

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Dott. Paolo Cucino
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

RELAZIONE

08 - GALLERIE

F - GALLERIE DI INTERCONNESSIONE DI PONTE GARDENA

Imbocco Galleria Binario Dispari

Relazione di monitoraggio

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	R H	G A 0 7 0 0	0 0 1	B

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	E. Maiello	17/01/2022	C. Iasiello	18/01/2022	D. Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P. Cucino
A	Emissione a seguito indicazione committenza	E. Maiello	26/07/2022	C. Iasiello	27/07/2022	D. Buttafoco (Dolomiti)	28/07/2022	
								29/07/2022

File: IB0U1BEZZRHGA0700001B.docx

n. Elab.: X

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 2 di 12

SOMMARIO

1. GENERALITÀ	3
1.1 OGGETTO SPECIFICO DELLA RELAZIONE – SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	3
2. NORMATIVA, ELABORATI DI RIFERIMENTO E SOFTWARE UTILIZZATI	5
2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.2 PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)	5
2.3 ELABORATI DI RIFERIMENTO	6
2.3.1 Documenti referenziati	6
2.3.2 Software impiegati	6
3. SISTEMA DI MONITORAGGIO	7
3.1 STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO DEL TERRENO IN PROSSIMITÀ DELLE OPERE DI IMBOCCO	7
3.2 CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE	7
3.3 MONITORAGGIO DEGLI IMBOCCHI	7
3.3.1 Mire ottiche.....	9
3.3.2 Celle di carico	9
3.4 MONITORAGGIO GEOTECNICO	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.5 FREQUENZA DELLE LETTURE DEGLI STRUMENTI DI MONITORAGGIO	9
4. SOGLIE DI ATTENZIONE E DI ALLARME	10
5. CONCLUSIONI	12

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 3 di 12

1. GENERALITÀ

La presente relazione definisce il sistema di monitoraggio delle opere di imbocco ricadenti nella galleria di Interconnessione Ponte Gardena Binario Dispari facente parte della linea ferroviaria Fortezza-Ponte Gardena Lotto 1.

1.1 OGGETTO SPECIFICO DELLA RELAZIONE – SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Nella presente relazione si affrontano le tematiche inerenti al sistema di monitoraggio delle opere di imbocco del Binario Dispari. In particolare, il Progetto dell'infrastruttura prevede la realizzazione di una serie di opere sotterranee costituite da gallerie artificiali e da opere di sostegno provvisorie costituite da paratie di pali di grande diametro e da berlinesi di micropali, oltre alla presenza di un muro di sostegno.

Sono state definite nel dettaglio le tipologie strumentali e dimensionate opportunamente il sistema di monitoraggio geotecnico – strutturale. Tale sistema consentirà di tenere sotto continuo controllo gli effetti tenso – deformativi causati dalle lavorazioni sul terreno e sulle strutture, in modo da poter garantire l'assenza di danni nelle preesistenze, ovvero assicurare la tempestiva messa in opera delle contromisure che si dovessero rendere necessarie entro i limiti previsti.

La metodologia adottata segue il principio di progettazione "osservazionale", correttamente applicata nel campo dell'ingegneria geotecnica e per le opere in sottoterraneo Figura 1.



Figura 1: Diagramma di flusso relativo alla metodologia di progettazione osservazionale

Il sistema di monitoraggio descritto nella presente relazione ha dunque lo scopo di definire gli strumenti ed i parametri significativi per operare il continuo confronto tra il comportamento reale del terreno e delle strutture (nuove e preesistenti) e le ipotesi progettuali.

In particolare, il Piano di Monitoraggio deve consentire:

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">COMMESSA</th> <th style="text-align: left;">LOTTO</th> <th style="text-align: left;">CODIFICA</th> <th style="text-align: left;">DOCUMENTO</th> <th style="text-align: left;">REV.</th> <th style="text-align: left;">FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">IB0U</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">GA0700001</td> <td style="text-align: center;">B</td> <td style="text-align: center;">4 di 12</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	RH	GA0700001	B	4 di 12
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	GA0700001	B	4 di 12													
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio																		

- la verifica dell'efficacia delle soluzioni progettuali prescelte in ragione della variabilità locale dell'assetto geologico-strutturale, attraverso misure dello stato deformativo e tensionale delle strutture;
- la misura della situazione deformativa del terreno nella zona d'influenza circostante gli scavi;
- la verifica della situazione deformativa sui manufatti e strutture presenti nell'area di influenza degli scavi.

Tutto ciò al fine di avallare le scelte operate e, se necessario, prevenire con sufficiente anticipo le possibili situazioni sfavorevoli effettuando le necessarie modifiche. Per consentire questo è necessario individuare alcuni parametri chiave e definire dei valori di soglia per gli stessi. Al superamento di limiti stabiliti in base alle condizioni previste, vengono quindi associate azioni e contromisure atte a garantire la sicurezza dei lavoratori e delle strutture (presenti o in fase di realizzazione).

Il progetto del sistema di monitoraggio comprende, dunque, i seguenti elementi:

- definizione dei parametri chiave del monitoraggio;
- definizione delle sezioni tipo di monitoraggio e della tipologia di strumentazione da mettere in opera, sia per le strutture che per i manufatti preesistenti;
- localizzazione delle sezioni tipo e dei manufatti cui applicare le strumentazioni;
- definizione della frequenza delle letture;

I controlli ed i monitoraggi saranno eseguiti durante tutta la fase di costruzione dell'opera e sino alla messa in servizio della stessa.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 5 di 12

2. NORMATIVA, ELABORATI DI RIFERIMENTO E SOFTWARE UTILIZZATI

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- [1] Decreto Ministero delle Infrastrutture e Trasporti 14/01/2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni";
- [2] C.S.LL.PP., Circolare n°617 del 02/02/2009, "Istruzioni per l'applicazione delle "nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14/01/2008";
- [3] Decreto Ministeriale 28/10/2005. "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie";
- [4] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell'Unione Europea – 1303/2014 - relativa alla Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente "la sicurezza nelle gallerie ferroviarie" nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;
- [5] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell'Unione Europea – 1300/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente le "persone a mobilità ridotta" nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità;
- [6] Regolamento del 18/11/2014 della Commissione dell'Unione Europea – 1299/2014 - relativa ad una Specifica Tecnica di Interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario transeuropeo ad alta velocità.

2.2 PRESCRIZIONI E SPECIFICHE TECNICHE (RFI, ITF)

- [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 A)
- [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 1 / Ambiente e Geologia (RFI DTC SI AG MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- [10] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- [11] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A – rev 30/12/2016)
- [12] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A – rev 30/12/2016)
- [13] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 A– rev 30/12/2016)
- [14] RFI, doc RFI DTC SI SP IFS 001 A "Capitolato generale tecnico di Appalto delle opere civili" datato Dic 2016.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di monitoraggio		IB0U	1BEZZ	RH	GA0700001	B	6 di 12

2.3 ELABORATI DI RIFERIMENTO

2.3.1 Documenti referenziati

Sono stati utilizzati come input per il presente documento i seguenti elaborati:

[1] U.O. Gallerie, Documento n. IB0U1BEZZBAGA0700003A , Imbocco Galleria Binario Dispari – Monitoraggio delle paratie”.

[2] U.O. Gallerie, Documento n. IB0U1BEZZCLGA070001A , Imbocco Galleria Binario Dispari – Relazione di calcolo delle opere provvisorie”.

2.3.2 Software impiegati

I software utilizzati per la progettazione sono:

- PARATIE PLUS 2020 versione 20.0.0 HarpaCeAS

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 7 di 12

3. SISTEMA DI MONITORAGGIO

Il sistema di monitoraggio è sviluppato al fine di acquisire tutti gli elementi necessari all'interpretazione del comportamento del terreno, delle strutture in costruzione e dei manufatti esistenti in seguito agli effetti indotti dalle operazioni di scavo.

In questo capitolo viene descritto il sistema di monitoraggio che viene messo in opera in funzione delle varie necessità, tra cui:

- la validazione e l'eventuale adeguamento delle tecniche di scavo e di sostegno;
- la verifica delle ipotesi di calcolo e la rispondenza del progetto al reale comportamento allo scavo dei terreni;
- la verifica del raggiungimento delle soglie in corrispondenza delle quali prevedere l'attivazione di adeguate contromisure.

Il posizionamento degli strumenti è riepilogato nelle planimetrie delle tavole specifiche di monitoraggio, tuttavia, la posizione esatta delle sezioni di monitoraggio e degli strumenti descritti nel seguito dovrà comunque essere concordata, in fase esecutiva e a seguito dei sopralluoghi preliminari per la constatazione degli eventuali stati fessurativi preesistenti, con la Direzione dei Lavori.

3.1 STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO DEL TERRENO IN PROSSIMITÀ DELLE OPERE DI IMBOCCO

Da un punto di vista tecnico, il programma di monitoraggio per le opere di imbocco si articola in:

- Posa di mire ottiche sulle paratie d'imbocco per il controllo degli spostamenti dell'opera;
- Posa di celle di carico sui tiranti delle paratie per il controllo del carico agente sui tiranti stessi.

3.2 CARATTERISTICHE DELLA STRUMENTAZIONE

3.3 MONITORAGGIO DEGLI IMBOCCHI

Il controllo degli spostamenti delle paratie di imbocco avverrà attraverso il rilievo mediante strumentazione topografica di precisione di mire ottiche posizionate sul cordolo di testa della paratia.

Le celle di carico saranno posizionate sui tiranti delle paratie di imbocco al fine di monitorare il carico agente sui tiranti e la risposta di questi alle varie sollecitazioni durante le fasi di scavo.

Le celle di carico elettriche sono costituite da un corpo in acciaio di forma toroidale sensibilizzato con strain gauges. Sotto carico la cella toroidale subisce una deformazione che viene rilevata dagli estensimetri che variando il valore di resistenza generano un segnale elettrico proporzionale al carico applicato.

La cella viene installata in corrispondenza della testa del tirante strumentato per verificarne il tiraggio.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 8 di 12

Si prevede l'installazione sulle paratie di pali il seguente numero di strumenti:

		PARATIA DI PALI		
		n. mire ottiche sul cordolo	n. mire ottiche su pali e soletta superiore	n. celle di carico
Imbocco	Binario Dispari	14	10	15

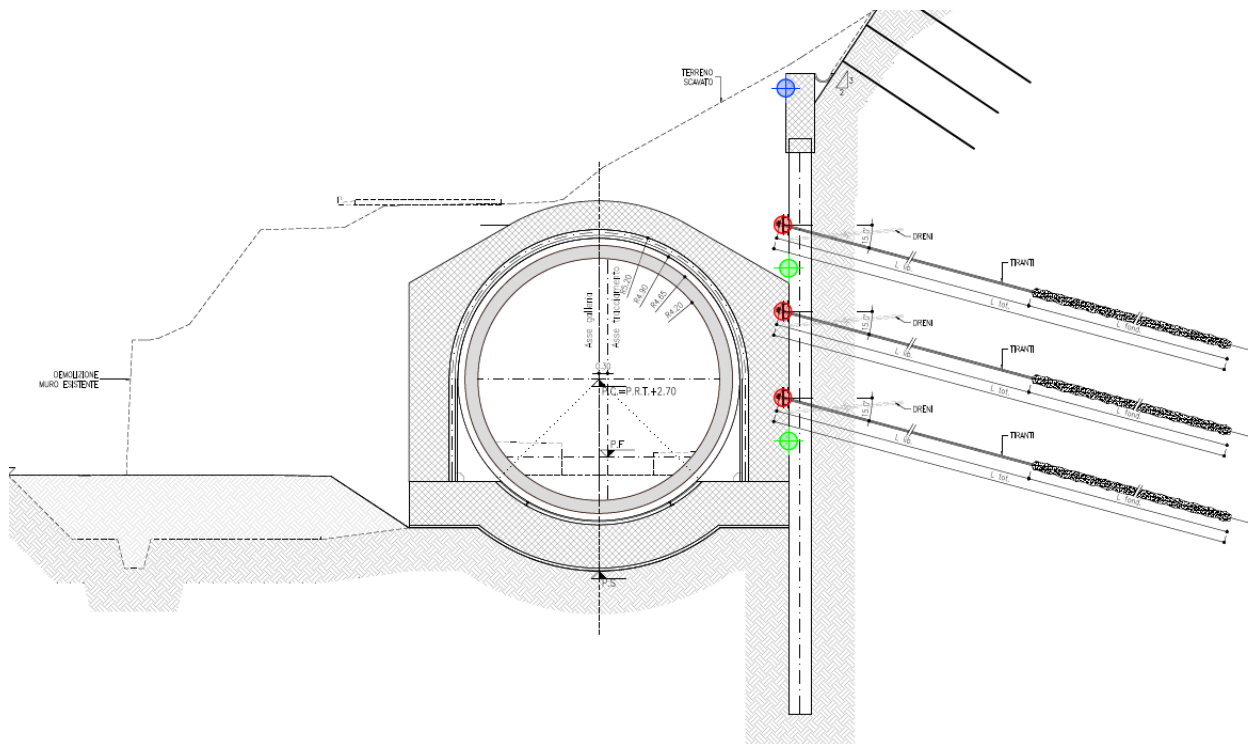


Figura 2: Sezione tipo di monitoraggio della paratia

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 9 di 12

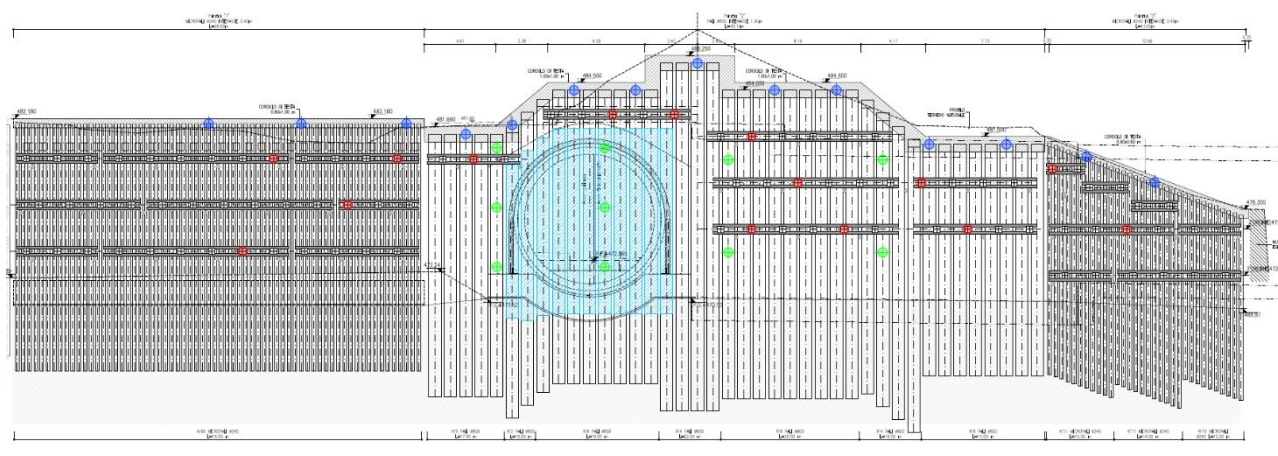


Figura 3: Sviluppata con gli strumenti di monitoraggio della paratia

3.3.1 Mire ottiche

Le mire ottiche per il monitoraggio dovranno essere dei target riflettenti con croce di mira delle dimensioni minime di 50x50mm . I target potranno essere montati su un supporto plastico ancorato alla struttura mediante un tassello o barra metallica filettata inghisata, oppure potranno essere di tipo adesivo ed applicati direttamente sulla struttura da monitorare

Le misure dovranno essere eseguite con stazioni totali automatiche con precisioni angolari regolate dalla norma ISO 17123-3 di 1.5 cc mentre la precisione di misura delle distanze dalla norma ISO 17123-4 di 1 mm+1ppm. Tali misure dovranno essere provviste di certificato di calibrazione.

3.3.2 Celle di carico

Le celle di carico toroidali dei tiranti dovranno essere elettiche con trasduttore di tipo resistivo, con fondo scala di 2500 kN e una sensibilità di almeno 0.06% del fondo scala. Le celle di carico dovranno essere leggibili manualmente con apposita strumentazione. La lettura di zero dovrà essere fatta prima di eseguire successive lavorazioni.

3.4 FREQUENZA DELLE LETTURE DEGLI STRUMENTI DI MONITORAGGIO

Di seguito vengono riassunte le frequenze medie indicate per le letture della strumentazione di monitoraggio di superficie e in sotterraneo.

La cadenza di dettaglio con cui saranno effettuate le misure sarà definita in corso d'opera con la D.L. in funzione dei risultati via via ottenuti dai rilievi stessi.

La frequenza delle letture considerata per la stazione di monitoraggio delle opere di imbocco in pali/micropali è la seguente:

- n.1 lettura al giorno per sei mesi successivi alla lettura di "zero";
- n.1 lettura a settimana per i successivi quattro mesi (imbocco in pali) / due mesi (imbocco micropali);
- n.1 lettura al mese per l'intervallo temporale riportato nella tabella seguente:

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 10 di 12

TABELLA DI RIFERIMENTO – INTERVALLO TEMPORALE	
Imbocco Interconnessione Ponte Gardena B.D.	12 mesi

Il monitoraggio delle mire ottiche si riporta qui di seguito

4. SOGLIE DI ATTENZIONE E DI ALLARME

Le soglie di attenzione ed allarme dei parametri acquisiti dal monitoraggio vengono definite in relazione ai modelli di calcolo e dimensionamento delle strutture e alla risposta attesa dall'interazione terreno-struttura.

In linea di massima i valori di attenzione ed allarme concernenti le misure derivanti dalle celle di carico e/o strain gauges, salvo differenti richieste o raccomandazioni del Progettista e della Direzione Lavori, potranno essere così assunte:

Limite o soglia di attenzione: > 90% del valore di Progetto

Limite o soglia di allarme: > 120% del valore di Progetto

In merito ai valori di soglia di attenzione e di allarme per le opere di imbocco, si riassumono nelle tabelle che seguono per ogni galleria artificiale monitorata, le sezioni di calcolo rappresentative, da cui estrapolare i valori di confronto:

Sezione di Riferimento	Pk	U _{mezzeria} [mm]	U _{fondo scavo} [mm]	Soglia di attenzione [mm]	Soglia di allarme [mm]	U _{testa cordolo} [mm]	Soglia di attenzione [mm]	Soglia di allarme [mm]
1	p.k. 3+175.43	17	14	15	20	8	7	9
2	p.k. 3+188	3	3	3	5	-	-	-
3	p.k. 3+190	11	10	10	12	-	-	-
4	p.k. 3+205	3	5	6	8	3	3	5
5	p.k. 3+213	12	10	11	15	3	3	6
6	p.k. 3+220.20	3	3	3	5	11	10	14

Tabella 1: Valori di soglia spostamenti

Sezione di Riferimento	Pk	Ordine n.	Valore di progetto [kN/m]	Valore di progetto [kN]	Soglia di attenzione [kN]	Soglia di allarme [kN]
	p.k.3+175.43	1	228	456	410	547

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:						
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GA0700001	REV. B	FOGLIO. 11 di 12

1		2	196	392	353	470
		3	262	524	472	629
2	p.k. 3+188	1	130	260	234	281
3	p.k. 3+190	1	164	328	295	394
		2	215	430	387	516
		3	269	538	484	646
4	p.k. 3+205	1	197	394	355	473
		2	237	474	427	569
5	p.k. 3+213	1	262	393	354	472
		2	208	416	374	499
		3	209	418	376	502
6	p.k. 3+220	1	197	394	354	473
		2	197	394	354	473

Tabella 2: Valori di soglia tiranti

La definizione della soglia di attenzione e di allarme rispettivamente del 90% e 120% sono stati determinati rispetto ai valori di calcolo riportati nelle tabelle precedenti che saranno verificati ed eventualmente aggiornati sulla base delle analisi che saranno condotte nel progetto esecutivo di dettaglio.

Le tabelle seguenti forniscono un piano di azione indicativo delle contromisure per imbocchi per i due diversi livelli di guardia sopra definiti, redatto sulla base della risposta fornita dalla totalità della strumentazione installata.

In generale, al superamento della soglia di attenzione si dovrà prevedere tempestivamente ad un infittimento delle letture degli strumenti di monitoraggio.

Limite raggiunto	Azioni da intraprendere
Attenzione	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentare la frequenza di lettura della strumentazione installata - Verificare la necessità di installare strumenti di misura integrativi - Verificare sequenza esecutiva
Allarme	<ul style="list-style-type: none"> - ritaratura, nell'ambito degli intervalli individuati in sede di progetto, paratie, tiranti di ancoraggio e puntoni - messa in opera di ordini aggiuntivi di dreni - messa in opera di tiranti/puntoni attivi aggiuntivi - Stabilizzazione del piede delle scarpate tramite rinterro a valle

Tabella 3: Piano di azione al superamento delle soglie

Al superamento della soglia di allarme dovrà essere inviata un'immediata comunicazione alla direzione lavori e si dovrà provvedere alla sospensione degli scavi.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0U</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GA0700001</td> <td>B</td> <td>12 di 12</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	GA0700001	B	12 di 12													

5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione è esposto il programma di monitoraggio previsto per la realizzazione delle gallerie artificiali appartenenti all'imbocco della Galleria di Interconnessione del Binario Dispari.

Suddetto programma di monitoraggio si articola in una serie di rilievi e nell'installazione di strumenti atti alla valutazione delle caratteristiche dei terreni attraversati e del comportamento tensio-deformativo delle strutture di imbocco durante l'esecuzione degli stessi e della galleria. I valori attesi derivano dai calcoli di dimensionamento, mentre le azioni correttive consistono nella definizione di più accelerate frequenze di lettura, variazioni delle sequenze di scavo, installazione di ulteriori strumenti di contrasto, abbassamento dei livelli di falda.