



# ANAS S.p.A.

Compartimento della Viabilità' per la Toscana

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78  
S.G.C. GROSSETO - FANO  
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE  
NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")  
DAL KM 30+040 AL KM 41+600 - LOTTI 5, 6, 7, 8**

## **PROGETTO ESECUTIVO IN VARIANTE**

LE IMPRESE



VISTO  
ANAS S.p.A. - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Dott. Ing. Carlo Diemoz

L'IMPRESA  
Dott. Ing. Andrea Raviolo

ANAS S.p.A. - IL DIRETTORE DEI LAVORI  
Dott. Ing. Stefano Sestini

TITOLO ELABORATO

SCALA

I - INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO E AMBIENTALE  
I.7A - VARIANTE DI SOSTITUZIONE DEI MURI IN TERRA RINFORZATA MTR CON MURI IN C.A. PREFABBRICATO  
RELAZIONE ILLUSTRATIVA

CODICE ELABORATO

A-T00IA07AMBRE01\_A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
A	02/03/16	EMISSIONE		



**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78 S.G.C. GROSSETO – FANO**  
ADEGUAMENTO A 4 CORSIE NEL TRATTO GROSSETO – SIENA (S.S. 223 “DI PAGANICO”) DAL KM 30+040 AL KM 41+600  
LOTTI 5, 6, 7, 8  
VARIANTE DI SOSTITUZIONE DEI MURI IN TERRA RINFORZATA CON MURI IN C.A. PREFABBRICATO

**VARIANTE DI SOSTITUZIONE DEI MURI IN TERRA  
RINFORZATA CON MURI IN C.A. PREFABBRICATI**  
**Relazione illustrativa**



## **INDICE**

<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
1.1. RICONTRI ALLE MOTIVAZIONI DEI PARERI N° 1697/2015 E N° 1862/2015 .....	5
1.2. MOTIVAZIONI DELLA VARIANTE .....	14
1.3. CONCLUSIONI .....	18



## 1. PREMESSE

Nel corso dei lavori di realizzazione dell’infrastruttura si sono verificate circostanze che hanno indotto ANAS S.p.A. ad operare una valutazione su alcune modifiche e varianti “puntuali” -prive di rilievo localizzativo, non sostanziali rispetto al progetto approvato e senza attribuzione di nuovi fondi- che avrebbero potuto rispettare tutti gli aspetti coinvolti:

- efficienza e correttezza nella realizzazione dell’opera;
- rispetto dell’ambiente nel suo complesso, con particolare riguardo alle aree di particolare pregio ambientale e vincolate;
- rispetto del decreto di compatibilità ambientale e successiva delibera CIPE di approvazione del progetto;
- contenimento dei tempi di realizzazione in considerazione di proroghe già concesse a causa di avverse condizioni meteo;
- necessità di riutilizzo nel sito di produzione del maggior quantitativo possibile di terre/rocce scavate nel corso dei lavori che, in caso di smaltimento al di fuori del cantiere, prevedrebbe un costo aggiuntivo di oltre 11 milioni di euro.

E’ stata così studiata la variante che prevede di intervenire su talune opere di sostegno dei rilevati stradali, sostituendo alcune terre rinforzate previste in progetto con muri di contenimento del piede del rilevato realizzati in c.a. prefabbricato con paramento esterno rivestito in pietra (elab. A-T00IA07AMBCO01\_A e A-T00IA07AMBCO02\_A).

La sostituzione delle terre rinforzate con muri in c.a. prefabbricati e paramento rivestito in pietra è riportata nella seguente tabella di corrispondenza:

TERRE RINFORZATE		MURI PREFABB. IN C.A.	
	L (m)		L (m)
TR1	177	MU18	294
TR2	117		
TR3	489	MU19	511
TR26	30	MU23	148
MU23	30		
TR20	405	MU22	412
TR24	339	MU24	325
TR22	64	MU25	49

ricadente sul limite del confine area SIC Basso Merse  
ricadente sul limite del confine area SIC Basso Merse

La variante, in una precedente configurazione mitigativa, è stata sottoposta ex art. 169 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i. alle autorità competenti con gli esiti appresso riportati.

Con il parere n°1697/2015 la Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA\_VAS riteneva la variante non approvabile poiché, oltre a prevedere un leggero incremento di consumo di suolo anche all’interno di aree SIC, introduceva *elementi antropici non facilmente mascherabili con le sole essenze arbustive proposte.*



Successivamente sono state pertanto ritirate le varianti dei muri denominati “MU20” e “MU21” in quanto ricadenti all’interno dell’area SIC “Val di Farma”, eliminando così qualunque interferenza diretta con le aree di tale SIC.

Tuttavia, con il parere n°1862/2015, la Commissione riteneva di non poter accogliere l’istanza ripresentata con le motivazioni di seguito riportate.

- *Con riferimento alla soluzione progettuale della Variante si ritiene insufficiente:*
  - *Il dettaglio progettuale delle modifiche a rilevati e impronta al suolo che giustificano l’ottenimento di altezze delle strutture, di cui alla variante, tali da consentire le significative riduzioni di altezza delle stesse (da circa 12.00 m a circa 6.00 m).*
  - *La valutazione reale, dato atto della immutata posizione di livellette e andamento planimetrico della strada, del maggior consumo di suolo per effetto dell’ampliamento volumetrico del corpo stradale, specificando le suddette superfici distinte per ognuna delle aree di intervento e ubicandole planimetricamente sia in relazione all’area SIC “Basso Merse”, che alle aree limitrofe anche se interne alla fascia di esproprio.*
- *Con riferimento al conto economico della variante si ritiene che non sia esplicitato:*
  - *Il quadro economico di dettaglio che permetta il confronto tra il costo della soluzione progettuale a base del progetto esecutivo con quello relativo alla soluzione proposta in Variante.*
- *Con riferimento alla movimentazione di Terre e Rocce da Scavo, si ritiene mancante nella proposta di variante:*
  - *Il dettaglio del nuovo quadro di Movimento Terre indicando i volumi di scavo e di messa in opera dei nuovi rilevati a tergo dei manufatti, confrontandoli con quelli previsti alle medesime progressive dal PE;*
  - *Il cronoprogramma dettagliato dei lavori con distinguibili le fasi di scavo, di trasporto e di messa in opera delle quantità descritte da confrontare con le tempistiche della soluzione di base, in virtù della dichiarata velocizzazione delle tempistiche di realizzazione e diminuzione della durata degli impatti.*
- *Con riferimento agli aspetti Paesaggistici e di efficacia delle nuove proposte di opere di mitigazione, la documentazione presentata è dettagliata in relazione alle nuove opere in c.a., carente in riferimento agli inserimenti dei nuovi muri sostitutivi delle terre rinforzate, per le quali viene mostrata solo una fotosimulazione di una soluzione tipica, mentre per una valutazione effettiva si renderebbe necessaria una rappresentazione costituita da:*
  - *Fotosimulazioni comparative della situazione ante-operam, post-operam ma con la situazione progettuale di base e post-operam con la situazione di variante, in numero tale da rappresentare l’effettivo impatto visivo relativo a tutti i differenti interventi, in*



*numero non inferiore al numero dei diversi tratti previsti in variante e significativi per altezze sino ai 5 m (soluzione standard), e ulteriori rappresentazioni per altezze superiori.*

- o *L'esame della documentazione prodotta a corredo della Proposta di Variante non abbia consentito di evidenziare, ribadendo quanto già espresso nel precedente Parere n° 1697/2015, cioè che le soluzioni individuate dal Proponente (pur non comportando modifiche delle aree di esproprio ma comunque apportatrice di un leggero incremento di consumo di suolo, anche all'interno di aree SIC), non siano significative e verificare, inoltre, che le soluzioni di mitigazione presentate permettano il mascheramento di tali opere nonostante il loro notevole sviluppo in altezza. Pertanto, si ritiene che la variante sostituiva dei muri in terra rinforzata, alle progressive di cui in tabella A riportata alla pag. 3 del presente parere, anche dopo l'annotazione della variazione apportata con la nuova istanza, introduca elementi in contrasto con le valutazioni ambientali contenute nel DEC/VIA n. 1465.*

Conseguentemente a ciò, sulla base delle motivazioni espresse nei pareri richiamati, sono stati apportati accorgimenti al progetto di variante che prevedono una maggiore attenzione al contesto ambientale e paesaggistico, è stato ora definito un progetto mitigativo che, per la disposizione delle piante e le specie scelte, garantisce la completa mitigazione dei muri e incrementa la vegetazione. Inoltre per i muri “MU22” ed “MU24” (elaborati A-T00IA07AMBDI05\_A e A-T00IA07AMBDI06\_A), che ricadono sul confine dell'area SIC “Basso Merse” nonché per il muro “MU18” (elaborato A-T00IA07AMBDI01\_A), le configurazioni che si propongono in variante, non prevedono un ulteriore consumo di suolo ma la sola rimodellazione del rilevato esistente.

### **1.1. RICONTRI ALLE MOTIVAZIONI DEI PARERI n° 1697/2015 E n° 1862/2015**

Sulla scorta delle motivazioni sopra richiamate, si propone pertanto la nuova variante avendo introdotto una diversa configurazione mitigativa che prevede una piantumazione di essenze arbustive e arboree direttamente sul terreno a piè muri oltre che piante rampicanti per assicurare il ricoprimento del muro. Il numero e la tipologia delle specie vegetali previste nella presente variante, come esemplificato nelle fotosimulazioni, garantiscono il completo mascheramento dei muri, rivolgendo particolare attenzione all'aspetto paesaggistico e percettivo delle opere finite.

Dalle immagini fotografiche che seguono si può notare come l'*Hedera elix* ricopre interamente muri anche di altezze significative.



Esempio 1



Esempio 2



Esempio 3



Esempio 4



Prendendo spunto dalle motivazioni del parere della Commissione VIA/VAS, riprendendo ciascuna osservazione si è provveduto a definire quegli aspetti progettuali carenti che non hanno consentito una sufficiente valutazione.

**Punto 1)**

- Con riferimento alla soluzione progettuale della Variante si ritiene insufficiente:
  - Il dettaglio progettuale delle modifiche a rilevati e impronta al suolo che giustificano l'ottenimento di altezze delle strutture, di cui alla variante, tali da consentire le significative riduzioni di altezza delle stesse (da circa 12.00 m a circa 6.00 m).

*La valutazione reale, dato atto della immutata posizione di livellette e andamento planimetrico della strada, del maggior consumo di suolo per effetto dell'ampliamento volumetrico del corpo stradale, specificando le suddette superfici distinte per ognuna delle aree di intervento e ubicandole*



*planimetricamente sia in relazione all'area SIC “Basso Merse”, che alle aree limitrofe anche se interne alla fascia di esproprio.*

L'impronta al suolo delle opere di sostegno, nelle corrispondenti sezioni trasversali, riportata negli elaborati grafici è evidenziata, in scala adeguata, con l'indicazione dei confini dell'area SIC Basso Merse.

Dalle sezioni trasversali si evince che con l'allontanamento dal ciglio strada del piede del rilevato, la testa del muro posto a contenimento – che mantiene invariate le varie livellette – può raggiungere altezze inferiori rispetto alla soluzione di progetto esecutivo, poiché lo spazio interposto tra il muro ed il ciglio stradale sarà gradonato ed il pendio rinverdito con essenze arbustive locali ed inerbito così come previsto anche in progetto esecutivo stesso. La riduzione delle altezze dei muri – possibile solo attraverso l'allontanamento del piede del rilevato dal ciglio della strada – favorisce il completo mascheramento con la mitigazione vegetale proposta.

Le tavole A-T00IA07AMBDI05\_A e A-T00IA07AMBDI06\_A riferite ai muri “MU22” ed “MU24”, evidenziano come questi lambiscano l'area SIC, ma a tal proposito bisogna considerare che per tali opere:

- a) la configurazione di sostegno proposta con la variante ricalca, come ampiezza, l'impronta a terra dei rilevati esistenti, ossia nella situazione *ante operam*. È del tutto evidente quindi, che in corrispondenza delle aree SIC, nel confronto tra lo stato *ante operam* e la configurazione progettuale dei muri non vi è un maggiore consumo di suolo ma soltanto una diversa pendenza media del rilevato con conseguente aumento dei volumi di terra di riporto;
- b) il corridoio stradale indagato in sede di studio di impatto ambientale oggetto di VIA, il cui esito è stato positivo con prescrizioni e riconfermato con la verifica di ottemperanza, include al suo interno le opere trattate in questa sede;
- c) tutte le aree d'impronta ricadono interamente all'interno delle proprietà ANAS.

L'incidenza delle opere che lambiscono il confine del SIC, come dimostrato in sede di VIA, è da considerare trascurabile. Infatti gli habitat coinvolti al confine del sito comunitario non sono quelli rilevanti per i quali è stato istituito lo stesso SIC ma sono relitti secondari, pertanto anche l'incidenza della variante è da considerarsi trascurabile.

Si riportano di seguito le tabelle di raffronto tra la situazione ante operam (o di progetto definitivo) e quella in variante nonché tra la situazione di progetto esecutivo e quella di variante relativamente alle superfici di suolo occupate:





Tabella A di raffronto tra la configurazione **ante operam** e la soluzione di variante delle superfici occupate:

	ANTE OPERAM					PROG VARIANTE				Diff. Aree
	L (m)	L tot (m)	d AO (m)	A (mq)		L (m)	d PV (m)	A (mq)	d PV - d AO	
TR1(sez2)	177	177	15,00	2.655	MU 18solo rilevato (Sez2)	100	13,90	1.390	- 1,10	- 1.265
TR2	117	117	12,20	1.427	MU18(sez1)	194	8,80	1.707	- 3,40	280
TR3	480	480	7,20	3.456	MU19	511	14,00	7.154	6,80	3.698
TR26	30	145	15,00	2.175	MU23	145	1,00	145	- 14,00	- 2.030
MU23	30	-	-	-						
Rilevato	85									
TR20	410	410	49,80	20.418	MU22	410	16,50	6.765	- 33,30	- 13.653
TR24	310	310	9,60	2.976	MU24	210	9,60	2.016	-	- 960
					MU24 solo rilevato	100	9,60	960		960
TR22	64	64	6,00	384	MU25	44	7,70	339	1,70	45
					MU25 solo rilevato	20	7,70	154		34
<b>TOTALE</b>	<b>1.723</b>	<b>1.723</b>	<b>19,13</b>	<b>33.491</b>		<b>1.734</b>	<b>14</b>	<b>20.630</b>		<b>- 12.981</b>

Tabella B di raffronto tra la soluzione di **progetto esecutivo** e la soluzione di variante delle superfici occupate:

	PROG ESECUTIVO					PROG VARIANTE				Diff. Aree
	L (m)	L tot (m)	d PE (m)	A (mq)		L (m)	d PV (m)	A (mq)	d PV - d PE	
TR1(sez2)	177	177	10,80	1.912	MU 18solo rilevato (Sez2)	100	13,90	1.390	3,10	522
TR2(sez1)	117	117	6,14	718	MU18(sez1)	194	8,80	1.707	2,66	989
TR3	480	480	7,20	3.456	MU19	511	14,00	7.154	6,80	3.698
TR26	30	145	15,00	2.175	MU23	145	1,00	145	- 14,00	- 2.030
MU23	30									
Rilevato	85									
TR20	410	410	6,00	2.460	MU22	410	16,50	6.765	10,50	4.305
TR24	310	310	5,60	1.736	MU24	210	9,60	2.016	4,00	280
					solo rilevato	100	9,60	960		960
TR22	64	64	6,00	384	MU25	44	7,70	339	1,70	45
					MU25 solo rilevato	20	7,70	154		154
<b>TOTALE</b>	<b>1.703</b>	<b>1.703</b>	<b>9,46</b>	<b>12.841</b>		<b>1.734</b>	<b>14</b>	<b>20.630</b>		<b>7.635</b>

Legenda:

dAO = distanza tra ciglio strada e piede del rilevato nella configurazione *ante operam*

dPE = distanza tra ciglio strada e piede delle terre rinforzate

dPV = distanza tra ciglio strada e piede del muro in c.a.

dPV – dAO = differenza distanza tra ciglio e piede tra *ante operam* e Variante

d(V) – d(PE) = differenza distanza tra ciglio e piede tra Variante e PE

APV-AAO = differenza area di ingombro muri/terre rinforzate tra *ante operam* e Variante

APV-APE = differenza area di ingombro muri/terre rinforzate tra Variante e PE

Dalle tabelle si evince con immediatezza che la soluzione di variante proposta, confrontata con la configurazione *ante operam*, a meno del caso del muro “MU19”, genera una diminuzione di



consumo di suolo. È il confronto tra la soluzione di progetto esecutivo con la variante a rilevare un incremento di consumo di suolo della soluzione in variante. Per tale ragione, considerando che le aree su cui viene proposta la variante sono già occupate dai rilevati esistenti, bisogna riconoscere che non si tratta di un ulteriore consumo di suolo, ma di una minore restituzione di suolo che comunque avviene per una superficie quantificabile in circa 12.861m<sup>2</sup>.

La variante, studiata anche nell’ottica di reimpiegare il maggior quantitativo possibile di materiale di scavo all’interno del sito di produzione, tenuto conto del vincolo di non poter apportare modifiche sostanziali al progetto approvato, né introdurre elementi in contrasto con l’ambiente ed il paesaggio, ha trovato il compromesso progettuale proposto. Compromesso che prevede una maggiore distanza dei muri da ciglio strada, consentendo così di utilizzare almeno 17.291m<sup>3</sup> in più di materiale scavato in loco. La distanza dei muri dal ciglio della strada, solo nel caso del muro “MU23” si riduce, poiché si è dovuto trovare lo spazio necessario per accogliere la richiesta della Società TERNA S.p.A. per avere un agevole accesso, con personale e mezzi, per la manutenzione del traliccio dell’alta tensione sito in quella zona (elab. TI00IA07AMBDI07\_A) nonché consentire ad un proprietario il necessario accesso ad un appezzamento facente parte della sua azienda altrimenti intercluso

### **Punto 2)**

- *Con riferimento al conto economico della variante si ritiene che non sia esplicitato:*
  - *Il quadro economico di dettaglio che permetta il confronto tra il costo della soluzione progettuale a base del progetto esecutivo con quello relativo alla soluzione proposta in Variante.*

Si riporta il quadro economico di raffronto tra la soluzione di progetto esecutivo delle terre rinforzate con quella di variante con muri prefabbricati in cls con paramento a vista rivestito in pietra sbazzata tipo locale.



Quadro economico di raffronto tra il PE e le soluzioni di variante, comprese quelle già approvate:

<u>OPERA</u>	<u>IMPORTI P.E. (A)</u>	<u>IMPORTI VAR. (B)</u>	<u>DIFFERENZA (B-A)</u>
MU18	114.823,94	413.259,56	298.435,62
MU19	448.147,76	1.168.498,69	720.350,93
MU22	149.056,27	533.133,81	384.077,54
MU23	57.585,90	446.497,06	388.911,16
MU24	125.130,55	286.753,04	161.622,49
MU25	59.828,40	61.881,49	2.053,09
Accorciamento viadotti Monti-Potatine	5.062.363,13	3.550.906,32	-1.511.456,81
Sostituzione Viadotto Impostine	783.928,32	344.110,57	-439.817,75
Sostituzione Viadotto Casal di Pari con rilevato	2.215.514,02	1.355.692,86	-859.821,16
<b>TOTALE</b>	<b>9.016.378,29</b>	<b>8.160.733,40</b>	<b>-855.644,89</b>

La soluzione in variante viene presentata a valle dell'approvazione delle varianti relative a:

- 1) riduzione lunghezza dei viadotti Monti e Potatine,
- 2) sostituzione dei viadotti Impostine e Casal di Pari,

scelta operata per poterla presentare senza dover richiedere l'attribuzione di nuovi fondi, pertanto da inquadrare – dal punto di vista economico/finanziario – nel contesto più ampio di tutte le varianti, da cui emerge che la variante dei muri non richiede “l'attribuzione di nuovi finanziamenti a carico dei fondi”, ma solo la rimodulazione del quadro economico del progetto esecutivo, e nell'insieme delle varianti proposte si ottiene un risparmio di €855.644,89.



### **Punto 3)**

- *Il dettaglio del nuovo quadro di Movimento Terre indicando i volumi di scavo e di messa in opera dei nuovi rilevati a tergo dei manufatti, confrontandoli con quelli previsti alle medesime progressive dal PE;*

#### QUADRO MOVIMENTO TERRE

PROG ES APP			PROG VARIANTE			DIFFERENZE	
TERRE RINF	SCAVI	RIPORTI	MURI	SCAVI	RIPORTI	Diff. scavi var.	diff. Rip.Var.
TR1+TR2	11.542	15.438	MU18	6.575	18.664	- 4.967	3.226
TR3	19.197	45.618	MU19	13.774	56.555	- 5.423	10.937
TR26+EX MU23	645	10.830	MU23	2.780	6.180	2.135 -	4.650
TR20	7.408	14.352	MU22	8.861	20.692	1.453	6.340
TR24	5.866	11.450	MU24	3.728	12.295	- 2.138	845
TR22	272	-	MU25	172	593	- 100	593
	<b>44.930</b>	<b>97.688</b>		<b>35.890</b>	<b>114.979</b>	<b>- 9.040</b>	<b>17.291</b>

Dallo schema del bilancio terre si evince come la soluzione di variante consente di reimpiegare all'interno del sito di produzione un maggiore quantitativo di terre escavate nell'ambito del cantiere, precisamente 17.291m<sup>3</sup>. Tale quantitativo, nell'attuazione della soluzione di progetto esecutivo, deve essere trasportato al sito di destinazione definitiva distante dal cantiere 40Km circa, il cui costo ammonterebbe, nella migliore delle ipotesi (cioè quella di trasporto di terre e rocce da scavo), a circa €100.000 mentre nella peggiore delle ipotesi (quella di trasporto di rifiuti non pericolosi ma con test di cessione non a norma) a circa €4.250.000. Cosa, quest'ultima, che si sta già verificando per parte del materiale scavato nel cantiere.

Si ritiene pertanto che la possibilità di reimpiego sia un beneficio, oltre che economico, anche dal punto di vista ambientale con i seguenti vantaggi:

- 1) riutilizzo di una risorsa;
- 2) minor deposito al sito di destinazione finale con conseguente mantenimento della capacità di ricezione del sito stesso;
- 3) minore emissione in atmosfera conseguente al mancato trasporto su gomma delle terre.

Proprio in merito al punto 3) si noti che realizzando le terre rinforzate, e non i muri, si renderà necessario trasportare circa 17.291 m<sup>3</sup> di terra al di fuori del sito di produzione. Per trasportare al sito di destinazione finale un simile quantitativo di terre, nella migliore delle ipotesi, occorrerebbero all'incirca 900 carichi sui bilici a quattro assi di capacità pari a 18-20 m<sup>3</sup>. Tali veicoli, con alimentazione diesel, hanno un consumo di carburante elevato; l'esperienza di cantiere prova che per percorrere gli 80 Km di distanza (andata e ritorno) tra il cantiere ed il sito di destinazione il consumo stimato si aggira intorno a 40 litri di gasolio (circa 2Km/l).



Indipendentemente, però, dai consumi appena considerati, che sono maggiori di quelli medi proposti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, pari a 4Km/l, si è provveduto ad effettuare anche una stima delle emissioni per la sola CO<sub>2</sub> che si possono calcolare con la formula utilizzata dall'ISPRA:

$$Emissione[g] = FE [g/KM] \times n^\circ \text{veicoli} \times \text{distanza percorsa [Km/veicolo]}$$

Sempre dalla banca dati dell'ISPRA:

Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale

---

IT

AAA Fatti riconoscere

Tu sei qui: [Home](#) > [Sistemi informativi ambientali ISPRA](#) > La banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia

Home

Rete SINAnet

INSPIRE

Sistemi informativi ambientali ISPRA

Progetti

Punto Focale Nazionale EIONET

Groupware

### La banca dati dei fattori di emissione medi per il parco circolante in Italia

Inquinante selezionato : CO2  
 Settore selezionato : Heavy Duty Trucks  
 SubSettore selezionato : Rigid 26 - 28 t  
 Tecnologia selezionata : HD Euro V - 2008 Standards

Sector	Subsector	Technology	CO2 2013 g/km U	CO2 2013 t/t U	CO2 2013 g/km R	CO2 2013 t/t R	CO2 2013 g/km H	CO2 2013 t/t H	CO2 2013 g/km TOTALE	CO2 2013 t/t TOTALE
Heavy Duty Trucks	Rigid 26 - 28 t	HD Euro V - 2008 Standards	993,3681816	2,98069873	646,4209728	2,997167363	592,5359826	2,98069873	649,6647285	2,98069873

**DICHIARAZIONE FGAS**  
 Comunicazione ai sensi dell'Art. 16 comma 1 del DPR 43/2012 [Torna indietro](#)

si è attinto il fattore di emissione FE = 646,42 g/Km per autocarri circolanti su percorso extraurbano (dati 2013), pertanto le emissioni di anidride carbonica si possono stimare in:

$$E = 646,42 \text{ g/km} \times 900 \times 80\text{km} = 46.542.240 \text{ g (=46.542Kg di CO}_2 \text{ emessa)}$$

Tale calcolo è riferito all'ipotesi del progetto definitivo che prevede, per la realizzazione delle terre rinforzate, il riutilizzo dell'intero quantitativo di terre scavate. Purtroppo è stato riscontrato in campo che la qualità geotecnica dei materiali non consente il reimpiego totale, per cui esso dovrà necessariamente essere sostituito - per una percentuale stimata in almeno 1/3 - con materiali le cui caratteristiche geotecniche rispondano ai requisiti di capitolato, atti a garantire la realizzazione dell'opera a regola d'arte. Questi materiali dovranno essere approvvigionati al di fuori del cantiere in cave da individuare per un quantitativo stimato di circa 17.300m<sup>3</sup>. Questa circostanza implica come conseguenza diretta che le terre da trasportare fuori/dentro il cantiere passerebbero da 17.291m<sup>3</sup> a circa 34.791m<sup>3</sup> (pari ai 17.291m<sup>3</sup> previsti dal P.E. a cui si sommerebbero i 17.300m<sup>3</sup> di ulteriore materiale derivante dalla sostituzione necessaria per garantire le caratteristiche geotecniche)



corrispondenti ad oltre 1.700 carichi ed equivalenti viaggi, la cui stima delle emissioni di anidride carbonica è:

$$E = 646,42 \text{ g/Km} \times 1.700 \times 80 \text{ Km} = 87.913.120 \text{ g} \text{ (=87.913 Kg di anidride carbonica emessa)}$$

**Emissioni che con la realizzazione dei muri proposti con la variante non verrebbero disperse in atmosfera.**

A riguardo si richiamano gli impegni presi a Parigi nel corso dei lavori della conferenza mondiale sul clima, ove i partecipanti si sono impegnati a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>.

### **Punto sub. 3:**

- o *Il cronoprogramma dettagliato dei lavori con distinguibili le fasi di scavo, di trasporto e di messa in opera delle quantità descritte da confrontare con le tempistiche della soluzione di base, in virtù della dichiarata velocizzazione delle tempistiche di realizzazione e diminuzione della durata degli impatti.*

Dai diagrammi di Gantt allegati, riferiti alle soluzioni di progetto esecutivo e di variante proposta, si evince che nel caso di realizzazione dei muri come da variante i tempi di esecuzione si riducono del 50% con conseguente riduzione dei tempi di durata degli impatti legati alla fase di lavorazione, in particolare il beneficio diretto sarebbe legato alle componenti atmosfera e rumore in virtù di un minore tempo di esercizio dei mezzi meccanici (con relative diminuzioni di emissioni di CO<sub>2</sub>), alimentati a gasolio, indispensabili per le lavorazioni di scavo e di carico delle terre oltre che di tutti gli altri veicoli a servizio della lavorazione specifica.

Inoltre ci sarebbe una minor produzione di polveri anche per la sola scelta della tipologia di lavorazione che, per la realizzazione dei muri in c.a. prefabbricati, prevede comunque (indipendentemente dalla durata della lavorazione), minor sollevamento di polveri.

### **Punto 4) e 5)**

*Con riferimento agli aspetti Paesaggistici e di efficacia delle nuove proposte di opere di mitigazione, la documentazione presentata è dettagliata in relazione alle nuove opere in c.a., carente in riferimento agli inserimenti dei nuovi muri sostitutivi delle terre rinforzate, per le quali viene mostrata solo una fotosimulazione di una soluzione tipica, mentre per una valutazione effettiva si renderebbe necessaria una rappresentazione costituita da:*

- o *Fotosimulazioni comparative della situazione ante-operam, post-operam ma con la situazione progettuale di base e post-operam con la situazione di variante, in numero tale da rappresentare l'effettivo impatto visivo relativo a tutti i differenti interventi, in numero non inferiore al numero dei diversi tratti previsti in variante e significativi per altezze sino ai 5 m (soluzione standard), e ulteriori rappresentazioni per altezze superiori.*



Si allegano al riguardo le fotosimulazioni dei muri con il confronto tra la soluzione del progetto esecutivo e la soluzione di variante proposta.

Si ritiene di poter affermare che le mitigazioni previste nella soluzione di variante rispondono all'esigenza di inserire integralmente nell'ambiente "l'elemento antropico muro" in tutte le configurazioni di altezza. Infatti, come anticipato, oltre alle specie arboree e arbustive già previste in progetto, che saranno ulteriormente incrementate, sono state previste specie autoctone - come l'*Hedera elix* - del tipo rampicanti, in modo da garantirne la totale copertura. Le specie arboree e arbustive previste, costituiranno una schermatura completa dei muri, inoltre sono state eliminate le palificate che avrebbero restituito un'immagine non completamente integrata con il paesaggio, potendo generare l'aspetto fioriera che, con la soluzione attuale, viene scongiurata.

Pertanto si è persuasi che le mitigazioni proposte, come riportate nelle fotosimulazioni, possano ritenersi rispondenti a verificare il "mascheramento delle opere nonostante il loro "notevole" sviluppo in altezza" come richiesto dal **punto 5)** delle motivazioni.

Va detto altresì che la variante proposta ha comunque tenuto conto del DEC/VIA n.1465 del 18/01/1993 e delle disposizioni in esso contenute, in particolare le prescrizioni nelle quali è richiesto di:

c) (...) il controllo della direzione lavori che realizzi la minimizzazione degli impatti in fase di costruzione soprattutto in termini di spoliatura e degrado delle aree boschive.

e) (...) in via compensativa interventi di riforestazione (...) da effettuare a ridosso delle strade.

h) dovrà provvedersi alla elaborazione di uno specifico progetto di inserimento e restauro ambientale (...).

Il rispetto di tali prescrizioni è comprovato oltre che dalla minore durata delle lavorazioni, con conseguente diminuzione del disturbo antropico al contesto rurale, dalla riduzione di emissioni in atmosfera, dalla riduzione di rumore e dalla mitigazione vegetazionale prevista. Inoltre non è prevista sottrazione della vegetazione, al contrario la variante propone un incremento di piantumazioni.

## 1.2. MOTIVAZIONI DELLA VARIANTE

L'esigenza di ricorrere alla soluzione dei muri in luogo delle terre rinforzate, è derivata dai seguenti fattori:

1. richiesta da parte della società Terna S.p.A. di accessibilità, con uomini e mezzi, ad un traliccio di alta tensione (300kV), nonché accessibilità (sempre con uomini e mezzi) da parte di una ditta espropriata ad una zona della sua proprietà altrimenti interclusa (cfr. MU23);



2. riscontro in sito di terreni di scavo con caratteristiche geotecniche sovente non idonee per l'impiego nella realizzazione delle terre rinforzate, con eventualità di sostituzione del materiale previo approvvigionamento dall'esterno;
3. aumento dei quantitativi di terre da trasportare a deposito definitivo ad una distanza di circa 40Km dal cantiere;
4. rischio di protrazione dei tempi di esecuzione delle opere di sostegno a causa di eventuali condizioni climatiche sfavorevoli (pioggia) con possibile prolungamento dei tempi contrattuali;
5. esigenza di accelerare i tempi di esecuzione delle opere di sostegno per contenere il procrastinarsi della fine lavori già intervenuto a causa di copiose piogge relative agli anni 2013 e 2014;
6. esigenza di mantenere la carreggiata in esercizio senza troppe deviazioni di cantieristica stradale per il conseguimento di un più elevato livello di servizio e di sicurezza sull'itinerario GR-SI durante i lavori;
7. continuità strutturale dei muri 24 e 25 con i muri d'ala del viadotto Potatine (già approvati) per ottenere così una certa “simmetria” col muro 22.

**1 – accessibilità, con mezzi e uomini, ad un traliccio di alta tensione da parte della Terna spa nonché ad un podere da parte di Privato altrimenti intercluso**

L'inserimento del muro denominato “MU23” deriva sia dalla richiesta da parte della società TERNA S.p.A. di rendere accessibile, con uomini e mezzi, un traliccio dell'alta tensione (300kV) presente in adiacenza della rampa dello svincolo “Lanzo” e sia per rendere allo stesso modo accessibile un appezzamento di terra di un privato della zona altrimenti intercluso a causa della nuova opera.

Il tutto per consentire quindi una adeguata attività di manutenzione della linea (dorsale principale) da parte della Società TERNA (gestore della rete elettrica) e una adeguata coltivazione dell'appezzamento di terra da parte del proprietario.

Quanto sopra senza stravolgere la configurazione dello svincolo “Lanzo” o peggio ancora dover spostare lo stesso svincolo in altra zona.

**2 - terreni di scavo con caratteristiche geotecniche non idonee per l'impiego nella realizzazione delle terre rinforzate, con eventualità di sostituzione del materiale previo approvvigionamento dall'esterno**

Per i muri denominati “MU18” e “MU19” si ritiene necessario optare per la soluzione di un'opera di sostegno in c.a. prefabbricato poiché i materiali effettivamente rinvenuti in loco presentano





caratteristiche geotecniche idonee alla realizzazione dei normali rilevati ma non per il loro reimpiego nella realizzazione di opere di sostegno del tipo delle terre rinforzate che, come specificato nelle norme di capitolato, necessitano di caratteristiche geotecniche più elevate per assicurare la stabilità dell'opera. Le previsioni progettuali per la realizzazione delle opere in terra rinforzata considerano infatti il riutilizzo delle terre scavate nell'ambito del cantiere, tuttavia, si ribadisce, è stato riscontrato in campo che tali materiali, diversamente dalle ipotesi previsionali di progetto, non presentano globalmente le caratteristiche geotecniche attese e di capitolato. La tipologia delle terre rinforzate era stata scelta anche per limitare l'impiego di materiali da approvvigionare al di fuori del cantiere, previsione che, come precedentemente detto, non può più essere rispettata data la qualità non performante di parte delle terre presenti.

**Aumento di circa 17.300m<sup>3</sup> di materiale di scavo da trasportare a deposito definitivo ad una distanza di 40Km circa dal cantiere con conseguente aggravio economico**

Da quanto esposto al punto precedente ne deriverebbe che con la sostituzione dei necessari quantitativi di terra (stimati in almeno 17.300m<sup>3</sup>) con caratteristiche geotecniche adeguate a garantire la realizzazione dell'opera a regola d'arte, una corrispondente quantità già presente in cantiere sarebbe da destinare ad una diversa collocazione rispetto al riutilizzo in sito, pertanto andrebbe trasportata al sito di destinazione definitivo qualora rientrante nei limiti normativi delle “terre e rocce da scavo” e che, come detto, ricadente ad una distanza di 40Km circa dal cantiere per un costo di circa €100.000. Qualora invece tale quantità dovesse, come si sta già verificando per parte del materiale scavato nel cantiere, risultare da trasportare in regime di rifiuto non pericoloso (ma con test di cessione non a norma) presso vere e proprie discariche, il costo ammonterebbe a circa €4.250.000.

**Rischio di prolungamento dei tempi di esecuzione a causa di eventuali condizioni climatiche sfavorevoli, con conseguente ulteriore procrastinamento del termine contrattuale**

Come si evince dal cronoprogramma la realizzazione delle opere in terra rinforzata richiede tempi di lavorazione piuttosto lunghi, praticamente il doppio rispetto alla diversa tecnica dei muri prefabbricati in c.a. con paramento rivestito in pietra tipo locale sbozzata. Tale differenza esecutiva dipende anche dalla necessità di garantire una corretta compattazione dei terreni che richiede tempo e va eseguita in condizioni climatiche preferibilmente asciutte. Infatti la presenza di pioggia in fase di esecuzione costringe ad una estensione dei tempi preventivati poiché, con i terreni imbibiti, si rende necessario attendere un maggior tempo per l'assestamento strutturale dell'opera prima di procedere con le successive fasi costruttive.



Nel periodo intercorso tra l'avvio dei lavori e l'attuale si sono verificate precipitazioni piovose (dati attinti dal sito <http://www.sir.toscana.it/index.php?IDS=2&IDSS=6>) superiori alla media annuale dell'ultimo decennio, pertanto imprevedibili, infatti si è verificato uno scarto sfavorevole di circa 100 giorni in due anni che corrispondono a circa il 100% in più dei 100 giorni di alea per condizioni meteo avverse prevista in contratto. In conseguenza di ciò la tempistica contrattuale non può essere rispettata.

### **Esigenza di accelerare tempi di esecuzione per contenere il posticipo di fine lavori già intervenuto a causa di pioggia**

Sulla base di quanto sopra evidenziato in merito a periodi eccessivamente lunghi di pioggia, la Committente è già stata indotta a dover riconoscere proroga per l'ultimazione dei lavori che è così stata procrastinata al 20/05/2016, l'eventuale perdurare di condizioni climatiche avverse inevitabilmente avrà come naturale conseguenza ulteriori slittamenti dei tempi di appalto. Se a ciò si sommano i tempi necessari per la realizzazione delle terre rinforzate non sarà facile rispettare la data di ultimazione lavori sopra evidenziata che, rispetto alle previsioni originarie (29/06/2015) è già successiva di circa 10 mesi e mezzo.

### **Esigenza di mantenere la carreggiata in esercizio senza troppe deviazioni di cantieristica stradale**

L'esecuzione delle terre rinforzate, viste le loro notevoli altezze di cui al Progetto Esecutivo, necessita di scavi molto più in profondità (intesa come spessore nel senso della intrusione all'interno della scarpata del rilevato) rispetto a quanto necessita l'esecuzione dei muri di sostegno prefabbricati proposti. Ciò imporrebbe, vista anche la morfologia del territorio, una elevata riduzione della carreggiata della sede stradale esistente e sovrastante con conseguente difficoltosa realizzazione dei cantieri stradali da adibire alla circolazione. Questo genererebbe una riduzione del livello di servizio per l'utenza nonché minori livelli di sicurezza rispetto alla soluzione proposta (muri prefabbricati in c.a.) e - proprio nei mesi in cui si potrebbero realizzare le opere in questione - aumenterebbe notevolmente il disagio per i lavoratori pendolari tra l'entroterra e la costa grossetana nonché il disagio per vacanzieri pendolari del fine settimana che nei periodi primavera/estate percorrono, molto numerosi, la Siena-Grosseto. Questo statisticamente, come sopra accennato, aumenta il rischio di incidenti stradali e comunque genera una diminuzione degli standard di sicurezza e quanto altro per la viabilità. Sotto l'aspetto ambientale un traffico più rallentato ed anche (a volte) congestionato produce maggiori emissioni in atmosfera sia per quantità di emissioni in funzione del regime del motore, sia per il maggior tempo di permanenza e di vicinanza dei veicoli su



strada, generando anche il fenomeno di accumulo che allunga il tempo di naturale dispersione degli inquinanti.

### **Continuità strutturale dei muri 24 e 25 con i muri d’ala del viadotto Potatine, da cui una certa “simmetria” col muro 22**

I proposti muri denominati “MU24” e “MU25”, sono in continuità con i muri d’ala delle spalle del viadotto Potatine.

L’attuale configurazione del viadotto è frutto della citata variante approvata da codesto Ministero. In conseguenza di ciò si ritiene che la realizzazione di muri prefabbricati in c.a. garantisca una naturale continuità strutturale con i muri già realizzati del viadotto Potatine. Conseguentemente realizzando il muro “MU22” - che è ubicato a seguire sull’altra spalla del viadotto - come il muro “MU24”, garantirebbe una armonica continuità paesaggistica.

### **1.3. CONCLUSIONI**

Il Proponente ritiene poter affermare che le varianti proposte rispettano appieno i requisiti dell’art. 169 comma 3) del D.Lgs.163/2006 e s.m.i. *“Le varianti da apportare (...) sia in fase di realizzazione delle opere, sono approvate esclusivamente dal soggetto aggiudicatore ove non assumano rilievo sotto l’aspetto localizzativo, né comportino altre sostanziali modificazioni rispetto al progetto approvato e non richiedano l’attribuzione di nuovi finanziamenti, (...). Non assumono rilievo localizzativo le varianti di tracciato delle opere lineari contenute nell’ambito del corridoio individuato in sede di approvazione del progetto ai fini urbanistici (...).”*

e comma 4) dello stesso Decreto *“Il soggetto aggiudicatore informa il Ministero e il Presidente della regione interessata delle varianti che intende approvare direttamente, (...) se l’opera è soggetta a VIA (...) sono informati anche il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare (...) . I predetti soggetti nel termine perentorio di quarantacinque giorni dalla data di ricezione hanno facoltà di rimettere al CIPE l’approvazione della variante. (...).”*

Quanto proposto infatti rientra all’interno del corridoio indagato in sede di studio di impatto ambientale sul quale è stato emesso un decreto di compatibilità positivo, e all’interno del corridoio individuato in sede di approvazione del progetto da parte del CIPE anche ai fini urbanistici. I maggiori costi vengono ristorati con una rimodulazione interna del quadro economico, senza richiedere l’attribuzione di nuovi finanziamenti.

Non ne deriva un maggiore consumo di suolo ma soltanto una minore restituzione di aree da sottrarre ai rilevati esistenti interni alla fascia di esproprio di Progetto Definitivo e, nell’economia generale della realizzazione dell’infrastruttura, può ritenersi trascurabile.



Le mitigazioni proposte prevedono il totale mascheramento dei muri, grazie alla diversificazione delle specie vegetali previste e al maggior numero di piante rispetto al progetto approvato.

Non è prevista sottrazione di alberi ma l'incremento degli stessi oltre che di specie arbustive e rampicanti; tutte le specie selezionate sono già presenti nell'area indagata dal SIA.

Il previsto incremento della vegetazione assume sia carattere mitigativo che di compensazione.

Di particolare rilievo si ritiene il riutilizzo, all'interno del sito di produzione, di un maggior quantitativo di terre scavate, si generano infatti i seguenti benefici:

- riutilizzo della risorsa e mantenimento della capacità di accettazione del sito di destinazione;
- riduzione delle emissioni in atmosfera per il mancato trasporto al sito di destinazione distante 40Km circa dal cantiere;
- riduzione delle polveri sollevate dal transito dei mezzi da/per il sito di destinazione finale.

La riduzione del 50% del tempo di esecuzione delle opere consente di incidere sugli impatti legati alle attività di cantiere in termini di:

- minor tempo di disturbo in aree naturali, dovuto al rumore e polveri, minori emissioni in atmosfera prodotte dalle macchine operatrici;

l'aspetto legato alla riduzione del tempo di impatto va osservato anche tenendo conto che le lavorazioni per la realizzazione delle terre rinforzate andrebbero eseguite in primavera, proprio nel periodo più delicato per il ciclo vegetativo e riproduttivo.