

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:
Ing. 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

C-GALLERIE NATURALI DI LINEA E DI INTERCONNESSIONE

Scavo meccanizzato

Relazione di analisi dei parametri macchina

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 N 0 0 0 0	0 0 5	C

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	F.Amadini	24/12/2021	C.lasello	30/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino
B	Emissione a seguito di indicazioni Committenza	F.Amadini	18/07/2022	C.lasello	19/07/2022	D.Buttafoco (Dolomiti)	20/07/2022	
B	Emissione a seguito di indicazioni Committenza	F.Amadini	13/03/2023	C.lasello	14/03/2023	D.Buttafoco (Dolomiti)	15/03/2023	

File: IB0U1BEZZRHGN0000005C.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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 2 di 83	

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
2. MONITORAGGIO PARAMETRI MACCHINA	4
2.1 MONITORAGGIO SCUDI.....	5
2.2 TESTA FRESANTE E CAMERA DI SCAVO	5
2.3 SISTEMA DI SPINTA	5
2.4 SISTEMA INIEZIONE ADDITIVI (SOLO PER GARDENA)	6
2.5 SISTEMA INTASAMENTO A TERGO.....	6
2.6 SISTEMA INIEZIONE GRASSO	6
2.7 SISTEMA ESTRAZIONE MATERIALE.....	6
2.8 DATI DI PRODUZIONE.....	6
2.9 MONITORAGGIO ATMOSFERICO.....	7
2.10 RACCOMANDAZIONI SUL MONITORAGGIO	7
3. ANALISI DEI PRINCIPALI DATI MACCHINA	8
3.1 ENERGIA SPECIFICA DI SCAVO.....	9
3.2 FORZA DI SPINTA	9
3.3 COPPIA.....	13
3.4 VELOCITA' DI ROTAZIONE.....	16
3.5 PENETRAZIONE E VELOCITA' DI AVANZAMENTO	17
3.6 PESO DEL MATERIALE ESTRATTO	22
3.7 PRESSIONE NELLA CAMERA DI SCAVO	23
3.8 VOLUME INTASAMENTO	24
3.9 DEVIAZIONE PLANO-ALTIMETRICA.....	24
3.10 CELLE DI PRESSIONE E FONTIMETER	25
4. CONCLUSIONI	27

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 3 di 83

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i parametri macchina che devono essere registrati dalle frese e fornisce una analisi dei principali parametri significativi per l'interpretazione del comportamento durante lo scavo.

Per il progetto del Lotto 1 sono previste 2 TBM Single Shield per lo scavo della Galleria Scaleres in roccia e 1 TBM Dual Mode per lo scavo della Galleria Gardena e delle Interconnessioni prevalentemente in roccia ad esclusione del tratto finale dove verrà attraversato un terreno alluvionale a basse coperture.

I dati ottenuti durante lo scavo meccanizzato mediante fresa devono fornire indicazioni complete sull'avanzamento, sulle lavorazioni giornaliere e sul funzionamento delle macchine.

I parametri di funzionamento della fresa dovranno essere registrati con un intervallo minimo di 10 secondi.

I dati raccolti vanno quindi gestiti ed organizzati in una banca dati, operando un filtro pesato sugli intervalli di avanzamento che permetta di determinare i valori medi per ogni spinta effettuata, corrispondente indicativamente alla corsa di 1.8 m. Ai dati così organizzati verrà quindi assegnata la progressiva di inizio e di fine spinta.

Dovrà inoltre essere effettuata un'analisi qualitativa delle caratteristiche litologiche del materiale di scavo, ponendo particolare attenzione alle variazioni fisiche significative. Campioni di materiale verranno raccolti in sacchetti catalogatori.

I dati così determinati costituiscono la base di una serie di elaborazioni che hanno lo scopo di integrare i dati forniti dalle indagini in avanzamento.

In seguito, l'analisi più approfondita di questi dati permetterà di confrontare i valori di avanzamento con quelli riscontrati in ammassi rocciosi con caratteristiche e comportamento allo scavo simili.

Il confronto dei parametri fresa con i dati forniti dai rilievi geomeccanici e dalle indagini in avanzamento permetterà di ricercare, sulla base di un'analisi di tipo logico e statistico, delle correlazioni tra i parametri di fresa e le caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso.

Questo approccio permetterà quindi di determinare in continuo i parametri geomeccanici necessari per la verifica del modello geomeccanico di progetto lungo tutte le tratte scavate.

Il monitoraggio dei parametri macchina e il sistema di acquisizione e gestione dei dati devono rispettare quanto indicato al capitolato RFI PARTE II-sezione 11 paragrafo 11.6.2.3.

2. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA MACCHINA

Le caratteristiche delle macchine sono le seguenti:

Descrizione (GN01)	u.m.	Valore
<i>Diametro di scavo nominale</i>	mm	9680
<i>Diametro di scavo massimo</i>	mm	9820
<i>Eccentricità cutterhead – scudo frontale</i>	mm	10

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	4 di 83

<i>Diametro ext scudo frontale</i>	mm	9620
<i>Spessore scudo frontale</i>	mm	70
<i>Diametro ext scudo posteriore</i>	mm	9590
<i>Spessore scudo posteriore</i>	mm	70
<i>Conicità (differenza sul raggio)</i>	mm	45
<i>Lunghezza scudi</i>	mm	10795
<i>Lunghezza macchina</i>	mm	11945
<i>Gap scavo nominale – estradosso scudo posteriore</i>	mm	45
<i>Gap intradosso scudo posteriore – estradosso concio</i>	mm	75
Descrizione (GN02/GN06/GN07)	u.m.	Valore
<i>Diametro di scavo nominale</i>	mm	9680
<i>Diametro di scavo massimo</i>	mm	9880
<i>Eccentricità cutterhead – scudo frontale</i>	mm	15
<i>Diametro ext scudo frontale</i>	mm	9620
<i>Spessore scudo frontale</i>	mm	70
<i>Diametro ext scudo posteriore</i>	mm	9560
<i>Spessore scudo posteriore</i>	mm	60
<i>Conicità (differenza sul raggio)</i>	mm	30
<i>Lunghezza scudi</i>	mm	11115
<i>Lunghezza macchina</i>	mm	12200
<i>Gap scavo nominale – estradosso scudo posteriore</i>	mm	60
<i>Gap intradosso scudo posteriore – estradosso concio</i>	mm	70

3. MONITORAGGIO PARAMETRI MACCHINA

Di seguito viene riportata una lista dei principali parametri della macchina che il computer di bordo delle frese deve essere in grado di registrare.

Le analisi verranno eseguite anche considerando quanto riportano nel paragrafo 11.6.2.3 del capitolato RFI (RFI DTC SI GA SP IFS 001 B)

Nei capitoli successivi invece verranno analizzati i principali parametri macchina utili per la comprensione del comportamento geomeccanico dell' ammasso roccioso in relazione alla conduzione dello scavo. Alcuni parametri indicati sono espressamente validi solo per la TBM Dual Mode utilizzata per la Galleria Gardena, in quando si riferiscono allo scavo con modalità chiusa in pressione con estrazione del materiale mediante coclea.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 5 di 83

3.1 MONITORAGGIO SCUDI

Lo scudo deve essere fornito di un sistema di controllo e registrazione dei parametri spaziali della macchina in rapporto all'asse teorico della galleria, basato sull'impiego di raggio laser, sistemi di rilevamento del punto laser sulla sezione di scavo, sistema inclinometrico dell'assetto assiale e trasversale del corpo macchina, elaboratore dei dati strumentali, schermo di lettura degli scostamenti attuali e previsti dell'asse plano-altimetrico reale dello scavo rispetto all'asse teorico.

Devono essere fornite almeno le seguenti informazioni:

- Posizione altimetrica rispetto all'asse teorico.
- Posizione planimetrica rispetto a quella teorica.
- Inclinazione verticale ed orizzontale rispetto all'asse teorico.
- Tendenza (sia verticale sia orizzontale) rispetto all'asse teorico.
- Rullaggio dello scudo (rotazione intorno al proprio asse).
- Rilevamento in coordinate della posizione dello scudo.
- Rilevamento della progressiva d'avanzamento riferita al bordo anteriore dello scudo.
- Suggerimento per la posizione della chiave nell'anello da installare.

Gli spostamenti ammissibili plano-altimetrici dell'asse reale rispetto a quello teorico potranno avere una tolleranza non superiore a +/- 10 cm, sia altimetricamente che planimetricamente.

3.2 TESTA FRESANTE E CAMERA DI SCAVO

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Momento torcente della ruota di scavo.
- Velocità di rotazione della ruota di scavo.
- Penetrazione testa fresante.
- Direzione di rotazione della testa fresante.
- Consumo corrente motori testa fresante.
- Profilo della sezione di extrascavo.
- Pressione dei sensori nella camera di scavo (solo per Gardena).
- Pressione e portata aria compressa in fase di manutenzione (solo per Gardena).
- Pressione e portata bentonite in fase di fermo macchina con camera piena (solo per Gardena).

3.3 SISTEMA DI SPINTA

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Pressione dei martinetti di spinta.
- Corsa martinetti di spinta.
- Velocità d'avanzamento.
- Forza totale di avanzamento.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 6 di 83

3.4 SISTEMA INIEZIONE ADDITIVI (SOLO PER GARDENA)

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Quantità, pressione e tipologia additivi iniettati per ogni linea della testa fresante.
- Quantità, pressione e tipologia additivi iniettati per ogni linea della camera di scavo.
- Quantità, pressione e tipologia additivi iniettati per ogni linea della coclea.
- Per ogni tipologia di additivo le sue caratteristiche fisiche/meccaniche principali.
- Per ogni generatore di schiuma: FIR (Foam injection rate), FER (foam expansion rate), Cf (Concentrazione agente schiumogeno), Q (portata schiuma prodotta).

3.5 SISTEMA INTASAMENTO A TERGO

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Pressione linee di iniezione misurata in prossimità del punto di iniezione.
- Portata di ogni pompa.
- Volume iniettato da ogni linea per ogni anello in confronto con il valore teorico.

3.6 SISTEMA INIEZIONE GRASSO

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Pressione grasso in ogni punto terminale delle linee di alimentazione.
- Portata grasso in ogni punto terminale delle linee di alimentazione.

3.7 SISTEMA ESTRAZIONE MATERIALE

I parametri da registrare sono almeno i seguenti:

- Velocità di rotazione della coclea (solo per Gardena).
- Coppia impegnata (solo per Gardena).
- Pressione di terra all'entrata, all'uscita e in un punto intermedio della coclea (solo per Gardena).
- Coefficiente riempimento della coclea (solo per Gardena).
- Misura della corsa portello della coclea (solo per Gardena).
- Forza di tiro (solo per Gardena).
- Peso del materiale scaricato, attraverso le due bilance installate sul nastro in confronto al peso teorico.
- Volume del materiale scaricato, attraverso scanner installato sul nastro in confronto al volume teorico.

3.8 DATI DI PRODUZIONE

Per ogni ciclo di scavo e avanzamento devono essere registrati i seguenti parametri al fine di conoscere in dettaglio i dati di ciascun anello scavato e le statistiche generali per ottimizzare il processo di scavo.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 7 di 83

- a) Numero anello.
- b) Progressiva di inizio / fine anello.
- c) Posizione del concio di chiave.
- d) Tempo/data di inizio anello.
- e) Tempo data di completamento anello.
- f) Tempo totale per anello.
- g) Tempo totale in avanzamento.
- h) Tempo totale di assemblaggio concio.
- i) Tempo totale di fermo (suddiviso per problematica).

3.9 MONITORAGGIO ATMOSFERICO

Sistemi di monitoraggio atmosferico in grado di rilevare, tramite sensori, la carenza di ossigeno

Dovrà essere misurata anche la portata d' aria fresca che raggiunge il fronte mediante il sistema di ventilazione.

I valori misurati devono essere confrontati con le relative soglie di concentrazione, ed attivare al loro superamento segnali acustici e ottici con eventuale fermo totale della macchina.

3.10 RACCOMANDAZIONI SUL MONITORAGGIO

Il sistema di registrazione ed elaborazione dei dati deve permettere la rappresentazione dei risultati mediante grafici immediatamente comprensibili con unità di misura e scala dei tempi opportuna.

Il software di gestione dei dati deve permettere ulteriori operazioni matematiche sulla serie di misure per agevolarne l'interpretazione.

Tutti i dati sopra elencati devono essere messi in relazione con i dati provenienti dal monitoraggio, come previsto in progetto, in modo da modificare i parametri della lavorazione.

Tutti i dati relativi ai parametri di scavo, ai parametri operativi della macchina nel suo complesso, alle deformazioni indotte sia in profondità che in superficie, devono essere messi a disposizione della Direzione Lavori e del Progettista, in modo assolutamente trasparente. Tali dati devono essere disponibili in continuo o con la periodicità indicata, sia in cantiere che in ogni altra sede, compreso all'interno della macchina stessa, sotto forma di grafici immediatamente leggibili, strutturati ed elaborati secondo quanto indicato dalla Direzioni Lavori o dal Progettista.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 8 di 83

4. ANALISI DEI PRINCIPALI DATI MACCHINA

Nel presente capitolo verranno presi in esame i principali parametri macchina ed analizzati in relazione alle condizioni geomeccaniche dell' ammasso, in condizioni di ordinaria conduzione dello scavo e in prossimità di zone critiche.

I principali parametri diretti o calcolati presi in esame sono i seguenti:

- 1) energia specifica di scavo (MJ/m³);
- 2) forza di spinta (kN);
- 3) coppia (MNm);
- 4) velocità di rotazione (rpm);
- 5) penetrazione (mm/giro) e velocità di avanzamento (mm/min);
- 6) peso de materiale estratto (tons) in confronto al peso teorico per ciascun avanzamento (tons);
- 7) pressione nella camera di scavo (bar) (solo per Gardena);
- 8) volume intasamento (m³);
- 9) velocità di deviazione plano-altimetrica (mm/m);
- 10) celle di pressione e fontimeters.

Nella seguente tabella sono indicati i valori di penetrazione e avanzamento previsti per le formazioni litologiche attese durante lo scavo delle gallerie Scaleres e Gardena.

Penetrazioni ed avanzamenti medi previsti	Tipologia TBM	Modalità Operativa	Formazione	UCS di riferimento Mpa	Penet./giro mm/giro	Vel. Rotazione testa rpm	Velocità avanz. mm/min
TBM Scaleres	Monoscudo	Open	Filladi	60	15	4,5	67,5
			Porfiroidi/Andesiti	80	10	4,5	45
			Cornubianiti	100	8	5	40
			Dioriti	220	5	5,5	27,5
TBM Gardena e interconnessioni	Dual Mode	Open	Filladi	58	12	4,5	54
		EPB Open	Filladi	58	12	3,5	42
		EPB Press	Filladi	35	20	1,5	30

Tabella 1- Previsione di penetrazioni e velocità di avanzamento

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 9 di 83

4.1 ENERGIA SPECIFICA DI SCAVO

L'energia specifica necessaria per la perforazione è definita come l'energia richiesta per scavare un volume unitario di roccia e rappresenta un indice della resistenza opposta dall'ammasso allo scavo. L'energia specifica viene calcolata in base ai risultati dei parametri di scavo misurati con la seguente espressione (Teale, 1965):

$$E = \left(\frac{F}{A}\right) + \frac{2\pi N \cdot T}{V \cdot A}$$

Dove:

E = energia specifica (kJ/m³);

F = spinta sull'utensile (kN);

N = velocità di rotazione (giri/s);

T = coppia di rotazione (kNm);

V = velocità di avanzamento istantanea (m/s);

A = area di scavo (m²).

L'energia specifica di scavo varia considerevolmente con la qualità dell'ammasso roccioso e con la sua litologia. Per una roccia scadente (quindi facilmente scavabile, con poca energia) con RMR inferiore a 30-40 punti, l'ordine di grandezza si attesta intorno ai 30-40 MJ/m³.

Per una roccia più competente con valori di RMR maggiori di 60-70 punti l'ordine di grandezza del valore di Energia Specifica può superare valori di 100-150 MJ/m³.

I valori forniti si riferiscono a condizioni lineari di scavo, senza considerare complicazioni dovute a incipienti fenomeni di caving o di squeezing, dove per ammassi rocciosi fortemente tettonizzati, il valore di Energia Specifica si impenna vertiginosamente per le aumentate difficoltà di scavo (aumento della spinta e della coppia).

4.2 FORZA DI SPINTA

Il valore della forza di spinta è direttamente proporzionale alla qualità dell'ammasso roccioso, sempre restando nel range di normale conduzione di scavo della macchina, ed escludendo quindi incipienti fenomeni di blocco o spinte per vincere attriti sugli scudi.

La TBM sarà dotata di circa 57 cutters da 19 pollici aventi una resistenza di 310 kN e pertanto la massima spinta possibile sulla testa di scavo è pari a 17'670 kN in assenza di attriti e senza considerare il peso di trascinamento della macchina stessa.

La spinta totale della TBM "P" è definita come la somma di diverse componenti

$$P = \sum P_i = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6$$

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 10 di 83	

P1 – Attrito scudo-terreno: è la spinta richiesta per superare l'attrito (adesione) tra lo scudo della TBM e il terreno dovuto dalla pressione della terra/roccia

$$P_1 = \mu \cdot [\pi D_b \cdot L_b \cdot \sigma + W_b]$$

- μ : è il coefficiente di attrito ($\mu = 0,35$),
- σ : è la pressione radiale del terreno sullo scudo.
- W_b , D_b e L_b : sono il peso, il diametro e la lunghezza dello scudo, compresa la coda dello scudo.

P2 – Pressione al fronte: la spinta necessaria per contrastare la pressione che agisce sulla testa.

$$P_2 = p \cdot \frac{\pi D^2}{4}$$

P3 – Forza motrice (Drive force): spinta necessaria per imporre modifiche di direzione. In caso di galleria rettilinea (curvatura == 0), P3 può essere considerata 0

$$P_3 = \mu_1 \cdot D \cdot \frac{L_s}{2} \cdot \frac{q}{2}$$

- μ_1 : è il coefficiente di attrito ($\mu = 0,35$),
- q : Pressione per il cambio di direzione
- L_s : lunghezza dello scudo

P4 – Attrito segmenti-tail seals: spinta richiesta per contrastare la forza d'attrito tra i segmenti e le spazzole (solo nel caso di terreni)

$$P_4 = \mu_2 \cdot [\pi \cdot D_o \cdot L_{s-t} \cdot \sigma]$$

P5 - Back-up: spinta richiesta per trascinare il treno di back-up

$$P_5 = \mu_3 \cdot P_{ts}$$

- μ : è il coefficiente di attrito "ruota-rotai" ($\mu = 0,1$ suggerito dal cliente).
- P_{ts} : è il peso del back-up.

P6 – Forza di penetrazione: spinta necessaria ai cutter per scavare

$$P_6 = N_C \cdot F_n$$

- N_C : è il numero di utensili installati sulla testa di scavo,
- F_n : è la forza normale esercitata dai dischi per garantire la penetrazione richiesta.

Da quanto sopra riportato si evince che i profili di spinta per le GN01, GN02, GN06 e GN07 sono i seguenti

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 GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 11 di 83

GN01 - Scaleres
Total thrust

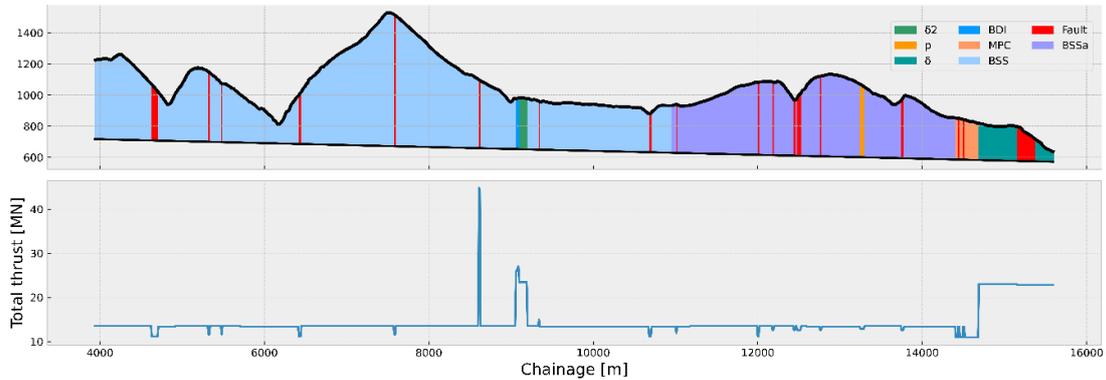


Figura 4-1 GN01: Profilo di spinta ordinaria richiesta

GN02 - Gardena
Total thrust

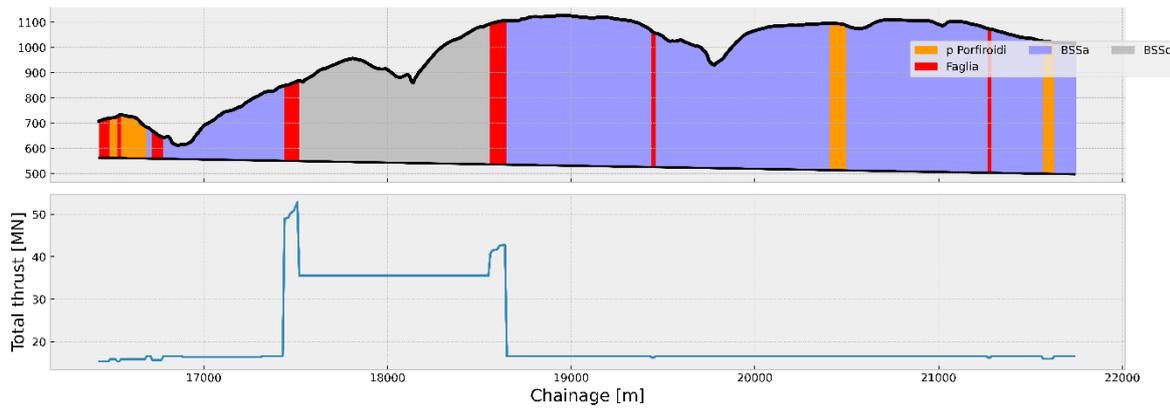


Figura 4-2 GN02: Profilo di spinta ordinaria richiesta

GN06 - Funes
Total thrust

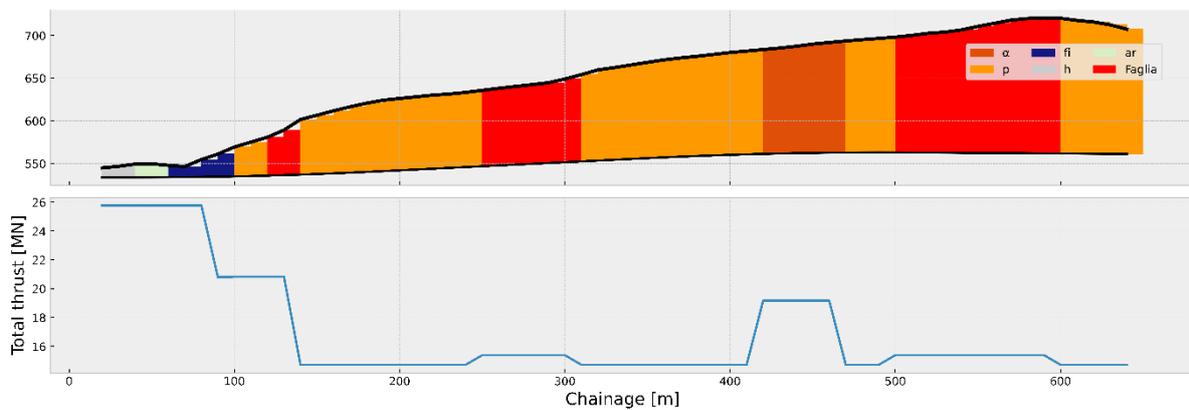


Figura 4-3 GN06: Profilo di spinta ordinaria richiesta

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 12 di 83

GN07 - Interconnessione BD
Total thrust

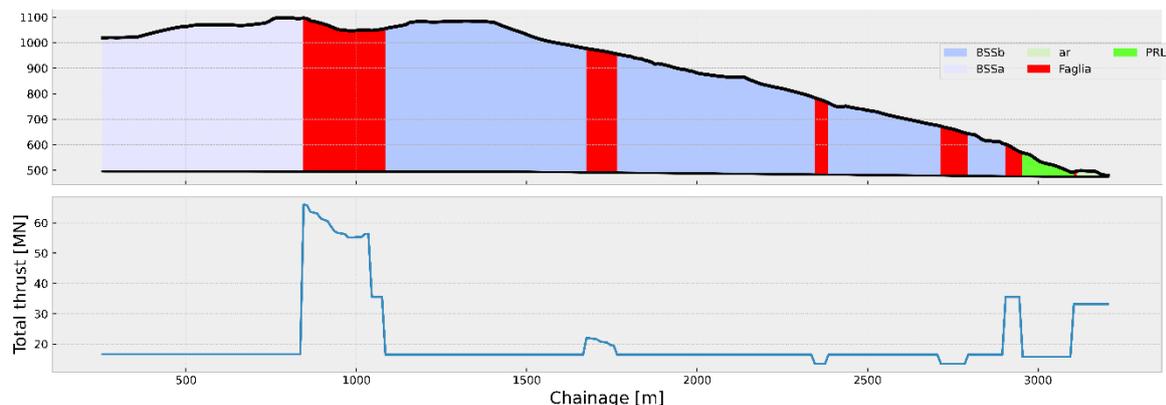


Figura 4-4 GN07 Binario dispari : Profilo di spinta ordinaria richiesta

GN07 - Interconnessione BP
Total thrust

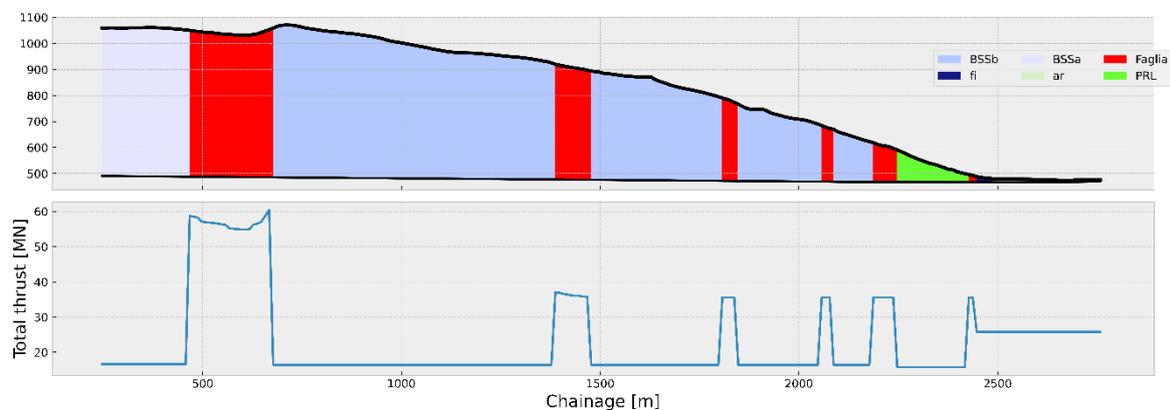


Figura 4-5 GN07 Binario pari : Profilo di spinta ordinaria richiesta

Pertanto, il range della forza misurata sui cilindri di spinta potrà variare da un massimo di 23'000 kN per i materiali più resistenti come le Dioriti, fino ad un minimo di circa 10'000kN per gli ammassi rocciosi mediamente scadenti. Nel caso in cui le spinte dovessero scendere di molto sotto il limite inferiore sopra riportato, sarebbe un chiaro indicatore della presenza di un materiale molto scadente e fortemente tettonizzato che potrebbe portare verso condizioni critiche di scavo, se letto congiuntamente con altri indicatori di scavo.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 13 di 83

4.3 COPPIA

Il valore della coppia oscilla normalmente tra 1 e 3 MNm per una macchina di questo diametro e dipende dai limiti di fabbricazione concordati con il costruttore.

Questo parametro non segue particolari correlazioni statistiche in base alla qualità dell' ammasso roccioso durante la normale conduzione dello scavo perché è fortemente influenzato dalla guida della macchina e dalla velocità di rotazione della testa adottata.

La coppia totale della TBM può essere similmente interpretata come la somma di diverse componenti:

$$T = \sum T_i = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 + T_6$$

T1: Coppia per l'attrito con la superficie frontale della testa di scavo

$$T_1 = \frac{\pi D^3}{12} \cdot \mu \cdot \sigma \cdot (1 - \eta)$$

T2: Coppia per l'attrito sulla superficie circolare della testa di scavo

$$T_2 = \frac{\pi D^2}{4} \cdot \mu \cdot 2 \cdot \sigma \cdot L_t$$

T3: Coppia d'attrito sulla superficie posteriore della testa di scavo (solo per macchina in pressione)

$$T_3 = \frac{\pi D^3}{12} \cdot \mu \cdot \sigma \cdot (1 - \eta) \frac{p}{\sigma_c}$$

T4: Coppia richiesta per superare la resistenza tra cutters e materiale scavato (sia roccia che terreno)

$$T_4 = 0,3 (D + 2 O_c) \cdot N_c \cdot F_r$$

T5: Coppia di taglio sulle aperture della camera della testa di scavo (camera piena anche per i tratti in roccia)

$$T_5 = 0,35 \frac{\pi D^3}{12} \cdot \mu \cdot \sigma \cdot \eta$$

T6: Coppia necessaria per superare la resistenza del rimescolamento del materiale scavato (sia roccia che terreno)

$$T_6 = \mu \cdot p \cdot [n_b \cdot (L_b \cdot D_b) \cdot R_b + n_p \cdot (L_p \cdot D_p) \cdot R_p]$$

D : diametro di scavo,

N_c : numero di cutter sulla testa della TBM,

F_r : forza radiale esercitata dai cutter per garantire la penetrazione desiderata,

μ : coefficienti d'attrito (0.35 – 0.5),

η : è il tasso di apertura della testa,

σ : pressione del terreno sullo scudo,

σ_c : pressione del terreno sulla camera,

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:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
	IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	14 di 83

Lt : spessore (lunghezza) della testa,

O_c: valore di overcut applicato,

p: pressione al fronte applicata dalla EPB nei tratti in terreno.

Da quanto sopra esposto si evince che i valori di coppia per le gallerie GN01, GN02, GN06 e GN07 sono

GN01 - Scaleres
Total torque

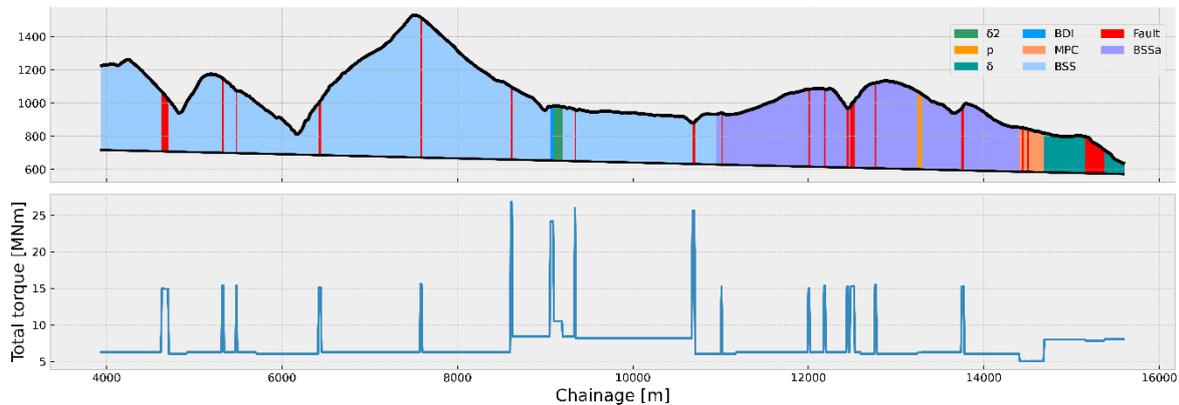


Figura 4-6 GN01:Coppia prevista

GN02 - Gardena
Total torque

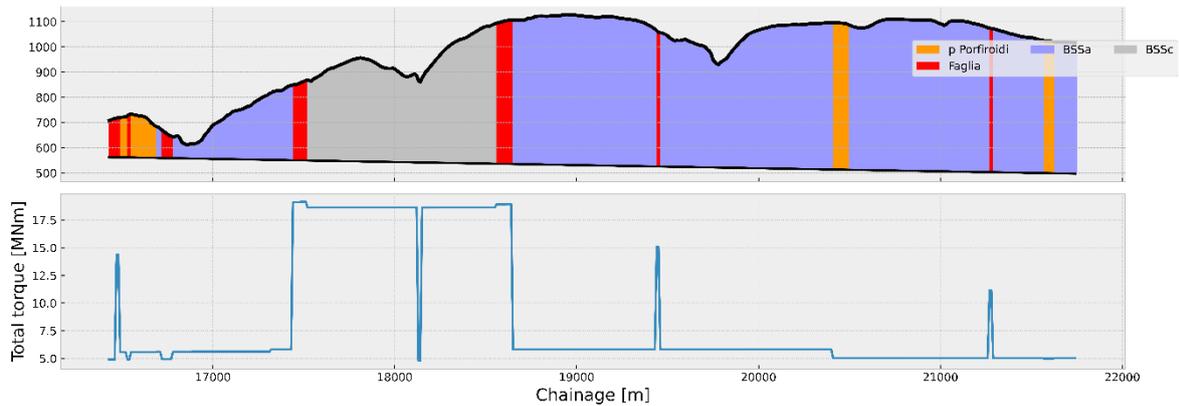


Figura 4-7 GN02:Coppia prevista

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:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 15 di 83

GN06 - Funes
Total torque

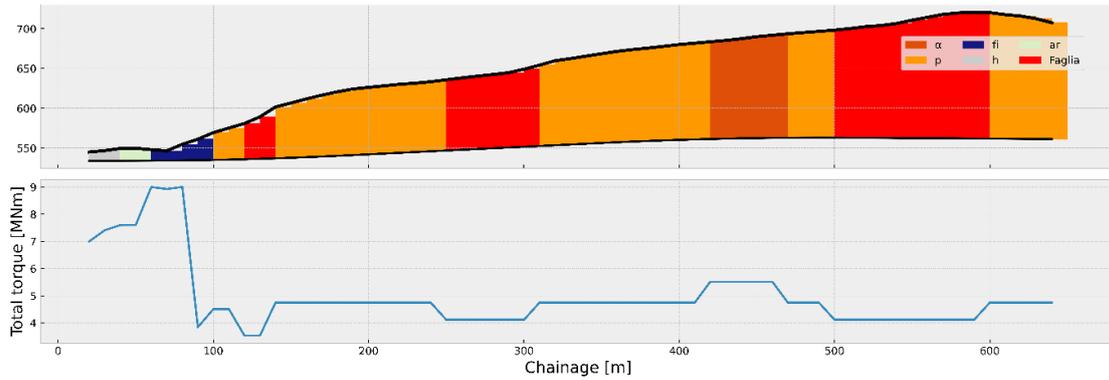


Figura 4-8 GN06:Coppia prevista

GN07 - Interconnessione BD
Total torque

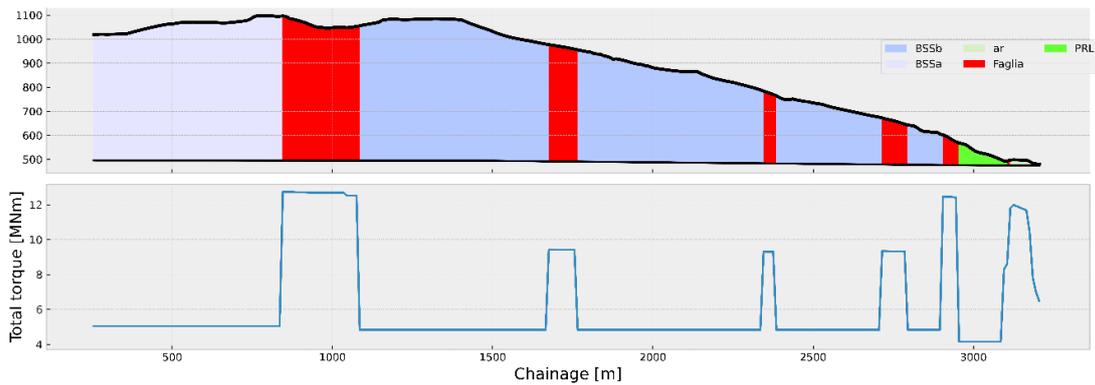


Figura 4-9 GN07 Binario dispari: :Coppia prevista

GN07 - Interconnessione BP
Total torque

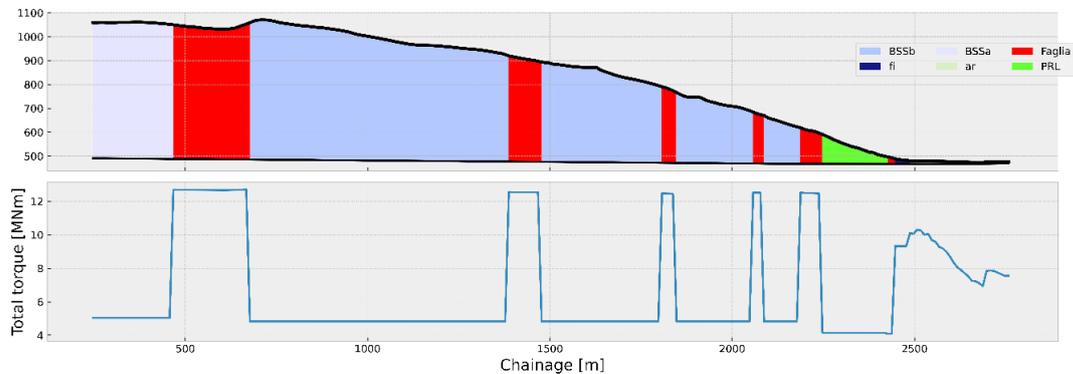
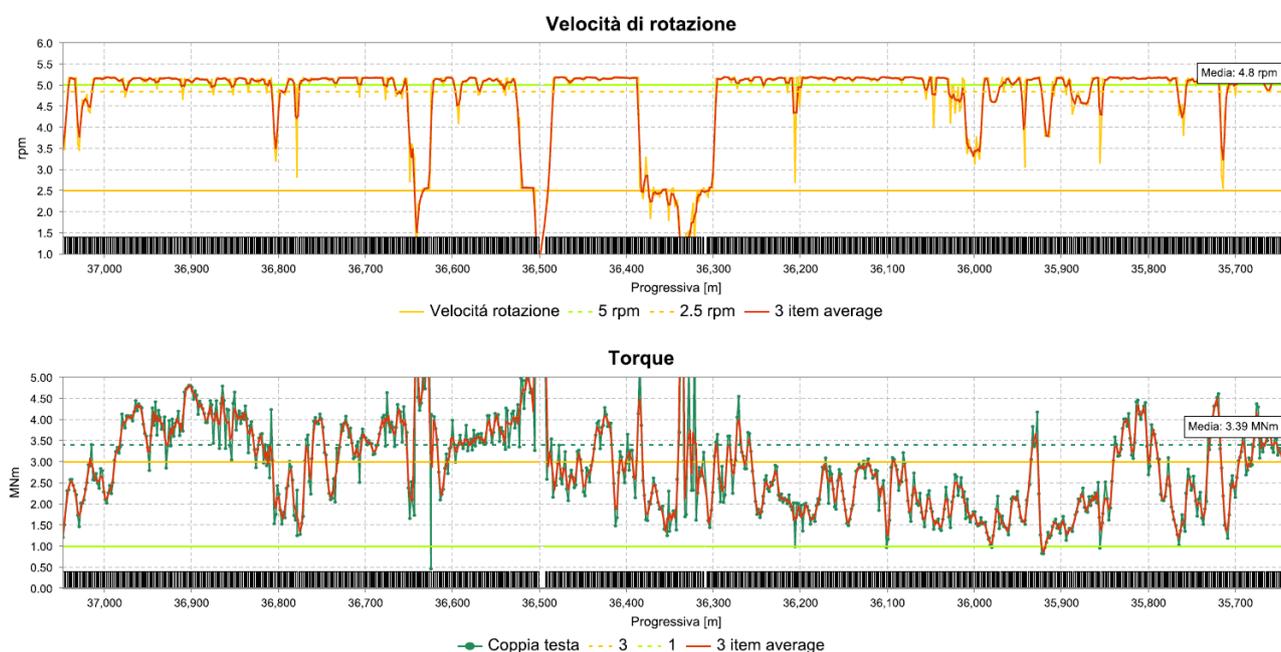


Figura 4-10 GN07 Binario dispari: :Coppia prevista

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 GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 16 di 83

Quando il valore di coppia limite superiore di circa 4-5MNm viene raggiunto, l'operatore deve ridurre il numero di giri e ridurre la marcia della testa di scavo per non sovraccaricare il cuscinetto principale.

In condizioni di franamento del cavo in modalità di scavo aperta, la camera di scavo tende a riempirsi più del normale, andando ad incrementare il valore coppia necessario alla conduzione dell'avanzamento. Questo incremento incontrollato della coppia, congiuntamente ad una eccessiva estrazione di materiale dal nastro trasportatore, può portare al blocco della macchina, richiedendo quindi un intervento di consolidamento al contorno per contenere i fenomeni di franamento e consentire alla TBM di poter riprendere lo scavo.



4.4 VELOCITA' DI ROTAZIONE

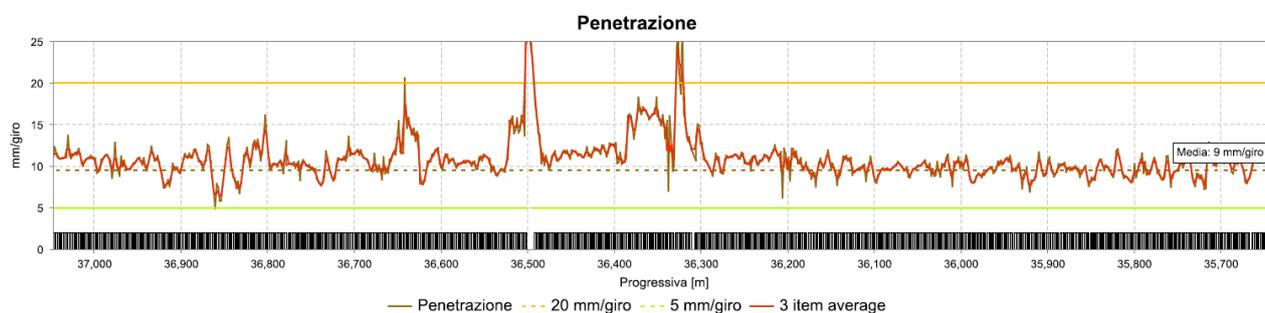
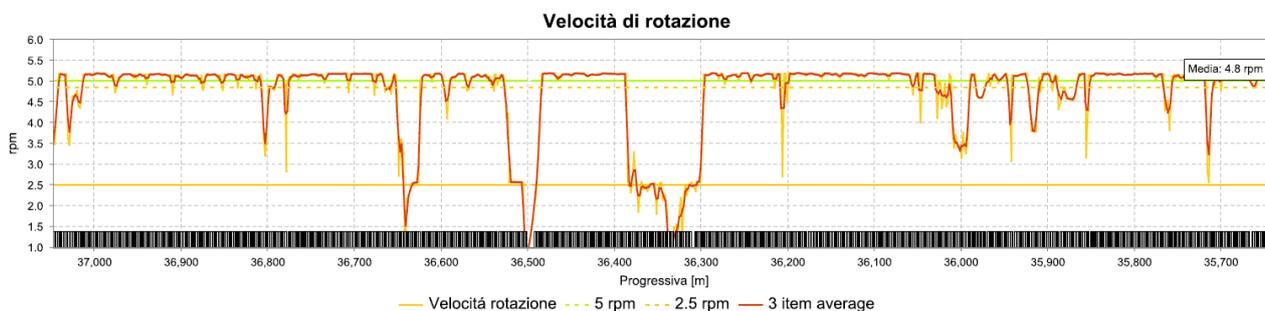
La velocità di rotazione è uno dei principali parametri sul quale l'operatore alla guida della macchina può agire durante la conduzione dello scavo.

La macchina è dotata di due marce di avanzamento. La principale di solito ha una velocità di rotazione di 5 - 5,5 rpm e viene utilizzata in condizioni normali di scavo.

L'operatore è costretto ad abbassare la velocità di rotazione della testa nelle seguenti condizioni:

- quando il valore della coppia tende a superare il limite imposto dal fabbricante della macchina
- quando il peso di materiale estratto dal nastro supera circa il 5-10 % del volume teorico
- quando il valore di penetrazione supera le soglie prestabilite (circa 15-20 mm/giro)

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 GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN000005	REV. C	FOGLIO. 17 di 83



4.5 PENETRAZIONE E VELOCITA' DI AVANZAMENTO

Il valore di penetrazione (mm/giro) è proporzionale alla velocità di avanzamento (mm/min) a parità di velocità di rotazione (giri/min). La penetrazione è tanto maggiore quanto è scadente il materiale scavato. La variabilità del valore di penetrazione in normali condizioni di scavo è tra i 5 e i 20 mm/giro. In presenza di zone altamente tettonizzate / faglia, il valore della penetrazione si impenna vertiginosamente ed è associabile al superamento delle soglie attese anche da parte degli altri indicatori dei parametri di scavo. In presenza di materiale molto duro e competente (come le Dioriti) il valore di penetrazione cala decisamente intorno ai 5 mm/giro e viene associato ad elevati valori di spinta.

La velocità di avanzamento viene controllata maggiormente dalla velocità di rotazione imposta dall'operatore e viene mantenuta intorno ai 40-50 mm/min per essere compatibile con la portata del sistema di estrazione del materiale scavato.

Si riportano i grafici per la velocità di avanzamento (espresse in mm/giro) per le GN01, GN02, GN06 e GN07

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 18 di 83

GN01 - Scaleres
Penetration per revolution

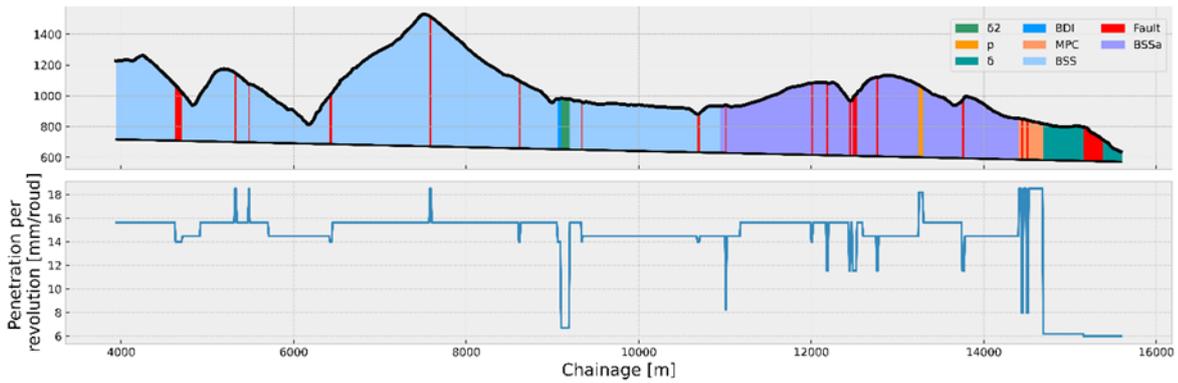


Figura 4-11 GN01: valori di penetrazione (mm/giri)

GN02 - Gardena
Penetration per revolution

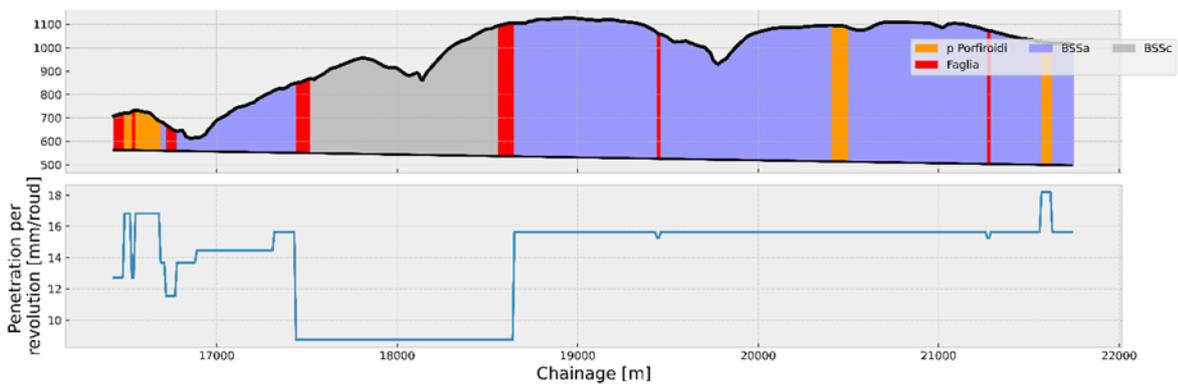


Figura 4-12 GN02: valori di penetrazione (mm/giri)

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 19 di 83

GN06 - Funes
Penetration per revolution

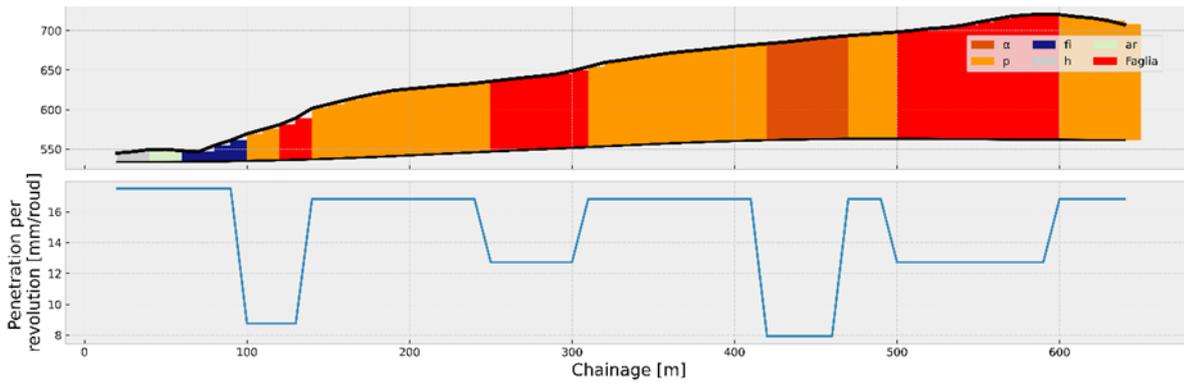


Figura 4-13 GN06: valori di penetrazione (mm/giri)

GN07 - Interconnessione BD
Penetration per revolution

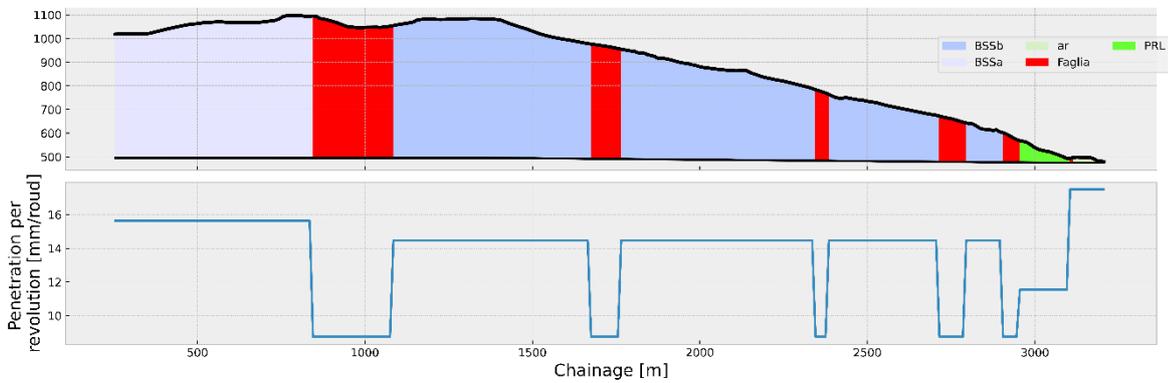


Figura 4-14 GN07 binario dispari: valori di penetrazione (mm/giri)

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 20 di 83

GN07 - Interconnessione BP
Penetration per revolution

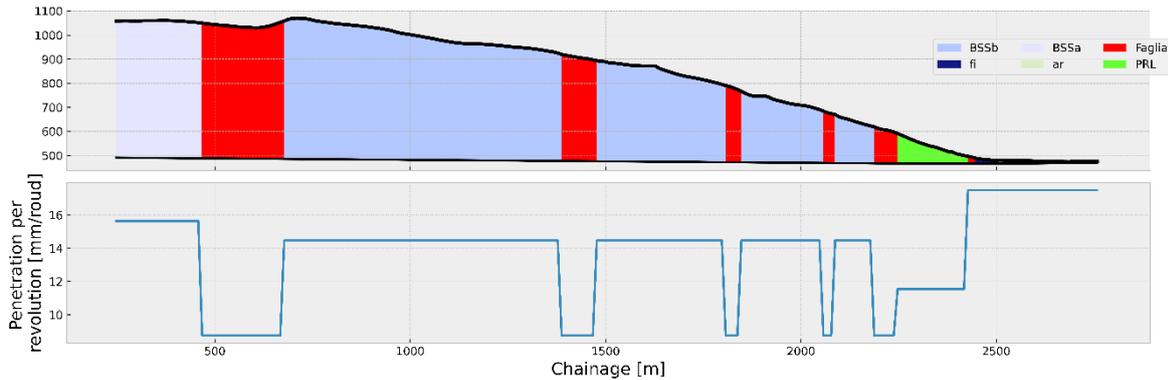


Figura 4-15 GN07 binario pari : valori di penetrazione (mm/giri)

4.6 SOVRASCAVO

I dati di spinta e di coppia sono stati calcolati considerando un sovrascavo, il cui beneficio è quello di ridurre la spinta agente sui conchi, ridurre/eliminare la possibilità di contatto scudo roccia e, infine rendere il processo di scavo più veloce e sicuro. Per la GN01 sono state individuate zona singolari di sovrascavo. Per la GN02, invece il tratto in filladi carboniose (120 metri misurati sul binario dispari) verrà interamente scavato con sovrascavo. Il valore di sovrascavo è di 7 cm per la GN01 e 10 cm per la GN02/GN06/GN07

GN01 - Scaleres
Overcut

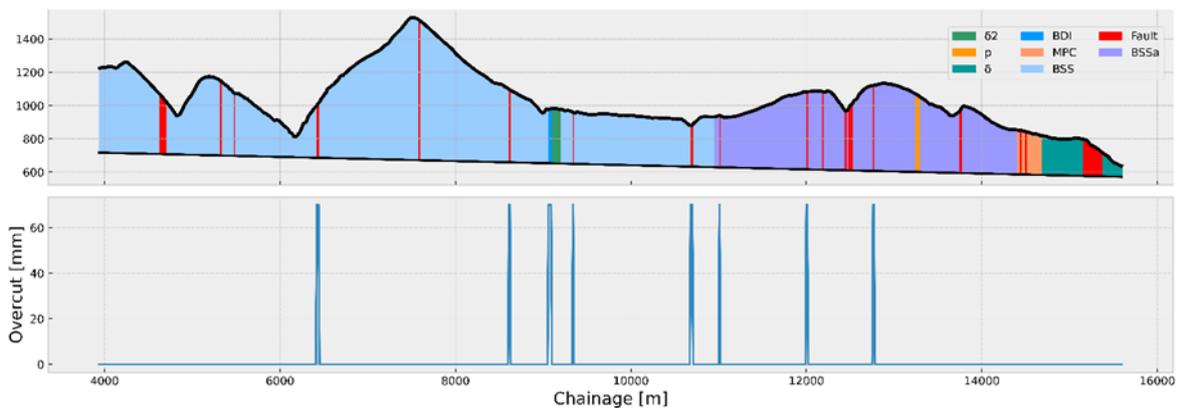


Figura 4-16 GN01 : valori di sovrascavo richiesti

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 GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 21 di 83

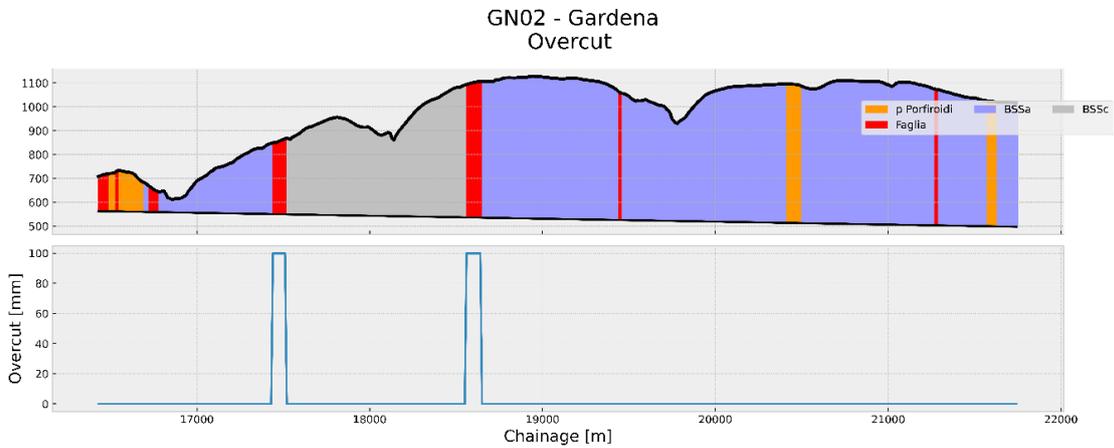


Figura 4-17 GN02 : valori di sovrascavo richiesti

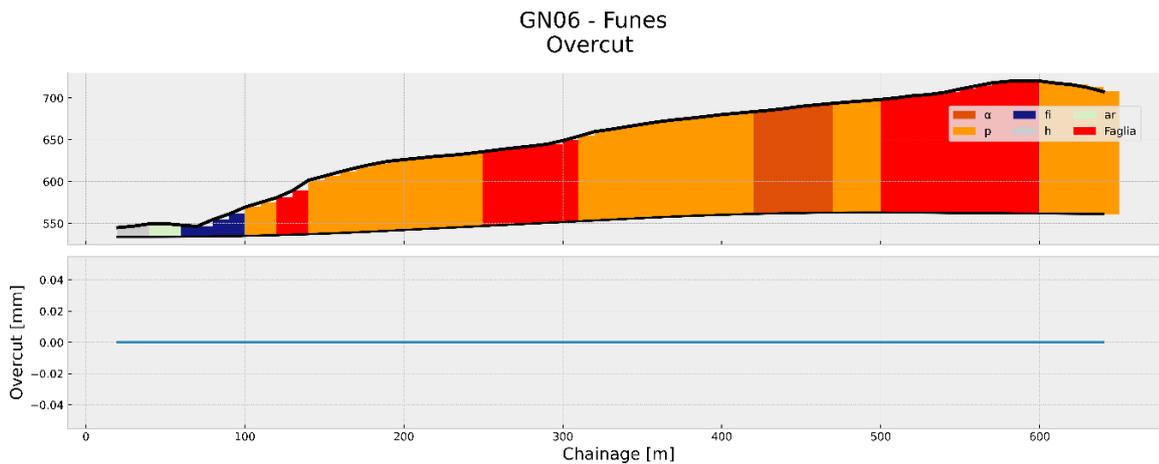


Figura 4-18 GN06 : valori di sovrascavo richiesti

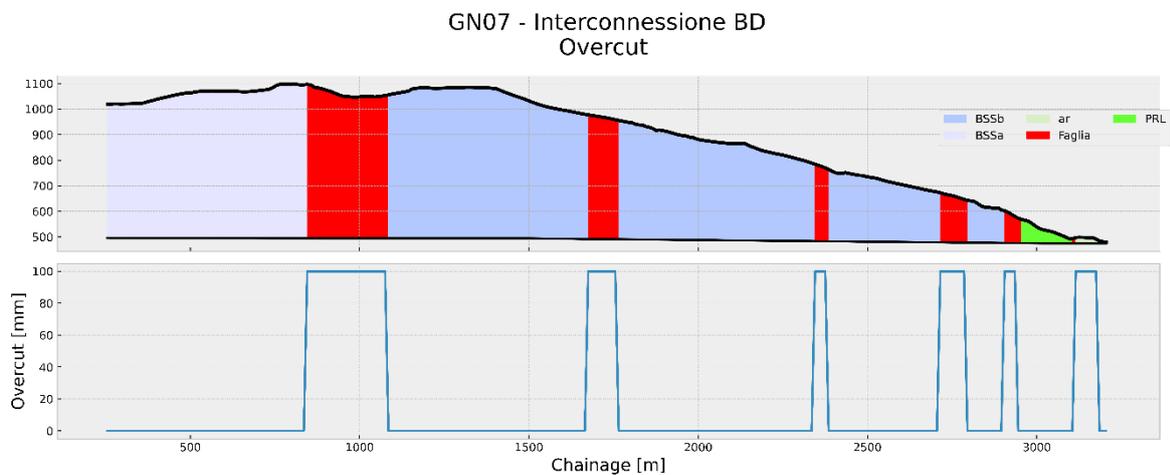


Figura 4-19 GN07 binario dispari : valori di sovrascavo richiesti

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		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	22 di 83

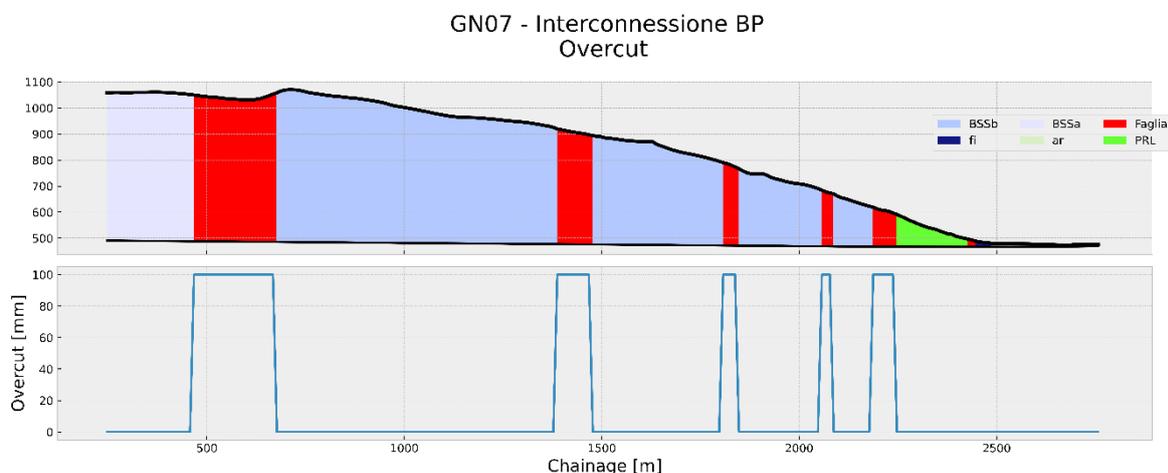


Figura 4-20 GN07 binario pari : valori di sovrascavo richiesti

4.7 PESO DEL MATERIALE ESTRATTO

Il nastro deve essere fornito di due bilance per la pesatura del materiale di scavo per il controllo del peso estratto, installate quanto più vicino possibile al fronte e in modo che risentano il meno possibile di effetti dinamici. La misura deve essere costantemente relazionata all'avanzamento della fresa per il controllo immediato di eventuali flussi di terreno in camera, ed evitare così l'innesco di pericolosi fornelli o la formazione di cavità. Le bilance devono essere sottoposte a taratura periodica.

Il peso del materiale estratto, misurato dalle bilance deve crescere linearmente con l'estensione dei martinetti di spinta, fino a raggiungere il valore teorico totale al completamento del ciclo di spinta.

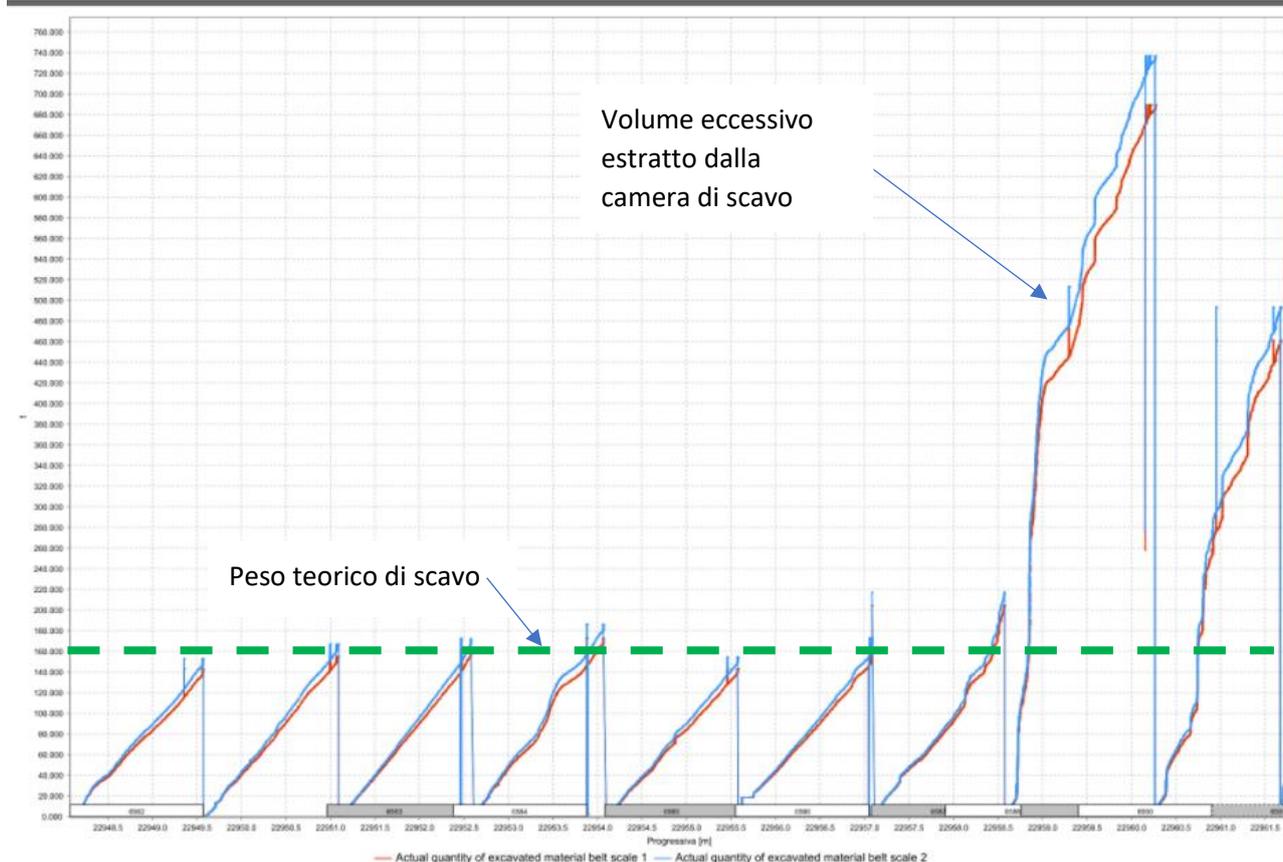
Considerando un diametro di scavo nominale di 9800 mm risulta un'area di scavo di 75,43 m².

Pertanto, ciascun avanzamento di 1,8 metri produce un volume di scavo pari a 135,77 m³ che considerando un peso specifico di 27 kN/m³ porta ad un valore teorico di smarino per ciascun avanzamento pari a 3'666kN.

Questo valore teorico è valido solo nelle condizioni di scavo nominali, quindi senza l'introduzione di valori di extra-scavo e per un avanzamento ideale di 1.8 m esatti. Il peso teorico non è quindi fissato, ma calcolato per ciascun avanzamento e dipendente dal peso specifico valutato per le diverse formazioni litologiche. Il peso del materiale estratto va quindi confrontato con il peso teorico della relativa spinta e un'eventuale variazione percentuale sopra le soglie di allerta sarà un chiaro indicatore di problematiche geologiche che potrebbero influire anche sul profilo di scavo.

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 23 di 83

Verifica Volumi bilance



Se le bilance sono state costantemente tarate, bisogna riporre molta attenzione in un eventuale incremento incontrollato del peso di materiale estratto, che deve essere contenuto come prima azione agendo sulla velocità di rotazione della testa.

Una eccessiva estrazione di materiale potrebbe mandare in crisi in primis il sistema di smarino mediante nastri e portare ad un conseguente fermo macchina, che in queste condizioni di scavo è sempre consigliabile evitare.

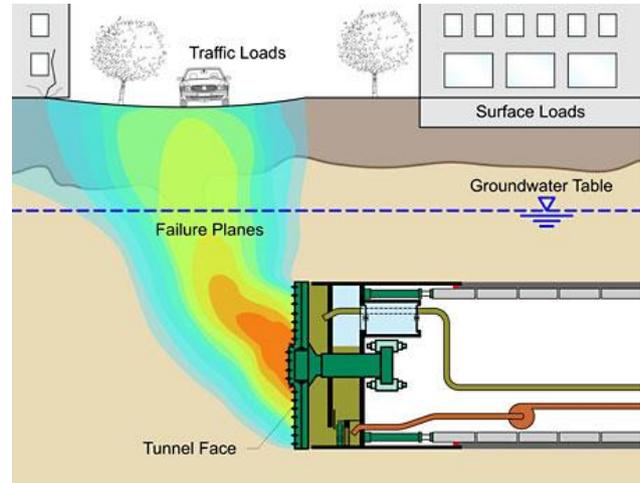
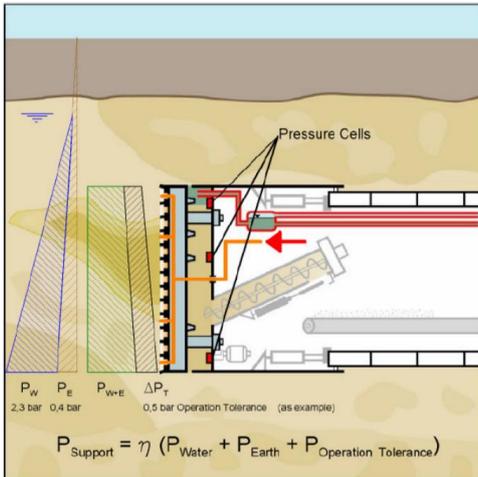
4.8 PRESSIONE NELLA CAMERA DI SCAVO

La TBM della Galleria Gardena è dotata di sistema di scavo Dual Mode, quindi in seguito ad una complessa operazione di trasformazione della durata di circa due settimane, può passare dallo scavo in roccia allo scavo EPB (earth pressure balance).

Principalmente nella fase di sottoattraversamento della autostrada A22 e della ferrovia per le Gallerie di Interconnessione sarà obbligatorio procedere in modalità chiusa con l'applicazione di una pressione al fronte per controbilanciare la pressione del terreno e ridurre di conseguenza i possibili cedimenti superficiali.

La camera di scavo sarà dotata di almeno 3 coppie di celle di pressione a diverse altezze della stessa per monitorare costantemente il valore di pressione applicato al fronte.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:		PROGETTO ESECUTIVO			
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA	GDP GEOMIN	SIFEL SIST	M Ingegneria		
08 - GALLERIE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina	IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	24 di 83



Il valore di pressione applicato al fronte non deve superare come limite inferiore il valore di spinta attiva per evitare un collasso del fronte e come limite superiore il valore di spinta passiva per evitare problemi di sollevamento in superficie.

In caso di valori di pressioni fuori dai limiti, una regolazione dei parametri della coclea (velocità di rotazione, ecc) potrebbe riportarci velocemente all'interno dei limiti stabiliti.

4.9 VOLUME INTASAMENTO

Il volume di intasamento a tergo dei concetti mediante bi-componente deve essere costantemente monitorato in maniera analoga a quanto illustrato per il peso di materiale estratto. Questo parametro ha una forte influenza sull'immediato confinamento dell'anello e la redistribuzione delle sollecitazioni sullo stesso. Un cattivo intasamento a tergo e il mancato confinamento della galleria porta solitamente a fessurazioni nella fase stessa di installazione dell'anello e ad un contestuale disallineamento tra i concetti.

In condizioni normali di scavo il volume iniettato deve essere paragonabile al valore teorico previsto per ciascun avanzamento. Il volume di bi-componente deve essere tarato in presenza di extra-scavo artificiale o in presenza di sovra-scavo di natura geologica.

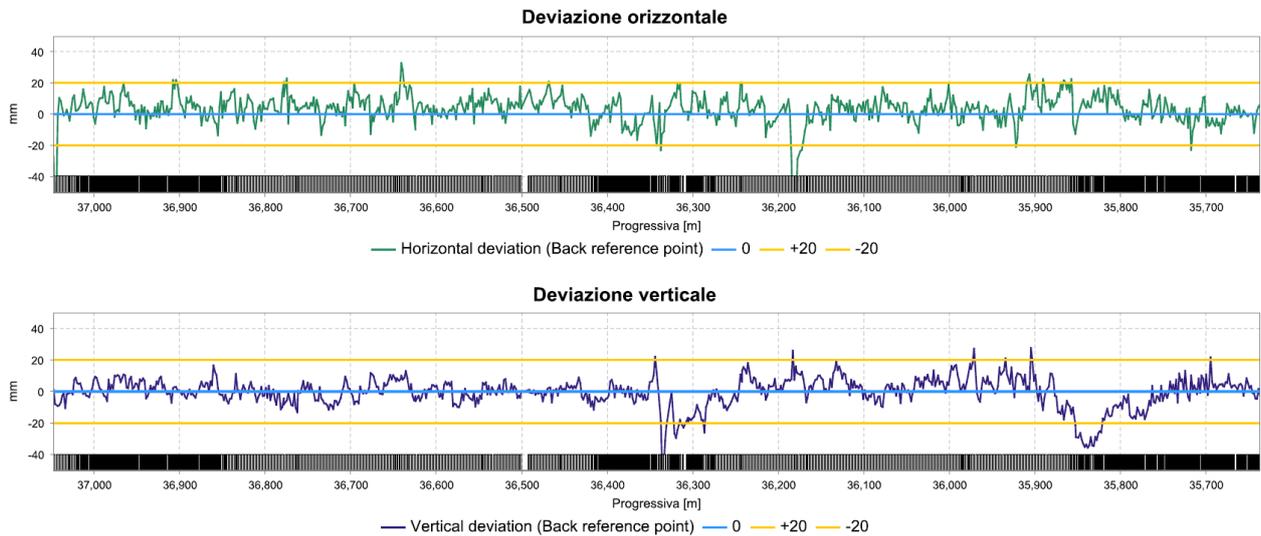
Il corretto riempimento deve essere verificato costantemente mediante geo-radar per verificare l'eventuale presenza di vuoti che dovrà essere opportunamente riempita con iniezioni secondarie mediante il foro predisposto su ciascun concetto.

4.10 DEVIAZIONE PLANO-ALTIMETRICA

Durante la normale conduzione degli scavi ed in assenza di transizioni litologiche la deviazione orizzontale e verticale rispetto al tracciato teorico rimane entro un range di ± 20 mm.

In presenza di zone fortemente tettonizzate o di transizione litologica con variazione di modulo elastico, la macchina tende a risentire di queste variazioni e sbandare rispetto al tracciato teorico.

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 GEMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 25 di 83



Normalmente nell' attraversamento delle zone di faglia risulta evidente la rapida e forte deviazione della direzione di scavo rispetto al tracciato teorico, dove si riscontrano velocità di deviazione maggiori di 1mm/metro per più anelli consecutivi. Questo ulteriore indicatore correlato agli altri parametri descritti nel presente report può anticipare o descrivere l' attraversamento di un ammasso fortemente fratturato o addirittura un fenomeno di blocco.

4.11 CELLE DI PRESSIONE E FONTIMETER

La lettura dei misuratori di gap sul contorno (fontimeters) congiuntamente con le celle di pressione posizionate sulla parte sommitale dello scudo delle TBM permettono di fornire una valutazione di eventuali convergenze del cavo e di pressioni di contatto sullo scudo.

PIANTA

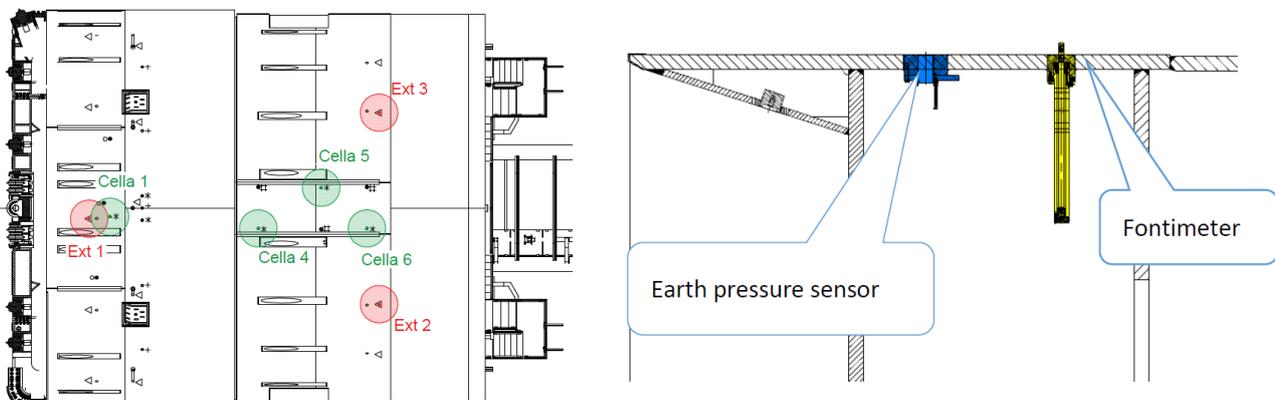
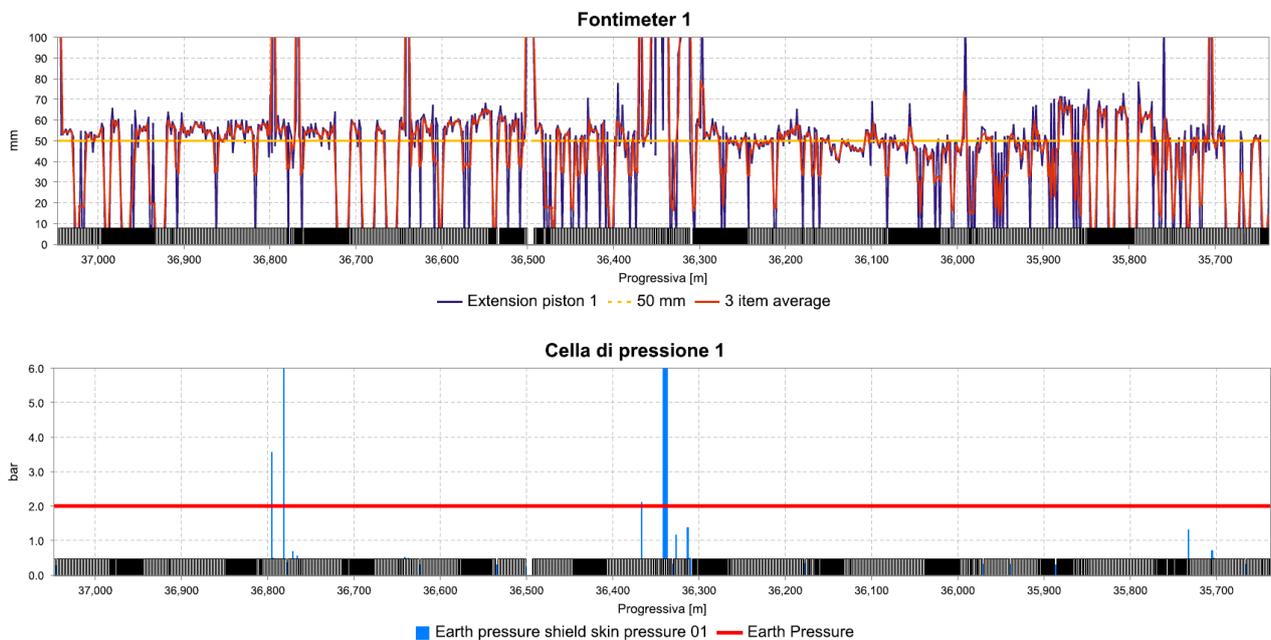


Fig. 1 – esempio di posizionamento dei fontimeters e celle di pressione sullo scudo e dettaglio

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 26 di 83

In presenza di fenomeni fortemente spingenti (squeezing) la lettura dei fontimeters tende a mostrare una crescente diminuzione del gap disponibile tra il profilo di scavo e lo scudo unito ad un rilevamento costante di materiale sullo scudo da parte delle celle di pressione. In questo caso potrebbe essere introdotto progressivamente un valore di extrascavo per ridurre il rischio di blocco.

In fenomeni di franamento del cavo (caving) i pistoncini idraulici (fontimeters) possono raggiungere il fondo scala per la presenza di vuoti e le celle di pressione possono rilevare materiale franato ad intermittenza come nel caso rappresentato nei grafici seguenti.



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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>27 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	27 di 83													

5. CONCLUSIONI

Il presente report ha illustrato i principali parametri macchina fornendo una analisi di correlazione tra i valori misurati e le condizioni al contorno dello scavo meccanizzato in ammassi rocciosi più o meno fratturati.

Non è però corretto cercare di fornire una soluzione puramente numerica nell' interpretazione dei dati macchina singolarmente in quanto solo una analisi complessiva di tutti i parametri congiuntamente ad una profonda conoscenza geologica del contesto e della macchina può condurre alla corretta comprensione dello scavo meccanizzato.

Risulta di estrema importanza però gestire ed elaborare costantemente i dati di monitoraggio forniti dalla macchina per anticipare eventuali fenomeni di blocco ed intervenire tempestivamente con contromisure idonee per ciascuna condizione, siano esse semplici correzioni dei parametri di guida o interventi di consolidamento al contorno.

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN000005	C	28 di 83

ALLEGATI : VALORI DI SPINTA E SOVRASCAVO

GN01

chainage [m]	overcut [m]	total thrust [kN]
3940	0	13525.14
3950	0	13525.14
3960	0	13525.14
3970	0	13525.14
3980	0	13525.14
3990	0	13525.14
4000	0	13525.14
4010	0	13525.14
4020	0	13525.14
4030	0	13525.14
4040	0	13525.14
4050	0	13525.14
4060	0	13525.14
4070	0	13525.14
4080	0	13525.14
4090	0	13525.14
4100	0	13525.14
4110	0	13525.14
4120	0	13525.14
4130	0	13525.14
4140	0	13525.14
4150	0	13525.14
4160	0	13525.14
4170	0	13525.14
4180	0	13525.14
4190	0	13525.14
4200	0	13525.14
4210	0	13525.14
4220	0	13525.14
4230	0	13525.14
4240	0	13525.14
4250	0	13525.14
4260	0	13525.14
4270	0	13525.14
4280	0	13525.14
4290	0	13525.14

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>29 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	29 di 83													

4300	0	13525.14
4310	0	13525.14
4320	0	13525.14
4330	0	13525.14
4340	0	13525.14
4350	0	13525.14
4360	0	13525.14
4370	0	13525.14
4380	0	13525.14
4390	0	13525.14
4400	0	13525.14
4410	0	13525.14
4420	0	13525.14
4430	0	13525.14
4440	0	13525.14
4450	0	13525.14
4460	0	13525.14
4470	0	13525.14
4480	0	13525.14
4490	0	13525.14
4500	0	13525.14
4510	0	13525.14
4520	0	13525.14
4530	0	13525.14
4540	0	13525.14
4550	0	13525.14
4560	0	13525.14
4570	0	13525.14
4580	0	13525.14
4590	0	13525.14
4600	0	13525.14
4610	0	13525.14
4620	0	13525.14
4630	0	11157.22
4640	0	11157.22
4650	0	11157.22
4660	0	11157.22
4670	0	11157.22
4680	0	11157.22
4690	0	11157.22
4700	0	11157.22
4710	0	13347.2

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>30 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	30 di 83													

4720	0	13347.2
4730	0	13347.2
4740	0	13347.2
4750	0	13347.2
4760	0	13347.2
4770	0	13347.2
4780	0	13347.2
4790	0	13347.2
4800	0	13347.2
4810	0	13347.2
4820	0	13347.2
4830	0	13347.2
4840	0	13347.2
4850	0	13347.2
4860	0	13347.2
4870	0	13347.2
4880	0	13347.2
4890	0	13347.2
4900	0	13347.2
4910	0	13347.2
4920	0	13525.14
4930	0	13525.14
4940	0	13525.14
4950	0	13525.14
4960	0	13525.14
4970	0	13525.14
4980	0	13525.14
4990	0	13525.14
5000	0	13525.14
5010	0	13525.14
5020	0	13525.14
5030	0	13525.14
5040	0	13525.14
5050	0	13525.14
5060	0	13525.14
5070	0	13525.14
5080	0	13525.14
5090	0	13525.14
5100	0	13525.14
5110	0	13525.14
5120	0	13525.14
5130	0	13525.14

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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>31 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	31 di 83
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	31 di 83													
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina																		

5140	0	13525.14
5150	0	13525.14
5160	0	13525.14
5170	0	13525.14
5180	0	13525.14
5190	0	13525.14
5200	0	13525.14
5210	0	13525.14
5220	0	13525.14
5230	0	13525.14
5240	0	13525.14
5250	0	13525.14
5260	0	13525.14
5270	0	13525.14
5280	0	13525.14
5290	0	13525.14
5300	0	13525.14
5310	0	13525.14
5320	0	11608.13
5330	0	11608.13
5340	0	13525.14
5350	0	13525.14
5360	0	13525.14
5370	0	13525.14
5380	0	13525.14
5390	0	13525.14
5400	0	13525.14
5410	0	13525.14
5420	0	13525.14
5430	0	13525.14
5440	0	13525.14
5450	0	13525.14
5460	0	13525.14
5470	0	13525.14
5480	0	11608.13
5490	0	13525.14
5500	0	13525.14
5510	0	13525.14
5520	0	13525.14
5530	0	13525.14
5540	0	13525.14
5550	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	32 di 83

5560	0	13525.14
5570	0	13525.14
5580	0	13525.14
5590	0	13525.14
5600	0	13525.14
5610	0	13525.14
5620	0	13525.14
5630	0	13525.14
5640	0	13525.14
5650	0	13525.14
5660	0	13525.14
5670	0	13525.14
5680	0	13525.14
5690	0	13525.14
5700	0	13525.14
5710	0	13347.2
5720	0	13347.2
5730	0	13347.2
5740	0	13347.2
5750	0	13347.2
5760	0	13347.2
5770	0	13347.2
5780	0	13347.2
5790	0	13347.2
5800	0	13347.2
5810	0	13347.2
5820	0	13347.2
5830	0	13347.2
5840	0	13347.2
5850	0	13347.2
5860	0	13347.2
5870	0	13347.2
5880	0	13347.2
5890	0	13347.2
5900	0	13347.2
5910	0	13347.2
5920	0	13347.2
5930	0	13347.2
5940	0	13347.2
5950	0	13347.2
5960	0	13347.2
5970	0	13347.2

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	33 di 83

5980	0	13347.2
5990	0	13347.2
6000	0	13347.2
6010	0	13347.2
6020	0	13347.2
6030	0	13347.2
6040	0	13347.2
6050	0	13347.2
6060	0	13347.2
6070	0	13347.2
6080	0	13347.2
6090	0	13347.2
6100	0	13347.2
6110	0	13347.2
6120	0	13347.2
6130	0	13347.2
6140	0	13347.2
6150	0	13347.2
6160	0	13347.2
6170	0	13347.2
6180	0	13347.2
6190	0	13347.2
6200	0	13347.2
6210	0	13347.2
6220	0	13347.2
6230	0	13347.2
6240	0	13347.2
6250	0	13347.2
6260	0	13347.2
6270	0	13347.2
6280	0	13347.2
6290	0	13347.2
6300	0	13347.2
6310	0	13347.2
6320	0	13347.2
6330	0	13347.2
6340	0	13347.2
6350	0	13347.2
6360	0	13347.2
6370	0	13347.2
6380	0	13347.2
6390	0	13347.2

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>34 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	34 di 83													

6400	0	13347.2
6410	0	13347.2
6420	0.07	11157.22
6430	0.07	11157.22
6440	0.07	11157.22
6450	0	13525.14
6460	0	13525.14
6470	0	13525.14
6480	0	13525.14
6490	0	13525.14
6500	0	13525.14
6510	0	13525.14
6520	0	13525.14
6530	0	13525.14
6540	0	13525.14
6550	0	13525.14
6560	0	13525.14
6570	0	13525.14
6580	0	13525.14
6590	0	13525.14
6600	0	13525.14
6610	0	13525.14
6620	0	13525.14
6630	0	13525.14
6640	0	13525.14
6650	0	13525.14
6660	0	13525.14
6670	0	13525.14
6680	0	13525.14
6690	0	13525.14
6700	0	13525.14
6710	0	13525.14
6720	0	13525.14
6730	0	13525.14
6740	0	13525.14
6750	0	13525.14
6760	0	13525.14
6770	0	13525.14
6780	0	13525.14
6790	0	13525.14
6800	0	13525.14
6810	0	13525.14

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 35 di 83

6820	0	13525.14
6830	0	13525.14
6840	0	13525.14
6850	0	13525.14
6860	0	13525.14
6870	0	13525.14
6880	0	13525.14
6890	0	13525.14
6900	0	13525.14
6910	0	13525.14
6920	0	13525.14
6930	0	13525.14
6940	0	13525.14
6950	0	13525.14
6960	0	13525.14
6970	0	13525.14
6980	0	13525.14
6990	0	13525.14
7000	0	13525.14
7010	0	13525.14
7020	0	13525.14
7030	0	13525.14
7040	0	13525.14
7050	0	13525.14
7060	0	13525.14
7070	0	13525.14
7080	0	13525.14
7090	0	13525.14
7100	0	13525.14
7110	0	13525.14
7120	0	13525.14
7130	0	13525.14
7140	0	13525.14
7150	0	13525.14
7160	0	13525.14
7170	0	13525.14
7180	0	13525.14
7190	0	13525.14
7200	0	13525.14
7210	0	13525.14
7220	0	13525.14
7230	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	36 di 83

7240	0	13525.14
7250	0	13525.14
7260	0	13525.14
7270	0	13525.14
7280	0	13525.14
7290	0	13525.14
7300	0	13525.14
7310	0	13525.14
7320	0	13525.14
7330	0	13525.14
7340	0	13525.14
7350	0	13525.14
7360	0	13525.14
7370	0	13525.14
7380	0	13525.14
7390	0	13525.14
7400	0	13525.14
7410	0	13525.14
7420	0	13525.14
7430	0	13525.14
7440	0	13525.14
7450	0	13525.14
7460	0	13525.14
7470	0	13525.14
7480	0	13525.14
7490	0	13525.14
7500	0	13525.14
7510	0	13525.14
7520	0	13525.14
7530	0	13525.14
7540	0	13525.14
7550	0	13525.14
7560	0	13525.14
7570	0	13525.14
7580	0	11608.13
7590	0	11608.13
7600	0	13525.14
7610	0	13525.14
7620	0	13525.14
7630	0	13525.14
7640	0	13525.14
7650	0	13525.14

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 37 di 83

7660	0	13525.14
7670	0	13525.14
7680	0	13525.14
7690	0	13525.14
7700	0	13525.14
7710	0	13525.14
7720	0	13525.14
7730	0	13525.14
7740	0	13525.14
7750	0	13525.14
7760	0	13525.14
7770	0	13525.14
7780	0	13525.14
7790	0	13525.14
7800	0	13525.14
7810	0	13525.14
7820	0	13525.14
7830	0	13525.14
7840	0	13525.14
7850	0	13525.14
7860	0	13525.14
7870	0	13525.14
7880	0	13525.14
7890	0	13525.14
7900	0	13525.14
7910	0	13525.14
7920	0	13525.14
7930	0	13525.14
7940	0	13525.14
7950	0	13525.14
7960	0	13525.14
7970	0	13525.14
7980	0	13525.14
7990	0	13525.14
8000	0	13525.14
8010	0	13525.14
8020	0	13525.14
8030	0	13525.14
8040	0	13525.14
8050	0	13525.14
8060	0	13525.14
8070	0	13525.14

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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>38 di 83</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.								
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	38 di 83								
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina													

8080	0	13525.14
8090	0	13525.14
8100	0	13525.14
8110	0	13525.14
8120	0	13525.14
8130	0	13525.14
8140	0	13525.14
8150	0	13525.14
8160	0	13525.14
8170	0	13525.14
8180	0	13525.14
8190	0	13525.14
8200	0	13525.14
8210	0	13525.14
8220	0	13525.14
8230	0	13525.14
8240	0	13525.14
8250	0	13525.14
8260	0	13525.14
8270	0	13525.14
8280	0	13525.14
8290	0	13525.14
8300	0	13525.14
8310	0	13525.14
8320	0	13525.14
8330	0	13525.14
8340	0	13525.14
8350	0	13525.14
8360	0	13525.14
8370	0	13525.14
8380	0	13525.14
8390	0	13525.14
8400	0	13525.14
8410	0	13525.14
8420	0	13525.14
8430	0	13525.14
8440	0	13525.14
8450	0	13525.14
8460	0	13525.14
8470	0	13525.14
8480	0	13525.14
8490	0	13525.14

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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>39 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	39 di 83													

8500	0	13525.14
8510	0	13525.14
8520	0	13525.14
8530	0	13525.14
8540	0	13525.14
8550	0	13525.14
8560	0	13525.14
8570	0	13525.14
8580	0	13525.14
8590	0	13525.14
8600	0	13525.14
8610	0.07	44777.59
8620	0.07	44424.94
8630	0	13525.14
8640	0	13525.14
8650	0	13525.14
8660	0	13525.14
8670	0	13525.14
8680	0	13525.14
8690	0	13525.14
8700	0	13525.14
8710	0	13525.14
8720	0	13525.14
8730	0	13525.14
8740	0	13525.14
8750	0	13525.14
8760	0	13525.14
8770	0	13525.14
8780	0	13525.14
8790	0	13525.14
8800	0	13525.14
8810	0	13525.14
8820	0	13525.14
8830	0	13525.14
8840	0	13525.14
8850	0	13525.14
8860	0	13525.14
8870	0	13525.14
8880	0	13525.14
8890	0	13525.14
8900	0	13525.14
8910	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	40 di 83

8920	0	13525.14
8930	0	13525.14
8940	0	13525.14
8950	0	13525.14
8960	0	13525.14
8970	0	13525.14
8980	0	13525.14
8990	0	13525.14
9000	0	13525.14
9010	0	13525.14
9020	0	13525.14
9030	0	13525.14
9040	0	13525.14
9050	0	13525.14
9060	0.07	25955.35
9070	0.07	25923.14
9080	0.07	26739.42
9090	0.07	27002.91
9100	0	23449.13
9110	0	23449.13
9120	0	23449.13
9130	0	23449.13
9140	0	23449.13
9150	0	23449.13
9160	0	23449.13
9170	0	23449.13
9180	0	23449.13
9190	0	23449.13
9200	0	13525.14
9210	0	13525.14
9220	0	13525.14
9230	0	13525.14
9240	0	13525.14
9250	0	13525.14
9260	0	13525.14
9270	0	13525.14
9280	0	13525.14
9290	0	13525.14
9300	0	13525.14
9310	0	13525.14
9320	0	13525.14
9330	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	41 di 83

9340	0.07	15002.27
9350	0	13347.2
9360	0	13347.2
9370	0	13347.2
9380	0	13347.2
9390	0	13347.2
9400	0	13347.2
9410	0	13347.2
9420	0	13347.2
9430	0	13347.2
9440	0	13347.2
9450	0	13347.2
9460	0	13347.2
9470	0	13347.2
9480	0	13347.2
9490	0	13347.2
9500	0	13347.2
9510	0	13347.2
9520	0	13347.2
9530	0	13347.2
9540	0	13347.2
9550	0	13347.2
9560	0	13347.2
9570	0	13347.2
9580	0	13347.2
9590	0	13347.2
9600	0	13347.2
9610	0	13347.2
9620	0	13347.2
9630	0	13347.2
9640	0	13347.2
9650	0	13347.2
9660	0	13347.2
9670	0	13347.2
9680	0	13347.2
9690	0	13347.2
9700	0	13347.2
9710	0	13347.2
9720	0	13347.2
9730	0	13347.2
9740	0	13347.2
9750	0	13347.2

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 42 di 83

9760	0	13347.2
9770	0	13347.2
9780	0	13347.2
9790	0	13347.2
9800	0	13347.2
9810	0	13347.2
9820	0	13347.2
9830	0	13347.2
9840	0	13347.2
9850	0	13347.2
9860	0	13347.2
9870	0	13347.2
9880	0	13347.2
9890	0	13347.2
9900	0	13347.2
9910	0	13347.2
9920	0	13347.2
9930	0	13347.2
9940	0	13347.2
9950	0	13347.2
9960	0	13347.2
9970	0	13347.2
9980	0	13347.2
9990	0	13347.2
10000	0	13347.2
10010	0	13347.2
10020	0	13347.2
10030	0	13347.2
10040	0	13347.2
10050	0	13347.2
10060	0	13347.2
10070	0	13347.2
10080	0	13347.2
10090	0	13347.2
10100	0	13347.2
10110	0	13347.2
10120	0	13347.2
10130	0	13347.2
10140	0	13347.2
10150	0	13347.2
10160	0	13347.2
10170	0	13347.2

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 43 di 83

10180	0	13347.2
10190	0	13347.2
10200	0	13347.2
10210	0	13347.2
10220	0	13347.2
10230	0	13347.2
10240	0	13347.2
10250	0	13347.2
10260	0	13347.2
10270	0	13347.2
10280	0	13347.2
10290	0	13347.2
10300	0	13347.2
10310	0	13347.2
10320	0	13347.2
10330	0	13347.2
10340	0	13347.2
10350	0	13347.2
10360	0	13347.2
10370	0	13347.2
10380	0	13347.2
10390	0	13347.2
10400	0	13347.2
10410	0	13347.2
10420	0	13347.2
10430	0	13347.2
10440	0	13347.2
10450	0	13347.2
10460	0	13347.2
10470	0	13347.2
10480	0	13347.2
10490	0	13347.2
10500	0	13347.2
10510	0	13347.2
10520	0	13347.2
10530	0	13347.2
10540	0	13347.2
10550	0	13347.2
10560	0	13347.2
10570	0	13347.2
10580	0	13347.2
10590	0	13347.2

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	44 di 83

10600	0	13347.2
10610	0	13347.2
10620	0	13347.2
10630	0	13347.2
10640	0	13347.2
10650	0	13347.2
10660	0	13347.2
10670	0	13347.2
10680	0.07	11157.22
10690	0.07	11157.22
10700	0.07	11157.22
10710	0	13347.2
10720	0	13347.2
10730	0	13347.2
10740	0	13347.2
10750	0	13347.2
10760	0	13347.2
10770	0	13347.2
10780	0	13347.2
10790	0	13347.2
10800	0	13347.2
10810	0	13347.2
10820	0	13347.2
10830	0	13347.2
10840	0	13347.2
10850	0	13347.2
10860	0	13347.2
10870	0	13347.2
10880	0	13347.2
10890	0	13347.2
10900	0	13347.2
10910	0	13347.2
10920	0	13347.2
10930	0	13347.2
10940	0	13347.2
10950	0	13347.2
10960	0	13347.2
10970	0	13347.2
10980	0	13347.2
10990	0	13347.2
11000	0	13347.2
11010	0.07	11921.67

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 45 di 83

11020	0	13347.2
11030	0	13347.2
11040	0	13347.2
11050	0	13347.2
11060	0	13347.2
11070	0	13347.2
11080	0	13347.2
11090	0	13347.2
11100	0	13347.2
11110	0	13347.2
11120	0	13347.2
11130	0	13347.2
11140	0	13347.2
11150	0	13347.2
11160	0	13347.2
11170	0	13347.2
11180	0	13525.14
11190	0	13525.14
11200	0	13525.14
11210	0	13525.14
11220	0	13525.14
11230	0	13525.14
11240	0	13525.14
11250	0	13525.14
11260	0	13525.14
11270	0	13525.14
11280	0	13525.14
11290	0	13525.14
11300	0	13525.14
11310	0	13525.14
11320	0	13525.14
11330	0	13525.14
11340	0	13525.14
11350	0	13525.14
11360	0	13525.14
11370	0	13525.14
11380	0	13525.14
11390	0	13525.14
11400	0	13525.14
11410	0	13525.14
11420	0	13525.14
11430	0	13525.14

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>46 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	46 di 83													

11440	0	13525.14
11450	0	13525.14
11460	0	13525.14
11470	0	13525.14
11480	0	13525.14
11490	0	13525.14
11500	0	13525.14
11510	0	13525.14
11520	0	13525.14
11530	0	13525.14
11540	0	13525.14
11550	0	13525.14
11560	0	13525.14
11570	0	13525.14
11580	0	13525.14
11590	0	13525.14
11600	0	13525.14
11610	0	13525.14
11620	0	13525.14
11630	0	13525.14
11640	0	13525.14
11650	0	13525.14
11660	0	13525.14
11670	0	13525.14
11680	0	13525.14
11690	0	13525.14
11700	0	13525.14
11710	0	13525.14
11720	0	13525.14
11730	0	13525.14
11740	0	13525.14
11750	0	13525.14
11760	0	13525.14
11770	0	13525.14
11780	0	13525.14
11790	0	13525.14
11800	0	13525.14
11810	0	13525.14
11820	0	13525.14
11830	0	13525.14
11840	0	13525.14
11850	0	13525.14

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						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	47 di 83

11860	0	13525.14
11870	0	13525.14
11880	0	13525.14
11890	0	13525.14
11900	0	13525.14
11910	0	13525.14
11920	0	13525.14
11930	0	13525.14
11940	0	13525.14
11950	0	13525.14
11960	0	13525.14
11970	0	13525.14
11980	0	13525.14
11990	0	13525.14
12000	0.07	11157.22
12010	0.07	11157.22
12020	0	13525.14
12030	0	13525.14
12040	0	13525.14
12050	0	13525.14
12060	0	13525.14
12070	0	13525.14
12080	0	13525.14
12090	0	13525.14
12100	0	13525.14
12110	0	13525.14
12120	0	13525.14
12130	0	13525.14
12140	0	13525.14
12150	0	13525.14
12160	0	13525.14
12170	0	13525.14
12180	0	12569.41
12190	0	12569.41
12200	0	13525.14
12210	0	13525.14
12220	0	13525.14
12230	0	13525.14
12240	0	13525.14
12250	0	13525.14
12260	0	13525.14
12270	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 48 di 83	

12280	0	13525.14
12290	0	13525.14
12300	0	13525.14
12310	0	13525.14
12320	0	13525.14
12330	0	13525.14
12340	0	13525.14
12350	0	13525.14
12360	0	13525.14
12370	0	13525.14
12380	0	13525.14
12390	0	13525.14
12400	0	13525.14
12410	0	13525.14
12420	0	13525.14
12430	0	13525.14
12440	0	12569.41
12450	0	12569.41
12460	0	13525.14
12470	0	13525.14
12480	0	12569.41
12490	0	12569.41
12500	0	12569.41
12510	0	12569.41
12520	0	12569.41
12530	0	13525.14
12540	0	13525.14
12550	0	13525.14
12560	0	13525.14
12570	0	13525.14
12580	0	13525.14
12590	0	13525.14
12600	0	13347.2
12610	0	13347.2
12620	0	13347.2
12630	0	13347.2
12640	0	13347.2
12650	0	13347.2
12660	0	13347.2
12670	0	13347.2
12680	0	13347.2
12690	0	13347.2

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	49 di 83

12700	0	13347.2
12710	0	13347.2
12720	0	13347.2
12730	0	13347.2
12740	0	13347.2
12750	0	13347.2
12760	0.07	12569.41
12770	0.07	12569.41
12780	0	13347.2
12790	0	13347.2
12800	0	13347.2
12810	0	13347.2
12820	0	13347.2
12830	0	13347.2
12840	0	13347.2
12850	0	13347.2
12860	0	13347.2
12870	0	13347.2
12880	0	13347.2
12890	0	13347.2
12900	0	13347.2
12910	0	13347.2
12920	0	13347.2
12930	0	13347.2
12940	0	13347.2
12950	0	13347.2
12960	0	13347.2
12970	0	13347.2
12980	0	13347.2
12990	0	13347.2
13000	0	13347.2
13010	0	13347.2
13020	0	13347.2
13030	0	13347.2
13040	0	13347.2
13050	0	13347.2
13060	0	13347.2
13070	0	13347.2
13080	0	13347.2
13090	0	13347.2
13100	0	13347.2
13110	0	13347.2

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 50 di 83

13120	0	13347.2
13130	0	13347.2
13140	0	13347.2
13150	0	13347.2
13160	0	13347.2
13170	0	13347.2
13180	0	13347.2
13190	0	13347.2
13200	0	13347.2
13210	0	13347.2
13220	0	13347.2
13230	0	13347.2
13240	0	13347.2
13250	0	12894.34
13260	0	12894.34
13270	0	12894.34
13280	0	12894.34
13290	0	12894.34
13300	0	13525.14
13310	0	13525.14
13320	0	13525.14
13330	0	13525.14
13340	0	13525.14
13350	0	13525.14
13360	0	13525.14
13370	0	13525.14
13380	0	13525.14
13390	0	13525.14
13400	0	13525.14
13410	0	13525.14
13420	0	13525.14
13430	0	13525.14
13440	0	13525.14
13450	0	13525.14
13460	0	13525.14
13470	0	13525.14
13480	0	13525.14
13490	0	13525.14
13500	0	13525.14
13510	0	13525.14
13520	0	13525.14
13530	0	13525.14

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	51 di 83

13540	0	13525.14
13550	0	13525.14
13560	0	13525.14
13570	0	13525.14
13580	0	13525.14
13590	0	13525.14
13600	0	13525.14
13610	0	13525.14
13620	0	13525.14
13630	0	13525.14
13640	0	13525.14
13650	0	13525.14
13660	0	13525.14
13670	0	13525.14
13680	0	13525.14
13690	0	13525.14
13700	0	13525.14
13710	0	13525.14
13720	0	13525.14
13730	0	13525.14
13740	0	13525.14
13750	0	12569.41
13760	0	12569.41
13770	0	12569.41
13780	0	13347.2
13790	0	13347.2
13800	0	13347.2
13810	0	13347.2
13820	0	13347.2
13830	0	13347.2
13840	0	13347.2
13850	0	13347.2
13860	0	13347.2
13870	0	13347.2
13880	0	13347.2
13890	0	13347.2
13900	0	13347.2
13910	0	13347.2
13920	0	13347.2
13930	0	13347.2
13940	0	13347.2
13950	0	13347.2

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	52 di 83

13960	0	13347.2
13970	0	13347.2
13980	0	13347.2
13990	0	13347.2
14000	0	13347.2
14010	0	13347.2
14020	0	13347.2
14030	0	13347.2
14040	0	13347.2
14050	0	13347.2
14060	0	13347.2
14070	0	13347.2
14080	0	13347.2
14090	0	13347.2
14100	0	13347.2
14110	0	13347.2
14120	0	13347.2
14130	0	13347.2
14140	0	13347.2
14150	0	13347.2
14160	0	13347.2
14170	0	13347.2
14180	0	13347.2
14190	0	13347.2
14200	0	13347.2
14210	0	13347.2
14220	0	13347.2
14230	0	13347.2
14240	0	13347.2
14250	0	13347.2
14260	0	13347.2
14270	0	13347.2
14280	0	13347.2
14290	0	13347.2
14300	0	13347.2
14310	0	13347.2
14320	0	13347.2
14330	0	13347.2
14340	0	13347.2
14350	0	13347.2
14360	0	13347.2
14370	0	13347.2

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 53 di 83	

14380	0	13347.2
14390	0	13347.2
14400	0	13347.2
14410	0	10947.24
14420	0	10947.24
14430	0	10947.24
14440	0	13373.27
14450	0	13373.27
14460	0	10947.24
14470	0	10947.24
14480	0	10947.24
14490	0	10947.24
14500	0	13373.27
14510	0	13373.27
14520	0	10947.24
14530	0	10947.24
14540	0	10947.24
14550	0	10947.24
14560	0	10947.24
14570	0	10947.24
14580	0	10947.24
14590	0	10947.24
14600	0	10947.24
14610	0	10947.24
14620	0	10947.24
14630	0	10947.24
14640	0	10947.24
14650	0	10947.24
14660	0	10947.24
14670	0	10947.24
14680	0	10947.24
14690	0	23016.61
14700	0	23016.61
14710	0	23016.61
14720	0	23016.61
14730	0	23016.61
14740	0	23016.61
14750	0	23016.61
14760	0	23016.61
14770	0	23016.61
14780	0	23016.61
14790	0	23016.61

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	54 di 83

14800	0	23016.61
14810	0	23016.61
14820	0	23016.61
14830	0	23016.61
14840	0	23016.61
14850	0	23016.61
14860	0	23016.61
14870	0	23016.61
14880	0	23016.61
14890	0	23016.61
14900	0	23016.61
14910	0	23016.61
14920	0	23016.61
14930	0	23016.61
14940	0	23016.61
14950	0	23016.61
14960	0	23016.61
14970	0	23016.61
14980	0	23016.61
14990	0	23016.61
15000	0	23016.61
15010	0	23016.61
15020	0	23016.61
15030	0	23016.61
15040	0	23016.61
15050	0	23016.61
15060	0	23016.61
15070	0	23016.61
15080	0	23016.61
15090	0	23016.61
15100	0	23016.61
15110	0	23016.61
15120	0	23016.61
15130	0	23016.61
15140	0	23016.61
15150	0	23016.61
15160	0	22834.58
15170	0	22834.58
15180	0	22834.58
15190	0	22834.58
15200	0	22834.58
15210	0	22834.58

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 55 di 83	

15220	0	22834.58
15230	0	22834.58
15240	0	22834.58
15250	0	22834.58
15260	0	22834.58
15270	0	22834.58
15280	0	22834.58
15290	0	22834.58
15300	0	22834.58
15310	0	22834.58
15320	0	22834.58
15330	0	22834.58
15340	0	22834.58
15350	0	22834.58
15360	0	22834.58
15370	0	22834.58
15380	0	22834.58
15390	0	22834.58
15400	0	22834.58
15410	0	22834.58
15420	0	22834.58
15430	0	22834.58
15440	0	22834.58
15450	0	22834.58
15460	0	22834.58
15470	0	22834.58
15480	0	22834.58
15490	0	22834.58
15500	0	22834.58
15510	0	22834.58
15520	0	22834.58
15530	0	22834.58
15540	0	22834.58
15550	0	22834.58
15560	0	22834.58
15570	0	22834.58
15580	0	22834.58
15590	0	22834.58

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 56 di 83	

chainage [m]	overcut [m]	total thrust [kN]
16430	0	15395.02
16440	0	15395.02
16450	0	15395.02
16460	0	15395.02
16470	0	15395.02
16480	0	15395.02
16490	0	15891.31
16500	0	15891.31
16510	0	15891.31
16520	0	15891.31
16530	0	15395.02
16540	0	15395.02
16550	0	15891.31
16560	0	15891.31
16570	0	15891.31
16580	0	15891.31
16590	0	15891.31
16600	0	15891.31
16610	0	15891.31
16620	0	15891.31
16630	0	15891.31
16640	0	15891.31
16650	0	15891.31
16660	0	15891.31
16670	0	15891.31
16680	0	15891.31
16690	0	16604.93
16700	0	16604.93
16710	0	16604.93
16720	0	15743.36
16730	0	15743.36
16740	0	15743.36
16750	0	15743.36
16760	0	15743.36
16770	0	15743.36
16780	0	16604.93
16790	0	16604.93
16800	0	16604.93
16810	0	16604.93

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	57 di 83

16820	0	16604.93
16830	0	16604.93
16840	0	16604.93
16850	0	16604.93
16860	0	16604.93
16870	0	16604.93
16880	0	16604.93
16890	0	16446.58
16900	0	16446.58
16910	0	16446.58
16920	0	16446.58
16930	0	16446.58
16940	0	16446.58
16950	0	16446.58
16960	0	16446.58
16970	0	16446.58
16980	0	16446.58
16990	0	16446.58
17000	0	16446.58
17010	0	16446.58
17020	0	16446.58
17030	0	16446.58
17040	0	16446.58
17050	0	16446.58
17060	0	16446.58
17070	0	16446.58
17080	0	16446.58
17090	0	16446.58
17100	0	16446.58
17110	0	16446.58
17120	0	16446.58
17130	0	16446.58
17140	0	16446.58
17150	0	16446.58
17160	0	16446.58
17170	0	16446.58
17180	0	16446.58
17190	0	16446.58
17200	0	16446.58
17210	0	16446.58
17220	0	16446.58
17230	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	58 di 83

17240	0	16446.58
17250	0	16446.58
17260	0	16446.58
17270	0	16446.58
17280	0	16446.58
17290	0	16446.58
17300	0	16446.58
17310	0	16446.58
17320	0	16607.46
17330	0	16607.46
17340	0	16607.46
17350	0	16607.46
17360	0	16607.46
17370	0	16607.46
17380	0	16607.46
17390	0	16607.46
17400	0	16607.46
17410	0	16607.46
17420	0	16607.46
17430	0	16607.46
17440	0.1	48961.5
17450	0.1	49105.38
17460	0.1	49201.02
17470	0.1	50086.46
17480	0.1	50506.91
17490	0.1	50801.95
17500	0.1	51771.77
17510	0.1	52834.65
17520	0	35551.05
17530	0	35551.05
17540	0	35551.05
17550	0	35551.05
17560	0	35551.05
17570	0	35551.05
17580	0	35551.05
17590	0	35551.05
17600	0	35551.05
17610	0	35551.05
17620	0	35551.05
17630	0	35551.05
17640	0	35551.05
17650	0	35551.05

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 59 di 83

17660	0	35551.05
17670	0	35551.05
17680	0	35551.05
17690	0	35551.05
17700	0	35551.05
17710	0	35551.05
17720	0	35551.05
17730	0	35551.05
17740	0	35551.05
17750	0	35551.05
17760	0	35551.05
17770	0	35551.05
17780	0	35551.05
17790	0	35551.05
17800	0	35551.05
17810	0	35551.05
17820	0	35551.05
17830	0	35551.05
17840	0	35551.05
17850	0	35551.05
17860	0	35551.05
17870	0	35551.05
17880	0	35551.05
17890	0	35551.05
17900	0	35551.05
17910	0	35551.05
17920	0	35551.05
17930	0	35551.05
17940	0	35551.05
17950	0	35551.05
17960	0	35551.05
17970	0	35551.05
17980	0	35551.05
17990	0	35551.05
18000	0	35551.05
18010	0	35551.05
18020	0	35551.05
18030	0	35551.05
18040	0	35551.05
18050	0	35551.05
18060	0	35551.05
18070	0	35551.05

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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;">IBOU</td> <td style="text-align: center;">1BEZZ</td> <td style="text-align: center;">RH</td> <td style="text-align: center;">GN0000005</td> <td style="text-align: center;">C</td> <td style="text-align: center;">60 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.	IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	60 di 83
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	60 di 83													
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina																		

18080	0	35551.05
18090	0	35551.05
18100	0	35551.05
18110	0	35551.05
18120	0	35551.05
18130	0	35551.05
18140	0	35551.05
18150	0	35551.05
18160	0	35551.05
18170	0	35551.05
18180	0	35551.05
18190	0	35551.05
18200	0	35551.05
18210	0	35551.05
18220	0	35551.05
18230	0	35551.05
18240	0	35551.05
18250	0	35551.05
18260	0	35551.05
18270	0	35551.05
18280	0	35551.05
18290	0	35551.05
18300	0	35551.05
18310	0	35551.05
18320	0	35551.05
18330	0	35551.05
18340	0	35551.05
18350	0	35551.05
18360	0	35551.05
18370	0	35551.05
18380	0	35551.05
18390	0	35551.05
18400	0	35551.05
18410	0	35551.05
18420	0	35551.05
18430	0	35551.05
18440	0	35551.05
18450	0	35551.05
18460	0	35551.05
18470	0	35551.05
18480	0	35551.05
18490	0	35551.05

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	61 di 83

18500	0	35551.05
18510	0	35551.05
18520	0	35551.05
18530	0	35551.05
18540	0	35551.05
18550	0	35551.05
18560	0.1	40678.73
18570	0.1	41448.45
18580	0.1	41564.77
18590	0.1	41671.17
18600	0.1	41796.43
18610	0.1	42610.55
18620	0.1	42694.14
18630	0.1	42735.02
18640	0.1	42767.77
18650	0	16607.46
18660	0	16607.46
18670	0	16607.46
18680	0	16607.46
18690	0	16607.46
18700	0	16607.46
18710	0	16607.46
18720	0	16607.46
18730	0	16607.46
18740	0	16607.46
18750	0	16607.46
18760	0	16607.46
18770	0	16607.46
18780	0	16607.46
18790	0	16607.46
18800	0	16607.46
18810	0	16607.46
18820	0	16607.46
18830	0	16607.46
18840	0	16607.46
18850	0	16607.46
18860	0	16607.46
18870	0	16607.46
18880	0	16607.46
18890	0	16607.46
18900	0	16607.46
18910	0	16607.46

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 62 di 83

18920	0	16607.46
18930	0	16607.46
18940	0	16607.46
18950	0	16607.46
18960	0	16607.46
18970	0	16607.46
18980	0	16607.46
18990	0	16607.46
19000	0	16607.46
19010	0	16607.46
19020	0	16607.46
19030	0	16607.46
19040	0	16607.46
19050	0	16607.46
19060	0	16607.46
19070	0	16607.46
19080	0	16607.46
19090	0	16607.46
19100	0	16607.46
19110	0	16607.46
19120	0	16607.46
19130	0	16607.46
19140	0	16607.46
19150	0	16607.46
19160	0	16607.46
19170	0	16607.46
19180	0	16607.46
19190	0	16607.46
19200	0	16607.46
19210	0	16607.46
19220	0	16607.46
19230	0	16607.46
19240	0	16607.46
19250	0	16607.46
19260	0	16607.46
19270	0	16607.46
19280	0	16607.46
19290	0	16607.46
19300	0	16607.46
19310	0	16607.46
19320	0	16607.46
19330	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 63 di 83

19340	0	16607.46
19350	0	16607.46
19360	0	16607.46
19370	0	16607.46
19380	0	16607.46
19390	0	16607.46
19400	0	16607.46
19410	0	16607.46
19420	0	16607.46
19430	0	16607.46
19440	0	16274.29
19450	0	16274.29
19460	0	16607.46
19470	0	16607.46
19480	0	16607.46
19490	0	16607.46
19500	0	16607.46
19510	0	16607.46
19520	0	16607.46
19530	0	16607.46
19540	0	16607.46
19550	0	16607.46
19560	0	16607.46
19570	0	16607.46
19580	0	16607.46
19590	0	16607.46
19600	0	16607.46
19610	0	16607.46
19620	0	16607.46
19630	0	16607.46
19640	0	16607.46
19650	0	16607.46
19660	0	16607.46
19670	0	16607.46
19680	0	16607.46
19690	0	16607.46
19700	0	16607.46
19710	0	16607.46
19720	0	16607.46
19730	0	16607.46
19740	0	16607.46
19750	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	64 di 83

19760	0	16607.46
19770	0	16607.46
19780	0	16607.46
19790	0	16607.46
19800	0	16607.46
19810	0	16607.46
19820	0	16607.46
19830	0	16607.46
19840	0	16607.46
19850	0	16607.46
19860	0	16607.46
19870	0	16607.46
19880	0	16607.46
19890	0	16607.46
19900	0	16607.46
19910	0	16607.46
19920	0	16607.46
19930	0	16607.46
19940	0	16607.46
19950	0	16607.46
19960	0	16607.46
19970	0	16607.46
19980	0	16607.46
19990	0	16607.46
20000	0	16607.46
20010	0	16607.46
20020	0	16607.46
20030	0	16607.46
20040	0	16607.46
20050	0	16607.46
20060	0	16607.46
20070	0	16607.46
20080	0	16607.46
20090	0	16607.46
20100	0	16607.46
20110	0	16607.46
20120	0	16607.46
20130	0	16607.46
20140	0	16607.46
20150	0	16607.46
20160	0	16607.46
20170	0	16607.46

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						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	65 di 83

20180	0	16607.46
20190	0	16607.46
20200	0	16607.46
20210	0	16607.46
20220	0	16607.46
20230	0	16607.46
20240	0	16607.46
20250	0	16607.46
20260	0	16607.46
20270	0	16607.46
20280	0	16607.46
20290	0	16607.46
20300	0	16607.46
20310	0	16607.46
20320	0	16607.46
20330	0	16607.46
20340	0	16607.46
20350	0	16607.46
20360	0	16607.46
20370	0	16607.46
20380	0	16607.46
20390	0	16607.46
20400	0	16607.46
20410	0	16607.46
20420	0	16607.46
20430	0	16607.46
20440	0	16607.46
20450	0	16607.46
20460	0	16607.46
20470	0	16607.46
20480	0	16607.46
20490	0	16607.46
20500	0	16607.46
20510	0	16607.46
20520	0	16607.46
20530	0	16607.46
20540	0	16607.46
20550	0	16607.46
20560	0	16607.46
20570	0	16607.46
20580	0	16607.46
20590	0	16607.46

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: Mandataria: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: 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>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>RH</td> <td>GN0000005</td> <td>C</td> <td>66 di 83</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	66 di 83													

20600	0	16607.46
20610	0	16607.46
20620	0	16607.46
20630	0	16607.46
20640	0	16607.46
20650	0	16607.46
20660	0	16607.46
20670	0	16607.46
20680	0	16607.46
20690	0	16607.46
20700	0	16607.46
20710	0	16607.46
20720	0	16607.46
20730	0	16607.46
20740	0	16607.46
20750	0	16607.46
20760	0	16607.46
20770	0	16607.46
20780	0	16607.46
20790	0	16607.46
20800	0	16607.46
20810	0	16607.46
20820	0	16607.46
20830	0	16607.46
20840	0	16607.46
20850	0	16607.46
20860	0	16607.46
20870	0	16607.46
20880	0	16607.46
20890	0	16607.46
20900	0	16607.46
20910	0	16607.46
20920	0	16607.46
20930	0	16607.46
20940	0	16607.46
20950	0	16607.46
20960	0	16607.46
20970	0	16607.46
20980	0	16607.46
20990	0	16607.46
21000	0	16607.46
21010	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	67 di 83

21020	0	16607.46
21030	0	16607.46
21040	0	16607.46
21050	0	16607.46
21060	0	16607.46
21070	0	16607.46
21080	0	16607.46
21090	0	16607.46
21100	0	16607.46
21110	0	16607.46
21120	0	16607.46
21130	0	16607.46
21140	0	16607.46
21150	0	16607.46
21160	0	16607.46
21170	0	16607.46
21180	0	16607.46
21190	0	16607.46
21200	0	16607.46
21210	0	16607.46
21220	0	16607.46
21230	0	16607.46
21240	0	16607.46
21250	0	16607.46
21260	0	16607.46
21270	0	16274.29
21280	0	16274.29
21290	0	16607.46
21300	0	16607.46
21310	0	16607.46
21320	0	16607.46
21330	0	16607.46
21340	0	16607.46
21350	0	16607.46
21360	0	16607.46
21370	0	16607.46
21380	0	16607.46
21390	0	16607.46
21400	0	16607.46
21410	0	16607.46
21420	0	16607.46
21430	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN000005	REV. C	FOGLIO. 68 di 83	

21440	0	16607.46
21450	0	16607.46
21460	0	16607.46
21470	0	16607.46
21480	0	16607.46
21490	0	16607.46
21500	0	16607.46
21510	0	16607.46
21520	0	16607.46
21530	0	16607.46
21540	0	16607.46
21550	0	16607.46
21560	0	16607.46
21570	0	16037.13
21580	0	16037.13
21590	0	16037.13
21600	0	16037.13
21610	0	16037.13
21620	0	16037.13
21630	0	16607.46
21640	0	16607.46
21650	0	16607.46
21660	0	16607.46
21670	0	16607.46
21680	0	16607.46
21690	0	16607.46
21700	0	16607.46
21710	0	16607.46
21720	0	16607.46
21730	0	16607.46
21740	0	16607.46

GN06

chainage [m]	overcut [m]	total thrust [kN]
19.99642	0	25787.68
29.99642	0	25787.68
39.99642	0	25787.68
49.99642	0	25787.68

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	69 di 83

59.99642	0	25787.68
69.99642	0	25787.68
79.99642	0	25787.68
89.99642	0	20800.97
99.99642	0	20832.31
109.9964	0	20832.31
119.9964	0	20832.31
129.9964	0	20832.31
139.9964	0	14727.24
149.9964	0	14727.24
159.9964	0	14727.24
169.9964	0	14727.24
179.9964	0	14727.24
189.9964	0	14727.24
199.9964	0	14727.24
209.9964	0	14727.24
219.9964	0	14727.24
229.9964	0	14727.24
239.9964	0	14727.24
249.9964	0	15395.02
259.9964	0	15395.02
269.9964	0	15395.02
279.9964	0	15395.02
289.9964	0	15395.02
299.9964	0	15395.02
309.9964	0	14727.24
319.9964	0	14727.24
329.9964	0	14727.24
339.9964	0	14727.24
349.9964	0	14727.24
359.9964	0	14727.24
369.9964	0	14727.24
379.9964	0	14727.24
389.9964	0	14727.24
399.9964	0	14727.24
409.9964	0	14727.24
419.9964	0	19174.52
429.9964	0	19174.52
439.9964	0	19174.52
449.9964	0	19174.52
459.9964	0	19174.52
469.9964	0	14727.24

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 analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 70 di 83	

479.9964	0	14727.24
489.9964	0	14727.24
499.9964	0	15395.02
509.9964	0	15395.02
519.9964	0	15395.02
529.9964	0	15395.02
539.9964	0	15395.02
549.9964	0	15395.02
559.9964	0	15395.02
569.9964	0	15395.02
579.9964	0	15395.02
589.9964	0	15395.02
599.9964	0	14727.24
609.9964	0	14727.24
619.9964	0	14727.24
629.9964	0	14727.24
639.9964	0	14727.24

GN07 (binario dispari)

chainage [m]	overcut [m]	total thrust [kN]
255.1578	0	16607.46
265.1578	0	16607.46
275.1578	0	16607.46
285.1578	0	16607.46
295.1578	0	16607.46
305.1578	0	16607.46
315.1578	0	16607.46
325.1578	0	16607.46
335.1578	0	16607.46
345.1578	0	16607.46
355.1578	0	16607.46
365.1578	0	16607.46
375.1578	0	16607.46
385.1578	0	16607.46
395.1578	0	16607.46
405.1578	0	16607.46
415.1578	0	16607.46
425.1578	0	16607.46
435.1578	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	71 di 83

445.1578	0	16607.46
455.1578	0	16607.46
465.1578	0	16607.46
475.1578	0	16607.46
485.1578	0	16607.46
495.1578	0	16607.46
505.1578	0	16607.46
515.1578	0	16607.46
525.1578	0	16607.46
535.1578	0	16607.46
545.1578	0	16607.46
555.1578	0	16607.46
565.1578	0	16607.46
575.1578	0	16607.46
585.1578	0	16607.46
595.1578	0	16607.46
605.1578	0	16607.46
615.1578	0	16607.46
625.1578	0	16607.46
635.1578	0	16607.46
645.1578	0	16607.46
655.1578	0	16607.46
665.1578	0	16607.46
675.1578	0	16607.46
685.1578	0	16607.46
695.1578	0	16607.46
705.1578	0	16607.46
715.1578	0	16607.46
725.1578	0	16607.46
735.1578	0	16607.46
745.1578	0	16607.46
755.1578	0	16607.46
765.1578	0	16607.46
775.1578	0	16607.46
785.1578	0	16607.46
795.1578	0	16607.46
805.1578	0	16607.46
815.1578	0	16607.46
825.1578	0	16607.46
835.1578	0	16607.46
845.1578	0.1	65992.76
855.1578	0.1	65805.08

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	72 di 83

865.1578	0.1	63617.34
875.1578	0.1	63356.44
885.1578	0.1	63029.93
895.1578	0.1	61455.25
905.1578	0.1	60992.27
915.1578	0.1	60583.37
925.1578	0.1	58854.87
935.1578	0.1	57281.56
945.1578	0.1	56692.79
955.1578	0.1	56473.9
965.1578	0.1	56333.99
975.1578	0.1	55230.33
985.1578	0.1	55121.28
995.1578	0.1	55226.6
1005.158	0.1	55328.15
1015.158	0.1	55330.15
1025.158	0.1	56340.25
1035.158	0.1	56370.36
1045.158	0.1	35551.05
1055.158	0.1	35551.05
1065.158	0.1	35551.05
1075.158	0.1	35551.05
1085.158	0	16446.58
1095.158	0	16446.58
1105.158	0	16446.58
1115.158	0	16446.58
1125.158	0	16446.58
1135.158	0	16446.58
1145.158	0	16446.58
1155.158	0	16446.58
1165.158	0	16446.58
1175.158	0	16446.58
1185.158	0	16446.58
1195.158	0	16446.58
1205.158	0	16446.58
1215.158	0	16446.58
1225.158	0	16446.58
1235.158	0	16446.58
1245.158	0	16446.58
1255.158	0	16446.58
1265.158	0	16446.58
1275.158	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	73 di 83

1285.158	0	16446.58
1295.158	0	16446.58
1305.158	0	16446.58
1315.158	0	16446.58
1325.158	0	16446.58
1335.158	0	16446.58
1345.158	0	16446.58
1355.158	0	16446.58
1365.158	0	16446.58
1375.158	0	16446.58
1385.158	0	16446.58
1395.158	0	16446.58
1405.158	0	16446.58
1415.158	0	16446.58
1425.158	0	16446.58
1435.158	0	16446.58
1445.158	0	16446.58
1455.158	0	16446.58
1465.158	0	16446.58
1475.158	0	16446.58
1485.158	0	16446.58
1495.158	0	16446.58
1505.158	0	16446.58
1515.158	0	16446.58
1525.158	0	16446.58
1535.158	0	16446.58
1545.158	0	16446.58
1555.158	0	16446.58
1565.158	0	16446.58
1575.158	0	16446.58
1585.158	0	16446.58
1595.158	0	16446.58
1605.158	0	16446.58
1615.158	0	16446.58
1625.158	0	16446.58
1635.158	0	16446.58
1645.158	0	16446.58
1655.158	0	16446.58
1665.158	0	16446.58
1675.158	0.1	22051.29
1685.158	0.1	21890.9
1695.158	0.1	21733.57

APPALDATORE:		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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	74 di 83

1705.158	0.1	21574.75
1715.158	0.1	20803.52
1725.158	0.1	20645.86
1735.158	0.1	20469.37
1745.158	0.1	19689.68
1755.158	0.1	19487.67
1765.158	0	16446.58
1775.158	0	16446.58
1785.158	0	16446.58
1795.158	0	16446.58
1805.158	0	16446.58
1815.158	0	16446.58
1825.158	0	16446.58
1835.158	0	16446.58
1845.158	0	16446.58
1855.158	0	16446.58
1865.158	0	16446.58
1875.158	0	16446.58
1885.158	0	16446.58
1895.158	0	16446.58
1905.158	0	16446.58
1915.158	0	16446.58
1925.158	0	16446.58
1935.158	0	16446.58
1945.158	0	16446.58
1955.158	0	16446.58
1965.158	0	16446.58
1975.158	0	16446.58
1985.158	0	16446.58
1995.158	0	16446.58
2005.158	0	16446.58
2015.158	0	16446.58
2025.158	0	16446.58
2035.158	0	16446.58
2045.158	0	16446.58
2055.158	0	16446.58
2065.158	0	16446.58
2075.158	0	16446.58
2085.158	0	16446.58
2095.158	0	16446.58
2105.158	0	16446.58
2115.158	0	16446.58

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						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	75 di 83

2125.158	0	16446.58
2135.158	0	16446.58
2145.158	0	16446.58
2155.158	0	16446.58
2165.158	0	16446.58
2175.158	0	16446.58
2185.158	0	16446.58
2195.158	0	16446.58
2205.158	0	16446.58
2215.158	0	16446.58
2225.158	0	16446.58
2235.158	0	16446.58
2245.158	0	16446.58
2255.158	0	16446.58
2265.158	0	16446.58
2275.158	0	16446.58
2285.158	0	16446.58
2295.158	0	16446.58
2305.158	0	16446.58
2315.158	0	16446.58
2325.158	0	16446.58
2335.158	0	16446.58
2345.158	0.1	13472.95
2355.158	0.1	13472.95
2365.158	0.1	13472.95
2375.158	0.1	13472.95
2385.158	0	16446.58
2395.158	0	16446.58
2405.158	0	16446.58
2415.158	0	16446.58
2425.158	0	16446.58
2435.158	0	16446.58
2445.158	0	16446.58
2455.158	0	16446.58
2465.158	0	16446.58
2475.158	0	16446.58
2485.158	0	16446.58
2495.158	0	16446.58
2505.158	0	16446.58
2515.158	0	16446.58
2525.158	0	16446.58
2535.158	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	76 di 83

2545.158	0	16446.58
2555.158	0	16446.58
2565.158	0	16446.58
2575.158	0	16446.58
2585.158	0	16446.58
2595.158	0	16446.58
2605.158	0	16446.58
2615.158	0	16446.58
2625.158	0	16446.58
2635.158	0	16446.58
2645.158	0	16446.58
2655.158	0	16446.58
2665.158	0	16446.58
2675.158	0	16446.58
2685.158	0	16446.58
2695.158	0	16446.58
2705.158	0	16446.58
2715.158	0.1	13472.95
2725.158	0.1	13472.95
2735.158	0.1	13472.95
2745.158	0.1	13472.95
2755.158	0.1	13472.95
2765.158	0.1	13472.95
2775.158	0.1	13472.95
2785.158	0.1	13472.95
2795.158	0	16446.58
2805.158	0	16446.58
2815.158	0	16446.58
2825.158	0	16446.58
2835.158	0	16446.58
2845.158	0	16446.58
2855.158	0	16446.58
2865.158	0	16446.58
2875.158	0	16446.58
2885.158	0	16446.58
2895.158	0	16446.58
2905.158	0.1	35551.05
2915.158	0.1	35551.05
2925.158	0.1	35551.05
2935.158	0.1	35551.05
2945.158	0	35551.05
2955.158	0	15743.36

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	77 di 83

2965.158	0	15743.36
2975.158	0	15743.36
2985.158	0	15743.36
2995.158	0	15743.36
3005.158	0	15743.36
3015.158	0	15743.36
3025.158	0	15743.36
3035.158	0	15743.36
3045.158	0	15743.36
3055.158	0	15743.36
3065.158	0	15743.36
3075.158	0	15743.36
3085.158	0	15743.36
3095.158	0	15743.36
3105.158	0	33147.05
3115.158	0.1	33147.05
3125.158	0.1	33147.05
3135.158	0.1	33147.05
3145.158	0.1	33147.05
3155.158	0.1	33147.05
3165.158	0.1	33147.05
3175.158	0.1	33147.05
3185.158	0	33147.05
3195.158	0	33147.05
3205.158	0	33147.05

GN07 (binario pari)

chainage [m]	overcut [m]	total thrust [kN]
247.3885	0	16607.46
257.3885	0	16607.46
267.3885	0	16607.46
277.3885	0	16607.46
287.3885	0	16607.46
297.3885	0	16607.46
307.3885	0	16607.46
317.3885	0	16607.46
327.3885	0	16607.46
337.3885	0	16607.46
347.3885	0	16607.46

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	78 di 83

357.3885	0	16607.46
367.3885	0	16607.46
377.3885	0	16607.46
387.3885	0	16607.46
397.3885	0	16607.46
407.3885	0	16607.46
417.3885	0	16607.46
427.3885	0	16607.46
437.3885	0	16607.46
447.3885	0	16607.46
457.3885	0	16607.46
467.3885	0.1	58713.53
477.3885	0.1	58509.82
487.3885	0.1	58297.9
497.3885	0.1	57100.31
507.3885	0.1	56933.95
517.3885	0.1	56814.74
527.3885	0.1	56734.88
537.3885	0.1	56546.81
547.3885	0.1	56351.05
557.3885	0.1	56203.02
567.3885	0.1	55156.89
577.3885	0.1	55073.81
587.3885	0.1	54984.19
597.3885	0.1	54875.42
607.3885	0.1	54861.26
617.3885	0.1	54959.34
627.3885	0.1	56237.23
637.3885	0.1	56518.37
647.3885	0.1	57074.26
657.3885	0.1	58700.23
667.3885	0.1	60393.87
677.3885	0	16446.58
687.3885	0	16446.58
697.3885	0	16446.58
707.3885	0	16446.58
717.3885	0	16446.58
727.3885	0	16446.58
737.3885	0	16446.58
747.3885	0	16446.58
757.3885	0	16446.58
767.3885	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	79 di 83

777.3885	0	16446.58
787.3885	0	16446.58
797.3885	0	16446.58
807.3885	0	16446.58
817.3885	0	16446.58
827.3885	0	16446.58
837.3885	0	16446.58
847.3885	0	16446.58
857.3885	0	16446.58
867.3885	0	16446.58
877.3885	0	16446.58
887.3885	0	16446.58
897.3885	0	16446.58
907.3885	0	16446.58
917.3885	0	16446.58
927.3885	0	16446.58
937.3885	0	16446.58
947.3885	0	16446.58
957.3885	0	16446.58
967.3885	0	16446.58
977.3885	0	16446.58
987.3885	0	16446.58
997.3885	0	16446.58
1007.388	0	16446.58
1017.388	0	16446.58
1027.388	0	16446.58
1037.388	0	16446.58
1047.388	0	16446.58
1057.388	0	16446.58
1067.388	0	16446.58
1077.388	0	16446.58
1087.388	0	16446.58
1097.388	0	16446.58
1107.388	0	16446.58
1117.388	0	16446.58
1127.388	0	16446.58
1137.388	0	16446.58
1147.388	0	16446.58
1157.388	0	16446.58
1167.388	0	16446.58
1177.388	0	16446.58
1187.388	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	80 di 83

1197.388	0	16446.58
1207.388	0	16446.58
1217.388	0	16446.58
1227.388	0	16446.58
1237.388	0	16446.58
1247.388	0	16446.58
1257.388	0	16446.58
1267.388	0	16446.58
1277.388	0	16446.58
1287.388	0	16446.58
1297.388	0	16446.58
1307.388	0	16446.58
1317.388	0	16446.58
1327.388	0	16446.58
1337.388	0	16446.58
1347.388	0	16446.58
1357.388	0	16446.58
1367.388	0	16446.58
1377.388	0	16446.58
1387.388	0.1	37054.5
1397.388	0.1	36925.42
1407.388	0.1	36549.42
1417.388	0.1	36439.86
1427.388	0.1	36140.49
1437.388	0.1	36071.94
1447.388	0.1	36010.69
1457.388	0.1	35813.04
1467.388	0.1	35741.13
1477.388	0	16446.58
1487.388	0	16446.58
1497.388	0	16446.58
1507.388	0	16446.58
1517.388	0	16446.58
1527.388	0	16446.58
1537.388	0	16446.58
1547.388	0	16446.58
1557.388	0	16446.58
1567.388	0	16446.58
1577.388	0	16446.58
1587.388	0	16446.58
1597.388	0	16446.58
1607.388	0	16446.58

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						
08 - GALLERIE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Relazione di analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	81 di 83

1617.388	0	16446.58
1627.388	0	16446.58
1637.388	0	16446.58
1647.388	0	16446.58
1657.388	0	16446.58
1667.388	0	16446.58
1677.388	0	16446.58
1687.388	0	16446.58
1697.388	0	16446.58
1707.388	0	16446.58
1717.388	0	16446.58
1727.388	0	16446.58
1737.388	0	16446.58
1747.388	0	16446.58
1757.388	0	16446.58
1767.388	0	16446.58
1777.388	0	16446.58
1787.388	0	16446.58
1797.388	0	16446.58
1807.388	0.1	35551.05
1817.388	0.1	35551.05
1827.388	0.1	35551.05
1837.388	0.1	35551.05
1847.388	0	16446.58
1857.388	0	16446.58
1867.388	0	16446.58
1877.388	0	16446.58
1887.388	0	16446.58
1897.388	0	16446.58
1907.388	0	16446.58
1917.388	0	16446.58
1927.388	0	16446.58
1937.388	0	16446.58
1947.388	0	16446.58
1957.388	0	16446.58
1967.388	0	16446.58
1977.388	0	16446.58
1987.388	0	16446.58
1997.388	0	16446.58
2007.388	0	16446.58
2017.388	0	16446.58
2027.388	0	16446.58

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 analisi dei parametri macchina		IBOU	1BEZZ	RH	GN0000005	C	82 di 83

2037.388	0	16446.58
2047.388	0	16446.58
2057.388	0.1	35551.05
2067.388	0.1	35551.05
2077.388	0.1	35551.05
2087.388	0	16446.58
2097.388	0	16446.58
2107.388	0	16446.58
2117.388	0	16446.58
2127.388	0	16446.58
2137.388	0	16446.58
2147.388	0	16446.58
2157.388	0	16446.58
2167.388	0	16446.58
2177.388	0	16446.58
2187.388	0.1	35551.05
2197.388	0.1	35551.05
2207.388	0.1	35551.05
2217.388	0.1	35551.05
2227.388	0.1	35551.05
2237.388	0.1	35551.05
2247.388	0	15743.36
2257.388	0	15743.36
2267.388	0	15743.36
2277.388	0	15743.36
2287.388	0	15743.36
2297.388	0	15743.36
2307.388	0	15743.36
2317.388	0	15743.36
2327.388	0	15743.36
2337.388	0	15743.36
2347.388	0	15743.36
2357.388	0	15743.36
2367.388	0	15743.36
2377.388	0	15743.36
2387.388	0	15743.36
2397.388	0	15743.36
2407.388	0	15743.36
2417.388	0	15743.36
2427.388	0	35519.71
2437.388	0	35519.71
2447.388	0	25787.68

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				
08 - GALLERIE Relazione di analisi dei parametri macchina	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA RH	DOCUMENTO GN0000005	REV. C	FOGLIO. 83 di 83	

2457.388	0	25787.68
2467.388	0	25787.68
2477.388	0	25787.68
2487.388	0	25787.68
2497.388	0	25787.68
2507.388	0	25787.68
2517.388	0	25787.68
2527.388	0	25787.68
2537.388	0	25787.68
2547.388	0	25787.68
2557.388	0	25787.68
2567.388	0	25787.68
2577.388	0	25787.68
2587.388	0	25787.68
2597.388	0	25787.68
2607.388	0	25787.68
2617.388	0	25787.68
2627.388	0	25787.68
2637.388	0	25787.68
2647.388	0	25787.68
2657.388	0	25787.68
2667.388	0	25787.68
2677.388	0	25787.68
2687.388	0	25787.68
2697.388	0	25787.68
2707.388	0	25787.68
2717.388	0	25787.68
2727.388	0	25787.68
2737.388	0	25787.68
2747.388	0	25787.68
2757.388	0	25787.68