

**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)
VIABILITA' DI ACCESSO ALL'HUB PORTUALE DI LA SPEZIA
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C – 3° TRATTO

PROGETTO ESECUTIVO

GE265



TECHINT
Engineering & Construction
Mandataria

CESI
Shaping a Better Energy Future
Mandante

ISMES
a CESI Company
Mandante

IGEO
ENGINEERING
SERVIZI INTEGRATI DI INGEGNERIA
Mandante

VISTO: IL RESPONSABILE
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE
DELL'INTEGRAZIONE DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA
SICUREZZA IN FASE DI
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Francesco CARNEVALE

Dott. Domenico TRIMBOLI

PARTE GENERALE
VERIFICA DI ATTUAZIONE
Quadro Sinottico

CODICE PROGETTO

NOME FILE
T00EG01GENRE05_A

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

CODICE
ELAB T 0 0 E G 0 1 G E N R E 0 5

B

-

C					
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Luglio 2022	F. Carnevale	P. Bonalumi	F. Carnevale
A	EMISSIONE	Giugno 2022	F. Carnevale	P. Bonalumi	F. Carnevale
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE	Pag.
1. RISCONTRO AL QUADRO PRESCRITTIVO	2

1. Riscontro al quadro prescrittivo

Si riporta di seguito il riscontro al quadro prescrittivo che è così impostato:

- sulla sinistra le richieste presenti nella delibera CIPE N. 60 del 02.04.2008;
- a seguire come il progetto 2011 abbia recepito le richieste del CIPE e gli esiti della verifica di ottemperanza;
- recepimento delle prescrizioni CIPE e dei pareri enti nel PE 2022 con indicazione della fase prevista di recepimento;
- elaborati di riferimento del PE2022 in cui si dà riscontro del recepimento delle prescrizioni.

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
Ambiente geologico ed idrogeologico							
1	1	<p>Nell'ambito dell'appalto integrato dovranno essere, preventivamente alla progettazione esecutiva, eseguite le verifiche di seguito specificate:</p> <p>a).1 censimento di pozzi esistenti a monte e a valle delle opere in progetto;</p> <p>a).2 eventuale perforazione di ulteriori piezometri a tubo aperto, a monte e a valle delle singole opere;</p> <p>a).3 misure piezometriche nei pozzi censiti, nei nuovi piezometri di cui al precedente punto e nei piezometri esistenti riutilizzabili; prelievi di campioni di acqua, da sottoporre ad analisi chimico-fisiche di laboratorio, dai nuovi pozzi e dai piezometri esistenti;</p> <p>a).4 misure di portata alle sorgenti di interesse.</p>	<p>a).1 è stata eseguita la raccolta dati di tutti i pozzi autorizzati dall'Amministrazione Provinciale di La Spezia; successivamente si è verificata la loro presenza in sito valutando altresì lo stato di utilizzo. Nel corso di tali verifiche sono stati altresì ricercati eventuali altri pozzi ancorché non autorizzati. La fascia di esame si è estesa per circa 1 km per lato della strada.</p> <p>a).2 sono stati eseguiti, compatibilmente con la disponibilità delle aree fuori esproprio, n° 6 pozzi perforati a rotopercolazione ad aria, atti ad attestarsi sufficientemente nell'acquifero in studio per le varie opere. Sono stati eseguiti, in prossimità dei pozzi, n° 6 piezometri aventi un diametro ottimale per ospitare una pompa per il prelievo delle acque di falda.</p> <p>a).3 sono state eseguite prove di portata su 7 pozzi, è stato eseguito il monitoraggio idrogeologico su un totale di 28 punti tra sorgenti e pozzi.</p> <p>a). 4 sono state eseguite misure di portata di n° 4 sorgenti più significative potenzialmente influenzabili dall'opera.</p>	<p>Parere Prov. di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.</p>	<p>Si è recepito quanto fatto nel PE2011. I dati disponibili del PE 2011 sono riportati nella relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 al capitolo 6.1., al capitolo 6.2, 6.3, 8.2 e 8.3. Durante la fase del precedente appalto è stata installata ulteriore strumentazione consistente sia in strumentazione per il monitoraggio geotecnico che nuovi piezometri per il monitoraggio piezometrico e la verifica del modello idrogeologico. Con riferimento alla parte idrogeologica, per la galleria Felettino III sono stati installati ulteriori 4 piezometri, ulteriori 4 piezometri sono stati installati in corrispondenza della galleria Le Fornaci II. Le letture piezometriche eseguite sono state integrate a quelle disponibili dal PE2011 contribuendo a fornire ulteriori dati per la definizione del modello idrogeologico. Il quadro idrogeologico del progetto esecutivo del 2011 è stato confermato anche nel PE2022.</p>	Progetto Esecutivo 2022	<p>a).1 Relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 cap. 6.1</p> <p>a).2 Relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 cap. 6.2 e 6.3</p> <p>a).3 Relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 cap. 8.2 e 8.3</p> <p>a).4 Relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 cap. 8.4</p>

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
2	2	<p>L'articolazione temporale delle attività descritte deve essere così strutturata: fase ante operam, corso d'opera, post operam.</p> <p>b).1 conseguente verifica dell'eventuale interferenza dell'opera con i pozzi e le sorgenti di cui sopra e indicazione dei sistemi di approvvigionamento idrico di emergenza necessari per supplire ad eventuali deficit indotti dagli scavi, con eventuali interventi di ripristino degli acquedotti potenzialmente impattati, a cui destinare parte delle somme riservate agli imprevisti;</p> <p>b).2 revisione a scala progettuale delle opere idrauliche, allo scopo di definire modalità di intervento meno rigide ed invasive, onde ottenerne un miglior inserimento ambientale sotto i vari profili geomorfologico, idraulico, ecologico, paesistico, garantendo il superamento delle criticità idrauliche senza aumentare significativamente la pericolosità ed il rischio attuale, sia nelle aree</p>	<p>Nel progetto esecutivo è stato ottemperato a quanto richiesto: infatti, a seguito dei dati preliminari della prima campagna di misure è stato possibile individuare i suggerimenti e le prescrizioni progettuali per ogni singolo tratto delle opere in progetto aventi potenziali influenze sull'ambiente idrogeologico e sulle opere di captazione presenti.</p> <p>b).1 si è provveduto ad individuare le possibili interferenze delle opere sull'ambiente idrico complessivo e si sono identificate proposte operative di mitigazione delle stesse. L'opera è stata analizzata dividendola in due tratte ritenute significative: "Tratta compresa tra lo svincolo di Melara e località Fornaci" e "Tratta compresa tra la località Fornaci ed il viadotto San Venerio II".</p> <p>b).2 i progetti di sistemazione idraulica proposti garantiscono il deflusso di portata 200-ennaria con i franchi di sicurezza richiesti, adottando, ove possibile in relazione alla morfologia del terreno, tipologie costruttive e materiali che garantiscano la minimizzazione dell'impatto ambientale. Le opere idrauliche previste rispettano le prescrizione dell'Autorità di Bacino infatti le indagini idrologiche ed idrauliche a supporto della progettazione esecutiva sono redatte in conformità agli indirizzi tecnici del Piano di Bacino-Ambito 20 del Golfo della Spezia.</p>	<p>Parere Prov. di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.</p>	<p>b).1 Si è recepito quanto fatto nel PE2011.</p> <p>b).2 Le opere idrauliche sono già state realizzate nell'ambito del precedente appalto. Per quanto attiene il PE2022, l'unica opera idraulica interessata è il tombino AI16 nei pressi dell'imbocco sud della galleria Felettino III che verrà demolito e ricostruito. Con riferimento a tale opera, non sono state apportate modifiche di carattere idraulico, per cui le considerazioni e i dimensionamenti idraulici presenti nel progetto esecutivo 2011 risultano invariati.</p> <p>Il parere della Provincia di La Spezia n.40362 del 15/07/2011 evidenzia come il progetto risulta complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norma di Piano di bacino in Vigore e aggiunge delle prescrizioni che con riferimento alla progettazione idraulica riguardano le sezioni di deflusso dei corsi d'acqua che non sono oggetto del PE2022 che come detto sopra prevede solamente la demolizione e ricostruzione del tombino AI16.</p>	Progetto Esecutivo 2022	<p>b).1 Relazione idrogeologica T00GE00GEORE02 cap. 10</p> <p>b).2 Relazione idrologica e idraulica T00GE00IDRRE01</p>

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
		interessate che in quelle limitrofe, e tenendo anche in considerazione le possibili esondazioni di colatori minori, anche scolanti nei corsi d'acqua principale, coerentemente con le indicazioni del Piano di bacino. La revisione delle previsioni di messa in sicurezza idraulica dovrà essere condotta raccordandosi con la Provincia, della quale dovrà comunque essere acquisito il parere tecnico in merito alla congruenza sia delle previsioni, sia delle modalità di dimensionamento e progettazione delle opere, con le indicazioni del Piano di bacino - Ambito 20.					

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
3	3	Dovrà essere prevista, in tutte le gallerie naturali scavate sotto falda, la posa in opera di teli in PVC al contorno e successivo rivestimento definitivo in cls. e, in avanzamento, un pre-rivestimento con chiodature ed uso di calcestruzzo radiale che sostenga ed impermeabilizzi lo scavo in fase provvisoria.	<p>Nel progetto esecutivo è stato previsto, per tutte le gallerie naturali, sia quelle propriamente sotto falda, sia quelle potenzialmente interessate da presenza di infiltrazioni a causa dell'elevato grado di fratturazione delle rocce attraversate, l'impermeabilizzazione dell'intero cavo con teli in PVC, inseriti tra il rivestimento provvisorio e quello definitivo per la calotta ed i piedritti della galleria, ed inferiormente alla struttura in c.a. per l'arco rovescio. Per tutti i tipi di sezione è previsto un prerivestimento radiale realizzato con cls proiettato (spritz-beton). Per le sezioni tipo in corrispondenza delle zone con maggiore fratturazione, o in terreni non competenti, sono previsti interventi di preconsolidamento del contorno con chiodature (infilaggi con barre in VTR iniettate o tubolari metallici iniettati) o colonne suborizzontali di terreno consolidato (colonne jet-grouting) a seconda dei casi.</p> <p>Il parere della Provincia di La Spezia n.40362 del 15/07/2011 evidenzia come il progetto risulta complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norma di Paino di bacino in Vigore e aggiunge delle prescrizioni che con riferimento alle falde acquifere riguardano l'evitare il drenaggio delle stesse durante la realizzazione delle gallerie ed in esercizio. Quanto sopra argomentato recepisce la prescrizione ricevuta.</p>	Parere Prov. di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.	<p>Nel progetto della galleria sono state prese in considerazione, per le diverse tratte, le condizioni geomeccaniche e idrogeologiche definite dagli elaborati di carattere geotecnico e geognostico. È prevista l'impermeabilizzazione della galleria e i provvedimenti considerati necessari anche in relazione al grado di permeabilità dell'ammasso.</p> <p>Il parere della Provincia di La Spezia n.40362 del 15/07/2011 evidenzia come il progetto risulta complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norma di Piano di bacino in Vigore e aggiunge delle prescrizioni che con riferimento alle falde acquifere riguardano l'evitare il drenaggio delle stesse durante la realizzazione delle gallerie ed in esercizio. Quanto sopra argomentato recepisce la prescrizione ricevuta.</p>	Progetto Esecutivo 2022	T01GN00OSTRE01_B T01GN00OSTMO01_B T01GN00OSTFG01_B T01GN00OSTCP01_B T01GN00OSTCP02_A T01GN00OSTCP03_B T01GN00OSTCP04_B T01GN00OSTCP05_B T01GN00OSTCP06_B T01GN00OSTCP07_B T01GN00OSTST01_B T01GN00OSTST02_B T01GN00OSTST03_B T01GN00OSTST04_B T01GN00OSTST05_B T01GN00OSTST06_B T01GN00OSTST07_B T01GN00OSTST08_B T01GN00OSTST09_A T01GN00OSTST10_A

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
4	4	Dovranno essere verificate, e conseguentemente dimensionate, le opere di contenimento in presenza della sollecitazione sismica.	Nel progetto esecutivo tutte le opere sono state verificate e adeguate alle azioni dinamiche secondo le prescrizioni delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con D.M. del 14/01/2008 (in seguito NTC2008), che sono entrate in vigore con decorrenza 1° luglio 2009, in sostituzione delle Norme OPCM 3274 del 20/03/2003. Tali verifiche hanno riguardato quindi anche le opere di contenimento, sia definitive che provvisorie, che sono state adeguate alle più recenti disposizioni in materia sismica.	Parere Prov. di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.	Le opere di sostegno ed in generale tutte le strutture sono state dimensionate e verificate per la sollecitazione sismica così come previsto nelle NTC2018 che costituisce la normativa di riferimento per il progetto.	Progetto Esecutivo 2022	T01GA02OSTRE01_B T01GA01OSTRE01_B T01GN00OSTRE01_B T02VI01STRRE06_B T02VI01STRRE07_B T02VI01STRRE08_B

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
5	5	<p>Dovrà essere predisposto un piano di monitoraggio delle vibrazioni nelle aree poste nell'intorno del tracciato e procedure di superamento dei livelli imposti, eseguendo:</p> <p>5.1 preliminarmente alla fase costruttiva, una "Carta degli edifici e delle strutture poste in prossimità del tracciato";</p> <p>5.2 durante i lavori, il monitoraggio strumentale delle vibrazioni indotte dallo scavo condotto sugli edifici indicati nella carta suindicata;</p> <p>5.3la definizione di protocolli operativi da attuarsi nel caso di superamento di limiti preimposti di vibrazione.</p>	<p>Il Progetto Esecutivo è stato sviluppato in ottemperanza a quanto richiesto dal CIPE. In testimonianza di ciò è stato predisposto un piano di monitoraggio con le specifiche offerte per la componente vibrazionale e redatta una relazione tecnica relativa al monitoraggio stesso, cui seguirà una relazione consuntiva a monitoraggio eseguito.</p> <p>Ad integrazione e completamento degli elaborati di progettazione esecutiva, in ottemperanza alla prescrizione CIPE è stato predisposto un Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A) per la componente vibrazionale .</p>	<p>Parere Prov. Di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.</p>	<p>5).1 Nel PE2022 sono stati considerati gli stessi edifici individuati nel PE2011, inoltre è stata fatta un'ulteriore verifica lungo l'intero asse tenendo conto anche degli accadimenti occorsi durante le fasi del precedente appalto e andando quindi a considerare anche l'edificio 8 presente al di sopra della galleria Felettino III e gli edifici adiacenti alla zona a basse coperture della galleria Fornaci I.</p> <p>5).2 Il monitoraggio delle vibrazioni viene affrontato da un punto di vista ambientale nel PMA (verifica della soglia di tolleranza umana). In particolare i monitoraggi ambientali saranno articolati tenendo in considerazione sia gli impatti diretti che le attività di cantiere e l'esercizio dell'opera avranno sulle singole componenti, sia gli impatti indiretti correlati in particolare alle fasi realizzative. L'attività di monitoraggio è divisa in tre fasi: ante, corso e post operam. Il monitoraggio avrà per oggetto la rilevazione dei livelli di accelerazione dovuti alla realizzazione e all'esercizio in termini di disturbo alle persone.</p> <p>Sono previsti 4 punti di monitoraggio da ripetersi in fase AO, CO e PO. Le campagne ante operam saranno realizzate prima dell'inizio delle attività di cantiere.</p> <p>Per il corso d'opera (30 mesi) sono previste 10 campagne (trimestrali) di tipo VIBG su 4 punti per un totale di 40 misure. La definizione della metodologia di monitoraggio, della frequenza delle misure ed il programma di monitoraggio più in generale sono contenuti nel documento T00MO05AMBRE01.</p> <p>L'individuazione degli edifici da sottoporre a monitoraggio è riportata nell'elaborato T00MO05AMBPU01. Gli edifici sono stati individuati in</p>	<p>Progetto Esecutivo 2022 e Fase di cantiere con monitoraggio in CO.</p>	<p>T00MO05AMBRE01 T00MO05AMBPU01 P00GN03GETRE01 P00GN03GETPL01 P00GN03GETSE01 P00GN04GETRE02 P00GN04GETSE01 P00GN04GETSE02 P00GN04GETSE03 P00GN04GETSE04 P00GN04GETSE05 P00GN04GETSE06</p>

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					<p>funzione degli avvenimenti occorsi durante la precedente fase di appalto in corrispondenza della galleria Felettino III e integrati/modificati in funzione delle attività ancora da dover realizzare nel tratto a basse coperture della Fornaci I. Per questi due punti si sono previsti monitoraggi integrativi ad hoc delle vibrazioni durante le fasi di cantiere. Nella relazione T00MO00AMBRE01 vengono anche definite le procedure da seguire nel caso del verificarsi di anomalie nelle misura delle vibrazioni con riferimento al superamento dei valori soglia VS individuati.</p> <p>Stante l'adozione di tecniche di scavo, consolidamento e palificazione a bassissima emissione di vibrazioni, è assai poco probabile che siano i fenomeni vibratorii ad originare criticità rilevanti per la stabilità dei fabbricati e la creazione di lesioni o sistemi fessurativi. Al contrario accadimenti quali il mancato controllo dei cedimenti differenziali, l'inadeguatezza degli interventi di preconsolidamento, la presenza di rilevanti assestamenti del terreno in termini di volume di scavo perso e non equilibrato, sono i principali responsabili dell'instaurarsi di simili problematiche.</p> <p>Per questo motivo è stato previsto un importante sistema di monitoraggio geotecnico costituito da inclinometri, piezometri e mire topografiche in corrispondenza dei principali edifici interessati dalla realizzazione delle opere. I monitoraggi verranno eseguiti in corso d'opera e consentiranno di verificare al procedere dell'avanzamento della costruzione il disturbo eventualmente indotti sugli edifici esistenti. I documenti che prevedono e descrivono tali monitoraggi sono i seguenti: P00GN03GETRE01,</p>		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					P00GN03GETPL01, P00GN04GETRE02, P00GN04GETSE02, P00GN04GETSE04, P00GN04GETSE06. Di seguito si articolano le strumentazioni integrative che sono state considerate nel PE2022 in aggiunta al PE2011. <u>Galleria Naturale Felettino III</u> Si è previsto un esteso monitoraggio topografico di superficie, di nuova realizzazione, costituito da mire ottiche e posa di teodolite robotizzato. Per il monitoraggio dell'ammasso roccioso in profondità è prevista la posa di tubi inclinometrici, piezometri. Oltre a quanto sopra sono previsti monitoraggi all'interno delle Galleria Felettino III, in fase di avanzamento dello scavo, costituito da: rilievo in continuo della condizione geomeccanica del fronte di scavo; convergenza dell'intradosso della galleria; deformazione e stato di sforzo del rivestimento di prima fase; deformazione dell'ammasso nell'intorno della galleria; tensioni di interazione tra ammasso e rivestimento; sovrappressioni idrauliche a tergo del rivestimento; stato tensionale del rivestimento definitivo. <u>Galleria naturale Fornaci I</u> I lavori di completamento della galleria naturale Fornaci I, presentano alcune significative criticità relative all'interferenza con infrastrutture ferroviarie: la Galleria Vorticosa e il rilevato ferroviario della Linea Genova-Pisa. Il monitoraggio della Galleria Vorticosa è finalizzato a controllare nel tempo dell'evoluzione tensionale della struttura nel corso ed in seguito alle operazioni di		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					<p>sottoattraversamento. Si prevede la messa in opera di sezioni tipo strumentate composte da microprismi, coppie di barrette estensimetriche (tipo Vibrating Wire Strain Gauges), martinetti piatti, per la misura delle variazioni tensioni circonferenziali nel rivestimento e microprismi per monitoraggio nel binario. Tutte le strumentazioni saranno automatizzate e collegate ad un'unica centrale di acquisizione trasmissione dei dati. Per il monitoraggio del rilevato della Linea ferroviaria Genova-Pisa è previsto il monitoraggio nel tempo dei cedimenti superficiali indotti dallo scavo della galleria "Fornaci I". Anche in questo caso sono state previste strumentazioni a lettura automatica in continuo. Il monitoraggio topografico di superficie è previsto con teodolite robotizzato in continuo con trasmissione dei dati in remoto in tempo reale; per il monitoraggio dei binari è previsto l'utilizzo di Elettrolivelle tipo RDS (Railway Deformation System) abbinata con microprismi. È altresì prevista la posa di piezometri e di inclinometri spinti alla profondità superiore a 10 m della quota inferiore all'arco rovescio della galleria "Fornaci I".</p> <p>È infine previsto il monitoraggio interno alla galleria Fornaci I mediante, analogo a quello precedentemente indicato per la galleria Felettino III. Galleria Artificiale Sud della Galleria naturale Fornaci I</p> <p>Il tratto della galleria, che nel progetto originario era previsto con scavo in naturale in condizione di limitatissime coperture, è previsto nel progetto attuale, realizzato a mezzo di soluzione in galleria artificiale mediante ausilio di paratie di diaframmi e paratie di pali di grande diametro D=1200 mm. Per il monitoraggio nel tempo dei cedimenti superficiali indotti dalla realizzazione della galleria, si è anche in</p>		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					<p>questo caso il più possibile a strumentazioni a lettura automatica in continuo. Si prevede la messa in opera di un efficace monitoraggio topografico di superficie con misure di precisione con teodolite robotizzato, in continuo con trasmissione dei dati in remoto in tempo reale sia delle abitazioni che in generale dei manufatti presenti a lato della galleria, oltre che delle paratie di sostegno. È prevista altresì la posa di inclinometri per il monitoraggio della deformazione del terreno in profondità a lato delle paratie e nelle paratie stesse. Nel tratto ove sono presenti tiranti, è previsto il monitoraggio nel tempo della loro tensione mediante celle di carico; ove sono in alternativa presenti puntoni provvisori di contrasto è altresì prevista l'adozione di celle di carico di misura delle forze di contrasto.</p>		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
6	6	<p>Dovranno essere individuate le possibili interferenze tra il tracciato di scavo, specie per le zone a ridotta copertura, e gli elementi antropici presenti in relazione ai potenziali cedimenti indotti nei terreni, allo scopo di mettere in atto misure compensative, se necessarie, e di definire gli eventuali interventi di rinforzo e miglioramento del terreno.</p>	<p>Nel progetto esecutivo sono stati individuati gli edifici e gli elementi antropici in generale potenzialmente interferenti con il tracciato in scavo, in special modo per i tratti in galleria, ed è stata formulata una suddivisione degli stessi in base ad una graduatoria di criticità crescente: da criticità 1 (nulla o trascurabile) a criticità 4 (criticità alta). In funzione del livello di criticità crescente è stato previsto un monitoraggio degli edifici via via più completo: dal solo monitoraggio topografico si passa all'installazione di strumentazione integrativa come piezometri ed inclinometri interposti tra l'edificio e la galleria.</p>	<p>Parere Prov. di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.</p>	<p>Sono stati rivisti gli edifici e gli elementi antropici individuati nel PE2011 e individuando ulteriori punti di monitoraggio in corrispondenza dell'edificio 8 al di sopra della galleria Felettino III e gli edifici interessati dalla realizzazione del tratto a basse coperture della Fornaci I. Le modalità esecutive delle opere sono state definite in modo da arrecare il minor disturbo possibile alle opere esistenti. In ogni caso è stato previsto un importante sistema di monitoraggio geotecnico costituito da inclinometri, piezometri e mire topografiche in corrispondenza dei principali edifici interessati dalla realizzazione delle opere. Nel Progetto Esecutivo del 2022 sono stati previsti sistemi di monitoraggio adeguati alle criticità relative in particolare al completamento della Galleria Naturale Felettino III, della Galleria naturale Fornaci I e della Galleria Artificiale Sud della Galleria naturale Fornaci I. I monitoraggi verranno eseguiti in corso d'opera e consentiranno di verificare al procedere dell'avanzamento della costruzione il disturbo eventualmente indotti sugli edifici esistenti. I documenti che prevedono e descrivono tali monitoraggi sono i seguenti: P00GN03GETRE01, P00GN03GETPL01, P00GN03GETSE01, P00GN04GETRE02, P00GN04GETSE01, P00GN04GETSE02, P00GN04GETSE03, P00GN04GETSE04, P00GN04GETSE05, P00GN04GETSE06.</p> <p>Nello specifico: <u>Galleria Naturale Felettino III</u> In questa galleria durante i lavori di scavo del tratto già realizzato, si è verificata una situazione di dissesto caratterizzata da movimenti di versante profondi che hanno coinvolto un edificio (indicato negli atti progettuali come Edificio n° 8), ubicato nel in</p>	Progetto Esecutivo 2022	<p>P00GN03GETRE01 P00GN03GETPL01 P00GN03GETSE01 P00GN04GETRE02 P00GN04GETSE01 P00GN04GETSE02 P00GN04GETSE03 P00GN04GETSE04 P00GN04GETSE05 P00GN04GETSE06</p>

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					<p>superficie nel tratto centrale della galleria, a breve distanza dal tracciato. Si è previsto un esteso monitoraggio topografico di superficie, di nuova realizzazione, costituito da mire ottiche e posa di teodolite robotizzato. Per il monitoraggio dell'ammasso roccioso in profondità è prevista la posa di tubi inclinometrici, piezometri. Oltre a quanto sopra sono previsti monitoraggi all'interno delle Galleria Felettino III, in fase di avanzamento dello scavo.</p> <p><u>Galleria naturale Fornaci I</u></p> <p>I lavori di completamento della galleria naturale Fornaci I, presentano alcune significative criticità relative all'interferenza con infrastrutture ferroviarie: la Galleria Vorticosa e il rilevato ferroviario della Linea Genova-Pisa.</p> <p>Il monitoraggio della Galleria Vorticosa è finalizzato a controllare nel tempo dell'evoluzione tensionale della struttura nel corso ed in seguito alle operazioni di sottoattraversamento. Per il monitoraggio del rilevato della Linea ferroviaria Genova-Pisa è previsto il monitoraggio nel tempo dei cedimenti superficiali indotti dallo scavo della galleria "Formaci I".</p> <p><u>Galleria Artificiale Sud della Galleria naturale Fornaci I</u></p> <p>Il tratto della galleria, che nel progetto originario era previsto con scavo in naturale in condizione di limitatissime coperture, è previsto nel progetto attuale, realizzato a mezzo di soluzione in galleria artificiale mediante ausilio di paratie di diaframmi e paratie di pali di grande diametro D=1200 mm. Per il monitoraggio nel tempo dei cedimenti superficiali indotti dalla realizzazione della galleria, si è anche in questo caso il più possibile a strumentazioni a lettura automatica in continuo.</p> <p>Si prevede la messa in opera di un efficace</p>		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
					<p>monitoraggio topografico di superficie con misure di precisione con teodolite robotizzato, in continuo con trasmissione dei dati in remoto in tempo reale sia delle abitazioni che in generale dei manufatti presenti a lato della galleria, oltre che delle paratie di sostegno. È prevista altresì la posa di inclinometri per il monitoraggio della deformazione del terreno in profondità a lato delle paratie e nelle paratie stesse. Nel tratto ove sono presenti tiranti, è previsto il monitoraggio nel tempo della loro tensione mediante celle di carico; ove sono in alternativa presenti puntoni provvisori di contrasto è altresì prevista l'adozione di celle di carico di misura delle forze di contrasto.</p>		

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
7	7	Dovrà essere definito un programma di controllo geotecnico del progetto di scavo nella fase costruttiva: in tal senso può essere accettabile la messa "a sistema" dei piezometri e inclinometri installati per monitorare le reazioni allo scavo del comparto suolo-sottosuolo ed acqua.	Sono state fornite indicazioni sul monitoraggio delle reazioni allo scavo.	Parere Prov. Di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.	Il programma di controllo e monitoraggio è stato opportunamente identificato e descritto ampliando quanto previsto nel PE2011 anche a seguito dei dissesti verificatisi in corrispondenza della Felettino III e della previsione di cambio di modalità di scavo per il tratto a basse coperture della Fornaci I. I documenti che prevedono e descrivono i monitoraggi previsti sono i seguenti: P00GN03GETRE01, P00GN03GETPL01, P00GN04GETRE02, P00GN04GETSE02, P00GN04GETSE04, P00GN04GETSE06, P00GN03GETSE01, P00GN04GETSE01, P00GN04GETSE03, P00GN04GETSE05.	Progetto Esecutivo 2022	P00GN03GETRE01 P00GN03GETPL01 P00GN03GETSE01 P00GN04GETRE02 P00GN04GETSE01 P00GN04GETSE02 P00GN04GETSE03 P00GN04GETSE04 P00GN04GETSE05 P00GN04GETSE06
8	8	Si dovrà proseguire il monitoraggio idrogeologico messo in atto, con identica periodicità e utilizzando anche i piezometri delle campagne geognostiche precedenti ancora in funzione, fino all'inizio lavori, per poi intensificarlo nel periodo degli scavi e continuarlo post operam. In particolare per tutta la durata delle operazioni di scavo i piezometri utilizzabili per il monitoraggio dovranno essere muniti di sistema di rilevazione in continuo. Gli esiti del monitoraggio dovranno essere trasmessi anche al settore VIA regionale.	Con riferimento al monitoraggio idrogeologico, si è considerato di prendere in esame sia i piezometri esistenti (continuando il monitoraggio finora eseguito) che i nuovi pozzi e piezometri previsti e le sorgenti potenzialmente influenzate dall'opera. Nel corso della progettazione esecutiva è stato ottemperato a quanto proposto: infatti, è stato stilato un programma definitivo del monitoraggio idrogeologico ante, in corso, e post operam, prendendo in esame 28 punti di controllo più significativi sotto il profilo idrogeologico, come indicato nell'offerta di gara.	Parere Prov. Di La Spezia del 15/07/2011 prot. 40362 riscontra le integrazioni fornite al Progetto che viene considerato complessivamente compatibile con i disposti relativi alle Norme del Piano di Bacino in vigore con alcune prescrizioni da adottare in fase esecutiva.	Il monitoraggio idrogeologico è previsto all'interno del più generale monitoraggio geotecnico di cui si è detto ai precedenti punti 5, 6 e 7. Rispetto quanto fatto nel PE2011 il PE2022 prende in carico anche le nuove strumentazioni installate durante la precedente fase di appalto in corrispondenza delle gallerie Felettino III, Fornaci I e Fornaci II. In più, considerando le criticità emerse nella precedente fase di appalto prevede ulteriore strumentazione in corrispondenza dell'edificio 8 tra cui nuovi piezometri, si è intensificato e migliorato da un punto di vista della tecnologia utilizzata (monitoraggio in continuo) il monitoraggio della galleria Vorticosa e del rilevato ferroviario al di sotto del quale passa la Fornaci I. Per quest'ultimo è stata prevista la posa di nuovi piezometri e di inclinometri spinti alla profondità superiore a 10 m della quota inferiore all'arco rovescio della galleria "Fornaci I" in modo da verificare e monitorare i livelli di falda durante l'esecuzione dei lavori. Sono previste letture con cadenza settimanale da intensificare durante l'esecuzione dei lavori e da modulare con le attività di scavo.	Fase di cantiere con monitoraggio in CO.	P00GN03GETRE01 P00GN03GETPL01 P00GN03GETSE01 P00GN04GETRE02 P00GN04GETSE01 P00GN04GETSE02 P00GN04GETSE03 P00GN04GETSE04 P00GN04GETSE05 P00GN04GETSE06

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
Paesaggio e archeologia							
9	1	<p>Per le opere riguardanti gli svincoli e i tratti in galleria e su viadotto, in particolare modo di Melara e San Venerio, e per tutta la porzione di territorio interessata dai lavori si dovranno eseguire le seguenti indagini diagnostiche:</p> <p>1.1 esecuzione di prospezioni geomorfologiche non distruttive con impiego combinato dei sistemi magnetico, geoelettrico e georadar;</p> <p>1.2 esecuzione di indagini geotecniche, tramite carotaggi continui con lettura stratigrafica e geoarcheologica, con eventuali analisi radiocarboniche;</p> <p>1.3 esecuzione di verifiche di controllo archeologico, mediante sondaggi di scavo stratigrafico a seconda delle risultanze derivanti dalle attività sopra descritte integrate e, se del caso, esecuzione di analisi paleobotaniche e radiocarboniche per</p>	<p>Al fine di ottemperare alle prescrizioni CIPE in merito a paesaggio e archeologia, è stata eseguita una relazione di verifica preliminare del rischio archeologico inviata, insieme agli elaborati grafici e descrittivi geologico-geotecnici, alla Sovrintendenza per i Beni Archeologici della Liguria. Quest'ultima, con lettera prot. n. 1696 CI.3419.04/128.6 del 24/03/2011, ha approvato la verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto esecutivo, dando altresì il nullaosta all'esecuzione delle indagini archeologiche preliminari così come indicate nella citata relazione e che qui si riportano succintamente: svincolo Melara: esecuzione di due sondaggi di almeno 5x5 m. fino al raggiungimento dello sterile e assistenza archeologica in fase esecutiva dei lavori, in tutte le operazioni di scavo. Le eventuali stratigrafie di interesse archeologico dovranno prevedere analisi specialistiche da concordarsi con la Sovrintendenza per i Beni Archeologici della Liguria. Inoltre, saranno eseguiti quattro carotaggi ad estrazione per la vicinanza alla zona degli Stagnoni.</p>	<p>Sovrintendenza per i Beni Archeologici della Liguria, comunicazione n.1696 CI3419 del 24/03/2011 ha approvato la verifica preventiva dell'interesse archeologico in sede di progetto esecutivo, dando altresì il nullaosta all'esecuzione delle indagini archeologiche preliminari.</p> <p>Sovrintendenza per i Beni Archeologici della Liguria, prot. 263 CI:34.19.04/128.6 del 26/01/2012 ha accertato che le indagini eseguite non hanno portato in luce evidenze archeologiche tali da dover richiedere ulteriori indagini integrative. Prescrive l'assistenza archeologica in corso d'opera per tutte le operazioni di movimentazione di terreno.</p>	<p>1.1 Le prospezioni e le indagini geofisiche richieste sono state eseguite all'interno del PE2011. Nel PE2022 sono state recipite e riportate all'interno dei seguenti documenti di progetto: T00GEO00GETPU01, T00GEO00GETPU02, T00GEO00GETPU03, T00GEO00GETRE03, T00GEO00GETCT01, T00GEO00GETCT02, T00GEO00GETCT03, T00GEO00GETCT04, T00GEO00GETCT05.</p> <p>1.2, 1.3 La soprintendenza con comunicazione protocollo prot. 263 del 18/01/2012 ha comunicato la ricezione della Relazione e verifica preventiva del rischio archeologico e richiesto l'attivazione della procedura di verifica dell'interesse archeologico. Detta procedura è stata avviata nel mese di ottobre 2011 realizzando le indagini richieste per la procedura di verifica in particolare: 11 saggi delle dimensioni di 5x5 m nelle varie aree di intervento e la prospezione di superficie di tutta l'area di cantiere. Le prospezioni e i sondaggi effettuati non hanno portato in luce evidenze archeologiche tali da dover richiedere ulteriori indagini integrative, ma hanno evidenziato un rischio archeologico diffuso che ha reso necessario prescrivere l'assistenza archeologica in corso d'opera. Considerando che nel progetto di completamento PE2022 tutte le aree di cantiere sono state già realizzate non esistono nuove aree su cui dover fare lavorazioni per le quali serve richiedere l'assistenza archeologica.</p> <p>In merito al PE 2022, si evidenzia che, per i tratti oggetto di variante progettuale oggetto della relazione art.169, il MiC con parere n. 41143 del 07/12/2021 si</p>	<p>Progetto Esecutivo 2022 e fase di cantiere.</p>	<p>1.1 T00GEO00GETPU01 T00GEO00GETPU02 T00GEO00GETPU03 T00GEO00GETRE03 T00GEO00GETCT01 T00GEO00GETCT02 T00GEO00GETCT03 T00GEO00GETCT04 T00GEO00GETCT05</p> <p>1.2, 1.3 Comunicazione soprintendenza prot. 263 del 18/01/2012.</p>

QUADRO SINOTTICO DI OTTEMPERANZA							
RICHIESTA			OTTEMPERANZA				
			fase progettuale pregressa (PE 2011)		fase progettuale corrente (PE 2022)		
n. prog.	n°	testo	recepimento PE 2011	esito verifica ottemperanza	recepimento PE 2022	fase prevista di recepimento	riferimento elaborato PE 2022 (cod.)
DELIBERA CIPE N. 60 del 02.04.2008							
		situazioni di particolare interesse archeologico.			<p>è già espresso nell'ambito della precedente istanza Anas prot. CDG-698358 del 04/11/2021. Nell'ambito di tale parere, il MiC ha confermato la prescrizione del parere n. prot. 263 del 18/01/2012, richiedendo la "sorveglianza archeologica in corso d'opera per tutte le lavorazioni di movimentazione di terreno, escludendo lo scavo in roccia funzionale alla realizzazione delle gallerie". A tale scopo, nel Quadro economico del PE2022 sono previste specifiche somme.</p> <p>Si rimanda all'elaborato "Fascicolo pareri" per la consultazione dei pareri citati nella risposta.</p>		