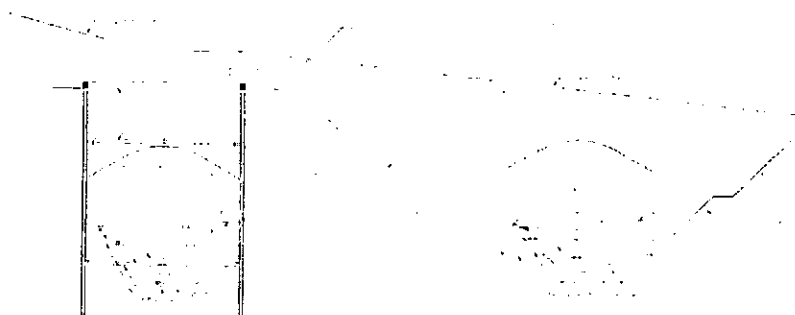
Progetto Esecutivo

Il progetto esecutivo, relativamente alla tratta in questione, prevede la costruzione di una galleria artificiale a doppio fornice avente sviluppo complessivo pari a circa 342.00 m per la carreggiata Nord e a circa 296.00 m

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including the number '15' and various scribbles.]

per la carreggiata Sud. L'esecuzione della galleria su asse Nord è prevista entro uno scavo protetto da paratie di micropali di diametro ϕ 400 mm, caratterizzata per un primo tratto da un interasse di 70 cm e armatura con tubo ϕ 244,5 spesso 12.5 mm, e per la restante parte da un interasse di 60 cm e armatura con tubo ϕ 273 spesso 12.5 mm. Le pareti interne delle paratie risultano distanziate di 15.60 m; in sommità è prevista la realizzazione di un cordolo di testata avente sezione rettangolare 60 x 70 cm con funzione di collegamento tra gli stessi micropali e di punto d'appoggio per il puntone di contrasto a sostegno delle paratie. Data la variabilità dello spessore di ricoprimento al di sopra della galleria, le paratie di contenimento della canna Nord presentano un'altezza adeguata al profilo di terreno naturale che devono contenere, prevedendo 2 ordini di puntoni nei tratti di maggiore scavo. La costruzione della canna su asse Sud avviene in sbancamento. La struttura caratterizzante la sezione trasversale delle gallerie artificiali, è composta dai seguenti elementi in c.a. gettato in opera:

- platea di fondazione, costituita da un solettone in c.a. di spessore pari a 1.40 m gettato sopra uno strato di calcestruzzo magro di sottofondazione avente spessore pari a 20 cm;
- piedritti, realizzati in c.a. con spessore variabile da un minimo di 1.20 m in corrispondenza della quota di 2.81 m dall'estradosso della platea di fondazione;
- calotta, realizzata in c.a. con spessore minimo di 80 cm in corrispondenza della mezzeria e crescente avvicinandosi verso i fianchi.



Sezione tipo Galleria Artificiale – Progetto Esecutivo

Proposta approvata dal MATTM

L'area Taggine - Sirino è stata oggetto di importanti movimenti franosi a scala regionale già in epoca storica, che hanno afflitto il tratto autostradale nell'intorno della chilometrica 131 sin dall'epoca della costruzione e per l'intero periodo successivo, tanto da non consentirne il completamento del tracciato a doppia carreggiata. Il Contraente Generale, nello sviluppo della propria Progettazione Esecutiva, **non ha avuto disponibilità di tempo sufficiente per eseguire un monitoraggio prolungato dei fenomeni di instabilità che caratterizzavano il settore**, basandosi di conseguenza su dati pregressi discontinui ed in alcuni casi di difficile interpretazione. Per tale motivo, sin dall'avvio delle attività di costruzione sono stati intrapresi nuovi monitoraggi mediante metodologia e la strumentazione storica esistente, successivamente opportunamente integrati con nuove indagini e strumentazioni nell'anno 2009.

Sulla base delle risultanze delle nuove indagini e monitoraggi eseguiti si delineò un quadro conoscitivo dei fenomeni in atto, tale da portare il Contraente Generale ad abbandonare l'idea originaria di una galleria artificiale individuata nel progetto a base di gara. Le nuove indagini misero infatti in evidenza le seguenti notevoli criticità:

- spessore dei corpi di frana disarticolati estremamente variabile, con un massimo di circa 60 m nel settore orientale della frana ed un minimo di 38 m nel settore più a Ovest;
- presenza di superfici di scivolamento attive a profondità comprese tra 38 m e 78 m, ovvero svariate decine di metri al di sotto della quota del piano stradale di progetto;
- presenza di una superficie piezometrica estremamente più elevata rispetto a quella prevista nel progetto definitivo a base di gara e tale da interferire significativamente con gli scavi per la realizzazione della galleria artificiale.

In funzione delle suddette criticità lo scrivente Contraente Generale ha elaborato una proposta progettuale alternativa, che contempla l'eliminazione della galleria artificiale originariamente prevista, motivata dalle seguenti argomentazioni:

- la galleria artificiale, in ragione dei vincoli di tracciato adottati sin dal progetto definitivo approvato sarebbe risultata "galleggiante" all'interno di un corpo di frana, di grandi dimensioni e notevole

profondità. In tale difficile contesto, non risultando nelle facoltà del Contraente Generale imporre varianti di tracciato radicali, che potessero permettere di aggirare il perimetro dell'area franosa, i rischi connessi alla garanzia dell'integrità strutturale a lungo termine della galleria artificiale in funzione dei movimenti di versante registrati si ritenevano inaccettabili;

- le proibitive profondità delle superfici di scivolamento individuate al di sotto della quota stradale di progetto risultavano tali da rendere inattuabili interventi di stabilizzazione nell'ambito dei limiti dell'intervento autostradale.

Sulla scorta di tali considerazioni è stata individuata una soluzione alternativa *"pur non potendo risolvere definitivamente le problematiche del versante in esame, porterebbe ad una significativa mitigazione dei rischi connessi all'esecuzione di opere strutturali in tale delicato contesto ed ad una importante riduzione del danno potenziale"*.

Con parere CT VIA n° 665 del 25/03/2011 la Commissione Tecnica VIA - VAS del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare ai sensi dell'ex art.169 D.Lgs. 163/2006 - Varianti, per quanto riguarda gli aspetti di competenza ambientale, ha espresso parere favorevole affinché la variante sia approvata direttamente dal Soggetto Aggiudicatore. In particolare la variante progettuale di cui sopra ha previsto la realizzazione di una trincea modellata con scarpate a basso angolo, un sistema di drenaggio profondo mediante pozzi drenanti ed un sistema di drenaggio superficiale mediante trincee drenanti.

Variante

Con l'avvio delle lavorazioni di sbancamento previste nel progetto esecutivo è da subito emersa l'estrema complessità della posa in opera delle strutture di sostegno in terra rinforzata - tipo terramesh - a causa dell'elevata instabilità dei fronti di scavo necessari per la preparazione del piano di posa e la successiva realizzazione del paramento esterno. Inoltre, durante le fasi costruttive eseguite per la realizzazione degli altri interventi previsti, quali perforazioni dei pozzi drenanti e scavi di sbancamento, è stato possibile ricostruire con estremo grado di dettaglio l'andamento stratigrafico delle diverse tipologie di terreno che caratterizzano il grande corpo di frana dell'area Taggine.

In particolare, è stata riscontrata la presenza di un corpo detritico s.s. poggiante su di uno pseudo substrato argillitico deformato. L'andamento del contatto tra il corpo detritico e le sottostanti argilliti è stato messo a giorno dagli scavi delle scarpate della trincea e presenta un andamento alquanto irregolare. Questi terreni, inoltre, sono sede della falda idrica captata dai pozzi e sostenuta dall'acquicluda rappresentato dalle sottostanti argille ed argilliti a bassa permeabilità del Flysch dei Galestri. Il contatto fra le due unità litostratigrafiche sulla scorta di quanto oggi affiorante sulle scarpate della trincea ed emerso in corso trivellazione dei pali, assume un andamento ondulato, più prossimo al piano campagna nella porzione occidentale, lato Salerno. La superficie piezometrica è stata rilevata, a partire dal mese di luglio 2013 sino alla data della presente, all'interno dei pozzi ispezionabili eseguiti (26 su un totale di 28); la quota piezometrica, durante il periodo indicato, risulta direttamente condizionata dell'intensità delle precipitazioni piovose/nivali, con un minimo nel periodo estivo e una rapida risalita in quello autunnale/invernale. La cospicua alimentazione della falda, come detto proveniente dalle sovrastanti pendici in Scisti Silicei, fa sì che la quota piezometrica nel periodo invernale/primaverile risulti allocata pochi metri al di sotto del piano campagna. Durante questi periodi sulle scarpate al contatto fra detrito ed argille, inteso quale soglia di permeabilità sottoposta, si instaurano numerose emergenze d'acqua e diffusi ruscellamenti superficiali che determinano locali ma cospicui movimenti di terreno imbibito d'acqua.

I dati del monitoraggio inclinometrico hanno evidenziato la sussistenza di superfici di scivolamento profonde, ubicate alcune decine di metri al di sotto del piano stradale, già note sin dalla fase di gestione dell'autostrada storica e confermate anche dai dati acquisiti durante i lavori. In particolare, nel settore lato Salerno della tratta, la superficie di scivolamento raggiunge una quota assoluta di circa 860 - 850 m, ovvero 30 - 40 m di profondità dal p.c., approfondendosi decisamente procedendo verso Reggio Calabria, dove si raggiunge una quota di 830 - 820 m, ossia 60 - 70 m dal piano campagna. Durante l'ultima stagione tardo autunnale nel settore compreso tra le progr. 22+750 e 22+950 circa della carreggiata nord si sono sviluppate, dapprima sulle scarpate della trincea e successivamente sul manto stradale della corsia di emergenza, alcune lesioni che denotavano un progressivo rilassamento del terreno a cui si sono associati, nel periodo invernale e in conseguenza anche delle intense precipitazioni che sono proseguite fino alla fine del mese di dicembre, dei sollevamenti del manto stradale in corrispondenza del piede delle superfici di scivolamento che hanno interessato le soprastanti scarpate. Il fenomeno, a carattere superficiale e non connesso alle superfici profonde di cui si è già riferito, appare direttamente riconducibile alla sfavorevole situazione idrogeologica determinatasi nello specifico settore, evidenziata negli elaborati geologici di riferimento. L'innalzamento

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]

della falda ha determinato una situazione anomala per la quale il profilo delle scarpate non poteva risultare stabile, generando pertanto la mobilitazione della massa di terreno che ha infine determinato il sollevamento del piano stradale e la comparsa di lesioni. Come previsto nella relazione tecnica allegata alla Perizia di Variante n. 3, l'area Taggine - Sirino è stata oggetto di un esteso programma di monitoraggio automatizzato di tipo inclinometrico e di tipo piezometrico.

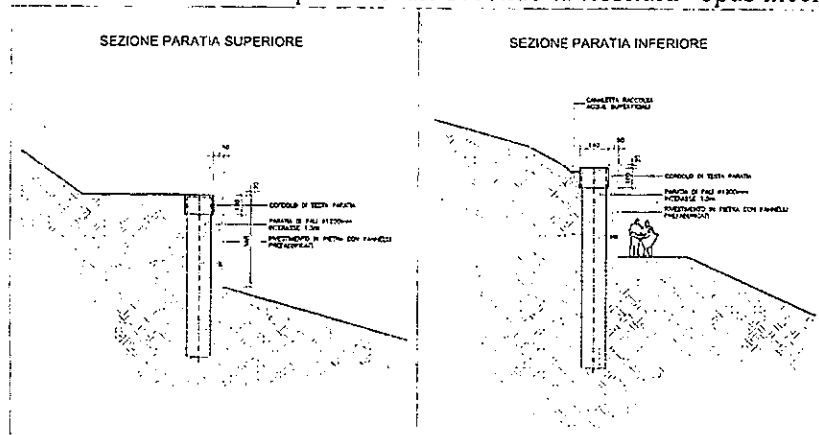
L'entrata in funzione del sistema di monitoraggio automatizzato è avvenuto nel mese di giugno 2013. Sulla base dei monitoraggi automatizzati inclino-piezometrici sono state individuate le profondità delle superfici di scivolamento e le altezze di falda relative al corpo di frana. A seguito dell'evento meteorico eccezionale dell'inizio del mese di dicembre 2013, è stato deciso di effettuare una campagna di misure inclinometriche manuali, al fine di ottenere indicazioni più dettagliate riguardo all'andamento degli spostamenti lungo le verticali; tali misure manuali hanno portato all'individuazione di superfici di scivolamento caratterizzate da profondità e spostamenti. Dall'insieme dei dati acquisiti dapprima con il monitoraggio automatizzato e successivamente con quello manuale, è stata confermata la sussistenza di superfici di scivolamento attive a profondità superiori a quelle delle opere stradali, che determinano una traslazione generalizzata di un'ampia porzione di versante. Questa situazione è confermata direttamente anche dal monitoraggio topografico dei target installati su alcune opere d'arte (pozzetti, pozzi) e sulle paratie di pali realizzate per il contenimento degli scavi nei settori oggetto di problematiche espropriative, dai quali si rileva una traslazione completa di ordine decimetrico delle opere.

I fenomeni franosi sono da ricondursi ad un vero e proprio scivolamento dei detriti di versante incoerenti lungo la superficie di contatto con i sottostanti depositi argillosi grigio scuri del Flysch dei Galestri. A seguito dell'instaurarsi di tali fenomenologie gravitative, la sistemazione definitiva dei versanti è stata oggetto di approfondimenti tecnici nell'ambito della Perizia di Variante n. 3, la quale ha ridefinito le scelte progettuali dell'intera area Taggine, estendendo gli interventi sino alle progressive, su asse nord, del corpo stradale "CS36". In particolare, le scarpate previste nel progetto di Variante risultano caratterizzate da una pendenza minore di quella di Progetto Esecutivo, e precisamente pari a 22/7 per la scarpata superiore e 15/8 sulle due inferiori, e in continuità con lo schema adottato per le scarpate della trincea nell'area Taggine. Durante le fasi di sbancamento secondo le sezioni di scavo previste nella Variante approvata, è stato possibile verificare spessori e geometrie delle coltri detritiche incoerenti sui sottostanti terreni argillosi grigi plastici. In particolare, i terreni detritici sono costituiti da sabbie limose sciolte o poco addensate con incluso brecciamme di forma prismatica e di natura calcarea e marnosa, generati dal disfacimento dei versanti in Scisti Silicei affioranti sulle pendici del monte Sirino. Alla base delle scarpate riprofilate insistono i termini argillosi grigio scuri, ocrei per alterazione, plastici ed umidi al tatto, che definiscono i depositi in frana dei Galestri.

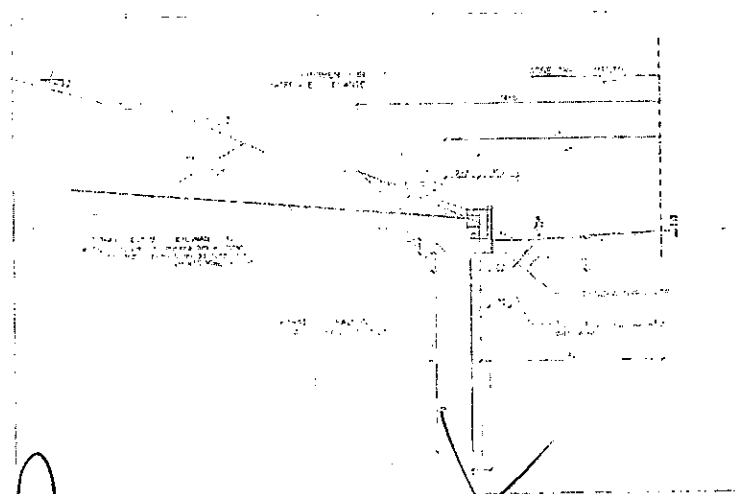
Le copiose precipitazioni pluvio-nivali del periodo invernale e primaverile 2012/2013, nei terreni detritici dotati di elevata porosità e confinati verso il basso da terreni meno permeabili, hanno fatto che si instaurasse una vera e propria falda idrica sub-superficiale che ha trovato naturale emergenza lungo il contatto fra le due differenti unità geologiche. La difficoltà a smaltire le acque meteoriche e l'elevato grado di imbibizione manifestata dai depositi detritici ha, di fatto, abbattuto le caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni ed il loro continuo smottamento durante le fasi di scavo. In tale contesto sia le scarpate già profilate sia quelle in corso di scavo hanno mostrato un'elevata tendenza al franamento con diffusi e continui rilasci e colamenti di materiale detritico lungo la superficie di contatto con le argille. I dissesti hanno interessato ampie porzioni delle scarpate, spingendosi verso monte sino a ridosso dei limiti di esproprio, compromettendo in parte il sistema di trincee drenanti già realizzate e interrompendo, di conseguenza, la raccolta delle acque sub-superficiali ed il loro recapito verso l'impluvio posto su lato Salerno, sede del tombino scatolare denominato "TS22". Al fine di consentire la realizzazione della carreggiata nord in corrispondenza delle progressive del corpo stradale "CS36", verificata l'impossibilità ad eseguire la sistemazione definitiva del versante compatibilmente con la tempistica legata alle lavorazioni per l'apertura della sede autostradale per l'esodo 2013, si è proceduto, al fine della messa in sicurezza delle scarpate, alla totale rimozione del terreno in frana, circa 30.000 m³, e la realizzazione di canalette con geogriglie. Tali interventi hanno consentito di garantire il transito delle autovetture sino al mese di novembre 2013 allorché, a seguito delle intense precipitazioni atmosferiche che hanno caratterizzato il periodo autunnale, si è reso necessario e opportuno chiudere al traffico l'intera carreggiata nord sino alle chilometriche della trincea in zona Taggine. Il fenomeno gravitativo ha subito, pertanto, una rapida riattivazione che ha determinato la comparsa di nuove crepe sulle scarpate e l'apertura di quelle esistenti oltre a l'estensione verso Reggio Calabria della massa di terreno mobilitata.

In riferimento a quanto sopra evidenziato circa le difficoltà nella costruzione delle terre rinforzate

previste nell'ambito della sistemazione delle scarpate dell'area Taggine, e al fine di contenere i volumi e l'estensione degli sbancamenti, si è proceduto al dimensionamento di 2 paratie di pali di grande diametro, posizionate in corrispondenza delle sezioni caratterizzate da maggior scavo. Le paratie sono costituite da pali fi 1200, aventi altezza variabile da 8.00 m a 16.00 m per la paratia superiore, con altezza fuori terra massima pari a 5.50 m, e da 8.00 m a 12.00 m per la paratia inferiore, con altezza fuori terra massima pari a 4.50 m; i pali sono collegati in testa da un cordolo di sezione 140 x 100 cm, mentre per la copertura delle paratie sono stati previsti dei pannelli in c.a. rivestiti in pietra locale secondo la tessitura "opus incertum"



Relativamente al sollevamento della carreggiata, l'intervento previsto ai fini della stabilizzazione del fenomeno consiste in una palificata ubicata al margine della sede autostradale ed alla base della scarpata esistente, costituita da pali fi 1500 di lunghezza pari a 16.80 m ed interasse pari a 3 m, con l'eccezione della zona dei pozzetti della raccolta dell'acqua del sistema di drenaggio del versante dove la distanza massima tra due successivi pali è pari a 6.41 m; i pali sono collegati in sommità con un cordolo continuo in c.a. di larghezza pari a 2 m ed altezza pari a 1.20 m il quale svolge anche la funzione di fondazione del sovrastante muro in c.a. prefabbricato, caratterizzato da un'altezza del paramento pari a 2.85 m circa. A tergo del muro è previsto un riempimento in materiale granulare drenante nel quale terminano i tubi dreno in acciaio della scarpata in detrito. A seguito delle cospicue venute idriche sviluppatesi, sempre in occasione degli eventi eccezionali tardo autunnali e invernali, lungo il contatto tra depositi di frana a prevalente componente detritica ed i sottostanti depositi a componente argillitica, si è ritenuto opportuno integrare il sistema di drenaggio mediante perforazioni suborizzontali distribuite lungo le scarpate, aventi la finalità di intercettare all'interno dell'ammasso e convogliare i flussi diffusi ed incontrollati, ovvero liberare le zone di accumulo acquifero confinate a valle dai terreni argillosi, verso un sistema di smaltimento superficiale opportunamente regimato. Le tubazioni drenanti avranno un interasse di 10 m ed una lunghezza media di 30 m. In funzione delle prove di installazione già effettuate i drenaggi dovranno essere realizzati con tubazioni metalliche in grado di resistere alle elevate pressioni del terreno, in quanto le comuni tubazioni drenanti in PVC hanno evidenziato una resistenza insufficiente con immediata perdita di efficacia a seguito della loro introduzione in foro.

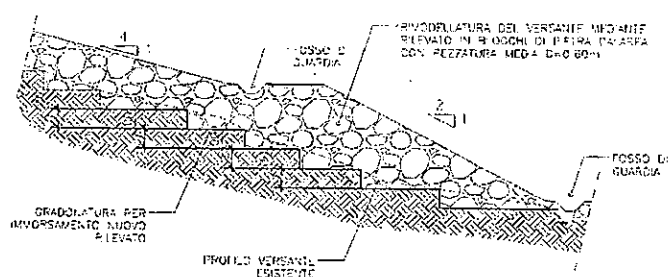


Handwritten notes and signatures at the bottom of the page, including the name 'A. P. A. 3' and several illegible signatures.

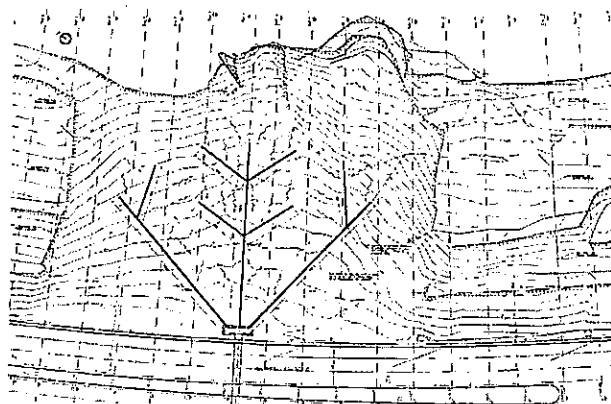
In occasione dell'evento pluviometrico eccezionale il sistema di drenaggio profondo ha subito una parziale perdita di funzionalità, dovuta all'intasamento di alcuni scarichi di fondo e ad alcuni disassamenti tra i collegamenti di fondo dovuti ai movimenti di versante registrati. Al fine di ripristinare l'originaria funzionalità del sistema ed incrementare la capacità di smaltimento complessiva del sistema, sono state inserite 3 dorsali aggiuntive di scarico delle linee di pozzi drenanti (K1 - K3), oltre ad una quarta dorsale che intercetta solo la porzione inferiore delle scarpate (K4). Le dorsali aggiuntive saranno costituite da un pozzo di scarico di 5 m di diametro, dal quale si dipartiranno le tubazioni di scarico dei pozzi drenanti superiori. Il pozzo di scarico sarà a sua volta collegato verso valle con il sistema di recapito finale.

Per quanto concerne l'area del corpo stradale denominato "CS36" su asse nord, gli interventi previsti per la stabilizzazione delle scarpate sono finalizzati essenzialmente alla ricostruzione delle scarpate franate e poi sbancate secondo una geometria che ne garantisca le condizioni di stabilità a lungo termine. In tal senso, per la rimodellazione delle scarpate è stato previsto l'impiego di materiale calcareo di cava con pezzatura compresa fra 50 e 100 cm di diametro, adottando pendenze pari a 2/1 sulle scarpate inferiori e 4/1 su quella superiore.

La posa in opera del materiale avverrà sagomando a gradoni il piano di posa, spingendo la bonifica dello stesso dal terreno alterato per una profondità minima di 1 m.



Durante le fasi di rimodellazione delle scarpate, come detto in precedenza mediante l'utilizzo di blocchi calcarei, è prevista la realizzazione di un sistema di raccolta delle acque drenate con sviluppo a spina di pesce nel corpo ricostruito, al fine di convogliare le acque di falda che, provenienti dal sovrastante versante, troveranno all'interno di tale sistema una maggiore capacità di permeazione.



Come riportato in precedenza, nell'ambito della variante progettuale dell'area Taggine già approvata dalla Commissione Tecnica VIA - VAS del Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare ai sensi dell'ex art.169 D.Lgs. 163/2006 - Varianti, in corrispondenza del corpo stradale denominato "CS36" era stato previsto un "ecodotto", con la funzione di passaggio faunistico delle specie autoctone. La realizzazione determinerebbe un sensibile peggioramento alle condizioni di già precaria stabilità, a causa dell'inevitabile aumento dei carichi applicati sul versante dall'opera e per le più acclivi geometrie di ricostruzione che si dovrebbero realizzare per consentire il collegamento dello stesso con le viabilità esistenti a monte dell'area ricostruita. Lo spostamento dell'opera in un'altra posizione lungo l'area Taggine è, altresì, poco perseguibile a causa dei fenomeni franosi in atto che, fra l'altro, mostrano superfici di scivolamento profonde, ben al di sotto del piano stradale, e deformazioni in superficie di entità sensibilmente variabili lungo i diversi settori. Questa condizione creerebbe inevitabili deformazioni dell'ecodotto che, oltre a perdere la sua funzionalità, determinerebbe una grave condizione di rischio per la viabilità autostradale sottostante. Occorre precisare

che, inoltre, la sua realizzazione lungo le scarpate della trincea andrebbe a sovrapporsi sul sistema di raccolta di acque superficiali e profonde in corso di realizzazione. Sulla scorta di quanto appena esposto si propone di sostituire l'ecodotto in progetto con un'adeguata sistemazione delle aree esistenti, che prevede l'individuazione ed il ripristino di percorsi faunistici alternativi senza introdurre, pertanto, una condizione di pericolosità e rischio dell'opera stessa e della viabilità autostradale ad essa sottoposta.

Il percorso faunistico è, quindi, fisicamente individuato negli spazi compresi fra le aree a monte dell'asse viario, la recinzione a protezione della fascia di pertinenza ANAS e la viabilità minore denominata "VM25" che attraversa la sede autostradale in corrispondenza dell'area "Belvedere Sirino" mediante un sottopasso scatolare. Quest'ultimo opportunamente realizzato consentirà, pertanto, la continuità del flusso faunistico migratorio verso valle, eliminando allo stesso tempo ogni possibile interferenza con le opere autostradali.

Valutazioni

La galleria artificiale, in ragione dei vincoli di tracciato adottati sin dal progetto definitivo approvato in sede di VIA, sarebbe risultata "galleggiante" all'interno di un corpo di frana, di grandi dimensioni e notevole profondità. In tale difficile contesto, non risultando nelle facoltà del Contraente Generale imporre varianti di tracciato radicali, che potessero permettere di aggirare il perimetro dell'area franosa, i rischi connessi alla garanzia dell'integrità strutturale a lungo termine della galleria artificiale in funzione dei movimenti di versante registrati si ritenevano inaccettabili.

I dati del monitoraggio inclinometrico hanno evidenziato la sussistenza di superfici di scivolamento profonde, ubicate alcune decine di metri al di sotto del piano stradale, già note sin dalla fase di gestione dell'autostrada storica. I fenomeni franosi sono da ricondursi ad un vero e proprio scivolamento dei detriti di versante incoerenti lungo la superficie di contatto con i sottostanti depositi argillosi grigio scuri del Flysch dei Galestri

Le proibitive profondità delle superfici di scivolamento individuate al di sotto della quota stradale di progetto risultano tali da rendere inattuabili interventi di stabilizzazione nell'ambito dei limiti dell'intervento autostradale. Inoltre, la soluzione alternativa individuata, oggetto della presente variante, **"..non risolve definitivamente le problematiche del versante.."**

La realizzazione delle paratie di pali di grande diametro, posizionate in corrispondenza delle sezioni caratterizzate da maggior scavo, non risolve definitivamente i problemi di stabilità del versante. E' necessario approfondire le problematiche emerse sul versante e trovare le idonee soluzioni affinché si eliminino i rischi connessi all'esecuzione di opere strutturali in tale delicato contesto ed alla eliminazione del danno potenziale.

Galleria Naturale Varcovalle

Progetto esecutivo

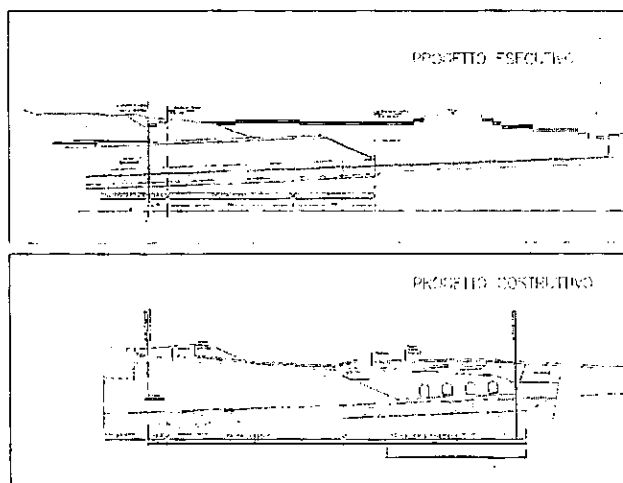
La galleria prevista nel Progetto Esecutivo, a doppio fornice, presenta uno sviluppo planimetrico curvilineo ad ampio raggio, interamente in variante rispetto al tracciato esistente, posizionato a sud. Il fornice del tracciato di nord è stato previsto in galleria naturale mentre la realizzazione del tracciato sud, vista la sua posizione rispetto al versante, è stata prevista una galleria artificiale; la lunghezza totale della canna nord risulta pari a 315,53 m, comprendendo 228,89 m di galleria naturale e due tratti di galleria artificiale aventi lunghezza pari a 24,94 m per l'imbocco lato SA e 61,70 m per l'imbocco lato RC; i due tratti in artificiale sono completati, rispettivamente, da un portale a veletta e da un portale conformato a "becco di flauto".

Variante

La proposta di variante prevede sia il prolungamento di circa 40 m del tratto di galleria artificiale, intervento ritenuto necessario in quanto l'entità delle deformazioni rilevate in corrispondenza della paratia definitiva è stata tale da pregiudicare la stabilità a lungo termine dell'opera, sia una nuova configurazione del tratto di paratia definitiva non interessato dalla galleria, caratterizzata, nello specifico, da una doppia paratia:

- una paratia a monte, di altezza 9,30 m, infissa per 4,80 m e tirantata con 4 livelli di ancoraggio, rivestita con pannello verniciato secondo i colori della gamma RAL 6010 verde; 6025, 7008 marrone;
- una paratia a valle, di altezza 9,30 m, infissa per 4,80 m e tirantata con 6 livelli di ancoraggio, rivestita con pannello in pietra con tessitura "opus incertum - effetto macera". Le due paratie sono parallele ad equidistanza di 3 m.

[Handwritten signatures and notes at the bottom of the page, including the name 'Luca' and various scribbles.]



Gallerie Artificiali Torbido-Calanchi

Progetto esecutivo

Il progetto esecutivo, relativamente alla tratta in questione, ha confermato sostanzialmente la soluzione già proposta in sede di Progettazione Definitiva, riconfermando tutte le gallerie artificiali previste e apportando soltanto lievi modifiche relative al loro sviluppo. In particolare, si prevede la demolizione e successiva ricostruzione secondo le nuove dimensioni delle sagome delle gallerie artificiali e lievi adeguamenti dello sviluppo.

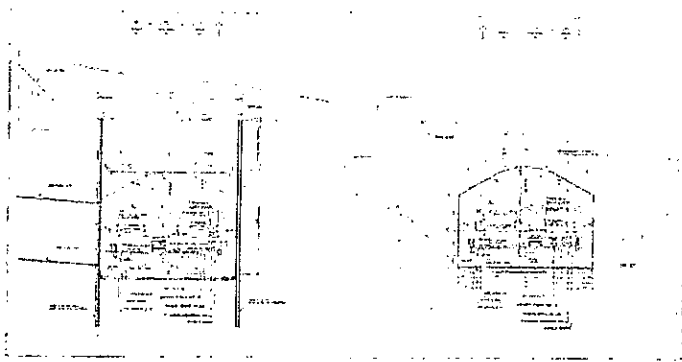
Le fasi costruttive delle gallerie artificiali prevedono in sequenza:

- scavo fino a quota intradosso della canna esistente su asse nord e realizzazione, da ambo i lati, della paratia provvisoria e successivo cordolo di collegamento tra i micropali;
- scavo tra le paratie, previa disposizione dei puntoni di contrasto e/o tiranti in funzione dell'altezza;
- realizzazione del solettone di fondo;
- costruzione dei piedritti e della calotta a cielo aperto;
- realizzazione dello sbancamento in carreggiata sud e costruzione galleria artificiale;
- impermeabilizzazione delle strutture, ritombamento e realizzazione delle opere di finitura.

Le paratie sono costituite da micropali di diametro ϕ 400 mm, posti ad interasse di 70 cm e armati con tubo ϕ 244.5 spesso 12.5 mm; in sommità è prevista la realizzazione di un cordolo di testata avente sezione rettangolare 60 x 70 cm con funzione di collegamento tra gli stessi micropali e, nei casi previsti, con funzione di punto di appoggio per il puntone di contrasto a sostegno delle paratie. La struttura caratterizzante la sezione trasversale delle gallerie artificiali, è composta dai seguenti elementi in c.a. gettato in opera:

- platea di fondazione, costituita da un solettone in c.a., di spessore pari a 1.40 m per le gallerie Torbido e "Nuova Galleria 3", e 1.20 m per le restanti gallerie; il solettone è gettato direttamente sul terreno con l'interposizione di uno strato di calcestruzzo magro di sottofondazione di spessore pari a 20 cm;
- piedritti, realizzati c.a. con spessore variabile da un minimo di 1.20 m per le gallerie Torbido e "Nuova Galleria 3", e 1.00 m per le restanti gallerie, in corrispondenza della quota di 2.81 m dall'estradosso della platea di fondazione;
- calotta, realizzata in c.a. con spessore minimo di 80 cm in corrispondenza della mezzera e crescente avvicinandosi verso i fianchi.

Per quanto concerne i corpi stradali ubicati tra le diverse gallerie artificiali su asse nord e sud, caratterizzati da sezioni in trincea e a mezza costa, con muri di controripa in c.a., è stata prevista lungo la carreggiata nord la demolizione di tutte le opere di sostegno presenti in quanto interferenti con il nuovo tracciato, mentre in carreggiata sud il loro rinforzo e consolidamento.



Proposta approvata dal MATTM

La proposta di variante già approvata dalla CTVA con parere n°228 del 22/01/2009, rispetto al Progetto Esecutivo approvato, comprendeva le modifiche di seguito specificate:

- eliminazione delle Gallerie Artificiali Calanchi I, Calanchi II, Calanchi III e "Nuova Galleria 3";
- realizzazione di trincee la cui occupazione è stata contenuta mediante l'inserimento di paratie di micropali tirantate e rivestite con pannelli di calcestruzzo prefabbricati verniciati con trattamento impermeabile protettivo con colorazioni nella gamma cromatica del verde e del marrone;
- ottimizzazione degli elementi geometrici del tracciato mediante spostamento dell'Asse Nord verso valle con conseguente riduzione degli scavi rispetto a quanto previsto nel Progetto Esecutivo;
- conservazione dei muri di controripa esistenti dal lato monte, prevedendone il rivestimento con pannelli prefabbricati rivestiti in pietra.

Variante

La nuova proposta di variante prevede:

- demolizione definitiva, senza la successiva ricostruzione, di entrambi i fornici delle sole gallerie artificiali Calanchi II e "Nuova Galleria 3";
- demolizione dei fornici in carreggiata sud e nord delle gallerie artificiali Calanchi I e Calanchi III e ricostruzione del solo fornice in carreggiata nord;
- esecuzione dell'allargamento di entrambi i fornici della galleria artificiale Torbido secondo le modalità esecutive delle gallerie naturali; tale rivisitazione progettuale è legata alla decisione dell'Anas di rinviare ai futuri esiti di un monitoraggio di maggiore durata, le soluzioni progettuali da adottarsi per il viadotto Torbido.

Galleria Artificiale Torbido

La realizzazione della galleria Artificiale Torbido, così come prevista nel Progetto Esecutivo, necessita l'esecuzione di importanti scavi di sbancamento, sostenuti da paratie con diversi ordini di puntoni e tiranti. Gli scavi, di altezza elevata, si estendono sul versante sino a lambire il traliccio n° 46 dell'elettrodotto 380 kV Laino-Motecorvino 1, per il quale si prevedeva in origine lo spostamento in relazione al riposizionamento della linea nel tratto interferente anche con il viadotto Torbido. Nell'ipotesi attuale di mantenimento della linea nella sua posizione, l'esecuzione degli scavi alla base del traliccio determina problematiche di stabilità dello stesso, difficilmente risolvibili a causa dei ridottissimi spazi tra il ciglio degli sbancamenti e la fondazione del traliccio.

Al fine di ovviare alle problematiche relative alle interferenze con il suddetto traliccio è stata sviluppata una proposta progettuale alternativa che prevede la realizzazione della nuova galleria Torbido in allargamento a partire dalle gallerie esistenti, con modalità esecutive proprie delle gallerie naturali.

Galleria Artificiale Calanchi I

Gli interventi previsti per la demolizione di entrambi i fornici esistenti e la ricostruzione del solo fornice in carreggiata nord secondo la geometria della nuova sagoma autostradale consistono in:

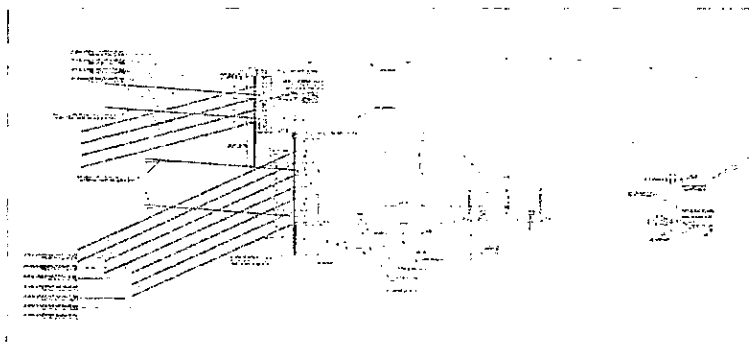
- esecuzione, sulla scarpata di monte, di due ordini di paratie, distanziate tra di loro circa 4 m, realizzate con micropali fi 400 mm in c.a. prefabbricati; la paratia superiore presenta un'altezza fuori terra pari a 5.63 m ed è sostenuta mediante 4 livelli di tiranti autoperforanti fi 160 mm e lunghezza 18 m, mentre la paratia inferiore è caratterizzata da un'altezza fuori terra di 8.70 m e 7 livelli di tiranti autoperforanti fi 160 mm,

Handwritten notes and signatures:
A large handwritten signature is visible at the bottom of the page, along with other scribbles and initials.

aventi lunghezza pari a 24 m per i primi 2 livelli, 21 m i successivi 2 livelli e 18 m per i restanti 3 livelli. E' prevista inoltre la realizzazione, per ciascuna paratia, di n° 2 file di dreni sub orizzontali attrezzati con tubi Ø 60 microfessurati rivestiti in calza di geotessile, e aventi una lunghezza di 15 m.

- demolizione della galleria esistente in carreggiata nord;
- esecuzione della nuova galleria artificiale in carreggiata nord, finestrata e con il piedritto allungato oltre la calotta di circa 4,00 m al fine di contenere il terreno di ricoprimento;
- demolizione della galleria esistente in carreggiata sud;
- esecuzione in carreggiata Sud, del muro prefabbricato in c.a. di altezza pari a 4.00 m.

Le paratie superiori, una volta realizzate, saranno rivestite con pannelli prefabbricati ai quali sarà applicata una speciale vernice impermeabilizzante con colorazioni variabili dal verde al marrone; per il muro in c.a. prefabbricato su asse sud è previsto invece il rivestimento in pietra secondo la tessitura "opus incertum".



Galleria Artificiale Calanchi II

Gli interventi previsti per la demolizione di entrambi i fornici esistenti e la realizzazione della piattaforma viaria secondo la geometria della nuova sagoma autostradale consistono in:

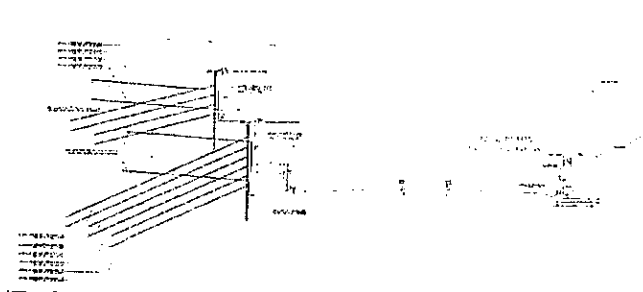
- esecuzione, sulla scarpata di monte, di due ordini di paratie, distanziate tra di loro circa 4 m, realizzate con micropali fi 400 mm in c.a. prefabbricati; la paratia superiore presenta un'altezza fuori terra pari a 5.63 m ed è sostenuta mediante 4 livelli di tiranti autoperforanti fi 160 mm aventi lunghezza pari a 18 m per i primi 2 livelli e 15 m per i restanti; la paratia inferiore, invece, è caratterizzata da un'altezza fuori terra di 8.43 m e 6 livelli di tiranti autoperforanti fi 160 mm, aventi lunghezza pari a 24 m per i primi 2 livelli, 21 m i successivi 2 livelli e 18 m per i restanti 2 livelli. E' prevista inoltre la realizzazione, per ciascuna paratia, di n° 2 file di dreni sub orizzontali attrezzati con tubi Ø 60 microfessurati rivestiti in calza di geotessile, e aventi una lunghezza di 15 m.

- realizzazione, a valle della paratia inferiore e ad una distanza di 4.00 m, di un muro in c.a. prefabbricato di altezza pari a circa 2.00 m rispetto al piano carrabile e che delimita, con la posa in opera al proprio piede della cunetta in c.a., la sede stradale su carreggiata nord;

- demolizione della galleria esistente in carreggiata nord e, successivamente, in carreggiata sud;

- esecuzione in carreggiata Sud, del muro prefabbricato in c.a. di altezza pari a 4.00 m.

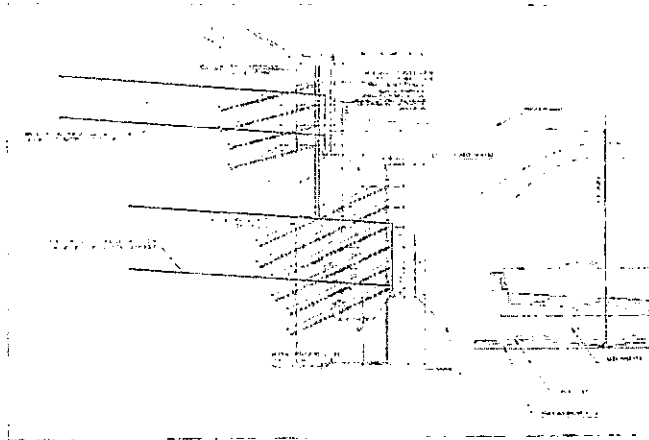
La paratia superiore, una volta realizzata, sarà rivestita con pannelli prefabbricati ai quali sarà applicata una speciale vernice impermeabilizzante con colorazioni variabili dal verde al marrone; per i muri in c.a. prefabbricato su asse nord e sud è previsto invece il rivestimento in pietra secondo la tessitura "opus incertum".



Galleria Artificiale Calanchi III

Gli interventi previsti per la demolizione di entrambi i fornici esistenti e la ricostruzione del solo fornice in carreggiata nord secondo la geometria della nuova sagoma autostradale risultano del tutto simili a quelli indicati precedentemente per la Galleria artificiale Calanchi I. In particolare, la paratia superiore presenta un'altezza fuori terra pari a 5.40 m ed è sostenuta mediante 4 livelli di tiranti autoperforanti ϕ 160 mm aventi lunghezza pari a 18 m per i primi 2 livelli 15 m per i restanti; la paratia inferiore, invece, è caratterizzata da un'altezza fuori terra di 7.75 m e 6 livelli di tiranti autoperforanti ϕ 160 mm, aventi lunghezza pari a 24 m per i primi 2 livelli, 21 m i successivi 2 livelli e 18 m per i restanti 2 livelli

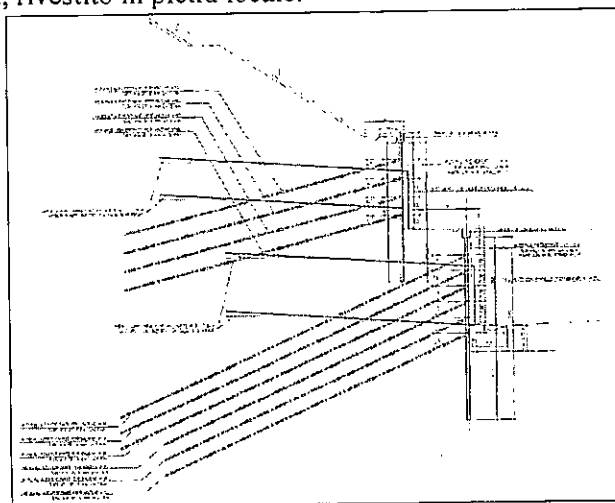
Anche in tal caso, per la paratia superiore, una volta realizzata, è previsto il rivestimento con pannelli prefabbricati ai quali sarà applicata successivamente una speciale vernice impermeabilizzante con colorazioni variabili dal verde al marrone; per il muro in c.a. prefabbricato su asse sud è previsto invece il rivestimento in pietra secondo la tessitura "opus incertum".



Galleria Artificiale "Nuova Galleria 3"

Gli interventi previsti per la demolizione di entrambi i fornici esistenti e la realizzazione della piattaforma viaria secondo la geometria della nuova sagoma autostradale risultano simili a quelli precedentemente indicati per la Galleria artificiale Calanchi III, ad eccezione del muro in c.a. prefabbricato posto al piede della paratia inferiore non previsto in quanto, la stessa paratia con il proprio paramento, opportunamente ricoperto mediante pannelli rivestiti in pietra locale secondo la tessitura "opus incertum", costituirà il limite della carreggiata nord della nuova sede autostradale. In particolare, la paratia superiore presenta un'altezza fuori terra pari a 5.63 m ed è sostenuta mediante 4 livelli di tiranti autoperforanti ϕ 160 mm aventi lunghezza pari a 18 m; la paratia inferiore, invece, è caratterizzata da un'altezza fuori terra di 5.63 m e 6 livelli di tiranti autoperforanti ϕ 160 mm, aventi lunghezza pari a 24 m per i primi 3 livelli e 21 m i restanti 3 livelli.

Come negli altri casi, è previsto il rivestimento della paratia superiore e la realizzazione del un muro in c.a. prefabbricato su asse sud, rivestito in pietra locale.



SISTEMAZIONE FLUVIALE SOTTOVIADOTTI

Quadro descrittivo

In riferimento ai Dec VIA N. 7485 del 18.07.2002 e Dec VIA N. 7558 del 26.08.2002 per quel che concerne gli ambiti fluviali: "... *QUESTO MINISTERO (omissis)... E S P R I M E* giudizio positivo circa la compatibilità ambientale del progetto relativo ai lavori di ammodernamento e adeguamento al tipo I/A delle norme CNR/80 nel tratto compreso tra il km 126+000 e il km 139+000 dell'autostrada Salerno - Reggio Calabria da realizzarsi nei Comuni di Lagonegro, Rivello, Nemoli e Lauria (PZ), presentato dall'ANAS Ufficio Speciale Infrastrutture a condizione che si ottemperi alle seguenti prescrizioni:"

- *Per tutte le opere a verde e di ingegneria naturalistica...gli interventi di rinaturazione e ingegneria naturalistica dovranno essere realizzati secondo le modalità previste dalle specifiche "Linee guida" predisposte dal Ministero dell'Ambiente;*
- *In ogni caso si deve evitare, o limitare al minimo indispensabile in corrispondenza di improrogabili esigenze legate alle opere collocate, la limitazione della dinamica naturale, l'irrigidimento e la canalizzazione anche parziale dei tratti di corsi d'acqua interessati.*
- *Dovranno essere ottemperate altresì, ove non ricomprese nelle precedenti, tutte le prescrizioni e raccomandazioni individuate dalla Regione Basilicata e dal Ministero per i beni e le attività culturali, riportate integralmente nelle premesse.*

Criteri di progetto

La sistemazione finale delle aree di impluvio interessate dalla realizzazione dei viadotti prevede da un lato una efficace ricostruzione morfologica delle porzioni di versante incise per fare spazio all'impalcato e, dall'altro, è una più naturale sistemazione idraulica degli alvei, tenendo presente le esigenze di preservare le parti di struttura interferenti con l'onda di piena dei torrenti stessi.

Categoria degli interventi proposti

Le finalità degli interventi di ingegneria naturalistica (I.N.) utilizzate per gli interventi proposti sono principalmente quattro :

- tecnico-funzionali (esempio antiersive e di consolidamento di una sponda o di una scarpata stradale);
- naturalistiche (non semplice copertura a verde ma ricostruzione o innesco di ecosistemi paraturali mediante impiego di specie autoctone);
- paesaggistiche ("ricucitura" al paesaggio naturale circostante);
- economiche (in quanto strutture competitive e alternative ad opere tradizionali come ad esempio muri di controripa sostituiti da palificate vive).

Gli interventi sull'asta fluviale vanno quindi concepiti secondo il principio che la diversità morfologica si traduce in biodiversità, invertendo la tendenza alla riduzione delle aree di pertinenza del corso d'acqua ed alla rettificazione e cementificazione dell'alveo, non considerando la vegetazione igrofila come un ostacolo al rapido deflusso delle acque, ma come una risorsa non solo naturalistica, bensì di interesse idraulico per la protezione flessibile dall'erosione.

Scelta delle Tipologie di intervento

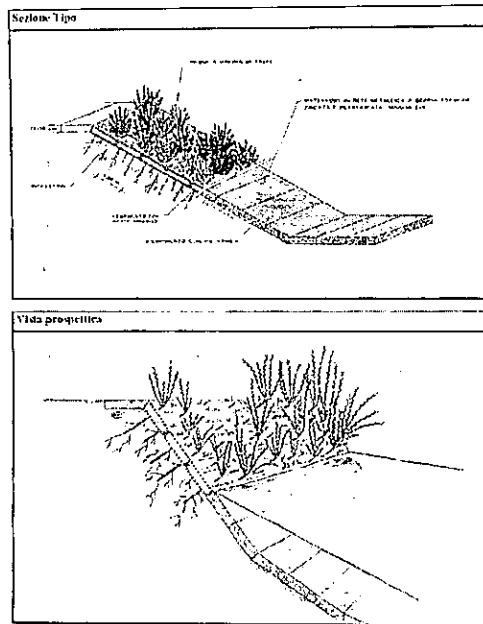
Le sistemazioni idrauliche pongono alcuni problemi classici di potenziale interferenza tra la presenza di vegetazione sulle sponde ed il deflusso delle acque.

Nella Tabella che segue viene formulata una proposta esemplificativa per la scelta delle tipologie di intervento con tecniche di I. N. basata appunto semplicemente su valori indicativi di velocità della corrente e sul diametro del trasporto solido. Al di sopra di una certa velocità (6m/sec) e diametro del trasporto solido (>20 cm) in zone montane sono possibili interventi solo con opere rigide o con massi (in certi casi con gabbionate). Sono invece sempre validi gli interventi di stabilizzazione dei versanti franosi in quanto l'applicazione sistematica su vasta scala di opere vive stabilizzanti (gradonate vive, fascinate vive, etc.) o di opere combinate (palificate, grate vive, etc.) produce benefici effetti a valle, diminuendo i tempi di corrivazione (cfr. Kauch, 1998 da adattare a schemi di trasformazione afflussi-deflussi e trasformazione della piena di cui in precedenza) ed il trasporto solido.

Con la diminuzione dei due parametri velocità e trasporto, aumenta progressivamente la gamma delle tecniche naturalistiche che sono comunque adottate solo nelle zone in erosione con problemi di rischio idraulico.

di instabilità gravitativa. Sono strutture permeabili che non ostacolano la filtrazione dell'acqua da e verso le sponde.

Materassi metallici di tipo "Reno"



Le strutture in materassi Reno sono permeabili e permettono il naturale movimento e filtrazione dell'acqua, indispensabile alla vita dell'ecosistema. Il terreno fine si deposita in mezzo alle pietre di riempimento, facilitando la creazione di piante native.

I Materassi Reno sono riempiti in cantiere con pietre naturali (del diametro medio di progetto) per creare una struttura flessibile, permeabile e monolitica per i rivestimenti spondali di fiumi e di canali. Al fine di irrobustire la struttura, tutti i bordi sono rinforzati con un filo avente un diametro maggiore. Sono divisi in celle uniformi mediante diaframmi interne posizionate ad interasse di 1 m. Possono essere impiegati anche per il rinverdimento di scarpate sino a 45° di pendenza.

Rampe in pietrame

Le rampe in massi sono strutture impiegate nelle sistemazioni idrauliche di tipo non convenzionale per produrre significative dissipazioni di energia assicurando contemporaneamente la stabilità del letto dell'alveo. Possono essere impiegate al posto delle strutture tradizionali quali soglie o briglie rispetto alle quali presentano il vantaggio di mantenere la continuità morfologica del corso d'acqua tra monte e valle dell'opera.

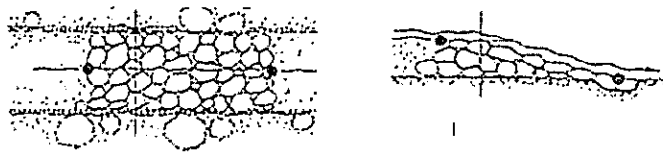


Figura 6: Pianta e sezione Rampa in massi

Il funzionamento della rampa si basa essenzialmente sulla formazione di zone a corrente lenta e a corrente veloce: in questo modo si ottiene una dissipazione notevole di energia mantenendo la continuità morfologica e consentendo la diversificazione dell'habitat. Le rampe in pietrame presentano indiscutibili vantaggi rispetto alle opere tradizionali: la dissipazione di energia non è concentrata in un punto, ma distribuita lungo tutta la lunghezza; il trasporto del materiale di dimensione minore non è arrestato in quanto l'energia della corrente è ancora sufficiente per il trasporto.

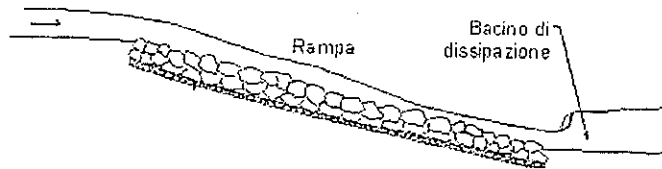


Figura 7: Figura esemplificativa funzionamento idraulico della rampa

Fossi rivestiti con Geogriglia

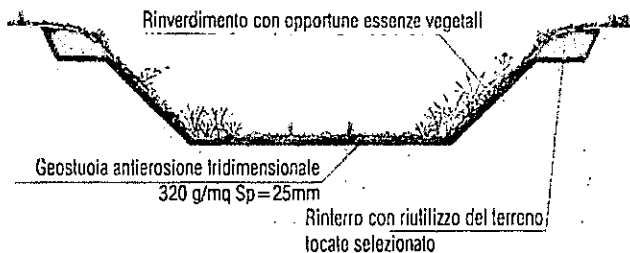


Figura 8: Tipologico fosso di guardia rivestito con geogriglia

Alcuni dei fossi di guardia, per lo smaltimento delle acque di versante, verranno realizzati utilizzando Geogriglie tridimensionali a protezione del fondo e delle pareti dei fossi stessi. La filosofia progettuale adottata è quella di canalizzazioni vegetate e dove possibile permeabili al fine di avere un controllo più ragionato delle acque sia nella zona di captazione e di convogliamento sia nella zona di restituzione. Inoltre, premesse le necessarie verifiche idrauliche, la presenza di un'adeguata copertura erbosa all'interno del fosso aumenta la scabrezza, consentendo una riduzione della velocità dell'acqua. Il rivestimento del fosso con Geogriglia tridimensionale consente una copertura immediata della superficie e mantenimento della sagoma.

Guado in pietrame

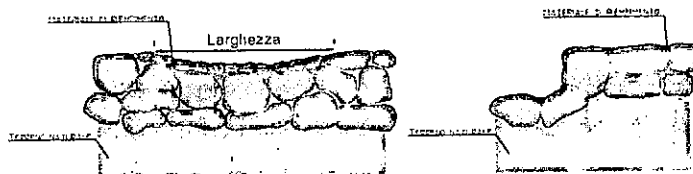


Figura 9: Sezione e prospetto guado in pietrame

Si tratta di una delle soluzioni progettuali alla problematica dell'attraversamento di impluvi che portano acque superficiali a deflusso permanente o stagionale. Il piano viabile, a quota superiore a quella dell'alveo, viene rivestito in pietrame e sagomato secondo un profilo curvilineo, simile a quello disegnato da una corda non tesa, in modo da convogliare il deflusso delle acque di piena al centro dell'opera stessa. Se l'impluvio non è molto largo, la strada, seguendo l'andamento del terreno fino alla quota dell'alveo, deve superare brusche variazioni di pendenza in breve spazio e assume un profilo longitudinale a forma di dossi e sacche che, se non opportunamente raccordati, possono limitare fortemente le possibilità di utilizzo della strada da parte di determinati veicoli. Nel caso di viabilità ad uso pubblico il raccordo è realizzato con archi di parabola piuttosto ampi, al fine di garantire una visuale di sicurezza. Nel caso di viabilità agrosilvopastorale si possono adottare raccordi ad arco di cerchio e raggi di curvatura inferiori, con il solo scopo di far sì che nessuna parte del veicolo, eccetto le ruote, abbia contatti con la superficie stradale

Protezione sbocchi tombini

Per la sistemazione degli sbocchi dei manufatti di attraversamento idraulico (Tombini), sarà realizzata una protezione con scogliera in pietrame con massi naturali locali con volume minimo di 0.05 mc, in modo da creare una soglia di stabilizzazione del fondo per evitare eventuali cedimenti al piede dovuti a fenomeni di erosione. Inoltre, tale sistemazione permette di fissare la sezione alla base dello sbocco ed evitare modifiche alla sua morfologia.

Handwritten notes and signatures on the right side of the page, including 'Ree', 'ce', and other illegible scribbles.

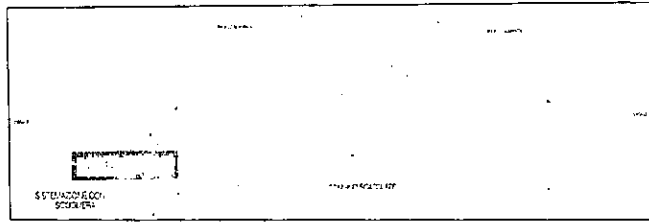


Figura 11: Sezione longitudinale: tipologico sistemazione sbocco tombino scatorale

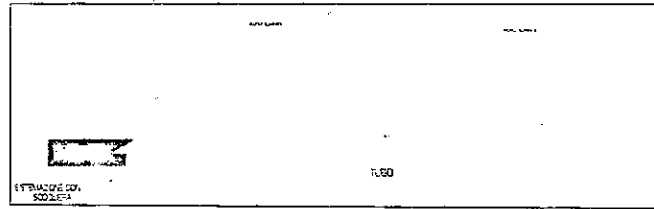


Figura 12: Sezione longitudinale: tipologico sistemazione sbocco tombino circolare

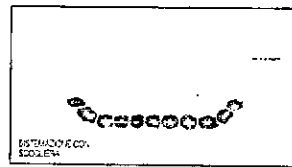


Figura 13: Vista Frontale: tipologico sistemazione sbocco tombino scatorale

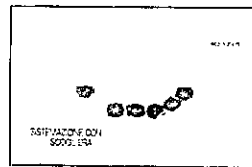
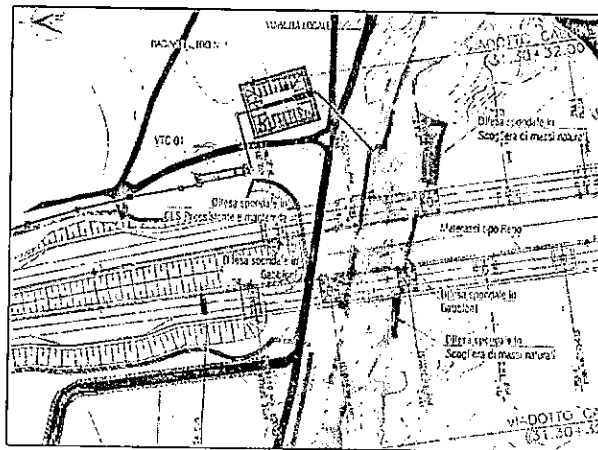


Figura 14: Vista Frontale: tipologico sistemazione sbocco tombino circolare

INTERVENTI DI RECUPERO DEGLI IMPLUVI

Viadotto Calore

In fase di progettazione costruttiva si è confermata la sistemazione con gabbioni e materassi tipo "Reno" nel tratto di interesse delle pile e si è sostituito l'intervento previsto di una palificata spondale con un rivestimento in scogliera in massi naturali.



Viadotto Malvo

In fase di progetto Esecutivo non era prevista nessuna opera di protezione delle sponde. L'intervento in fase costruttiva consiste nella sistemazione della sponda destra con scogliera in massi naturali, la funzione di questo accorgimento è la protezione dal rischio di erosione del piede del versante in destra idraulica al fine di preservare sia le viabilità minori che su di esso si sviluppano che preservare la stabilità della sistemazione idraulica delle spalle lato RC.

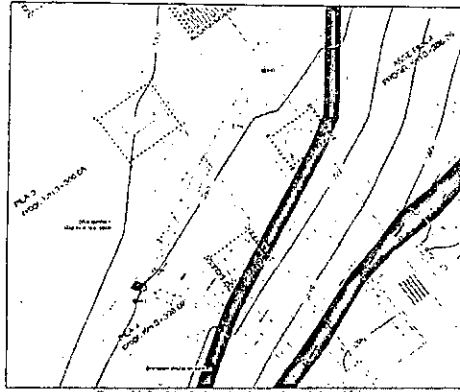


Figura 16: Strada planimetrica di sistemazione viadotto N.14

Viadotto Torretta

Nella configurazione di progetto si è inteso ripristinare il tracciato naturale dei corsi d'acqua che insistono sull'area, finalizzando il tutto al recupero, quanto più possibile, delle configurazioni morfologiche, aumentando le condizioni di stabilità e migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. Sono stati previsti dei guadi in pietra nei punti di intersezione degli alvei con la viabilità minore presente nell'area; inoltre, sono state previste a monte e a valle dei suddetti guadi delle soglie di protezione.

Viadotto Albanese

Nella sistemazione idraulica di progetto è prevista una tubazione di tipo ARMCO di diametro 1.2 ml per consentire l'attraversamento della viabilità comunale che interseca l'alveo, a difesa dell'erosione alla base del tubo sono state previste delle opportune protezioni in massi naturali.

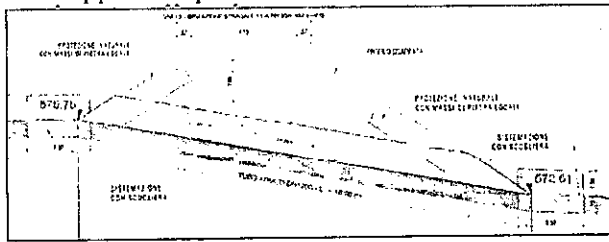


Figura 22: Sezione attraversamento idraulico di progetto

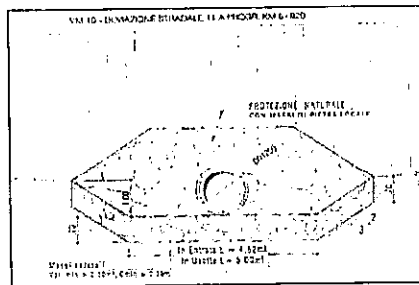


Figura 23: Sezione di imbocco

L'intervento di progetto consiste nella sistemazione della sponda destra con scogliera in massi naturali. La funzione di questo accorgimento è la protezione dal rischio di erosione del piede del versante in destra idraulica al fine di preservarne la stabilità essendo quest'ultimo interessato dall'attivazione di una frana, in parte correlata con l'azione erosiva del torrente. L'intervento con scogliera si estenderà fino alla briglia esistente a valle del viadotto.

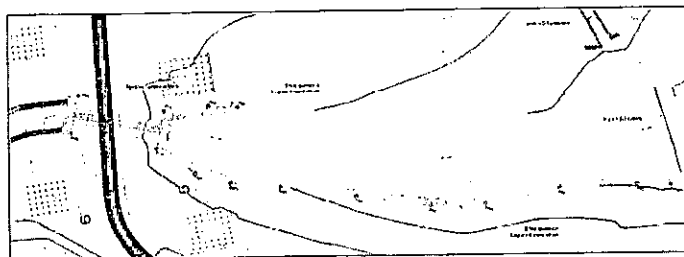


Figura 27: Planimetria sistemazione finale

Handwritten initials 'AC'.

Handwritten number '15'.

Handwritten symbol resembling a stylized 'S' or 'Z'.

Large handwritten signature and notes on the right side of the page, including the word 'See' and various scribbles.

Viadotto Cerritello

L'impluvio naturale che insiste sul Viadotto Cerritello in seguito alla costruzione dell'opera, non ha subito sostanziali variazioni rispetto alla sua condizione originaria, perciò non sono state previste opere di rimodellazione. La verifica dell'officiosità idraulica è stata condotta sulla attuale topografica del luogo, constatando che la configurazione dell'alveo attuale ha mantenuto la capacità di convogliamento delle portate di piena.

Viadotto Tempa Ospedale

Nella configurazione di progetto costruttivo si è inteso ripristinare il tracciato naturale dei corsi d'acqua che insistono sull'area, finalizzando il tutto al recupero, quanto più possibile, delle configurazioni morfologiche, aumentando le condizioni di stabilità e migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. La sistemazione finale prevede, inoltre, un guado di attraversamento a servizio della pista esistente, in modo da garantirne sempre un ottimale esercizio, al fine di dare protezione al piede della viabilità minore è stata una sistemazione con scogliera; tale intervento è stato previsto anche sul versante in sinistra idraulica, anche qui per garantire protezione dagli eventuali fenomeni di erosione. Inoltre, è prevista una rampa in pietrame per poter colmare il salto di quota tra monte e valle, nel tratto iniziale del ripristino dell'alveo, in tal modo oltre ad offrire protezione al guado ci sarà una maggiore dissipazione dell'energia.

Viadotto Pennarone II

Nella configurazione di progetto si è inteso ripristinare il tracciato naturale del corso d'acqua, la nuova morfologia dell'alveo è stata ottenuta tenendo conto delle opere idrauliche già presenti, e delle nuove strutture che sono ubicate nell'area. Le sezioni idrauliche sono state dimensionate in modo da adattarsi il più possibile all'orografia naturale. Nella sistemazione idraulica di progetto è prevista una sistemazione delle sponde con scogliera in massi naturali, nel tratto tra le due briglie, con il fine di annullare l'erosione laterale per proteggere in sinistra idraulica le pile e la VTC e in destra idraulica rafforzare il piede della nuova riprofilatura.

Viadotto Stagno

Nella configurazione di progetto si è inteso ripristinare il tracciato naturale del corso d'acqua, ricucendo l'alveo con la canalizzazione già presente a valle. Le sezioni idrauliche sono state dimensionate in modo da adattarsi il più possibile all'orografia naturale. Nella sistemazione idraulica di progetto è prevista una sistemazione delle sponde con scogliera in massi naturali con il fine di annullare l'erosione laterale per proteggere in destra idraulica le pile e in sinistra idraulica rafforzare il piede della nuova riprofilatura.

Viadotto Accampamento

L'alveo non presenta particolari alterazioni poiché ha mantenuto la canalizzazione esistente realizzata in cls. Le pareti degli argini risultano diffusamente lesionate con crescita di abbondante vegetazione, non è stata intaccata dalle lavorazioni dalla modellazione idraulica risulta mantenere ancora la sua efficienza. L'intervento di progetto consiste nella progettazione di un guado di attraversamento a servizio della pista esistente, in modo da garantirne sempre un ottimale esercizio.

Viadotto Palazzo

L'inserimento dell'opera ha creato un nuovo assetto della morfologia dell'area e nel progetto esecutivo si era deciso di adottare per l'alveo un canale in CLS con una sezione rettangolare di 4.35x2.50 mq. In fase costruttiva si è deciso di evitare l'irrigidimento e la canalizzazione dell'impluvio, cercando una rimodellazione finalizzata al recupero, quanto più possibile, delle configurazioni morfologiche naturali, aumentando le condizioni di stabilità e migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. Tale rimodellazione permette in destra idraulica il ripristino nella configurazione originaria della viabilità esistente e fornisce maggiore stabilità alla rimodellazione post cantierizzazione dell'area. Un fenomeno di tipo scivolamento rotazionale ha interessato il versante a orientale del viadotto a monte dell'impluvio, in questa zona si è preferito rafforzare il piede del versante con un'opera in gabbioni. Dalle verifiche condotte sulla nuova rimodellazione dell'impluvio si è evidenziato che il passaggio dell'onda di piena non è in grado di mobilitare massi di grossa volumetria, ma comunque causa erosione. In accordo, anche, con le considerazioni del contesto geomorfologico precedentemente fatte, si è voluto proteggere il piede e rafforzarlo con l'accorgimento di rivestire le sponde con materassi di tipo "Reno".

Viadotto Renazza

Nel PE si era scelto la protezione del fondo alveo con materassi Reno e gabbioni di ancoraggio perché in considerazione dell'elevata pendenza dell'alveo (attorno al 16% nel caso dell'asse nord) era ottimale al fine di ridurre i fenomeni di erosione riducendo l'energia cinetica delle acque e di conseguenza la velocità di scorrimento. Per assicurare la stessa protezione al fondo alveo e alle sponde si prevede nella variante il ripristino dell'alveo dandogli un aspetto più naturale nella nuova morfologia e riducendo le velocità nel tratto che interessa il viadotto; in tal modo, attenuate le velocità di scorrimento, si sono minimizzati i fenomeni erosivi a danno del fondo. Per la protezione delle sponde è prevista una sistemazione con scogliera in massi naturali, impedendo il danneggiamento delle pile su cui poggia il sovrastante viadotto Renazza.

Viadotto Dragonara

Nell'area sono da segnalare fenomeni di erosione diffusa lungo le scarpate del vallone, dovute al ruscellamento superficiale delle acque meteoriche a cui possono seguire veri e propri fenomeni di massa superficiali. L'impluvio naturale che insiste sul Viadotto Dragonara in seguito alla costruzione dell'opera, non ha subito sostanziali variazioni rispetto alla sua condizione originaria; per tal motivo non sono state previste opere di rimodellazione. La verifica dell'officiosità idraulica è stata condotta sulla attuale topografica del luogo; da essa si è solo constatato che la configurazione dell'alveo attuale ha mantenuto la capacità di convogliamento delle portate di piena.

Viadotto San Salvatore

Il settore in cui ricade il viadotto in esame attraversa aree di media montagna, con quote variabili da 800-850 m s.l.m.. Gli importanti rilievi morfologici che caratterizzano questo settore sono separati da vallate più o meno ampie, connesse con una serie di frane per scivolamento e colate impostate nel Flysch del Galestrino. A monte della carreggiata sud esiste un tombino a sezione ribassata con tubo Armco che raccoglie le acque del bacino su cui insiste il viadotto per convogliarle a valle. Nella configurazione di variante si è inteso ripristinare il tracciato naturale del corso d'acqua. Le sezioni idrauliche sono state dimensionate in modo da aumentare le condizioni di stabilità e migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. A difesa dell'erosione alla base del tombino è stata prevista una soglia in massi naturali. Lo scopo è quello di fissare il fondo alveo alla base del tubo, evitando così fenomeni di erosione al piede che ne potrebbero pregiudicare l'efficienza.

Viadotto Paccioni

Dal punto di vista geomorfologico, l'area su cui si imposta il viadotto Paccioni presenta una serie di scivolamenti attivi, già individuati durante la fase di PE, che vanno a coinvolgere il tracciato per più di 1 km. La maggior parte di esse si originano probabilmente entro i depositi di versante che qui assumono dimensioni considerevoli. A tale proposito si evidenziano i fenomeni di erosione ed incisione dei torrenti che scendono dal M. Sirino, come il fosso Paccioni, che danno origine a delle vere e proprie colate detritiche. Nella configurazione di progetto si è inteso ripristinare il tracciato naturale del corso d'acqua. Le sezioni idrauliche sono state dimensionate in modo da adattarsi il più possibile all'orografia naturale, mantenendo inalterate il più possibile le pendenze naturali. Inoltre, il ripristino idraulico del Torrente Paccioni consiste nella realizzazione di scogliere in destra ed in sinistra orografica del medesimo torrente a protezione delle sponde e delle pile dall'erosione operata dalle acque. È stato predisposto un guado nel punto in cui l'alveo si interseca con la viabilità minore, in tal modo è sempre garantito l'esercizio della stessa. Una rampa in pietrame offrirà protezione al guado e una maggiore dissipazione dell'energia. Inoltre, verrà canalizzato e regolato lo scarico della VTC32, tramite un canale trapezio dimensioni 50x50x50 cm realizzato in cls.

Viadotto Varcovalle

Il settore in cui ricade il viadotto in esame attraversa aree di media montagna, con quote variabili tra 850 e 900 m s.l.m.. Si evidenziano fenomeni di erosione ed incisione dei torrenti che scendono dal M. Sirino come in corrispondenza del fosso Varcovalle, che danno origine a delle vere e proprie colate detritiche. I depositi antropici in corrispondenza delle scarpate prospicienti il viadotto sono sporadicamente interessati da erosione puntuale e diffusa dovuta al ruscellamento delle acque superficiali che in alcuni casi potrebbe evolvere in piccoli smottamenti. A monte della carreggiata sud, c'è un tombino a sezione ribassata con tubo Armco del diametro di $\square 3000$ che raccoglie le acque del bacino su cui insiste in viadotto per convogliarle a valle. Nella configurazione di progetto di variante si è inteso ripristinare il tracciato naturale del corso d'acqua. Pertanto, le sezioni idrauliche sono state dimensionate in modo da aumentare le condizioni di stabilità e

h

che S

h

M

h

h

h

h

h

h

h

h

h

migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. A difesa dell'erosione alla base del tubo è stata prevista una soglia in massi naturali. Lo scopo è quello di fissare il fondo alveo alla base del tubo, evitando così fenomeni di erosione al piede che ne potrebbero pregiudicare l'efficienza idraulica.

Viadotto Casalino

L'intervento di progetto si propone come opera per lo smaltimento sia delle acque provenienti dal tombino circolare ubicato a monte della carreggiata sud, sia di quelle superficiali che causano i fenomeni di ruscellamento delle scarpate. Per tale scopo è stato predisposto un canale rivestito con Geostuoia antierosione tridimensionale con dimensioni 50x150x50 cm, per garantire lo smaltimento della portata transitante.

Viadotto Calanchi I

Nella configurazione di progetto si è inteso ripristinare il tracciato naturale dei corsi d'acqua che insistono sull'area, finalizzando il tutto al recupero, quanto più possibile, delle configurazioni morfologiche, aumentando le condizioni di stabilità e migliorando le capacità di convogliamento delle portate di piena. Dai fenomeni di erosione che si sono riscontrati, per la protezione delle sponde si è prevista una sistemazione a scogliera in massi naturali. Nelle scelte fatte per la sistemazione finale si è tenuto conto della viabilità minore da mantenere e sono stati previsti dei guadi in pietra nei punti di intersezione degli alvei con la viabilità in modo da mantenere quest'ultima sempre in un ottimale stato di servizio. Verranno, inoltre, realizzate due rampe sia per dissipare l'energia del flusso idrico per i due alvei Lato SA e Lato RC a monte del viadotto, sia per la protezione al piede dei due guadi previsti.

Viadotto Calanchi II

Il viadotto Calanchi II attraversa totalmente aree collinari costituite dal Flysch del Galestrino fortemente tettonizzato e deformato. La dinamica geomorfologica di versante e in generale i processi di degradazione in questo tratto sono connessi ai bacini idrografici regionali ivi presenti. Difatti numerose sono le frane con movimento di colata attive o quiescenti che si sono spinte fino alla cresta spartiacque. Il viadotto Calanchi II si imposta completamente su una colata quiescente. I depositi antropici in corrispondenza delle scarpate prospicienti il viadotto sono sporadicamente interessati da erosione puntuale e diffusa dovuta al ruscellamento delle acque superficiali che in alcuni casi potrebbe evolvere in smottamenti. Al fine di minimizzare i fenomeni e le loro conseguenze sopradescritte, l'intervento di progetto si compone essenzialmente di opere di canalizzazione delle acque di versante e la canalizzazione dello scarico della VTC; tali opere sono canali in terra rivestiti con geostuoia. Il fosso [Fosso 1] principale avrà dimensioni 50x150x50 cm; i due fossi secondari [Fosso A e B] avranno dimensioni 50x50x50 cm. A valle è stato predisposto un guado nel punto in cui il deflusso delle acque provenienti dalle canalizzazioni di progetto si interseca con la viabilità minore, in tal modo è sempre garantito l'esercizio della stessa.

Viadotto Calanchi III

L'intervento di progetto si compone opere di regimazione delle acque superficiali di versante dell'area su cui è ubicato il viadotto Calanchi III al fine di allontanarle dalle opere presenti nell'area e convogliarle nel recettore naturale al fine di evitare i fenomeni di erosione puntuale e diffusa dovuta al ruscellamento delle acque che potrebbero evolvere in smottamenti. Sono stati predisposti due canali in affiancamento alle due viabilità minori, mentre per consentire l'attraversamento della viabilità, nella sistemazione idraulica di progetto è prevista una tubazione in cls del diametro 1.00 ml. A difesa dell'erosione alla base del tubo sono state previste delle opportune protezioni in massi naturali. Il recapito verso il recettore finale è assicurato con un fosso in terra rivestito con geostuoia.

Viadotto Pecorone I

L'intervento di progetto prevede una leggera riprofilatura del fosso che interessa l'area in modo da aumentare le condizioni di stabilità e migliorare le capacità di convogliamento delle portate di piena. Infatti, nel fosso verrà convogliata una portata maggiore di quella del suo solo bacino. La nuova sistemazione idraulica situata in prossimità dello Svincolo di Lauria raccoglierà il contributo delle acque di versante provenienti da bacini su cui insiste, e quindi al contributo del bacino A117 saranno aggiunte le acque provenienti dai bacini A115 e A116.

OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio in data 18/07/2002 ha emesso il Decreto di pronuncia di compatibilità ambientale relativo ai lavori di ammodernamento ed adeguamento del tratto autostradale oggetto della presente. Il progetto Costruttivo relativo alle Opere di mitigazione Ambientale tiene conto delle prescrizioni indicate nel decreto di compatibilità ambientale sopraccitato ed in particolare vengono descritte tutte le precauzioni e le scelte delle essenze arboree più compatibili, alla morfologia dell'intervento ed al contesto.

Il progetto delle Opere di Mitigazione Ambientale presentato non rappresenta un Variante al Progetto esecutivo. Pertanto, la valutazione delle Opere di Mitigazione Ambientale andrà affrontata in sede di "VERIFICA DI ATTUAZIONE".

Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

ESPRIME IL PARERE AI SENSI DELL'ART. 169, COMMA 4 DEL D.LGS. 163/2006 CHE, PER QUANTO RIGUARDA GLI ASPETTI AMBIENTALI DI COMPETENZA, :

1. **sussistono** le condizioni di cui al comma 3 dello stesso art. 169 perché sia approvata direttamente dal Soggetto Aggiudicatore la proposta di "Autostrada Salerno - Reggio Calabria - Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/A delle norme CNR/80, dal Km 108+000 (Viadotto Calore) al Km 139+000 (svincolo di Lauria Nord incluso) - Macrolotto 2- Varianti ed in particolare: per le opere d'arte Maggiori: **Galleria Renazza, Viadotto Sant'Angelo, Galleria Naturale Varcovalle, Gallerie Artificiali Torbido Calanchi e la Sistemazione Fluviale dei sottoviadotti**

alle seguenti condizioni:

- Per gli interventi di sistemazione idraulica e di ricostruzione morfologica dei versanti dovrà essere predisposto un piano di monitoraggio e controllo dell'efficacia del riassetto idraulico dei torrenti e delle condizioni di stabilità complessive del tratto di bacino in questione. Il piano di monitoraggio e controllo dovrà avere cadenza mensile, iniziare al termine degli interventi e deve avere durata di almeno due anni.
 - Per verificare l'attecchimento della vegetazione nelle rinaturalizzazioni dovrà essere predisposto un piano di monitoraggio e controllo con cadenza mensile, con inizio al termine delle piantumazioni e durata di almeno due anni;
2. **non sussistono** le condizioni di cui al comma 3 dello stesso art. 169 perché sia approvata direttamente dal Soggetto Aggiudicatore la proposta di "Autostrada Salerno - Reggio Calabria - Lavori di ammodernamento ed adeguamento al tipo 1/A delle norme CNR/80, dal Km 108+000 (Viadotto Calore) al Km 139+000 (svincolo di Lauria Nord incluso) - Macrolotto 2- Varianti relativa all'Opera d'arte Maggiore - Variante Zona Taggine. Dovranno essere approfondite le problematiche emerse sul versante e trovare le idonee soluzioni affinché si eliminino i rischi connessi all'esecuzione di opere strutturali in tale delicato contesto ed alla eliminazione del danno potenziale.

3. per quanto riguarda il Capitolo "Opere di mitigazione ambientale" ed in particolare per i seguenti interventi (poiché non attinenti la variante presentata ai sensi dell'ex art. 169 commi 6 e 7 del D.Lgs. 163/2006 e ss.mm.ii.):

- GALLERIA CASALBUONO
- INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLE AREE DI CANTIERE
- BARRIERE ANTIRUMORE
- OPERE A VERDE
- APPROFONDIMENTO RELATIVO ALLA SCELTA DELLE SPECIE VEGETALI E OTTIMIZZAZIONE DEI TIPOLOGICI
- DIFFERENZIAZIONE DEI TIPOLOGICI IN FUNZIONE DELLA DISTANZA DAL CIGLIO STRADALE
- INTRODUZIONE DELL'INTERVENTO DI MASCHERAMENTO DE MURI IN C.A. E PARETI IN SPRITZ BETON.
- RIFERIMENTI FLORISTICI E VEGETAZIONALI

dovranno essere sottoposti a Verifica ai sensi dell'art. 185 commi 6 e 7 del D.Lgs 163/2006.

Ing. Guido Monteforte Specchi
(Presidente)
Cons. Giuseppe Caruso
(Coordinatore Sottocommissione VAS)
Dott. Gaetano Bordone
(Coordinatore Sottocommissione VIA)
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres
(Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)
Avv. Sandro Campilongo
(Segretario)

Prof. Saverio Altieri

Prof. Vittorio Amadio

Dott. Renzo Baldoni

Avv. Filippo Bernocchi

Ing. Stefano Bonino

Dott. Andrea Borgia

Ing. Silvio Bosetti

Ing. Stefano Calzolari

Ing. Antonio Castelgrande

Arch. Giuseppe Chiriatti

Arch. Laura Cobello

Prof. Carlo Collivignarelli

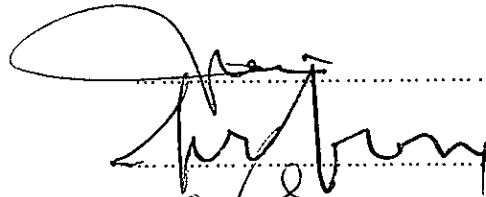
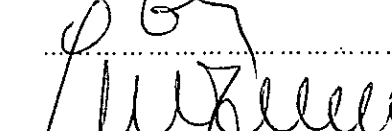
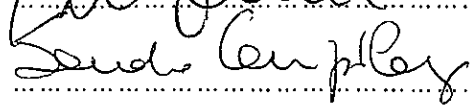
Dott. Siro Corezzi

Dott. Federico Crescenzi

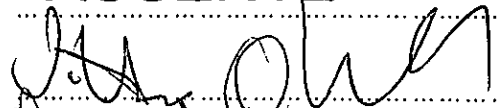
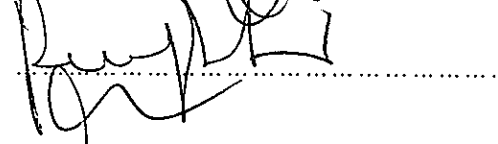
Prof.ssa Barbara Santa De Donno

Dott. Marco De Giorgi

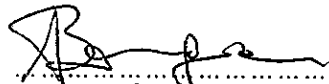
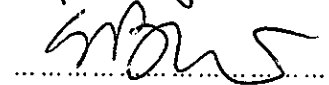
Ing. Chiara Di Mambro

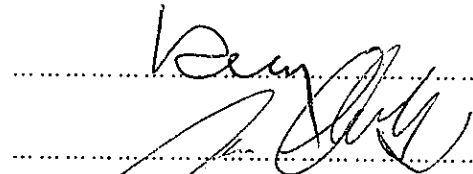
ASSENTE

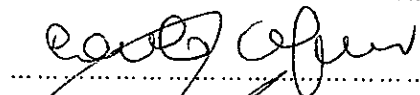
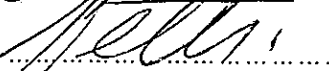
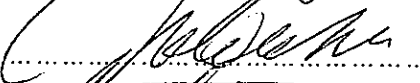

ASSENTE

ASSENTE



ASSENTE

ASSENTE

ASSENTE

Ing. Francesco Di Mino

Avv. Luca Di Raimondo

Ing. Graziano Falappa

Arch. Antonio Gatto

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini

Prof. Antonio Grimaldi

Ing. Despoina Karniadaki

Dott. Andrea Lazzari

Arch. Sergio Lembo

Arch. Salvatore Lo Nardo

Arch. Bortolo Mainardi

Avv. Michele Mauceri

Ing. Arturo Luca Montanelli

Ing. Francesco Montemagno

Ing. Santi Muscarà

Arch. Eleni Papaleludi Melis

Ing. Mauro Patti

Cons. Roberto Proietti

Dott. Vincenzo Ruggiero

Dott. Vincenzo Sacco

Avv. Xavier Santiapichi

Dott. Paolo Saraceno

[Handwritten signatures]

ASSENTE

ASSENTE

[Handwritten signatures]

[Handwritten signature]
ASSENTE

ASSENTE

ASSENTE

[Handwritten signature]

ASSENTE

[Handwritten signatures]

ASSENTE

ASSENTE

ASSENTE

[Handwritten signature]

[Handwritten marks]

[Handwritten marks]