

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA
PROGETTAZIONE:
Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie
prestazioni specialistiche
Dot. Ing. PAOLO CUCINO
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

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

07 – PROGETTO DEPOSITI

DEPOSITI DEFINITIVI

E – DEPOSITO PRINCIPALE

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 R I O 3 5 0 0 0 6 A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	B. Fiorentino	01/12/2022	P. Fontana	02/12/2022	D. Buttafoco (Dolomiti)	05/12/2022	IL PROGETTISTA A. Pelli 15/12/2022

File: IB0U1ABEZZRHRIO35006A.docx

n. Elab.:

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					
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 1 di 13

SOMMARIO

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1 ELABORATI DI PROGETTO.....	3
3. MONITORAGGIO	4
3.1 MONITORAGGIO GEOTECNICO	4
3.2 MONITORAGGIO FABBRICATI.....	5
4. CARATTERISTICHE STRUMENTAZIONE	8
4.1 MIRE OTTICHE SUI FABBRICATI	8
4.2 INCLINOMETRI DA PARETE.....	9
4.3 ESTENSIMETRI MULTIBASE IN FORO.....	10
4.4 ESTENSIMETRI MULTIBASE IN FORO.....	11
4.5 FREQUENZA DEI RILEVAMENTI.....	12
5. ANALISI DEI DATI E REPORT PERIODICI	12

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>Mandataria:</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;">RI0350006</td> <td style="text-align: center;">A</td> <td style="text-align: center;">2 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	2 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	2 di 13													
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio																		

1. PREMESSA

Gli interventi necessari all'esecuzione delle opere relative alla viabilità di accesso all'area del deposito di Hinterrigger ricadono nell'ambito del progetto di Quadruplicamento della Linea Fortezza – Verona (linea Fortezza – Ponte Gardena - Lotto 1A).

La presente relazione tecnica ha la finalità di descrivere le attività relative al monitoraggio geotecnico per la realizzazione degli abbancamenti con i materiali di scavo delle gallerie all'interno del deposito di conferimento di Hinterrigger.

Il monitoraggio previsto è sia del tipo geotecnico che topografico con l'obiettivo di verificare le stime effettuate in fase di progettazione relativamente ai cedimenti del piano di posa dell'abbancamento e agli eventuali effetti indotti sugli edifici esistenti posti a su dell'abbancamento.

Tenendo conto valori attesi delle misure nonché dei possibili errori stocastici dovuti alla variazione delle condizioni ambientali (condizioni meteo come la temperatura, pressione atmosferica, influenze elettromagnetiche, ecc.) che possono influenzare le misure il monitoraggio, è stato progettato prevedendo l'uso di strumentazione complementare. Ridondanza della strumentazione per verificare gli eventuali fenomeni in atto con strumenti diversi.

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				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 3 di 13

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si riporta di seguito l'elenco delle normative a cui si è fatto riferimento per la stesura della presente relazione:

- [1]. Decreto Ministeriale del 14 gennaio 2008: "Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni", G.U. n.29 del 04.2.2008, Supplemento Ordinario n.30.
- [2]. Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008.
- [3]. RFI DTC SICS SP IFS 001 B del 24.12.2015 "Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – Parte II – Sezione 5 – Opere in terra e scavi" RFI
- [4]. UNI EN 1997-1 : Eurocodice 7 – Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali
- [5]. UNI EN 1998-5 : Eurocodice 8 – Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici
- [6]. BS 8006 -1: Code of practice for strengthened/reinforced soils and other fills.
- [7]. UNI EN 14475:2006: Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Terra rinforzata.

2.1 ELABORATI DI PROGETTO

Relazione di rispondenza tecnico-funzionale del PE, comparativa con PD e di ottemperanza alle prescrizioni	IBOU1BEZZRHRI0350001B
Particolari e dettagli realizzativi	IBOU1BEZZBBRI0350001B
Viabilità di collegamento - Sezioni trasversali e tipologiche	IBOU1BEZZBZRI0350001B
Mitigazione del rischio idraulico - Sezione tipologica barriera	IBOU1BEZZBZRI0350002B
Particolari opere idrauliche - Tombino di scarico 1	IBOU1BEZZBZRI0350003B
Particolari opere idrauliche - Tombino di scarico 2	IBOU1BEZZBZRI0350004B
Particolari opere idrauliche - Tombino di scarico 3	IBOU1BEZZBZRI0350005B
Relazione tecnico-descrittiva	IBOU1BEZZCLRI0350001B
Relazione di stabilità e cedimenti versante	IBOU1BEZZCLRI0350002B
Relazione idraulica	IBOU1BEZZCLRI0350003B
Mitigazione del rischio idraulico - Profilo protezioni spondali con integrazioni	IBOU1BEZZF7RI0350002B
Planimetria stato di fatto	IBOU1BEZZP7RI0350001B

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					
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 4 di 13

Planimetria di progetto fase finale	IBOU1BEZZP7RI0350002B
Planimetria sistema drenante superficiale - fase finale	IBOU1BEZZP7RI0350003B
Viabilità di collegamento - Planimetria di progetto, di tracciamento e profilo longitudinale	IBOU1BEZZP7RI0350004B
Fasi realizzative	IBOU1BEZZPZRI0350001B
Fasi realizzative - Planimetria e sezioni Fase 1	IBOU1BEZZPZRI0350002B
Fasi realizzative - Planimetria e sezioni Fase 2	IBOU1BEZZPZRI0350003B
Fasi realizzative - Planimetria e sezioni Fase 4	IBOU1BEZZPZRI0350004B
Fasi realizzative - Planimetria e sezioni Fase Finale	IBOU1BEZZPZRI0350005B
Viabilità di collegamento - Relazione tecnica descrittiva e di tracciamento	IBOU1BEZZRHRI0350002B
Relazione tecnica e di calcolo opere di scarico	IBOU1BEZZRHRI0350004B
Relazione descrittiva della fasistica operativa	IBOU1BEZZRHRI0350005B
Sezioni trasversali fase finale Tav. 1 di 2	IBOU1BEZZWARI0350001B
Sezioni trasversali fase finale Tav. 2 di 2	IBOU1BEZZWARI0350002B
Sezioni di raffronto PD-PE	IBOU1BEZZWARI0350003B
Sezioni geotecniche	IBOU1BEZZWZRI0350002B
Relazione geotecnica	IBOU1BEZZCLRIO350004A
Viabilità di collegamento - Planimetria di segnaletica e barriere di sicurezza	IBOU1BEZZP7RI0350006A
Relazione di monitoraggio	IBOU1BEZZRHRI0350006A
Fasi realizzative - Planimetria e sezioni Fase 5	IBOU1BEZZPZRI0350006A

3. MONITORAGGIO

3.1 MONITORAGGIO GEOTECNICO

La strumentazione per lo sviluppo del monitoraggio geotecnico è stata prevista lungo 4 sezioni (2 trasversali e 2 longitudinali) corrispondenti a quelle analizzate in sede di progetto:

le due sezioni longitudinali, sez 1-1 e sez 4-4 riportate nella planimetria di Fig. 1 avranno andamento circa SW - NE avranno inizio in corrispondenza sui fabbricati esistenti

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>RI0350006</td> <td>A</td> <td>5 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	5 di 13													

le due sezioni trasversali, sez 2-2 e sez 3-3 con andamento SE-NW termineranno in corrispondenza dell' Isarco. Le sezioni di monitoraggio saranno attrezzate complessivamente con n. 20 assestimetri idraulici aldisotto dell' abbancamento e 6 estensimetri multibase oltre il piede dell' abbancamento stesso.

3.2 MONITORAGGIO FABBRICATI

Per il monitoraggio degli eventuali effetti dell' abbancamento sui fabbricati esistenti (evidenziati nelle fig. 1 e 2) sarà eseguito, su questi, uno specifico monitoraggio topografico e geotecnico.

Su ciascun fabbricato sarà installata complessivamente la seguente strumentazione:

- n.10 mire ottiche, disposte su più piani orizzontali che dovrebbero misurare eventuali spostamenti e calcolare la eventuale conseguente inflessione del fabbricato stesso.
- n. 2 inclinometri a parete disposti su piani diversi e installati vicino a 2 mire ottiche, di cui sono lo strumento complementare, che permetteranno di registrare eventuali rotazioni dei fabbricati stessi.

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>Mandataria:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="703 315 847 349">COMMESSA</th> <th data-bbox="847 315 967 349">LOTTO</th> <th data-bbox="967 315 1086 349">CODIFICA</th> <th data-bbox="1086 315 1230 349">DOCUMENTO</th> <th data-bbox="1230 315 1326 349">REV.</th> <th data-bbox="1326 315 1441 349">FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="703 349 847 389">IB0U</td> <td data-bbox="847 349 967 389">1BEZZ</td> <td data-bbox="967 349 1086 389">RH</td> <td data-bbox="1086 349 1230 389">RI0350006</td> <td data-bbox="1230 349 1326 389">A</td> <td data-bbox="1326 349 1441 389">6 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	6 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	6 di 13													
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio																		

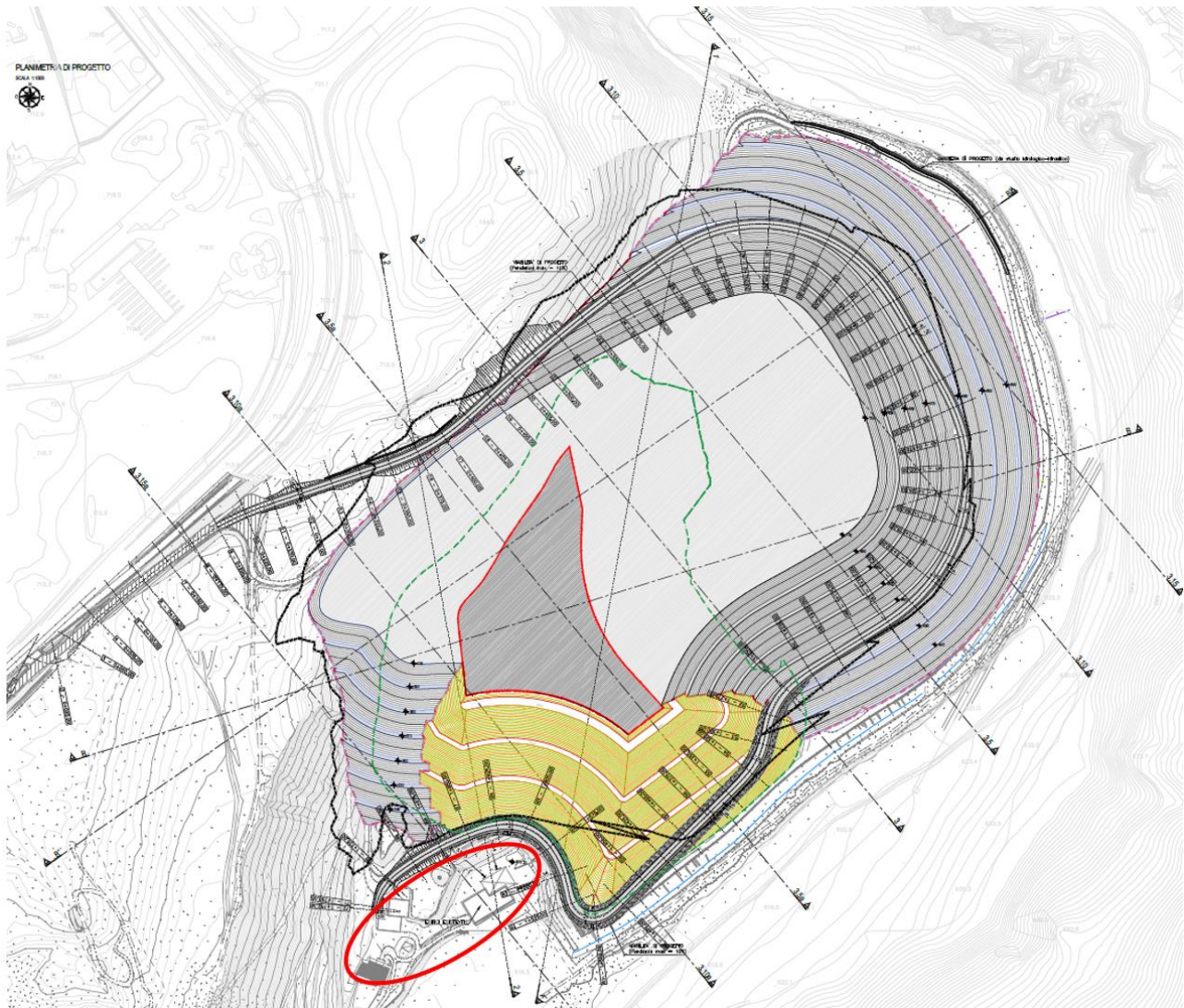


Figura 1: Fabbricati sottoposti a monitoraggio con mire ottiche e inclinometri a parete

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>RI0350006</td> <td>A</td> <td>7 di 13</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	7 di 13
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	7 di 13													
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio																		

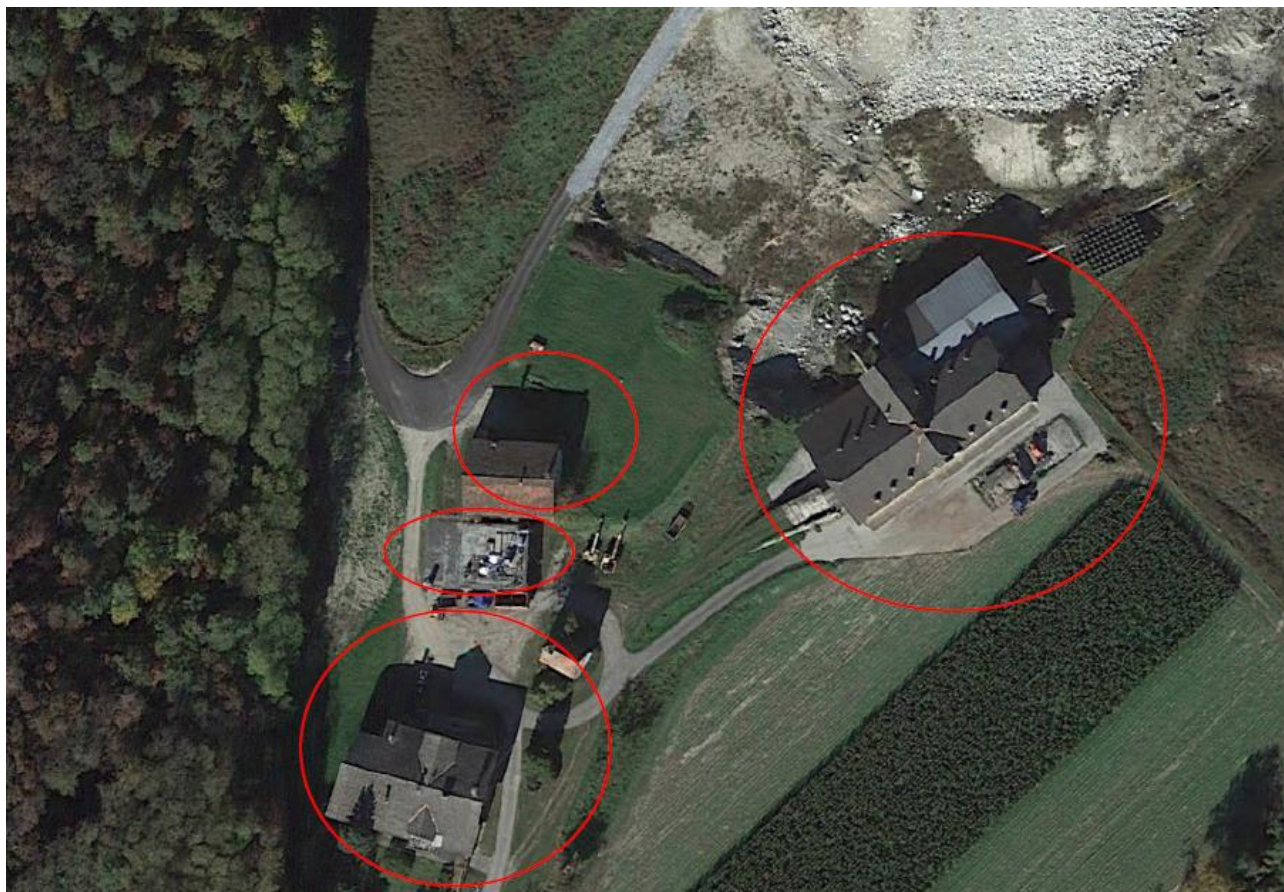


Figura 2: Individuazione dei fabbricati sottoposti a monitoraggio su foto satellitare.

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					
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 8 di 13

4. CARATTERISTICHE STRUMENTAZIONE

4.1 MIRE OTTICHE SUI FABBRICATI

Per verificare gli eventuali effetti dell'abbancamento sugli edifici esistenti sono previste misure topografiche di precisione per mezzo di stazione totale robotizzata puntamento automatico.

Pertanto sui 4 fabbricati posti a sud dell'abbancamento e evidenziati nelle fig. 1 e 2 saranno poste in opera su piani paralleli, complessivamente, 10 mire ottiche, nonché caposaldi fissi di riferimento esterni all'area di influenza dell'abbancamento.



Le caratteristiche tecniche minime dei miniprismi dovranno essere:

- Diametro minimo 40 mm;
- Costante prisma: -17mm;
- Cappuccio di protezione integrato non removibile;
- Portata con FineLock ~ 500-700m.

Tali mire saranno lette per mezzo di una stazione totale automatica di altissima precisione avrà le seguenti caratteristiche tecniche minime:

- Ingrandimento cannocchiale 30 X
- Display LCD grafico illuminabile
- Tastiera Removibile ed a tasti e touch screen
- Motorizzazione Velocità di rotazione Almeno 100°/sec
- Alimentazione Esterna 12 VDC
- Temperatura operativa da -20° C a + 50° C
- Protezione polvere / acqua (IEC 60529) Almeno IP65
- Protezione umidità Almeno 100% non condensante
- Precisione misura angolare (Hz, V) 0.5"

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				
Mandataria:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
07 – PROGETTO DEPOSITI	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di monitoraggio	IB0U	1BEZZ	RH	RI0350006	A	9 di 13

Risoluzione Display della misura angolare 0.1"

Portata con puntamento automatico, in condizioni atmosferiche medie con prisma ad alta efficienza di almeno 500 m

Precisione della misura della distanza 0,8 mm + 1 ppm

Precisione del riconoscimento automatico del prisma fino a 300 m <1 mm

4.2 INCLINOMETRI DA PARETE

L'inclinometro da parete viene utilizzato per monitorare la rotazione di strutture come edifici, muri di contenimento. L'installazione, vicino ad una mira, sarà eseguito tramite il fissaggio di una staffa sulla struttura da controllare. La lettura sarà effettuata, periodicamente, manualmente, collegandolo ad una opportuna centralina di acquisizione.



Figura 3: Inclinometro da parete

Gli inclinometri saranno di tipo biassiale digitale costituito da un sensore MEMS digitalizzato montato all'interno di un alloggiamento in alluminio con le seguenti caratteristiche tecniche:

Sensore tipo MEMS digitale auto compensato;

campo di misura $\pm 2,5^\circ$;

precisione totale $< \pm 0.015\%$ FS;

temperatura di esercizio -30°C a $+70^\circ\text{C}$.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 10 di 13

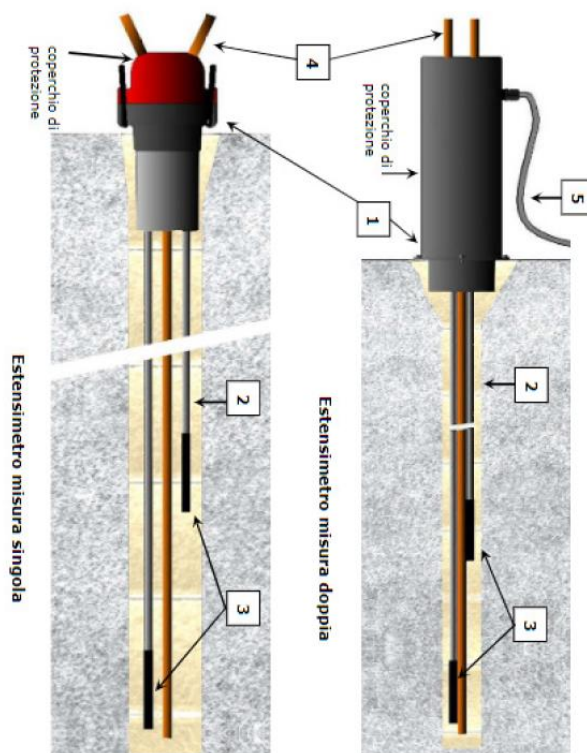
4.3 ESTENSIMETRI MULTIBASE IN FORO

Gli estensimetri multibase da foro sono utilizzati per la misurazione dei movimenti relativi tra una testa di riferimento installata all’imbocco del foro stesso e i punti di ancoraggio o misura posti a profondità prefissate all’interno del terreno di cui si vogliono conoscere gli spostamenti verticali. Grazie ad essi si può determinare il profilo deformativo in profondità lungo l’asse del foro. I punti di misura ancorati nella perforazione sono collegati alla superficie con aste di fibra di vetro protette da una guaina di nylon per minimizzare gli effetti dell’attrito laterale.

Gli estensimetri vanno inseriti in fori di perforazione con pareti stabilizzate del diametro minimo di 101mm nel caso di estensimetri multibase. Nel primi 50cm il foro deve essere allargato fino a Ø140mm in modo da inserire la testa dello strumento. Nel caso di terreni instabili durante l’installazione dello strumento, è necessario lasciare nel foro il rivestimento.

Gli estensimetri multibase saranno composti da:

- 1) Una testa di misura a cui sono fissate le basi di misura;
- 2) Sei basi di misura collegate agli ancoraggi per mezzo di aste in fibra di vetro protette dal contatto con la cementazione del foro da una guaina in materiale plastico;
- 3) Gli ancoraggi di fondo (uno per ogni base di misura) resi solidali al terreno attraverso la cementazione;
- 4) Sei traduttori di spostamento (1 per ogni base di misura) che saranno collegati ad una apposita centralina per l’ esecuzione delle misure periodiche.



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					
07 – PROGETTO DEPOSITI Relazione di monitoraggio	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 11 di 13

I trasduttori di spostamento avranno le seguenti caratteristiche:

- Sensori di misura corda vibrante e termistore;
- Campo di misura 150mm;
- Precisione totale $\leq \pm 0.30\%$ FS.

Le prime 5 basi saranno poste ad una profondità dal piano campagna di 2,0, m 4,0, m 6,0, m 10,0, m 15,0 m, mentre la base più profonda dovrà essere posta ad una profondità tale da non subire cedimenti. Allo stato attuale si prevede una profondità di 20,0, ma dovrà essere verificata nelle successive fasi progettuali.

Inoltre per una corretta analisi dei cedimenti sulla testa dell'estensimetro multibase dovrà essere attrezzata con una mira topografica che dovrà essere letta durante il monitoraggio topografico.

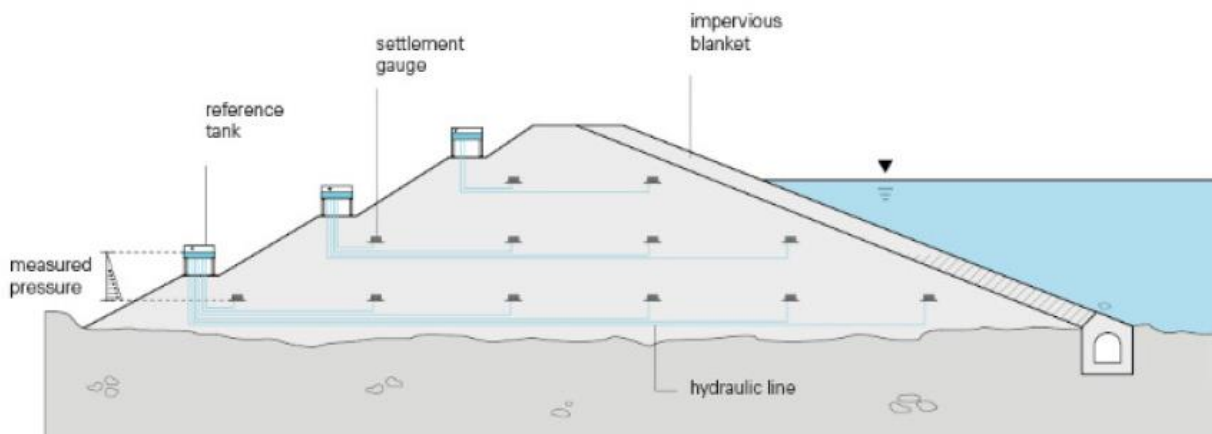
4.4 ESTENSIMETRI MULTIBASE IN FORO

Per la misura dei cedimenti del piano di posa dell'abbancamento durante la sua realizzazione si ritiene opportuno utilizzare estensimetri idraulici con trasduttore di pressione. del piano di imposta dell'abbancamento.

Gli assestimetri idraulici con trasduttore di pressione si basano sul principio della variazione di pressione di una colonna di liquido in funzione dell'altezza. Le differenze di quota che si verificheranno nel tempo, tra il punto di riferimento assestimetrico ed il punto di misura, determineranno proporzionali variazioni di pressione idraulica rilevabile da trasduttori elettrici posti nei punti di misura.

Correlando i segnali nel tempo, sarà possibile ricavare le corrispondenti variazioni di quota relativa e quindi ottenere, come detto, i cedimenti assoluti verificatisi in corrispondenza dei punti di misura.

Nella figura sottostante lo schema nel caso di un rilevato di una diga.



Nel nostro caso i punti di misura saranno installati sul piano di posa e distribuiti lungo le quattro sezioni Individuate.

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>Mandataria:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <tr> <td data-bbox="730 324 858 389"> COMMESSA IBOU </td> <td data-bbox="858 324 970 389"> LOTTO 1BEZZ </td> <td data-bbox="970 324 1086 389"> CODIFICA RH </td> <td data-bbox="1086 324 1230 389"> DOCUMENTO RI0350006 </td> <td data-bbox="1230 324 1310 389"> REV. A </td> <td data-bbox="1310 324 1441 389"> FOGLIO. 12 di 13 </td> </tr> </table>					
COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO RI0350006	REV. A	FOGLIO. 12 di 13							

4.5 FREQUENZA DEI RILEVAMENTI

Prima dell'inizio dei lavori occorre effettuare una serie di una lettura giornaliera per almeno 2 settimane analizzare il comportamento e le oscillazioni degli strumenti in modo da determinare la misura di riferimento per ogni strumento. Successivamente le misure andranno eseguite con cadenza settimanale per il periodo di costruzione degli abbancamenti, e con cadenza mensile per i primi 12 mesi dal completamento dei rilevati oggetto di monitoraggio.

Qualora si registrassero spostamenti e/o cedimenti maggiori di quelli previsti in sede progettuale la frequenza delle letture dovrà essere aumentata ad una lettura giornaliera.

5. ANALISI DEI DATI E REPORT PERIODICI

Dopo le letture di zero dovrà essere redatta una relazione tecnica contenente:

- La documentazione tecnica della strumentazione installata;
- La monografia dei punti di misura;
- I tabulati e i diagrammi dei dati acquisiti per la determinazione dello zero dei singoli strumenti;
- L'analisi dei risultati.

Successivamente, durante le fasi di abbancamento, dovranno essere redatti dei reports con cadenza mensile contenenti:

- Stato dei luoghi (situazione abbancamento)
- Diagrammi e tabulati misure eseguite (posizione in quota di tutti i punti di misura, variazione della quota altimetrica di tutti i punti di misura, differenza reciproca della quota altimetrica per tutti i punti di misura contigui lungo un allineamento);
- Validazione e interpretazione dei dati
- Confronto con le ipotesi progettuali;
- Analisi eventuali rotazioni dei fabbricati e valutazione dell'angolo di inflessione;
- Eventuali proposte di modifiche del piano di monitoraggio.