

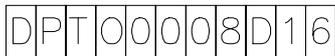
Provincia di Cuneo
S.S. 28 del Colle di Nava
Lavori di realizzazione della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir – 564 e al casello A6 "Torino–Savona" – III Lotto (Variante di Mondovì)

PROGETTO DEFINITIVO

COD. TO08

PROGETTAZIONE: RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	MANDATARIA: 	MANDANTI:  POLITECNICA BUILDING FOR HUMANS	
IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: <i>Ing. Andrea Renso – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2413</i>	IL PROGETTISTA: <i>Ing. Corrado Pesce Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A1984</i>		
IL GEOLOGO: <i>Geol. Emanuele Fresia – TECHNITAL Ordine Geologi Veneto n. A501</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE: COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E PROGETTAZIONE STRADALE: <i>Ing. Carlo Vittorio Matildi – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. 6457/A</i> COORDINAMENTO PROGETTAZIONE E COORDINATORE STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE: <i>Ing. Edoardo Piccoli – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A3381</i>		
IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: <i>Ing. Paolo Barrasso – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A9513</i>	OPERE D'ARTE MAGGIORI GALLERIA: <i>Ing. Corrado Pesce – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A1984</i> OPERE D'ARTE MAGGIORI PONTI E MINORI: <i>Ing. Stefano Isani – MATILDI + PARTNERS Ordine Ingegneri Provincia di Bologna n. A4550</i>		
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO: <i>Ing. Giuseppe Danilo Malgeri</i>	GEOTECNICA: <i>Ing. Alessandro Rizzo – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Milano n. A19598</i> IDROLOGIA ED IDRAULICA: <i>Ing. Simone Venturini – TECHNITAL Ordine Ingegneri Provincia di Verona n. A2515</i>		
PROTOCOLLO:	DATA:		

11 – OPERE MAGGIORI: GALLERIA
11.3 – Gallerie artificiali e opere di imbocco
Relazione di calcolo opere di sostegno agli imbocchi

CODICE PROGETTO 	NOME FILE 11.02_P00_GA00_STR_RE02_B	PROGR. ELAB. 11.02	REV. B	SCALA: -
	CODICE ELAB. 			
D				
C				
B	Istruttoria ANAS	Mag. 2020	Technital	Pezzini Piccoli Pesce
A	EMISSIONE	Mar. 2020	Technital	Pezzini Piccoli Pesce
REV.	DESCRIZIONE	DATA	SOCIETA'	REDATTO VERIFICATO APPROVATO

SOMMARIO

1	INQUADRAMENTO GENERALE	2
1.1.	Descrizione delle opere	2
1.1.1	Imbocco Ovest	2
1.1.2	Imbocco Est	7
1.2.	Normativa di riferimento	12
1.3.	Caratteristiche dei materiali	13
2	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA	17
3.	CRITERI DI CALCOLO	26
3.1.	Combinazioni di carico	29
3.2.	Criteri e definizione dell'azione sismica	31
4.	VERIFICA DELLE OPERE	45
4.1.	Imbocco Ovest	45
4.2.	Imbocco Est	52
4.3.	Fasi di calcolo	58
4.4.	Verifiche delle paratie.	59
4.4.1	Imbocco Ovest sezione 52 progressiva 1+185	60
4.4.2	Imbocco Ovest sezione 51b progressiva 1+165	70
4.4.3	Imbocco Ovest sezione 49b progressiva 1+115	77
4.4.4	Imbocco Ovest sezione 48a progressiva 1+085	86
4.4.5	Imbocco Est sezione 104paratia progressiva 2+481	94
4.4.6	Imbocco Est sezione 104a progressiva 2+492	105
4.4.7	Imbocco Est sezione 106 progressiva 2+519.53	112
4.4.8	Imbocco Est sezione 108 progressiva 2+550	119
4.4.9	Imbocco Est sezione 108a progressiva 2+562.50	128

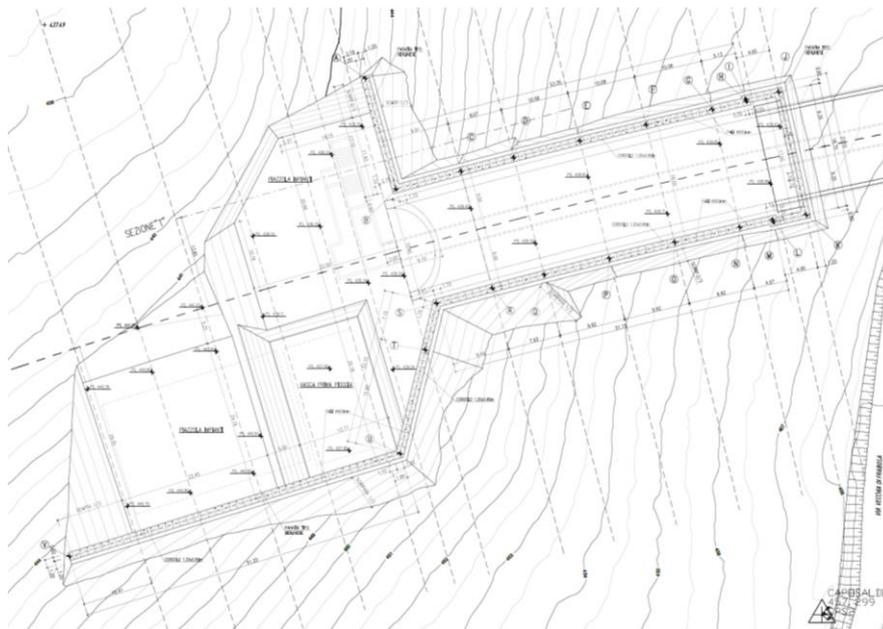
1 INQUADRAMENTO GENERALE

La presente relazione illustra, nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo relativo alla realizzazione lungo la S.S. n.28 del Colle di Nava della Tangenziale di Mondovì con collegamento alla S.S. 28 Dir - 564 ed al casello A6 "Torino-Savona" - III Lotto (Variante di Mondovì), le scelte progettuali e le metodologie costruttive previste per la realizzazione delle opere di presidio degli scavi necessarie alla realizzazione delle gallerie artificiali agli imbocchi della Galleria S.Lorenzo, compresa tra le progressive 1+125 e 2+536.92 dell'asse di progetto, fornendo al contempo il dimensionamento delle strutture e la loro verifica. Le opere di sostegno comprendono anche quanto necessario per la creazione dei piazzali di servizio adiacenti agli imbocchi.

1.1. Descrizione delle opere

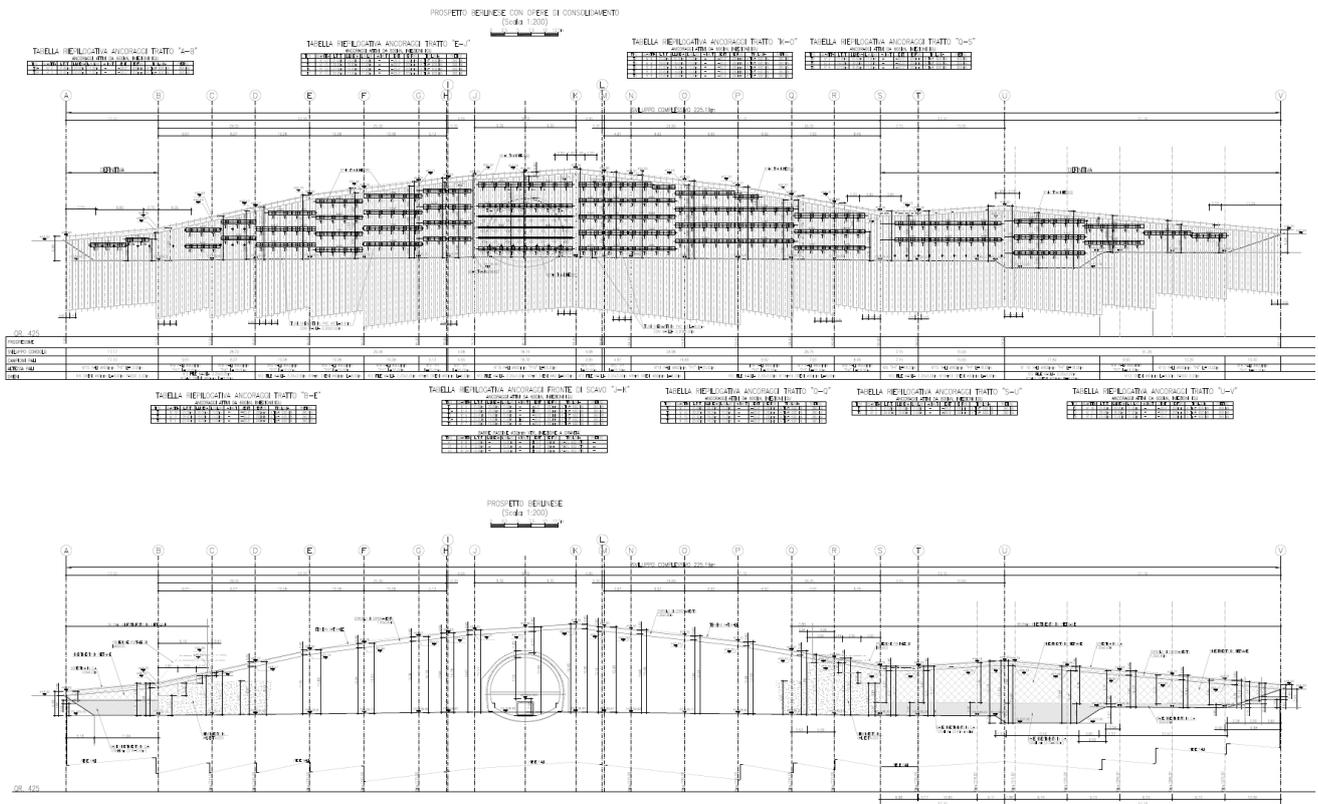
1.1.1 Imbocco Ovest

Nell'ambito dell'imbocco Ovest, il fronte di scavo del tratto in naturale, protetto da un tratto di paratia ortogonale al tracciato, è posizionato alla progressiva 1+185, dove il piano di sbancamento di lavoro raggiunge una profondità dal piano campagna di circa 15.70 m massimi. I tratti di paratia proseguono parallelamente all'asse sino alla progressiva di imbocco per lunghezze di circa 60m. Per la creazione dei piazzali di servizio, sono previsti ulteriori tratti di paratia sia a nord sia a sud dell'asse.



Pianta paratia imbocco Ovest

Complessivamente l'opera di sostegno ha uno sviluppo di 225 m ca, per un'altezza massima di 15.70 m circa.



Sviluppata paratia imbocco Ovest

Vista la complessità dell'opera si è optato per la verifica delle seguenti sezioni tipo:

- sezione di imbocco 52 alla progressiva 1+185;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 51b alla progressiva 1+165;
- sezione di sostegno nel piazzale in corrispondenza della vasca di accumulo 49b alla progressiva 1+115;
- sezione di sostegno nel piazzale 48a alla progressiva 1+085.

Dal punto di vista costruttivo, le paratie verranno realizzate con pali trivellati t di diametro $\Phi 880$ mm ad interasse 1.10 m e di lunghezza variabile, mentre i tiranti di ancoraggio daranno del tipo permanente da 600kN.

In particolare si prevedono pali trivellati di grande diametro eseguiti con asportazione del terreno e sua sostituzione con conglomerato cementizio armato mediante perforazione a rotazione con impiego, per il sostegno delle pareti del foro, del tubo di rivestimento ("camicia metallica giuntata inserita a rotazione").

Il tubo di rivestimento sarà agganciato ad un trascinatore di pari diametro, applicato alla testa di rotazione della macchina e risulterà composto da più elementi di diversa misura (m 2-3-4-5). La spinta di infissione verrà mantenuta fino al raggiungimento della profondità di parziale compensazione della stessa a fronte degli attriti laterali formati, ovvero fino al sensibile rallentamento riscontrato nell'avanzamento dell'utensile: a questo punto si proseguirà con lo scavo del palo all'interno del rivestimento a mezzo degli utensili di scavo.

Gli utensili di estrazione, lavoreranno sempre ad una quota di scavo superiore alla posizione della scarpa d'avanzamento, per scongiurare fenomeni di sifonamento all'interno del palo scavato.

Terminata la perforazione, si provvederà alla posa dell'acciaio.

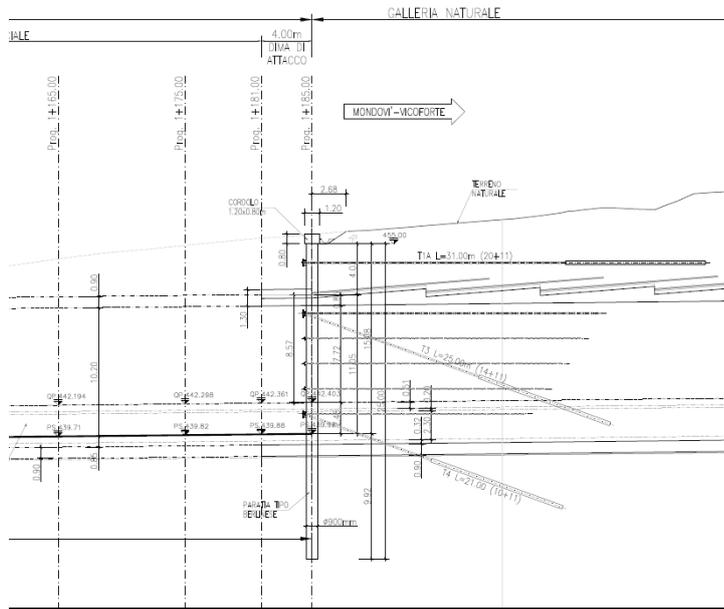
Durante la fase di risalita del calcestruzzo, si provvederà all'estrazione dei vari elementi di rivestimento, verificando che la quota della scarpa sia sempre inferiore al livello di calcestruzzo impiegato, sino a completamento del palo.

Ad operazione conclusa il diametro reso del palo sarà di 900 mm e tale sarà il diametro utilizzato per le verifiche delle sezioni.

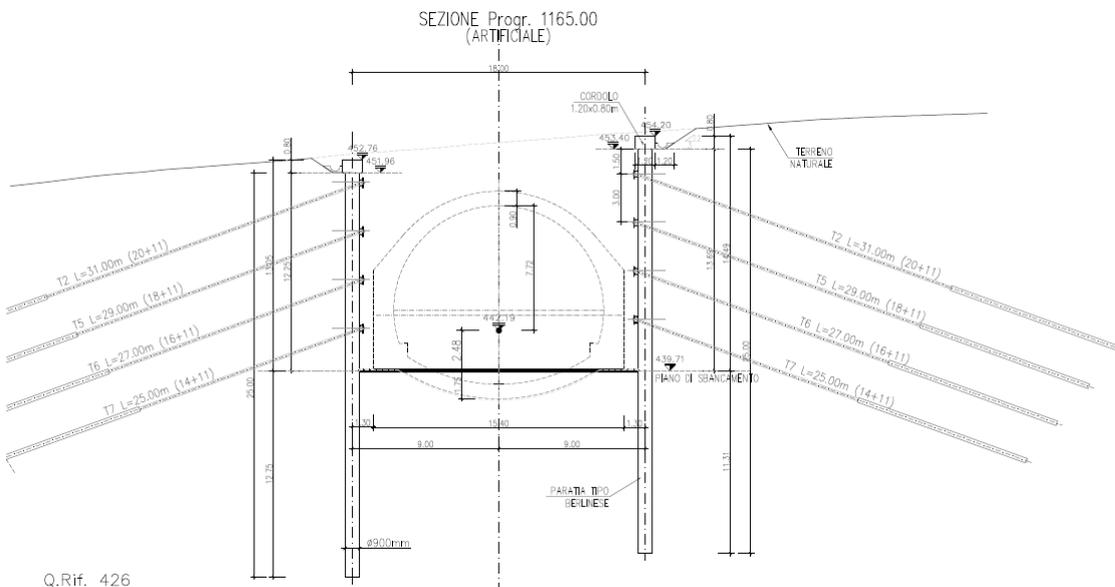
I pali sono collegati in testa da una trave di coronamento in c.a. di dimensione 120x80 cm. Il numero e la lunghezza dei tiranti sono differenti per ogni sezione e saranno specificati nei capitoli seguenti. Generalmente l'opera ha una funzione provvisoria, in quanto una volta completati i tratti di galleria artificiale le strutture verranno rinterrate; fanno eccezione i rami di paratia necessari alla realizzazione dei piazzali, che sono definitivi e che verranno rivestiti con pietrame.

Il terreno interessato dalle opere è costituito prevalentemente da uno strato superficiale di *sabbie limose (Cassano Spinola) in appoggio sul substrato marnoso delle Marne di S. Agata* di discrete caratteristiche meccaniche. Le quote di passaggio fra le unità sono differenti per ogni sezione e saranno descritte nei capitoli relativi.

Le sezioni analizzate sono quindi di seguito rappresentate graficamente:

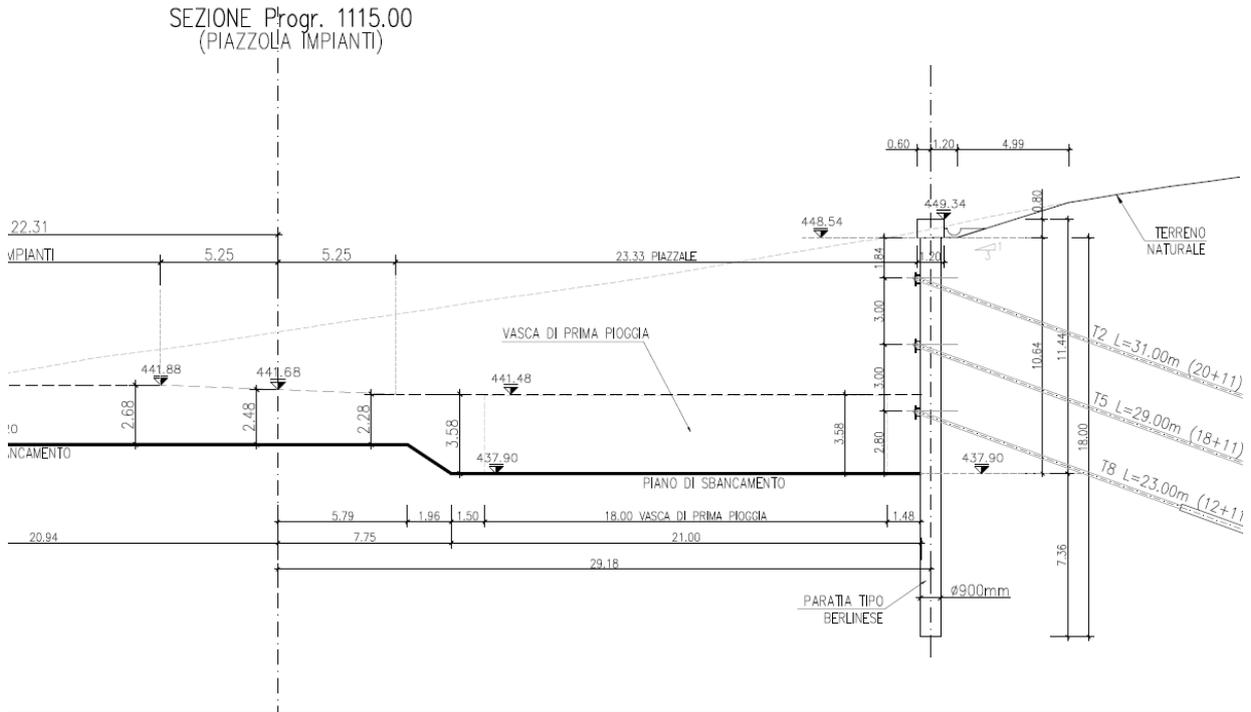


Sezione 52 prog 1 + 185

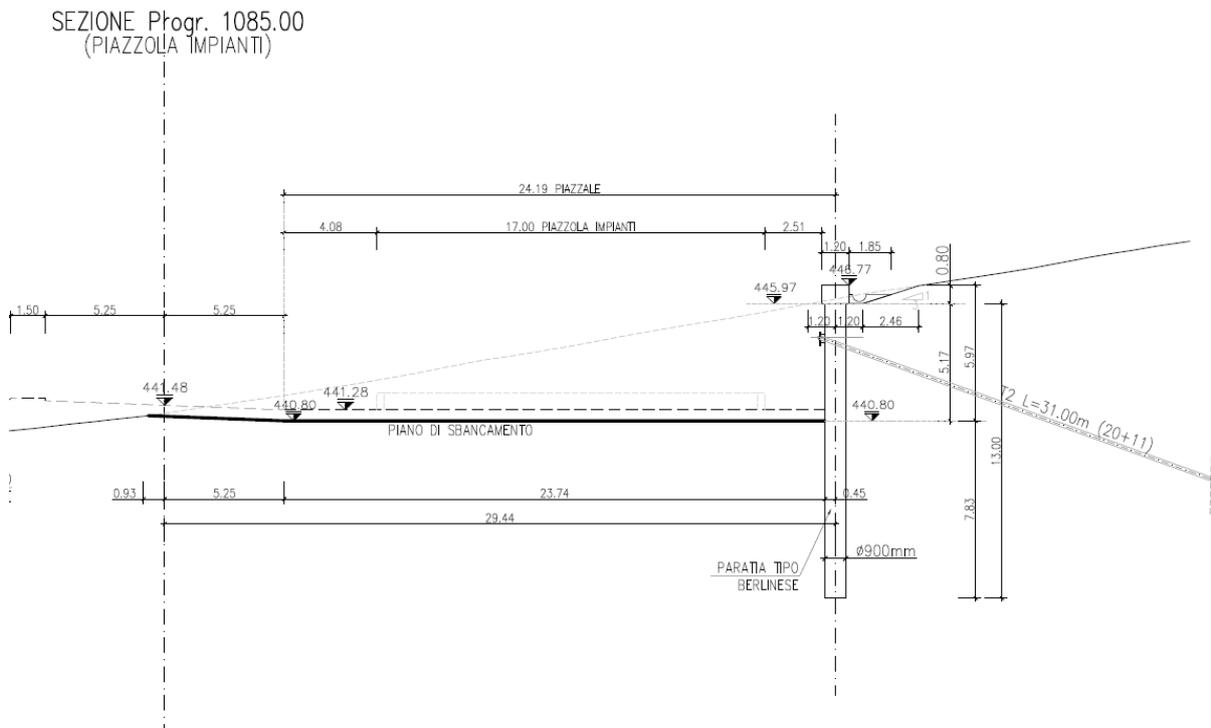


Q.Rif. 426

Sezione 51b prog 1 + 165



Sezione 49b prog 1+115



Sezione 48a prog 1+085

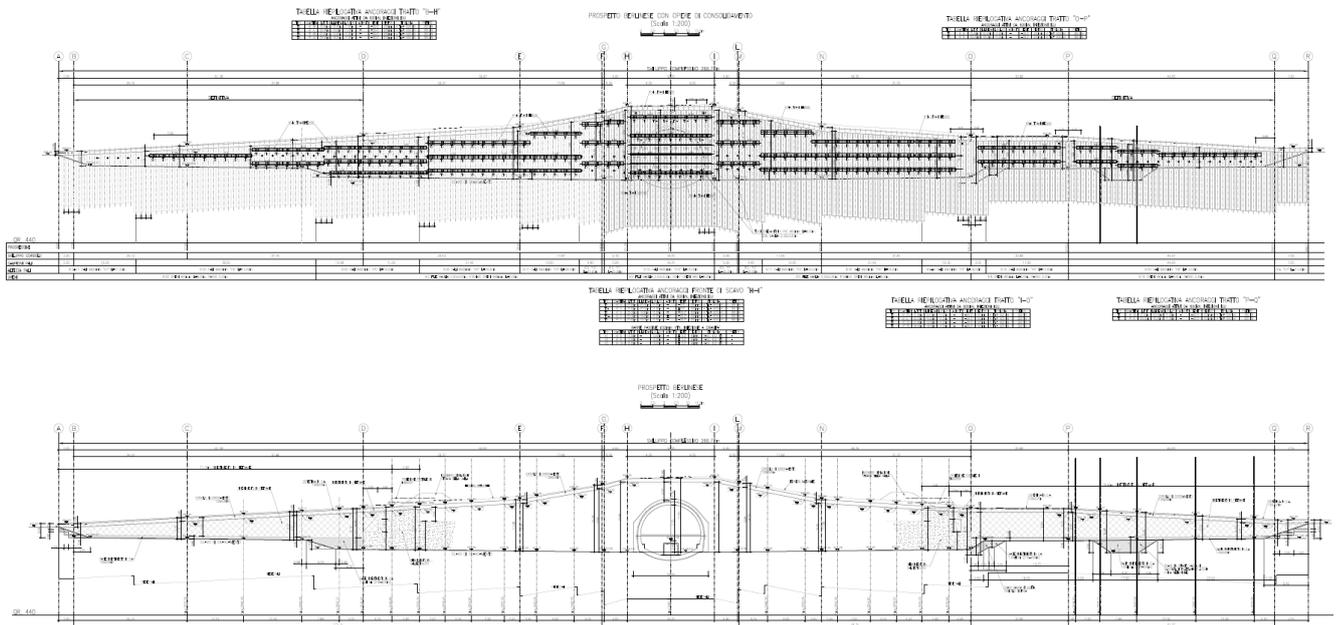
1.1.2 Imbocco Est

Nell'ambito dell'imbocco Est, il fronte di scavo del tratto in naturale è posizionato alla progressiva 2+481, ove è ubicata la paratia berlinese di imbocco, che ha un'altezza di 15.00 m ca. Tutto il tratto della artificiale e del portale sarà realizzato in scavo rispetto al piano campagna e le paratie costituiscono le opere per il presidio degli scavi.

Anche gli sbancamenti necessari alla realizzazione dei piazzali esterni alla galleria sono presidiati da tratti di paratia.



Pianta paratia imbocco Est



Sviluppata paratia imbocco Est

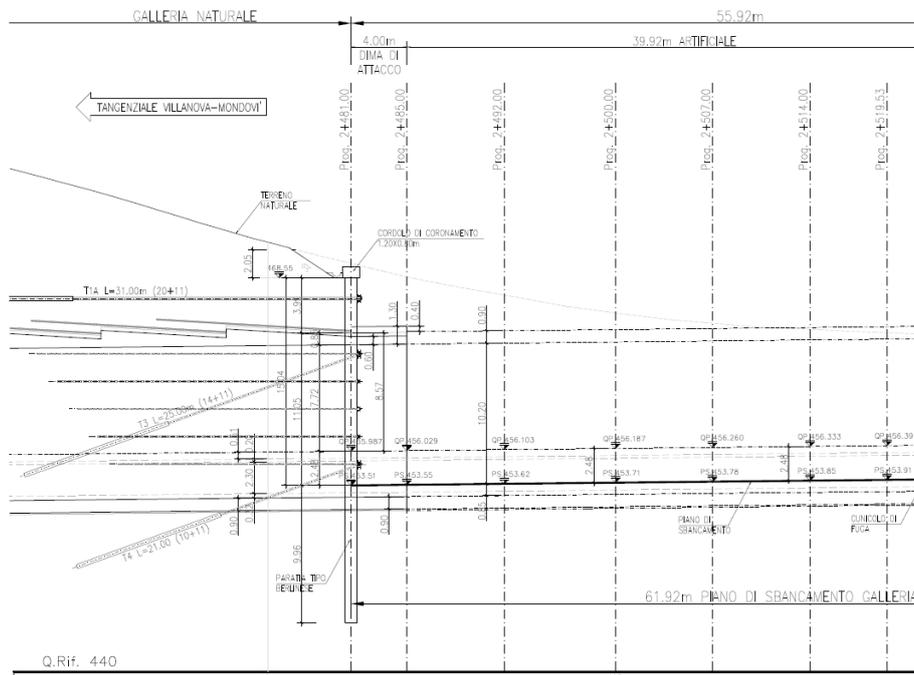
Vista la complessità dell'opera si è optato per la verifica delle seguenti sezioni tipo:

- sezione di imbocco 104paratia alla progressiva 2+481;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 104a alla progressiva 2+492;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 106 alla progressiva 2+519.53;
- sezione di sostegno nel piazzale in corrispondenza della vasca di accumulo 108 alla progressiva 2+550;
- sezione di sostegno nel piazzale 108a alla progressiva 2+562.50.

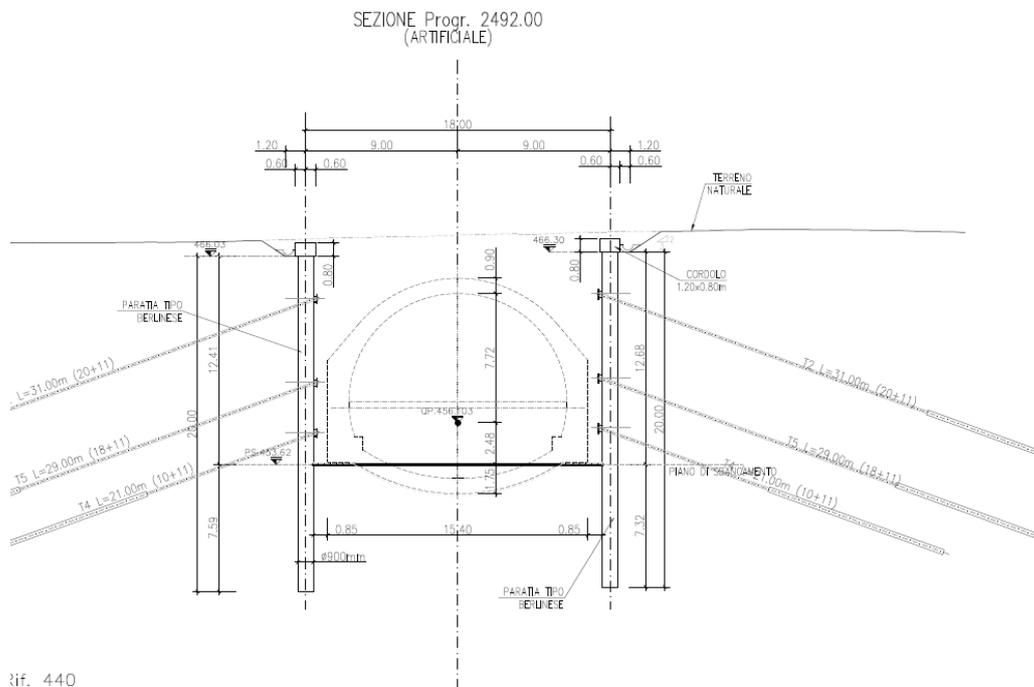
Anche in questo caso la paratia viene realizzata con pali in c.a. di diametro $\Phi 900$, ad interasse 1.10 m e di lunghezza variabile, mentre i tiranti di ancoraggio sono del tipo permanente da 600 kN, in numero e lunghezza differente per ogni sezione e saranno specificati nei capitoli seguenti. Le teste dei pali sono collegate da un cordolo in c.a. di dimensione 120x80 cm. Alcuni tratti di paratia, quelli necessari per la realizzazione del piazzale a nord dell'imbocco e un tratto parallelo dall'asse a sud, risultano definitivi e verranno rivestiti con pietrame.

Il terreno interessato dalle opere è costituito prevalentemente da uno strato superficiale di *sabbie limose (Alluvioni terrazzate) in appoggio sul substrato marnoso delle Marne di S. Agata* di discrete caratteristiche meccaniche. Le quote di passaggio fra le unità sono differenti per ogni sezione e saranno descritte nei capitoli relativi.

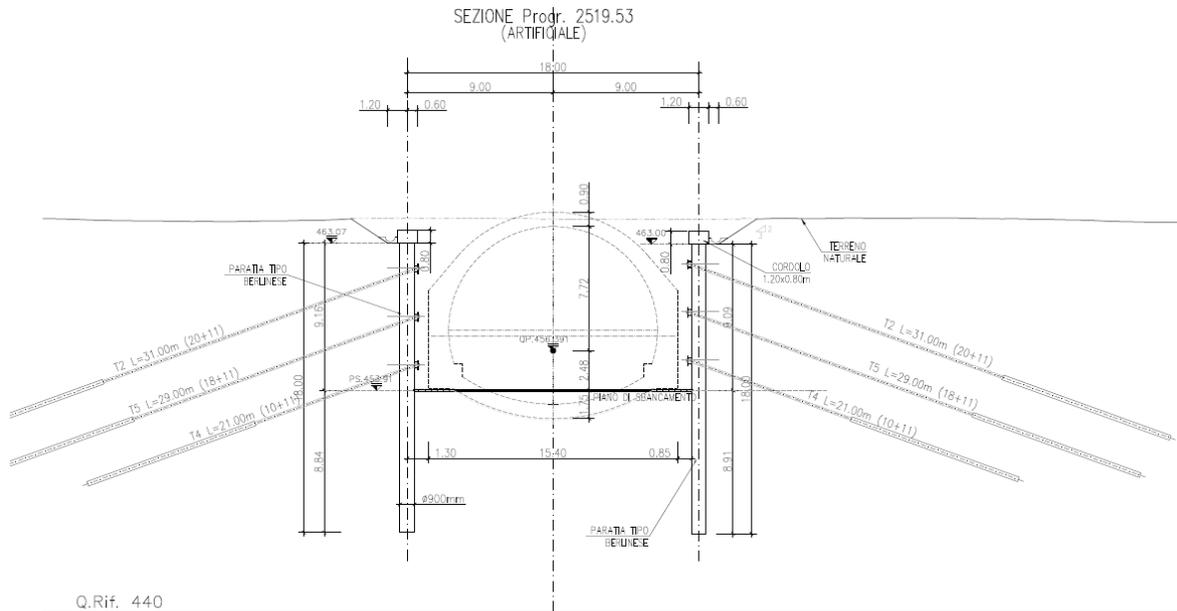
Le sezioni analizzate sono quindi di seguito rappresentate graficamente:



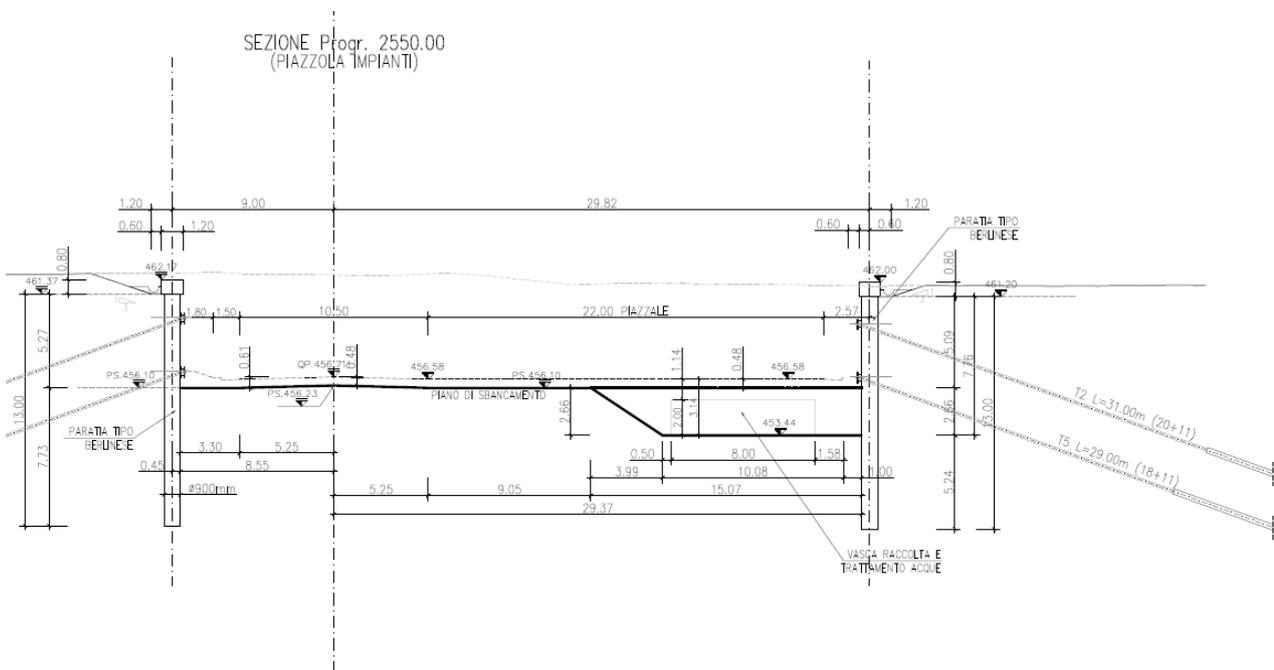
Sezione 104paratia prog 2+481



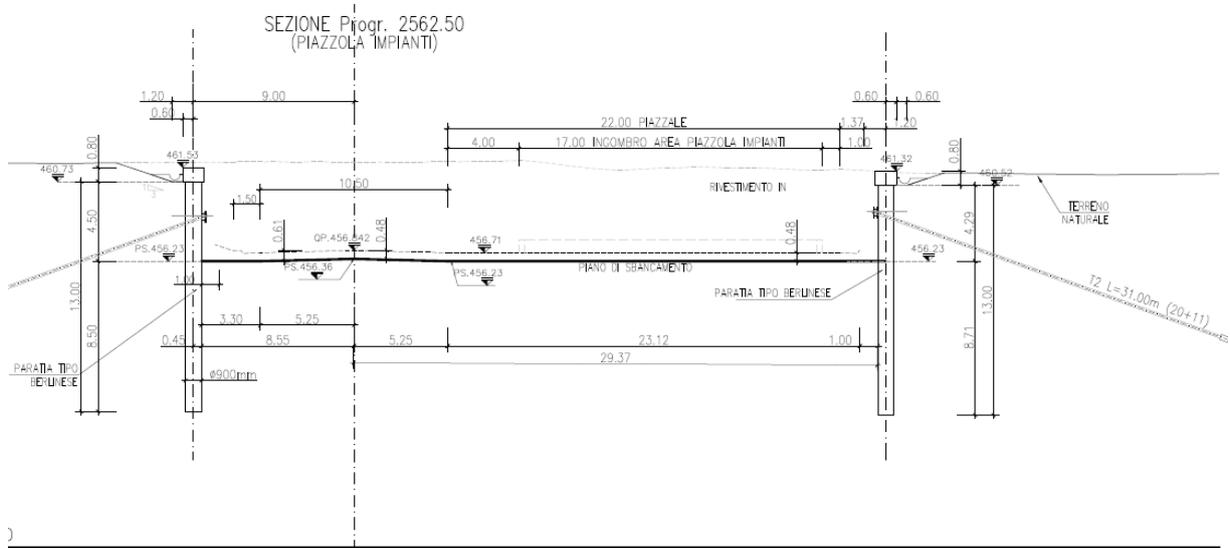
Sezione 104a prog 2+492



Sezione 106 prog 2+519.53



Sezione 108 prog 5+550



Sezione 108a prog 5+562.50

1.2. Normativa di riferimento

Opere in c.a.

- Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- Circ. Min. LL.PP.14 Febbraio 1974, n. 11951 – Applicazione della L. 5 novembre 1971, n. 1086”;
- Legge 2 febbraio 1974 n. 64, recante provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche;
- D. M. Min. Il. TT. del 14 gennaio 2008 – Norme tecniche per le costruzioni;
- D. M. Min. Il. TT. del 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 2 febbraio 2009, n.617 Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. del 14/01/2008 (G.U. n.47 del 26/02/2009);
- D.L. 30.12.2008 n. 207, conv. con modificazioni con L. 27/02/2009 n. 14;
- UNI EN 1990 (Eurocodice 0) – Aprile 2006: “Criteri generali di progettazione strutturale”;
- UNI EN 1991-2-4 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1991-1-1 (Eurocodice 1) – Agosto 2004 – Azioni in generale- Parte 1-1: “Pesi per unità di volume, pesi propri e sovraccarichi per gli edifici”;
- UNI EN 1992-1-1 (Eurocodice 2) – Novembre 2005: “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: “Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1997-1 (Eurocodice 7) – Febbraio 2005: “Progettazione geotecnica – Parte 1: Regole generali”;
- UNI EN 1998-1 (Eurocodice 8) – Marzo 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1: Regole generali – Azioni sismiche e regole per gli edifici”;
- UNI EN 1998-2 (Eurocodice 8) – Febbraio 2006: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Ponti”;
- UNI ENV 1998-5 (Eurocodice 8) – Gennaio 2005: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 2: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.
- Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale;
- UNI EN 197-1 giugno 2001 – “Cemento: composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni;
- UNI EN 11104 marzo 2004 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”, Istruzioni complementari per l’applicazione delle EN 206-1;
- UNI EN 206-1 ottobre 2006 – “Calcestruzzo: specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- AFTES – “Considerations on the usual methods of tunnel lining design” – Working Group n° 7, 1993;
- AICAP “Ancoraggi nei terreni e nelle rocce” – Raccomandazioni, 1993
- Società Italiana Gallerie “Linee guida per la progettazione, l’appalto e la costruzione di opere in sotterraneo”, 1996
- CNR_DT203/2006 “Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione ed il controllo di strutture in calcestruzzo armato con barre di materiale composito fibrorinforzato”

Strade

- D.M. 5 novembre 2001 – Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade;
- D.M. 22 aprile 2004 – Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”;
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285– Nuovo codice della strada;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 – Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada;
- D.Lgs. 15 gennaio 2002 n. 9 – disposizioni integrative e correttive del nuovo codice della strada, a norma dell’articolo 1, comma 1, della L. 22 marzo 2001, n. 85;
- D.L. 20 giugno 2002 n. 121 – disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale;
- L. 1 agosto 2002 n. 168 – conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 20 giugno 2002, n. 121, recante disposizioni urgenti per garantire la sicurezza nella circolazione stradale;
- D.L. 27 giugno 2003 n. 151 – modifiche ed integrazioni al codice della strada;
- L. 1 agosto 2003 n. 214 – conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 2003, n. 151, recante modifiche ed integrazioni al codice della strada;
- D.M. 30 novembre 1999 n. 557 – Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili;
- Bollettino CNR n. 150 – Norme sull’arredo funzionale delle strade urbane.

Altri documenti

- CNR 10024/86 – Analisi mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.

1.3. Caratteristiche dei materiali

Si riportano i materiali costituenti le varie opere secondo quanto prescritto dalla vigente normativa:

Calcestruzzo per magrone

Per il magrone di sottofondazione si prevede l’utilizzo di calcestruzzo di classe C 12/15.

Calcestruzzo per riempimento laterale

Per il cls utilizzato nel riempimento degli interstizi fra piedritti e paratie si prevede l’utilizzo di calcestruzzo di classe C 25/30.

Calcestruzzo berlinesi e cordoli

Per la realizzazione delle berlinesi e dei cordoli si prevede l'utilizzo di calcestruzzo in classe C 25/30, che presenta le seguenti caratteristiche:

Resistenza a compressione (cilindrica)	$f_{ck} = 0.83 * R_{ck} = 25.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione	$f_{cd} = \alpha_{cc} * f_{ck} / \gamma_c = 0.85 * f_{ck} / 1.5 = 14.17 \text{ N/mm}^2$
Resistenza di calcolo a compressione elastica	$\sigma_c = 0.60 * f_{ck} = 15.00 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione media	$f_{ctm} = 0.30 * f_{ck}^{2/3} = 2.56 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione	$f_{ctk} = 0.7 * f_{ctm} = 1.80 \text{ N/mm}^2$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_c = 1.20 \text{ N/mm}^2$
Modulo elastico	$E_{cm} = 31475.81 \text{ N/mm}^2$
Classe di consistenza del calcestruzzo fresco	S4 (slump 0,16-0,20 m)
Classe di esposizione	Ordinaria XC2
Aggregati	Non gelivi - Dimensione massima 30 mm
Rapporto acqua/cemento	<0.6
Contenuto minimo cemento	300 kg/mc

Acciaio per cemento armato

Per le armature metalliche si adottano tondini in acciaio del tipo B450C controllato in stabilimento, che presentano le seguenti caratteristiche:

Limite di snervamento f_y	$\geq 450 \text{ MPa}$
Limite di rottura f_t	$\geq 540 \text{ MPa}$
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 7\%$
Rapporto f_t / f_y	$1,13 \leq R_m / R_e \leq 1,35$
Rapporto f_y misurato / f_y nom	$\leq 1,25$
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 450 \text{ N/mm}^2$
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq 540 \text{ N/mm}^2$
Tensione di calcolo elastica	$\sigma_c = 0.80 * f_{yk} = 360.00 \text{ N/mm}^2$
Fattore di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{vd} = f_{yk} / \gamma_s = 391.30 \text{ N/mm}^2$

Acciaio per tiranti

Per le armature dei tiranti si adottano trefoli in acciaio armonico con le seguenti caratteristiche:

Limite di snervamento f_y all'1%	≥ 1670 MPa
Limite di rottura f_t	≥ 1860 MPa
Allungamento totale al carico massimo A_{gt}	$\geq 3.5\%$

VTR per armature pali sezioni di imbocco

Per le sezioni di imbocco i pali costituenti la paratia saranno armati con barre in VTR di diametro $\Phi 28$ con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Densità ASTM D792	1.95 g/cm ³
Contenuto in fibre ASTM D2584	$\geq 65\%$
Limite di rottura a trazione f_t	≥ 760 MPa
Modulo elastico E ASTM D7205	46 GPa
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 700$ N/mm ²
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq 760$ N/mm ²
Fattore di sicurezza	$\gamma_s = 1.50$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{vd} = f_{yk} / \gamma_s = 466.67$ N/mm ²

VTR per armature chiodature sezioni di imbocco

Per le sezioni di imbocco sono necessarie delle chiodature costituite da barre in VTR di diametro $\Phi 32$ con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Densità ASTM D792	1.95 g/cm ³
Contenuto in fibre ASTM D2584	$\geq 65\%$
Limite di rottura a trazione f_t	≥ 900 MPa
Modulo elastico E ASTM D7205	$40 - 46$ GPa
Tensione di snervamento caratteristica	$f_{yk} \geq 850$ N/mm ²
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq 900$ N/mm ²
Fattore di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.50$
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{vd} = f_{yk} / \gamma_s = 566.67$ N/mm ²

Acciaio per travi di ripartizione

Per le travi di ripartizione degli sforzi dei tiranti e delle chiodature si adottano profili aperti a caldo in acciaio armonico con le seguenti caratteristiche:

Acciaio per carpenteria metallica (S 235 W – UNI EN 10025-5) a sezione aperta	
Limite caratteristico di snervamento f_{yk}	≥ 235 MPa $t \leq 40$ mm
	≥ 215 MPa $t > 40$ mm
Limite caratteristico di rottura f_{tk}	≥ 360 MPa $t \leq 40$ mm
	≥ 340 MPa $t > 40$ mm
Coefficiente parziale	$\gamma_{M0} = 1.05$
	$\gamma_{M1} = 1.10$ (instabilità di ponti stradali)
Modulo elastico	$E = 210000$ MPa

In ottemperanza a quanto prescritto dalla Circolare applicativa e dalla Normativa il valore del copriferro è stato valutato in funzione della classe di esposizione e della vita nominale dell'opera. Per quanto riguarda la classe di esposizione si è fatto riferimento cautelativamente alla classe XC2 e quindi ad ambiente Ordinario. La vita nominale dell'opera è di 50 anni. Pertanto il copriferro minimo risulta di 25+10 mm considerando anche le tolleranze di posa. Si utilizza cautelativamente un copriferro di 50 mm valido per tutte le parti della struttura.

2 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per entrambi gli imbocchi la stratigrafia è costituita da una copertura in limi sabbiosi (formazione Cassano Spinola per l'imbocco Ovest e Alluvioni Terrazzate per l'imbocco Est) su una formazione litoide (Marne di S.Agata). Le quote di passaggio fra una Unità e l'altra sono differenti per ogni sezione di calcolo e saranno esplicitate nei capitoli relativi. Vista l'instabilità della coltre di copertura in prossimità dell'imbocco Ovest si è preferito utilizzare, per la caratterizzazione geotecnica della formazione Cassano Spinola, i risultati di una back analysis. Anche per le Alluvioni terrazzate dell'imbocco Est si è utilizzato lo stesso metodo per la definizione dei parametri geotecnici. Per le Marne S.Agata i parametri geotecnici sono quelli derivati dalle analisi di laboratorio e riportati nel documento 03.11_P00_GE00_GET_FG02_A dove si definisce la unità Sa1 come carattere comune per le opere esterne nei due imbocchi.

Cautelativamente si sono considerati per i calcoli i seguenti parametri geotecnici medi caratteristici dell'ammasso compattato :

- Imbocco Est

Profondità (da p.c.)	Descrizione stratigrafica	Peso specifico [kN/m ³]	Angolo di attrito interno [°]	Coesione [kPa]	E [MPa]
variabile	Limi sabbiosi Alluvioni Terrazzate (Ab2)	19.00	19	0.00	15.00
variabile	Marne di S. Agata (Sa1)	20.50	30	25.00	150.00

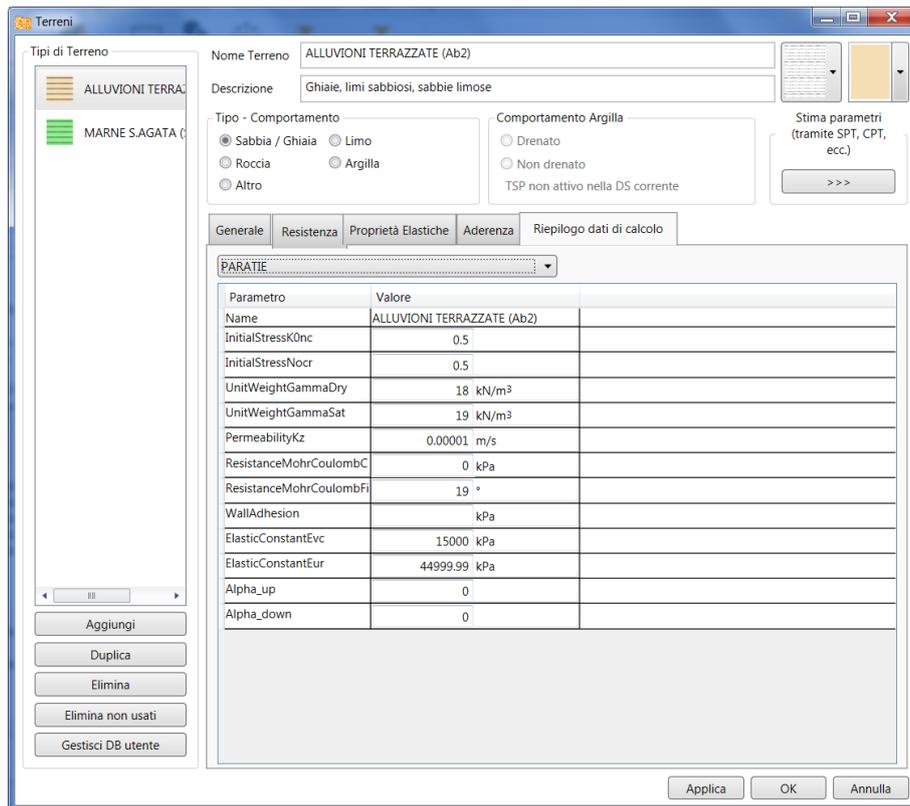
- Imbocco Ovest

Profondità (da p.c.)	Descrizione stratigrafica	Peso specifico [kN/m ³]	Angolo di attrito interno [°]	Coesione [kPa]	E [MPa]
variabile	Limi sabbiosi Cassano Spinola (Cs2)	19.00	19	0.00	15.00
variabile	Marne di S. Agata (Sa1)	20.50	30	25.00	150.00

Si considera cautelativamente la presenza di acqua all'interno dell'ammasso vista la quota di falda posta a piano campagna. Al fine di scongiurare venute d'acqua dai fronti di scavo è stato inserito un sistema drenante in tubi drenanti in PVC da 60mm di lunghezza 8.0 m posti in maglia 3x2 m .

I parametri geotecnici derivati ed utilizzati nei calcoli delle strutture, dei tiranti e dei chiodi, ove utilizzati, sono i seguenti:

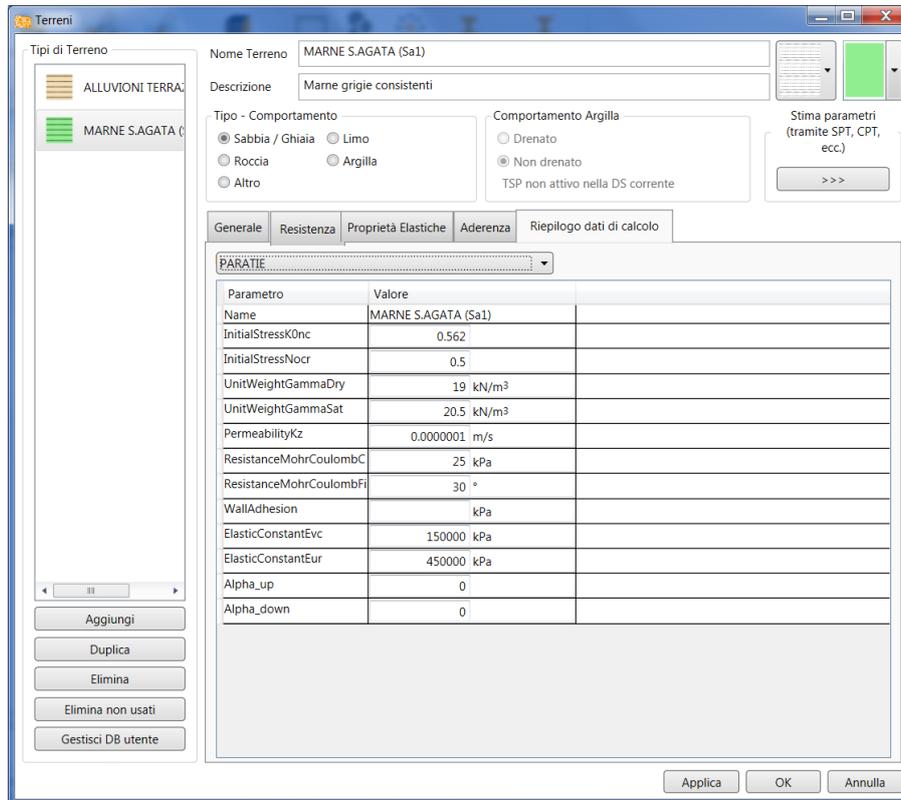
- Imbocco Est



The screenshot shows the 'Terreni' software window. The 'Nome Terreno' is 'ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)' and the 'Descrizione' is 'Ghiaie, limi sabbiosi, sabbie limose'. The 'Tipo - Comportamento' is set to 'Sabbia / Ghiaia'. The 'Comportamento Argilla' is 'Drenato'. The 'Stima parametri' button is visible.

The 'PARAMETRI' table is as follows:

Parametro	Valore
Name	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)
InitialStressK0nc	0.5
InitialStressNocr	0.5
UnitWeightGammaDry	18 kN/m ³
UnitWeightGammaSat	19 kN/m ³
PermeabilityKz	0.00001 m/s
ResistanceMohrCoulombC	0 kPa
ResistanceMohrCoulombFi	19 °
WallAdhesion	kPa
ElasticConstantEvc	15000 kPa
ElasticConstantEur	44999.99 kPa
Alpha_up	0
Alpha_down	0



Parametro	Valore
Name	MARNE S.AGATA (Sa1)
InitialStressK0nc	0.562
InitialStressNocr	0.5
UnitWeightGammaDry	19 kN/m ³
UnitWeightGammaSat	20.5 kN/m ³
PermeabilityKz	0.0000001 m/s
ResistanceMohrCoulombC	25 kPa
ResistanceMohrCoulombPhi	30 °
WallAdhesion	kPa
ElasticConstantEvc	150000 kPa
ElasticConstantEur	450000 kPa
Alpha_up	0
Alpha_down	0

Per la definizione della aderenza limite dei bulbi di ancoraggio dei tiranti si fa riferimento ai dati di prova SPT dal sondaggio S4-pz ed ai grafici di Bustamante. I risultati sono i seguenti:

	TIPO	da	a	γ [kN/mc]	ϕ [°]	c' [kPa]	cu [kPa]	N _{SPT}
3	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)	0.00	7.00	19.00	19	0.00	0.00	34
3	MARNE S.AGATA (Sa1)	7.00	30.00	20.50	30	25.00	0.00	40

Per le Marne S.Agata i parametri rilevati in situ hanno riportato un valore di Rifiuto. Cautelativamente si è considerato un valore di N_{SPT} = 40.

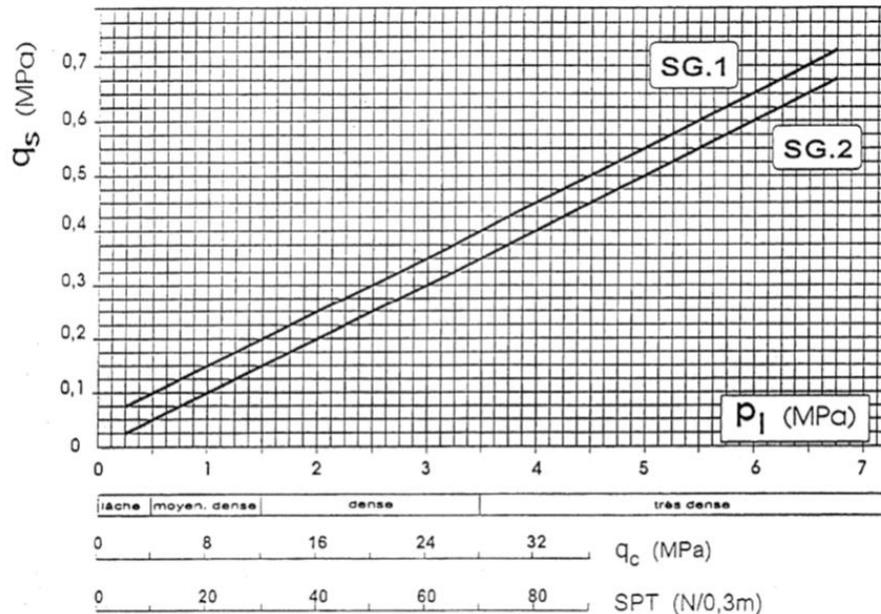


Fig. A3.03. — SABLE + GRAVE

La tecnologia di iniezione dei bulbi dei tiranti scelta per i calcoli è IGU con una pressione di iniezione > 1.0 MPa . In questo caso per le Alluvioni Terrazzate (Ab2) al valore $N_{SPT} = 34$ è riferito un $p_i = 1.70$ MPa cui corrisponde un $q_s = 0.175$ Mpa.

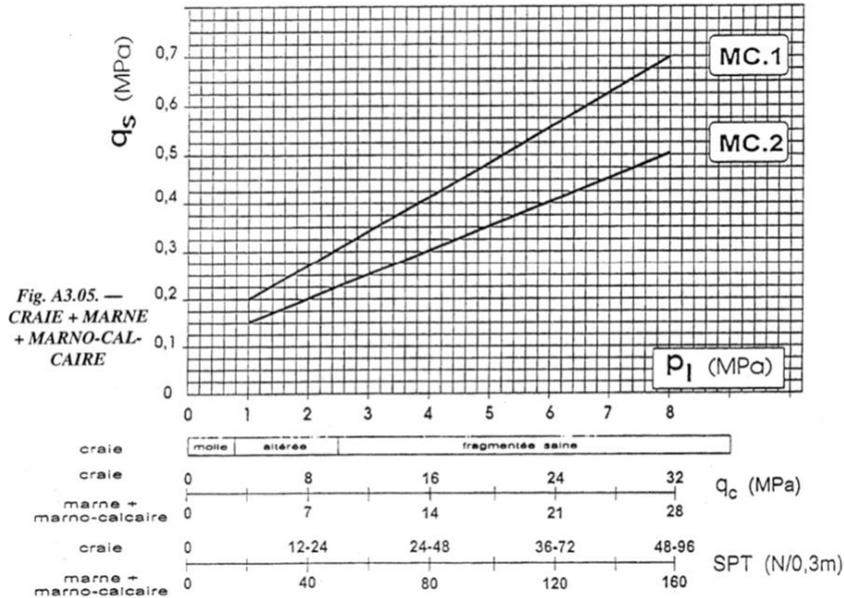
Cautelativamente si considera, nei calcoli a seguire, $q_s = 0.120$ MPa .

Per quanto riguarda le chiodature la iniezione è a bassa pressione dal fondo foro. I valori di aderenza limite sono valutati per ogni livello di chiodatura come

$$q_s = \sigma_v * k_0 * tg \Phi$$

considerando $k_0 = 1$

Il posizionamento della parte attiva del bulbo di fondazione delle chiodature è posta cautelativamente all'esterno del cuneo di spinta attiva secondo le comuni regole della progettazione dei tiranti. La percentuale di bulbo considerata efficiente per il calcolo della resistenza allo sfilamento corrisponde al 100% dell'intera lunghezza del bulbo.



La tecnologia di iniezione dei bulbi dei tiranti scelta per i calcoli è IGU con una pressione di iniezione > 1.0 MPa . In questo caso per le Marne S.Agata (Sa2) al valore $N_{SPT} = 40$ è riferito un $p_i = 2.00$ MPa cui corrisponde un $q_s = 0.200$ Mpa.

Cautelativamente si considera, nei calcoli a seguire, $q_s = 0.180$ MPa .

Per quanto riguarda le chiodature la iniezione è a bassa pressione dal fondo foro. I valori di aderenza limite sono valutati per ogni livello di chiodatura come

$$q_s = \sigma_v * k_0 * \text{tg} \phi$$

considerando $k_0 = 1$

Il posizionamento della parte attiva del bulbo di fondazione delle chiodature è posta cautelativamente all'esterno del cuneo di spinta attiva secondo le comuni regole della progettazione dei tiranti. La percentuale di bulbo considerata efficiente per il calcolo della resistenza allo sfilamento corrisponde al 100% dell'intera lunghezza del bulbo.

- Imbocco Ovest

Nome Terreno: CASSANO SPINOLA (Cs2)
 Descrizione: Limi sabbiosi, sabbie limose

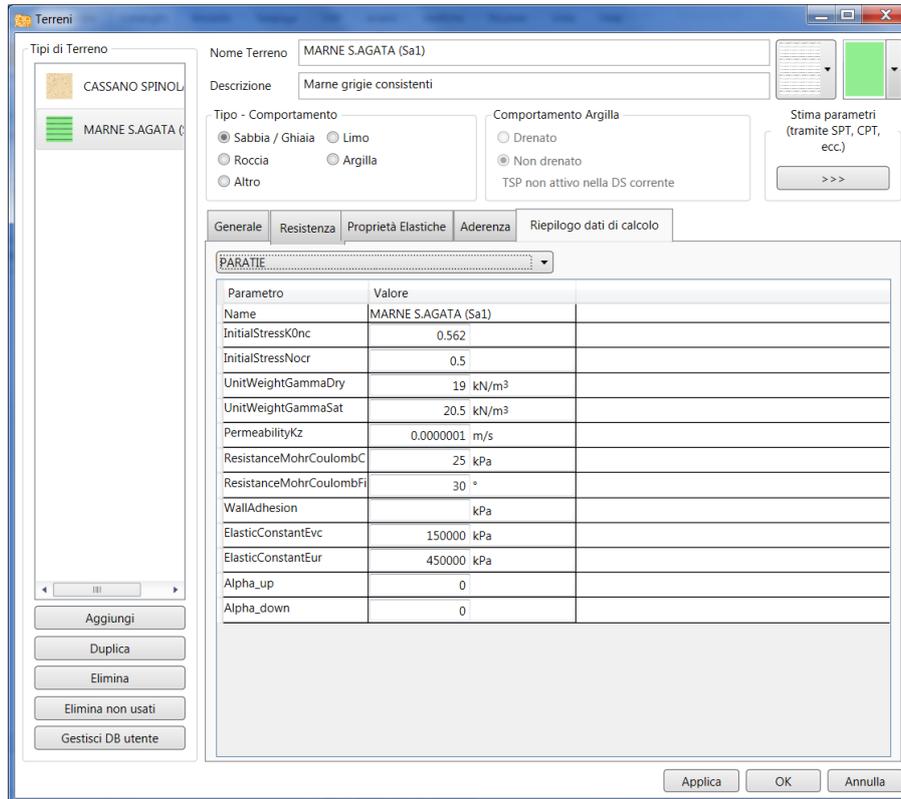
Tipo - Comportamento:
 Sabbia / Ghiaia
 Limo
 Roccia
 Argilla
 Altro

Comportamento Argilla:
 Drenato
 Non drenato
 TSP non attivo nella DS corrente

Stima parametri (tramite SPT, CPT, ecc.)
 >>>

Parametro	Valore
Name	CASSANO SPINOLA (Cs2)
InitialStressK0nc	0.5
InitialStressNocr	0.5
UnitWeightGammaDry	18 kN/m ³
UnitWeightGammaSat	19 kN/m ³
PermeabilityKz	0.000005 m/s
ResistanceMohrCoulombC	0 kPa
ResistanceMohrCoulombFi	19 °
WallAdhesion	kPa
ElasticConstantEvc	15000 kPa
ElasticConstantEur	44999.99 kPa
Alpha_up	0
Alpha_down	0

Buttons: Aggiungi, Duplica, Elimina, Elimina non usati, Gestisci DB utente, Applica, OK, Annulla



Parametro	Valore
Name	MARNE S. AGATA (Sa1)
InitialStressK0nc	0.562
InitialStressNocr	0.5
UnitWeightGammaDry	19 kN/m ³
UnitWeightGammaSat	20.5 kN/m ³
PermeabilityKz	0.0000001 m/s
ResistanceMohrCoulombC	25 kPa
ResistanceMohrCoulombFi	30 °
WallAdhesion	kPa
ElasticConstantEvc	150000 kPa
ElasticConstantEur	450000 kPa
Alpha_up	0
Alpha_down	0

Vista la mancanza di prove specifiche per l'imbocco Ovest la definizione della aderenza limite dei bulbi di ancoraggio dei tiranti si fa estendendo i dati di prova SPT dal sondaggio S4-pz in imbocco Est e dai grafici di Bustamante. I risultati sono i seguenti:

	TIPO	da	a	γ [kN/mc]	ϕ [°]	c' [kPa]	cu [kPa]	N _{SPT}
3	CASSANO SPINOLA (Cs2)	0.00	7.00	19.00	19	0.00	0.00	34
3	MARNE S. AGATA (Sa1)	7.00	30.00	20.50	30	25.00	0.00	40

Per le Marne S. Agata i parametri rilevati in situ hanno riportato un valore di Rifiuto. Cautelativamente si è considerato un valore di N_{SPT} = 40.

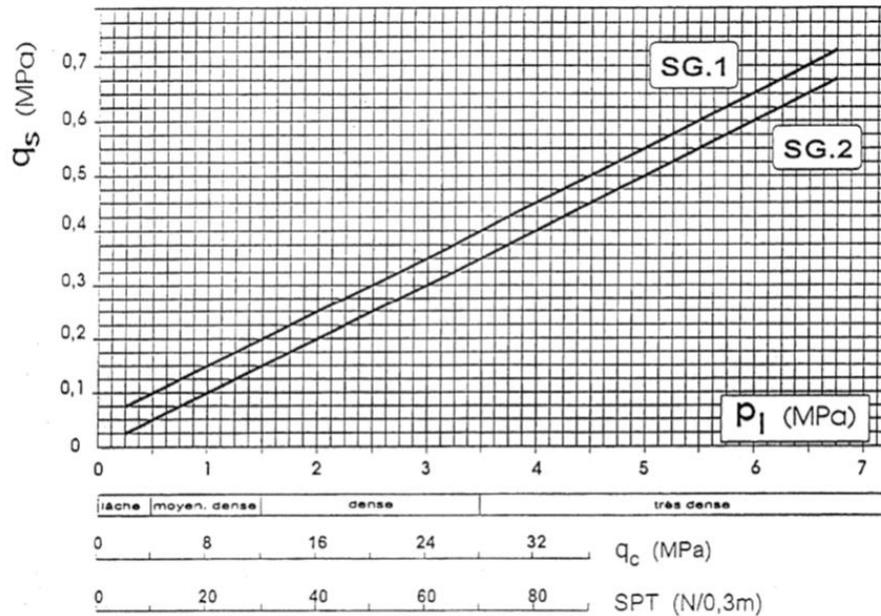


Fig. A3.03. — SABLE + GRAVE

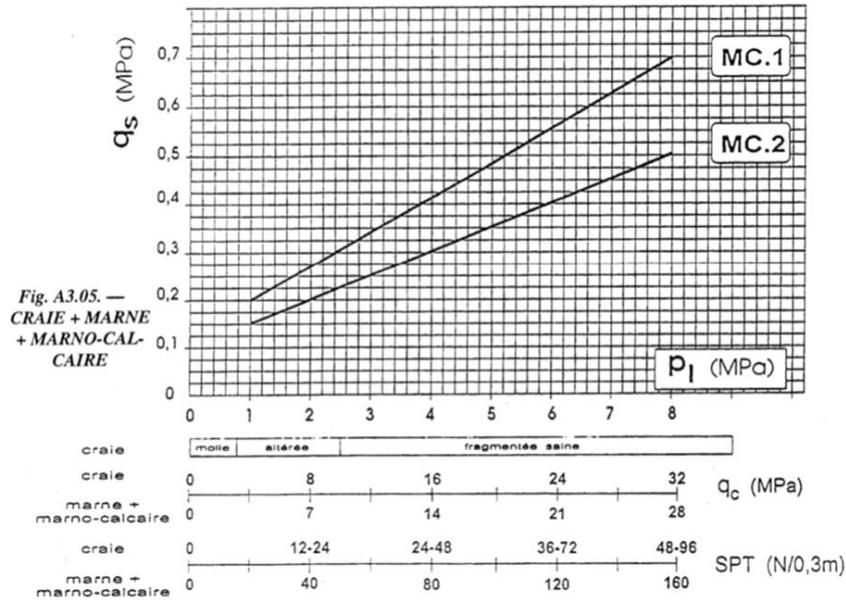
La tecnologia di iniezione scelta dei bulbi dei tiranti per i calcoli è IGU con una pressione di iniezione > 1.0 MPa . In questo caso per la formazione Cassano Spinola (Cs2) (equiparata alle Alluvioni Terrazzate Ab2) il valore adottato è $N_{SPT} = 34$ a cui si riferisce un $p_i = 0.170$ MPa cui corrisponde un $q_s = 0.175$ Mpa. Cautelativamente si considera, nei calcoli a seguire, $q_s = 0.120$ MPa

Per quanto riguarda le chiodature la iniezione è a bassa pressione dal fondo foro. I valori di aderenza limite sono valutati per ogni livello di chiodatura come

$$q_s = \sigma_v * k_0 * \text{tg} \phi$$

considerando $k_0 = 1$

Il posizionamento della parte attiva del bulbo di fondazione delle chiodature è posta cautelativamente all'esterno del cuneo di spinta attiva secondo le comuni regole della progettazione dei tiranti. La percentuale di bulbo considerata efficiente per il calcolo della resistenza allo sfilamento corrisponde al 100% dell'intera lunghezza del bulbo.



La tecnologia di iniezione scelta dei bulbi dei tiranti per i calcoli è IGU con una pressione di iniezione > 1.0 MPa . In questo caso per le Marne S.Agata (Sa1) (equiparate alle Marne S.Agata Sa2) il valore adottato è $N_{SPT} = 40$ a cui si riferisce un $p_i = 2.00$ MPa cui corrisponde un q_s da 0.200 Mpa. Cautelativamente si considera, nei calcoli a seguire, $q_s = 0.180$ MPa .

Per quanto riguarda le chiodature la iniezione è a bassa pressione dal fondo foro. I valori di aderenza limite sono valutati per ogni livello di chiodatura come

$$q_s = \sigma_v * k_0 * \text{tg} \phi$$

considerando $k_0 = 1$

Il posizionamento della parte attiva del bulbo di fondazione delle chiodature è posta cautelativamente all'esterno del cuneo di spinta attiva secondo le comuni regole della progettazione dei tiranti. La percentuale di bulbo considerata efficiente per il calcolo della resistenza allo sfilamento corrisponde al 100% dell'intera lunghezza del bulbo.

Per quanto riguarda la classificazione sismica dei terreni naturali ed interessati dall'opera sono ascrivibili alla categoria di suolo tipo B.

La categoria topografica scelta è la T1.

3. CRITERI DI CALCOLO

Il calcolo degli interventi è assimilabile alla progettazione di paratie che viene eseguita a mezzo del programma di calcolo PARATIE PLUS 2020 del CeAS , Centro di Analisi Strutturale S.r.L. nella versione 20.0.4 . Tale programma analizza il comportamento meccanico di una struttura di sostegno flessibile di uno scavo in terreno o roccia, ponendo l'accento sull'aspetto dell'interazione "locale" fra parete e terreno.

Anche lo studio del comportamento dei diaframmi di fondazione alle sollecitazioni perpendicolari al piano (tagli e momento) può essere affrontato in maniera simile.

Lo studio di una parete flessibile è condotto attraverso una simulazione numerica del reale: il programma stabilisce e risolve un sistema di equazioni algebriche la cui soluzione permette di riprodurre abbastanza realisticamente l'effettivo comportamento dell'opera di sostegno.

La simulazione numerica è quella offerta dal metodo degli elementi finiti. La schematizzazione in elementi finiti avviene in questo modo:

- si analizza un problema piano (nel piano Y-Z): i gradi di libertà nodali attivi sono lo spostamento laterale e la rotazione fuori piano: gli spostamenti verticali sono automaticamente vincolati;
- la parete flessibile di sostegno vera e propria è schematizzata da una serie di elementi finiti BEAM verticali;
- il terreno, che spinge contro la parete (da monte e da valle) e che reagisce in modo complesso alle deformazioni della parete, è simulato attraverso un doppio letto di molle elasto-plastiche connesse agli stessi nodi della parete;
- i tiranti, i puntoni, le solette, gli appoggi cedevoli o fissi, sono schematizzati tramite molle puntuali convergenti in alcuni punti (nodi) della parete ove convergono parimenti elementi BEAM ed elementi terreno.

- Dovendo condurre lo studio di una parete flessibile riproducendo le reali fasi realizzative dell'opera si è proceduto partendo dalla realizzazione dei diaframmi, simulando le consuete fasi di scavo intercalate dalla eventuale realizzazione di solette, tiranti o puntoni. In questo modo, la "storia" di carico cui i vari elementi strutturali sono sottoposti viene riprodotta fedelmente; in particolare, lo sviluppo di eventuali deformazioni plastiche nel terreno a monte o a valle viene incluso nella simulazione numerica, così come l'influenza che differenti modalità costruttive possono avere sullo stato di sollecitazione nelle strutture in presenza di rilevanti iperstaticità.

L'analisi si articola nelle seguenti fasi:

1. condizioni iniziali, preesistenti all'inizio di ogni operazione di scavo;
2. sbancamento ad una quota opportuna, in modo tale da poter consentire l'installazione del contrasto (soletta, puntone, tirante, trave di contrasto, ...);
3. installazione del contrasto ed eventuale tesatura (se tirante);
4. approfondimento dello scavo alla quota di posizionamento di altro contrasto o di fondo scavo.

I tiranti sono stati schematizzati mediante elementi monodimensionali elastici. Tali elementi sono caratterizzati da una rigidezza assiale definita da:

$$K_t = E * A / (L * i)$$

dove

E = modulo di elasticità dell'acciaio (trefolo dei tiranti)

A = area della sezione trasversale dei trefoli

L = lunghezza del tratto deformabile del tirante = $l_{libera} + \eta * l_{bulbo}$ con η variabile (generalmente 0.50 per i tiranti, 1.00 per le chiodature del caso)

i = interasse dei tiranti

Per quanto riguarda i chiodi la rigidezza introdotta nel modello è valutata allo stesso modo dei tiranti con E ed A dipendenti dal materiale e dalla sezione ed L valutata con l_{libera} differenziata per livello ad assicurare il posizionamento del bulbo all'esterno del cuneo di spinta attiva. Per le verifiche geotecniche si considera una efficienza del bulbo garantita dal 100% della lunghezza della perforazione.

Per gli altri tipi di contrasto l'introduzione nel modello è sempre attraverso una molla traslazionale elastica di opportuna rigidezza valutata secondo le comuni metodologie.

Il terreno è stato schematizzato mediante elementi monodimensionali tipo molla, connessi alla paratia in ogni suo nodo. Il comportamento meccanico della molla è elasto-plastico: essa reagisce elasticamente fino ai valori limite dello spostamento, raggiunti i quali la reazione corrisponde, a seconda del verso dello spostamento, alla pressione attiva o rispettivamente passiva del terreno.

In base alle componenti di sforzo efficace verticali e orizzontali, si definisce per ciascuna profondità una funzione di plasticità, che a sua volta definisce lo stato nel quale si trova l'elemento che schematizza il terreno. In particolare, sono possibili due stati distinti: una prima fase elastica, nella quale il terreno ha un comportamento perfettamente elastico nei confronti delle forze applicate, e una fase plastica, in cui il terreno è sottoposto ad uno stato di sollecitazione non più compatibile con la resistenza a rottura.

Il criterio di resistenza adottato è quello di Mohr-Coulomb. Nelle condizioni di plasticità vengono raggiunte le condizioni di spinta attiva o passiva rispettivamente per decrementi o incrementi di tensione.

La deformabilità della molla risulta funzione dello stato tensionale a cui risulta sottoposta: quando questo si trova in campo elastico essa è interamente definita dall'espressione della rigidità della molla:

$$K = E \cdot D / L$$

dove il significato dei simboli è il seguente:

E = modulo di elasticità del terreno

L = lunghezza della molla

D = interasse tra le singole molle

La lunghezza della molla L è variabile in funzione delle dimensioni della zona di terreno coinvolta nel movimento, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva. L'interasse D delle molle è stato posto nei calcoli pari a 0.2 m.

Lo stato tensionale iniziale della molla, nelle condizioni precedenti alle operazioni di scavo e/o all'applicazione di qualsiasi azione esterna sulla paratia, è funzione della tensione verticale litostatica secondo il coefficiente di spinta a riposo K_0 , attraverso la relazione $\sigma'_h = K_0 \cdot \sigma'_v$

Nelle condizioni successive alle operazioni di scavo, o all'applicazione di azioni esterne sulla struttura, le reazioni offerte dalla molla si incrementano o diminuiscono (a seconda del verso della deformazione) raggiungendo al limite le tensioni corrispondenti alle condizioni di spinta attiva o passiva, rispettivamente per decrementi o incrementi di tensione.

3.1. Combinazioni di carico

Le verifiche strutturali statiche delle paratie saranno condotte secondo l'approccio progettuale "Approccio 1", utilizzando i coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I , 6.2.II ed i coefficienti γ_R che appartengono al gruppo R1 e sono pari a 1 secondo quanto prescritto dalla vigente Normativa.

Combinazione 1	(A1+M1+R1)	STR
Combinazione 2	(A2+M2+R1)	STR

Tab. 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

Verrà anche valutata la Combinazione sismica considerandola come una estensione della Combinazione 2 GEO (A2+M1+R1) inserendovi il carico sismico e ponendo a 1 i coefficienti parziali sulle azioni.

Per l'equilibrio globale dell'insieme struttura terreno, valutato ove significativo, ci si avvale dell'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2) considerando i coefficienti parziali dalle tabelle 6.2.I , 6.2.II e 6.8.I

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Per il calcolo degli ancoraggi e delle chiodature ci si riferisce alle indicazioni generali relative alla progettazione con metodi analitici dai valori caratteristici dei parametri geotecnici dedotti da prove in situ ed in laboratorio dove

$$R_{ak} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{a,c})_{medio}}{\xi_{a3}}, \frac{(R_{a,c})_{min}}{\xi_{a4}} \right\} \quad [6.6.2]$$

con $R_{a,c}$ resistenza di calcolo funzione del valore ξ_{a3} , coefficiente legato al numero delle verticali indagate e definito dalla tabella:

Tab. 6.6.III - Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica dalle prove geotecniche, in funzione del numero n di profili di indagine

Numero di profili di indagine	1	2	3	4	≥ 5
ξ_{a3}	1,80	1,75	1,70	1,65	1,60
ξ_{a4}	1,80	1,70	1,65	1,60	1,55

Nel caso in cui saranno disponibili risultati da prove di progetto su ancoraggi di prova la re-lazione sarebbe

$$R_{ak} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{a,m})_{medio}}{\xi_{a1}}, \frac{(R_{a,m})_{min}}{\xi_{a2}} \right\} \quad [6.6.1]$$

con i parametri ξ_{a2} definiti da

Tab. 6.6.II - Fattori di correlazione per derivare la resistenza caratteristica da prove di progetto, in funzione del numero degli ancoraggi di prova

Numero degli ancoraggi di prova	1	2	> 2
ξ_{a1}	1,5	1,4	1,3
ξ_{a2}	1,5	1,3	1,2

Nel caso specifico si consiglia l'esecuzione di un campo prove di almeno 3 tiranti per avere conferme ai parametri desunti da prove geotecniche in sito.

Il valore ottenuto dovrà poi essere correlato all'utilizzo dell'ancoraggio e vagliato dal coefficiente parziale relativo:

Tab. 6.6.I - Coefficienti parziali per la resistenza degli ancoraggi

	Simbolo	Coefficiente parziale
Temporanei	γ_R	1,1
Permanenti	γ_R	1,2

Nel proseguo delle verifiche ci si atterrà alla Norma vigente controllando anche i rapporti fra le Azioni e le Reazioni di progetto nella fondazione e nella armatura metallica (gerarchia delle resistenze).

3.2. Criteri e definizione dell'azione sismica

Le paratie in esame appartengono sia alle opere provvisorie (paratie per la realizzazione dei tratti in artificiale e portali) per cui non sarebbe necessaria la progettazione alle azioni sismiche, sia alle opere definitive per cui è necessaria la verifica sismica. Per questi casi, in ottemperanza al D.M. 17.01.2018 (Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni), le verifiche sono state condotte con il metodo semi-probabilistico.

Il rispetto degli stati limite si considera conseguito quando:

- nei confronti degli stati limite ultimi siano rispettate le indicazioni progettuali e costruttive riportate nel § 7 della norma e siano soddisfatte le verifiche relative al solo Stato Limite di salvaguardia della Vita.

Per Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV) si intende che l'opera a seguito del terremoto subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali e impiantistici e significativi danni di componenti strutturali, cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali (creazione di cerniere plastiche secondo il criterio della gerarchia delle resistenze), mantenendo ancora un margine di sicurezza (resistenza e rigidità) nei confronti delle azioni verticali.

Per le opere di sostegno terre provvisorie verrà cautelativamente valutata la resistenza alle azioni sismiche per vita nominale 10 anni secondo quanto prescritto dalla vigente Normativa con le seguenti ipotesi progettuali:

Vita nominale	10 anni
Classe d'uso	III (Cu = 1.5)
Categoria di suolo	B
Categoria topografica	T1
Comune	Mondovì (CN)
coordinate :	7.81122E – 44.36574N per l'imbocco Ovest 7.829822E – 44.36903N per l'imbocco Est

Per le opere di sostegno terre definitive verrà valutata la resistenza alle azioni sismiche secondo quanto prescritto dalla vigente Normativa con le seguenti ipotesi progettuali:

Vita nominale	50 anni
Classe d'uso	III (Cu = 1.5)
Categoria di suolo	B
Categoria topografica	T1
Comune	Mondovì (CN)
coordinate :	7.81122E – 44.36574N per l'imbocco Ovest 7.829822E – 44.36903N per l'imbocco Est

Per le verifiche di stabilità globale sia in fase provvisoria a 10 anni che in fase definitiva si applicano le considerazioni del § 7.11.4 della vigente Normativa

Per la determinazione dell'azione di progetto viene definito, oltre alla Categoria del sottosuolo e la Categoria topografica, anche il fattore di struttura:

- il valore del fattore di struttura q_0 è fissato ad 1 in ottemperanza alla Tab.7.9.I della vigente Normativa. Al fattore q della componente verticale è associato il valore 1.5 come previsto al § 7.3.1 .

Dal foglio di calcolo Spettri-NTC ver 1.0.3 del C.S.L.P. si ricavano i seguenti parametri dell'azione sismica:

Per le opere provvisorie con $V_N < 10$ anni e $V_R < 35$ anni le NTC2018 hanno eliminato l'obbligo di condurre il calcolo con $V_R = 35$ anni che invece resta inaspettatamente nella Circolare applicativa al Cap. C2.4.3 :

Tabella C2.4.I. - Intervalli di valori attribuiti a V_R al variare di V_N e C_U

VITA NOMINALE V_N	VALORI DI V_R			
	CLASSE D'USO			
	I	II	III	IV
≤ 10	35	35	35	35
≥ 50	≥ 35	≥ 50	≥ 75	≥ 100
≥ 100	≥ 70	≥ 100	≥ 150	≥ 200

.Così anche per questo caso si utilizzerà il foglio di calcolo Spettri-NTC ver 1.0.3 del C.S.L.P.

- **Imbocco Ovest provvisionali**

Per la determinazione dell'azione di progetto viene definito, oltre alla Categoria del sottosuolo e la Categoria topografica, anche il fattore di struttura:

- il valore del fattore di struttura q_0 è fissato ad 1 in ottemperanza alla Tab.7.9.I della vigente Normativa. Al fattore q della componente verticale è associato il valore 1.5 come previsto al § 7.3.1 .

In funzione di queste scelte i parametri ed i punti degli spettri di risposta orizzontale sono i seguenti:

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0,027	2,524	0,184
SLD	35	0,029	2,538	0,191
SLV	332	0,069	2,612	0,287
SLC	682	0,087	2,643	0,308

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,089 g
F_o	2,612
T_c	0,287 s
S_s	1,200
C_c	1,412
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,135 s
T_C	0,405 s
T_D	1,876 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,083
T_B ←	0,135	0,217
T_C ←	0,405	0,217
	0,475	0,185
	0,545	0,161
	0,615	0,143
	0,685	0,128
	0,755	0,116
	0,825	0,106
	0,895	0,098
	0,965	0,091
	1,036	0,085
	1,106	0,079
	1,176	0,075
	1,246	0,070
	1,316	0,067
	1,386	0,063
	1,456	0,060
	1,526	0,057
	1,596	0,055
	1,666	0,053
	1,736	0,051
	1,806	0,049
T_D ←	1,876	0,047
	1,978	0,042
	2,079	0,038
	2,180	0,035
	2,281	0,032
	2,382	0,029
	2,483	0,027
	2,584	0,025
	2,685	0,023
	2,787	0,021
	2,888	0,020
	2,989	0,018
	3,090	0,017
	3,191	0,016
	3,292	0,015
	3,393	0,014
	3,494	0,014
	3,596	0,014
	3,697	0,014
	3,798	0,014
	3,899	0,014
	4,000	0,014

- **Imbocco Est provvisionali**

Per la determinazione dell'azione di progetto viene definito, oltre alla Categoria del sottosuolo e la Categoria topografica, anche il fattore di struttura:

- il valore del fattore di struttura q_0 è fissato ad 1 in ottemperanza alla Tab.7.9.I della vigente Normativa. Al fattore q della componente verticale è associato il valore 1.5 come previsto al § 7.3.1 .

Elaborazioni effettuate con "Spettri NTC ver.1.0.2"

Valori dei parametri a_g , F_0 , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	30	0,026	2,554	0,178
SLD	35	0,028	2,561	0,186
SLV	332	0,065	2,622	0,286
SLC	682	0,082	2,655	0,308

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0,065 g
F_0	2,622
T_C	0,286 s
S_S	1,200
C_C	1,413
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,200
η	1,000
T_B	0,135 s
T_C	0,404 s
T_D	1,860 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_0(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_0(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_0(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_0(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,078
T_B ←	0,135	0,205
T_C ←	0,404	0,205
	0,473	0,175
	0,543	0,152
	0,612	0,135
	0,681	0,121
	0,751	0,110
	0,820	0,101
	0,889	0,093
	0,959	0,086
	1,028	0,080
	1,097	0,075
	1,167	0,071
	1,236	0,067
	1,305	0,063
	1,375	0,060
	1,444	0,057
	1,513	0,055
	1,583	0,052
	1,652	0,050
	1,721	0,048
	1,791	0,046
T_D ←	1,860	0,044
	1,922	0,040
	2,064	0,036
	2,166	0,033
	2,268	0,030
	2,370	0,027
	2,472	0,025
	2,573	0,023
	2,675	0,021
	2,777	0,020
	2,879	0,019
	2,981	0,017
	3,083	0,016
	3,185	0,015
	3,287	0,014
	3,389	0,013
	3,491	0,013
	3,592	0,013
	3,694	0,013
	3,796	0,013
	3,898	0,013
	4,000	0,013

- **Imbocco Ovest definitive**

Per la determinazione dell'azione di progetto viene definito, oltre alla Categoria del sottosuolo e la Categoria topografica, anche il fattore di struttura:

- il valore del fattore di struttura q_0 è fissato ad 1 in ottemperanza alla Tab.7.9.I della vigente Normativa. Al fattore q della componente verticale è associato il valore 1.5 come previsto al § 7.3.1 .

In funzione di queste scelte i parametri ed i punti degli spettri di risposta orizzontale sono i seguenti:

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0.033	2.559	0.202
SLD	75	0.040	2.592	0.224
SLV	712	0.088	2.646	0.309
SLC	1462	0.107	2.716	0.324

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.088 g
F_o	2.648
T_c	0.309 s
S_s	1.200
C_c	1.392
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.200
η	1.000
T_B	0.143 s
T_C	0.429 s
T_D	1.952 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \quad \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad \left| \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right] \right.$$

$$T_B \leq T < T_C \quad \left| \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \right.$$

$$T_C \leq T < T_D \quad \left| \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right) \right.$$

$$T_D \leq T \quad \left| \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right) \right.$$

Lo spettro di progetto $S_o(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.106
$T_B \leftarrow$	0.143	0.279
$T_C \leftarrow$	0.429	0.279
	0.502	0.239
	0.574	0.209
	0.647	0.185
	0.719	0.167
	0.792	0.151
	0.864	0.139
	0.937	0.128
	1.009	0.119
	1.082	0.111
	1.154	0.104
	1.227	0.098
	1.299	0.092
	1.372	0.087
	1.444	0.083
	1.517	0.079
	1.589	0.075
	1.662	0.072
	1.734	0.069
	1.807	0.066
	1.879	0.064
$T_D \leftarrow$	1.952	0.061
	2.049	0.056
	2.147	0.051
	2.244	0.046
	2.342	0.043
	2.440	0.039
	2.537	0.036
	2.635	0.034
	2.732	0.031
	2.830	0.029
	2.927	0.027
	3.025	0.026
	3.122	0.024
	3.220	0.023
	3.317	0.021
	3.415	0.020
	3.512	0.019
	3.610	0.018
	3.707	0.018
	3.805	0.018
	3.902	0.018
	4.000	0.018

- **Imbocco Est definitive**

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	45	0.031	2.572	0.199
SLD	75	0.038	2.606	0.221
SLV	712	0.083	2.659	0.310
SLC	1462	0.101	2.733	0.326

La verifica dell'idoneità del programma, l'utilizzo dei risultati da esso ottenuti sono onere e responsabilità esclusiva dell'utente. Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici non potrà essere ritenuto responsabile dei danni risultanti dall'utilizzo dello stesso.

Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	0.083 g
F_o	2.659
T_C	0.310 s
S_S	1.200
C_C	1.391
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti

S	1.200
η	1.000
T_B	0.144 s
T_C	0.431 s
T_D	1.930 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_o} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_o(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_o \cdot \left(\frac{T_C T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_o(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.099
T_B ←	0.144	0.263
T_C ←	0.431	0.263
	0.502	0.226
	0.573	0.198
	0.645	0.176
	0.716	0.158
	0.788	0.144
	0.859	0.132
	0.930	0.122
	1.002	0.113
	1.073	0.106
	1.145	0.099
	1.216	0.093
	1.287	0.088
	1.359	0.083
	1.430	0.079
	1.502	0.076
	1.573	0.072
	1.644	0.069
	1.716	0.066
	1.787	0.063
	1.859	0.061
T_D ←	1.930	0.059
	2.029	0.053
	2.127	0.048
	2.226	0.044
	2.324	0.041
	2.423	0.037
	2.522	0.034
	2.620	0.032
	2.719	0.030
	2.817	0.028
	2.916	0.026
	3.014	0.024
	3.113	0.023
	3.211	0.021
	3.310	0.020
	3.409	0.019
	3.507	0.018
	3.606	0.017
	3.704	0.017
	3.803	0.017
	3.901	0.017
	4.000	0.017

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico. In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle masse sismiche per una opportuna accelerazione sismica in componenti orizzontale a_h e verticale a_v definita da un relativo coefficiente sismico.

Nelle verifiche delle opere di sostegno allo Stato Limite Ultimo i valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta \cdot \alpha \cdot \frac{a_{\max}}{g}$$

$$k_v = 0$$

dove:

a_{\max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g è l'accelerazione di gravità;

α è un coefficiente che tiene conto della deformabilità dei terreni interagenti con l'opera, ricavabile a partire dall'altezza complessiva H della paratia e dalla categoria di sottosuolo;

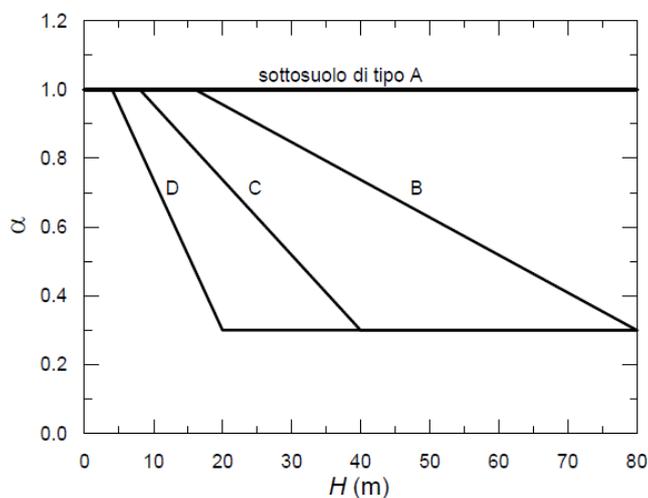


Fig. 7.11.2 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α

Nel caso in esame $\alpha = 1$.

β è un coefficiente funzione della capacità dell'opera di subire spostamenti senza cadute di resistenza, ricavabile graficamente in funzione del massimo spostamento u_s che la struttura può tollerare.

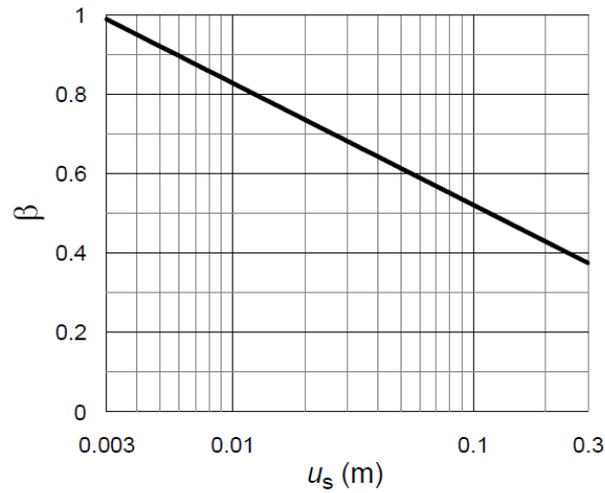
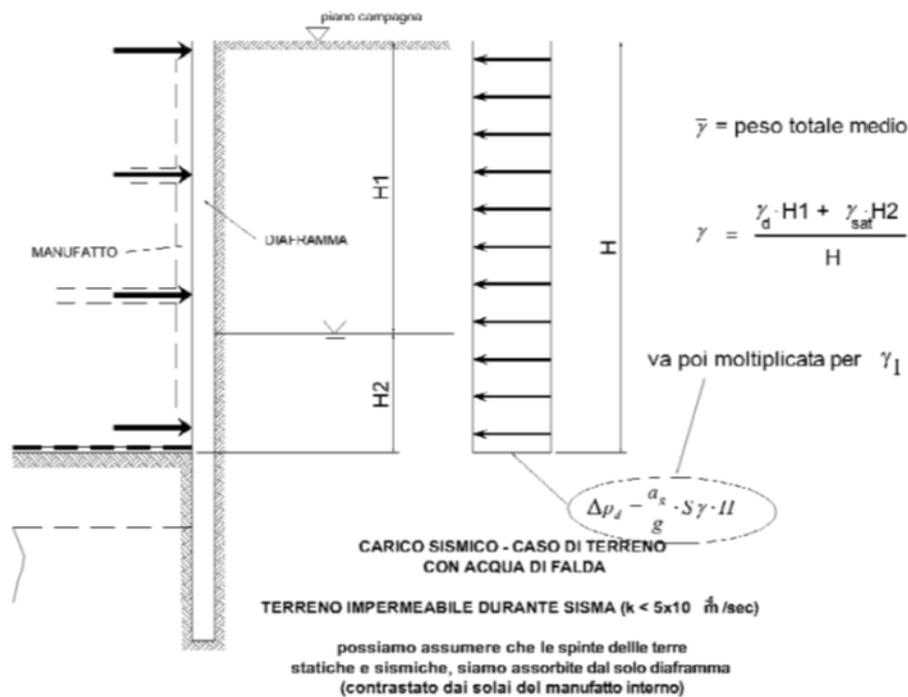


Fig. 7.11.3 – Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β .

Per le strutture rigide, e per le strutture in cui non è a disposizione la verifica di un meccanismo a comportamento duttile del sistema terreno/struttura/vincoli, come in questo caso, il coefficiente β si assume pari a 1. Cautelativamente per le strutture in esame, dotate di una relativa rigidità propria ma non contrastate da solai e solette rigidi colleganti altre strutture interrato, la spinta sismica si valuta mediante la teoria di Wood (1973) secondo la logica seguente:



In entrambi i casi è il programma a definire l'entità delle spinte partendo dai valori dei coefficienti di amplificazione:

$$S_S (SLV) = 1.200$$

$$S_T (SLV) = 1.000$$

L'accelerazione massima è valutata con la relazione:

- berlinesi provvisionali $V_N = 10$ anni

$$a_{\max}(SLV) = S_S \cdot S_t \cdot (a_g / g) = 0.083 \text{ g per l'imbocco Ovest}$$

$$a_{\max}(SLV) = S_S \cdot S_t \cdot (a_g / g) = 0.078 \text{ g per l'imbocco Est}$$

- berlinesi definitive $V_N = 50$ anni

$$a_{\max}(SLV) = S_S \cdot S_t \cdot (a_g / g) = 0.106 \text{ g per l'imbocco Ovest}$$

$$a_{\max}(SLV) = S_S \cdot S_t \cdot (a_g / g) = 0.100 \text{ g per l'imbocco Est}$$

Di conseguenza i valori di k_h e k_v saranno valutati caso per caso:

- berlinesi provvisionali $V_N = 10$ anni

CASO	α	β	k_h	k_v
Sezioni diaframmi Ovest - Wood	1	1	0.083	0
Sezioni diaframmi Est - Wood	1	1	0.078	0

- berlinesi definitive $V_N = 50$ anni

CASO	α	β	k_h	k_v
Sezioni diaframmi Ovest - Wood	1	1	0.106	0
Sezioni diaframmi Est - Wood	1	1	0.100	0

Per le verifiche di stabilità globale il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico. In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle masse sismiche per una opportuna accelerazione sismica in componenti orizzontale a_h e verticale a_v definita da un relativo coefficiente sismico.

Nelle verifiche di stabilità dei fronti di scavo allo Stato Limite Ultimo i valori dei coefficienti sismici orizzontali k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni:

$$k_h = \beta_s * \frac{a_{max}}{g}$$

$$k_v = \pm 0.5 * k_h$$

dove:

a_{max} è l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito;

g è l'accelerazione di gravità;

β_s è un coefficiente di riduzione della accelerazione massima attesa al sito. Per i fronti di scavo vale 0.38 per le verifiche SLV e 0.47 per le verifiche SLD.

4. VERIFICA DELLE OPERE

Si riporta l'analisi e la verifica dell'opera di sostegno nelle seguenti sezioni, rappresentative dell'intervento:

4.1. Imbocco Ovest

- sezione di imbocco 52 alla progressiva 1+185, provvisoria;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 51b alla progressiva 1+165, provvisoria;
- sezione di sostegno nel piazzale in corrispondenza della vasca di accumulo 49b alla progressiva 1+115, definitiva;
- sezione di sostegno nel piazzale 48a alla progressiva 1+085, definitiva.

Per le paratie le verifiche verranno condotte per comportamento geotecnico a breve termine (BT) rappresentativo delle fasi di scavo, in condizioni lungo termine (LT) per simulare la configurazione definitiva e sismiche (EQK) con parametri geotecnici BT, ove richiesto. La configurazione sismica (EQK) verrà applicata ove previsto.

Le procedure di verifica strutturale si basano sul metodo degli stati limite, facendo riferimento al D.M. del 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

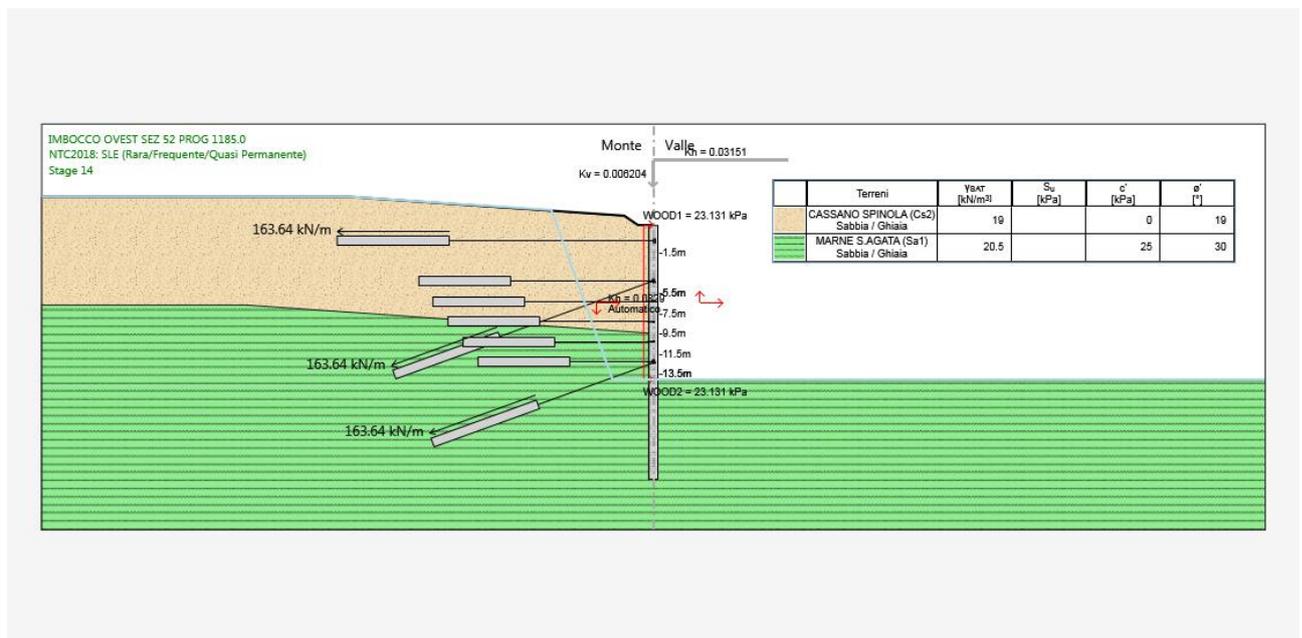
La struttura principale della opere di sostegno è costituita da una paratia di pa in c.a. di diametro 0.90 m , realizzati ad interasse 1.10 m , di lunghezza variabile secondo le sezioni. La berlinese sarà sostenuta da tiranti ottenuti da perforazioni di diametro $\Phi 200$ ad interasse 2.20 m con inclinazioni, lunghezze attive e passive differenti a seconda dell'ordine e delle sezioni. Il metodo di realizzazione della fondazione degli ancoraggi sarà per tutti ad alta pressione con Iniezioni Generale Unica (IGU). Le sezioni in verifica e le schematizzazioni nei modelli di calcolo sono le seguenti:

- **sezione 52 prog 1+185** : è prevista la realizzazione di una paratia costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	SEZ 52- PROG. 1185
PALI	D 900 , L=25m intradosso cordolo i=1.10 m Armatura 15d28 VTR , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 0.0° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T3 a -5.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 14.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 25.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T5 a -13.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 10.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 21.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
CHIODATURA 1 a -5.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 14.0 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 23.0 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 2 a -7.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 12.6 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 21.6 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 3 a -9.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 11.1 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 20.1 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 4 a -11.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 9.7 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 18.7 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 5 a -13.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 8.2 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 17.2 m Trave di ripartizione 2UPN140

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Di seguito lo schema grafico della sezione e la relativa modellazione:



Sezione 52 prog 1+185

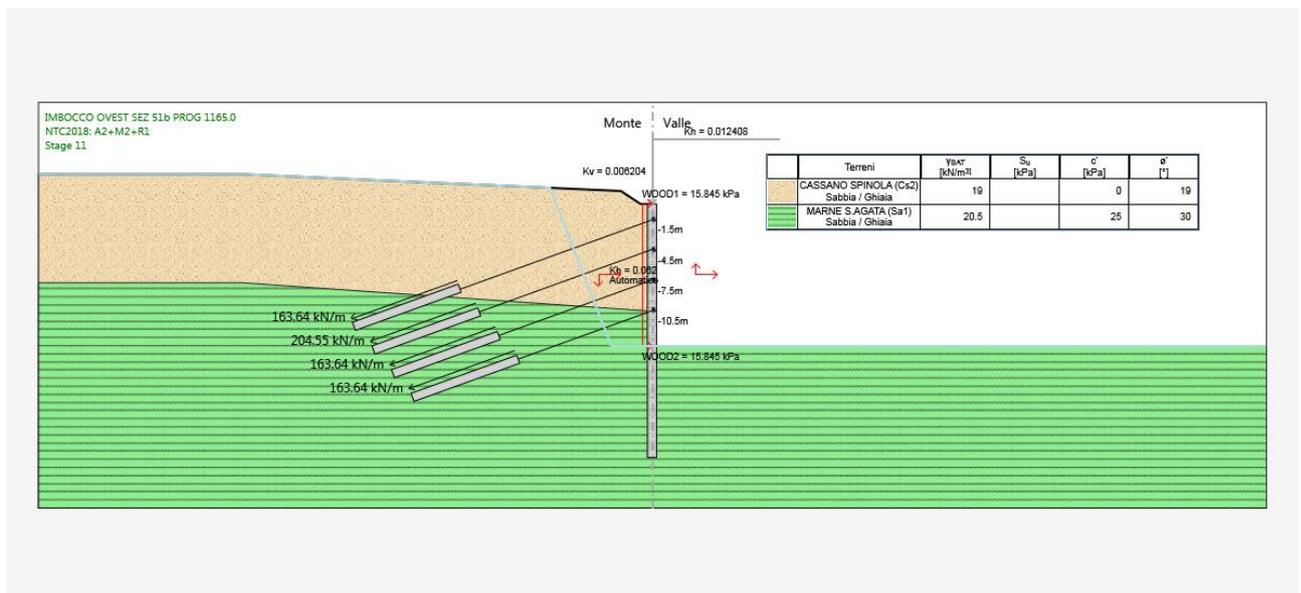
- **sezione 51b prog 1+165** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre per la realizzazione della galleria artificiale ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	Sez. 51b PROG. 1165
PALI	D 900 , L=25m intradosso cordolo i=1.10 m Armatura 15d28 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T2 a -4.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 450.0 kN Llibera 18.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 29.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T3 a -7.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20°

	4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 16.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 27.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T4 a -10.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 14.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 25.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante).

Di seguito lo schema grafico della sezione e la relativa modellazione:



Sezione 51b prog 1+165

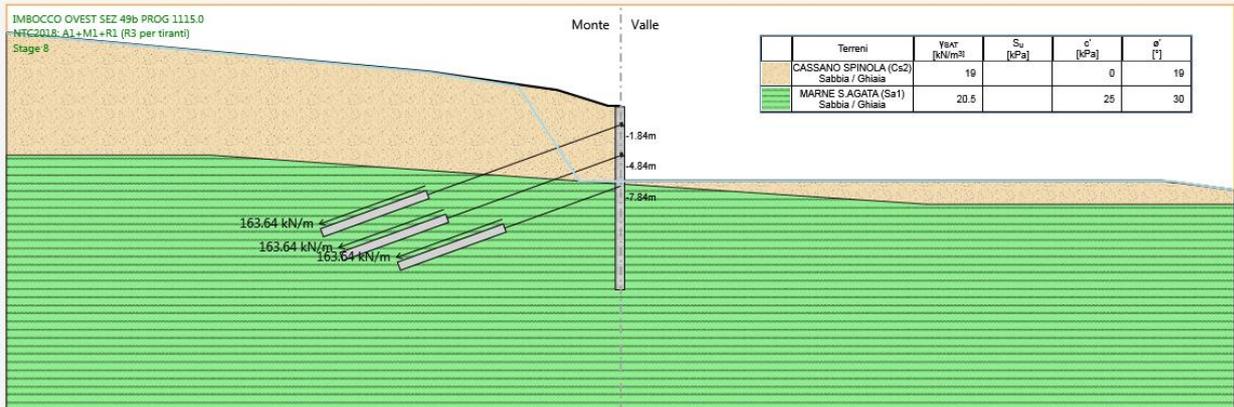
- **sezione 49b prog 1+115** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre per la realizzazione della vasca galleria ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	Sez. 49b PROG. 1115
PALI	D 900 , L=18m intradosso cordolo i=1.10 m Armatura 13d26 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.84 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T2 a -4.84 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 18.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 29.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T3 a -7.84 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 12.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 23.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Questa sezione è da considerarsi definitiva e soggetta a carico sismico e a verifica degli ancoraggi come permanenti.

Di seguito lo schema grafico della sezione di massimo scavo post ritombamento e la relativa modellazione:



Sezione 49b prog 1+115

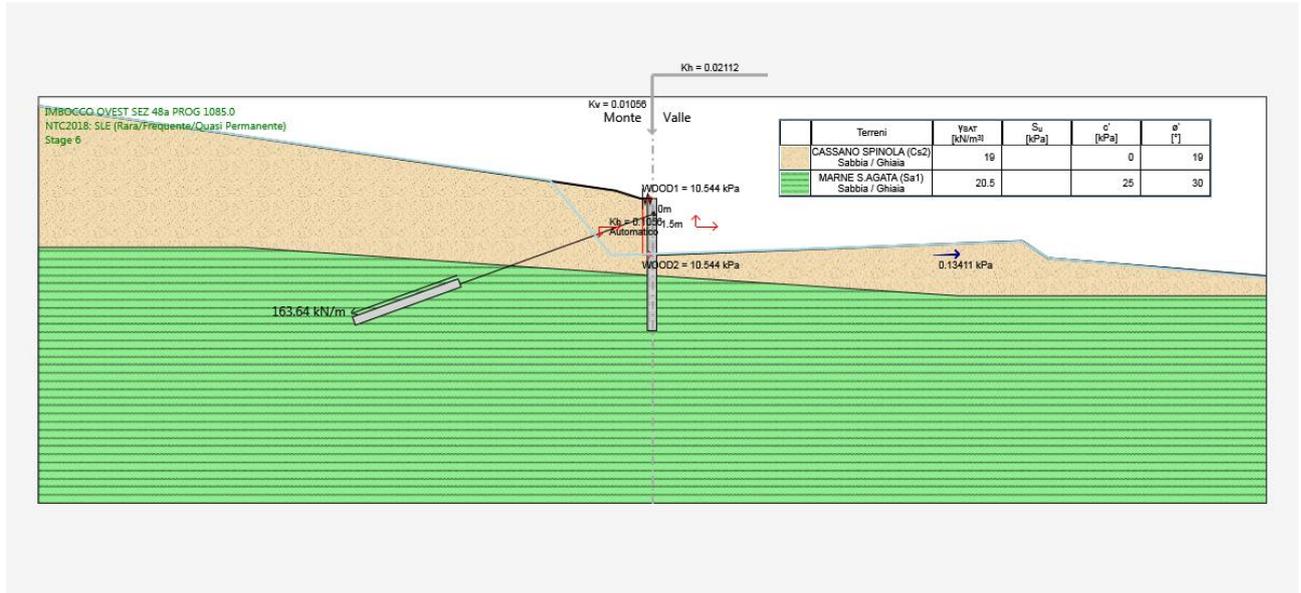
- sezione 48a prog 1+085** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre al piazzale ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	Sez. 48a PROG. 1085
PALI	D 900 , L=13m intradosso cordolo i=1.10 m Armatura 13d26 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Questa sezione è da considerarsi definitiva e soggetta a carico sismico e a verifica degli ancoraggi come permanenti.

Di seguito lo schema grafico della sezione di massimo scavo e la relativa modellazione:



Sezione 48a prog 1 + 1085

4.2. Imbocco Est

- sezione di imbocco 104paratia alla progressiva 2+481, provvisoria;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 104a alla progressiva 2+492, provvisoria;
- sezione di sostegno tratto di artificiale 106 alla progressiva 2+519.53, provvisoria;
- sezione di sostegno nel piazzale in corrispondenza della vasca di accumulo 108 alla progressiva 2+550, definitiva;
- sezione di sostegno nel piazzale 108a alla progressiva 2+562.50, definitiva.

Per le paratie le verifiche verranno condotte per comportamento geotecnico a breve termine (BT) rappresentativo delle fasi di scavo, in condizioni lungo termine (LT) per simulare la configurazione definitiva e sismiche (EQK) con parametri geotecnici BT, ove richiesto. La configurazione sismica (EQK) verrà applicata ove previsto.

Le procedure di verifica strutturale si basano sul metodo degli stati limite, facendo riferimento al D.M. del 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

La struttura principale della opere di sostegno è costituita da una paratia di pa in c.a. di diametro 0.90 m , realizzati ad interasse 1.10 m , di lunghezza variabile secondo le sezioni. La berlinese sarà sostenuta da tiranti ottenuti da perforazioni di diametro Φ 200 ad interasse 2.20 m con inclinazioni, lunghezze attive e passive differenti a seconda dell'ordine e delle sezioni. Il metodo di realizzazione della fondazione degli ancoraggi sarà per tutti ad alta pressione con Iniezioni Generale Unica (IGU). Le sezioni in verifica e le schematizzazioni nei modelli di calcolo sono le seguenti:

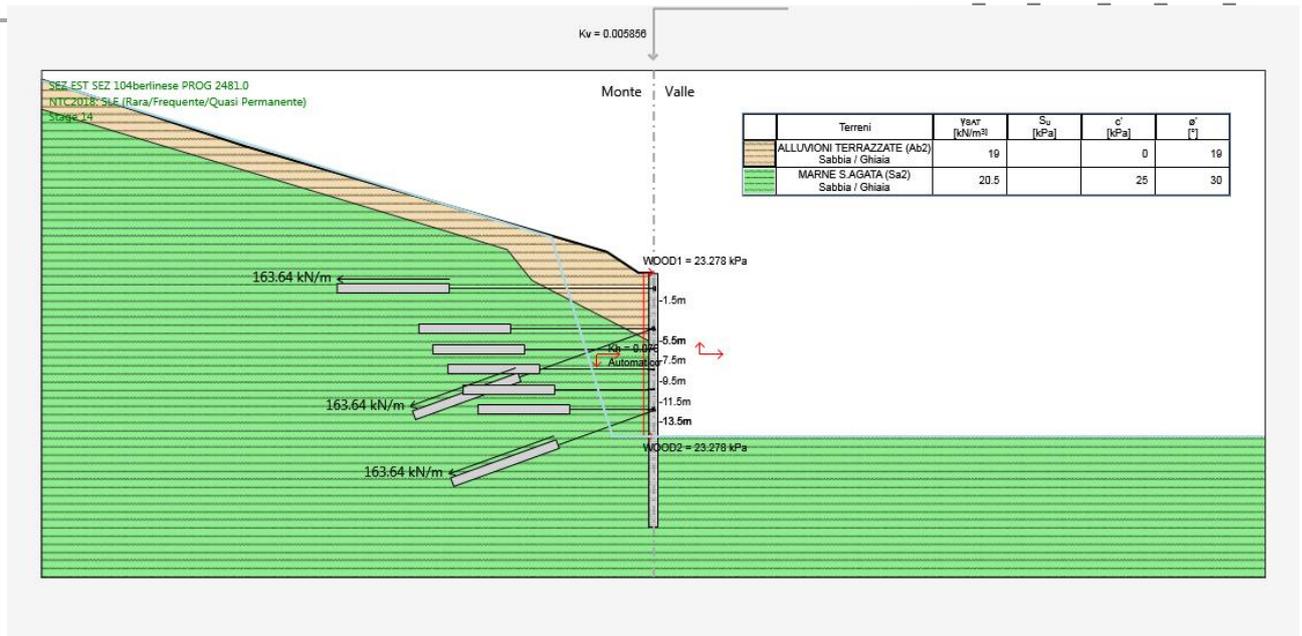
- **sezione 104paratia prog 2+481** : è prevista la realizzazione di una paratia costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	SEZ. 104paratia – PROG. 2481
PALI	D 900 , L=25m intradosso cordolo i=1.10 m Armatura 15d28 VTR , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 5° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T3 a -5.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 14.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 25.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T5 a -13.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20°

	4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 10.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 21.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
CHIODATURA 1 a -5.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 14.0 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 23.0 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 2 a -7.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 12.6 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 21.6 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 3 a -9.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 11.1 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 20.1 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 4 a -11.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 9.7 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 18.7 m Trave di ripartizione 2UPN140
CHIODATURA 5 a -13.50 intradosso cordolo	D 90 mm , i=2.20 m , angolo 0° barra VTR d32 , GRAVITA' , Llibera 8.2 m , Lbulbo 9.0 m , Ltot 17.2 m Trave di ripartizione 2UPN140

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Di seguito lo schema grafico della sezione e la relativa modellazione:



Sezione 104paratia prog 2+481

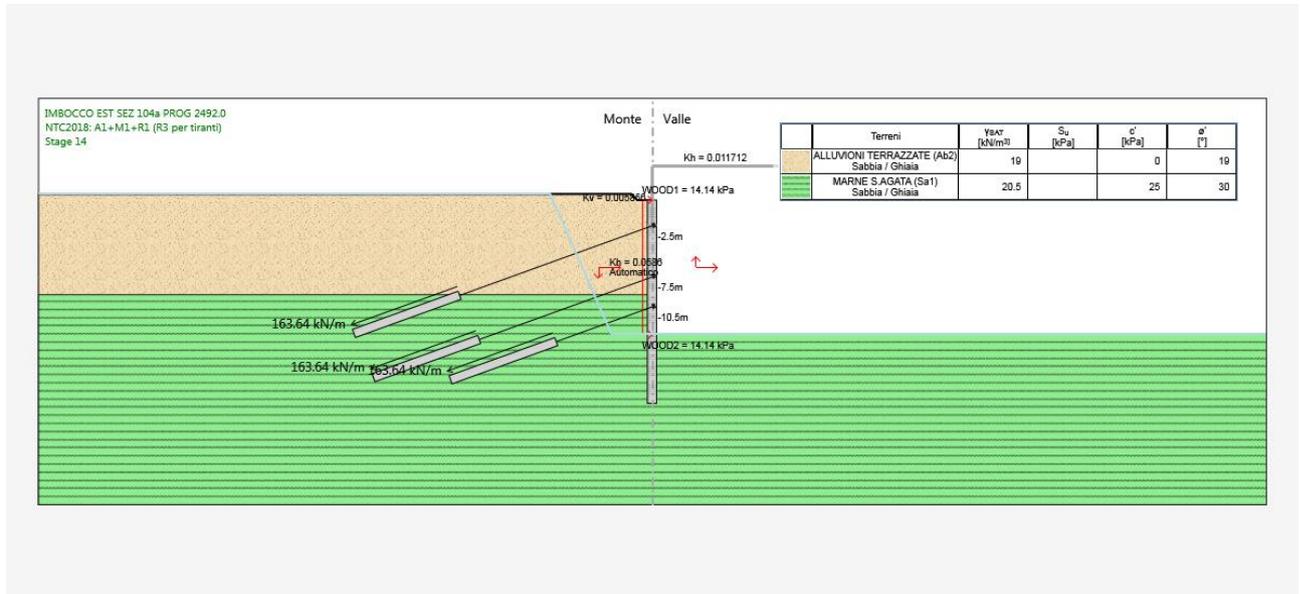
- sezione 104a prog 2+492** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre per la realizzazione della galleria artificiale ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	SEZ. 104a PROG. 2492
PALI	D 900 , L=20m escluso cordolo i=1.10 m Armatura 15d28 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -2.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T2 a -7.50 estradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 18.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 23.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T3 a -10.50 estradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 10.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 21.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di

quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Di seguito lo schema grafico della sezione e la relativa modellazione:



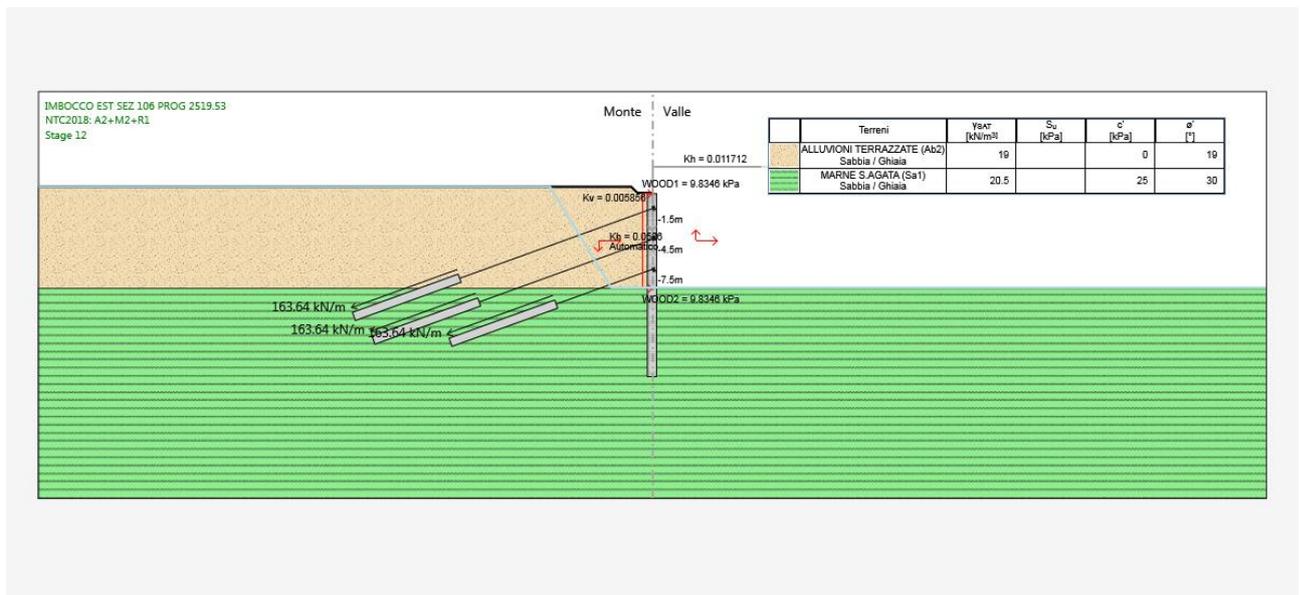
Sezione 104a prog 2+492

- **sezione 106 prog 2+519.53** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre per la realizzazione della vasca galleria ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	SEZ. 106 PROG. 2519.53
PALI	D 900 , L=18m escluso cordolo i=1.10 m Armatura 15d28 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T2 a -4.50 estradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 18.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 23.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
TIRANTI T2 a -7.50 estradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 10.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 21.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Di seguito lo schema grafico della sezione di massimo scavo e la relativa modellazione:



Sezione 106 prog 2+519.53

- sezione 108 prog 2+550** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre al piazzale ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

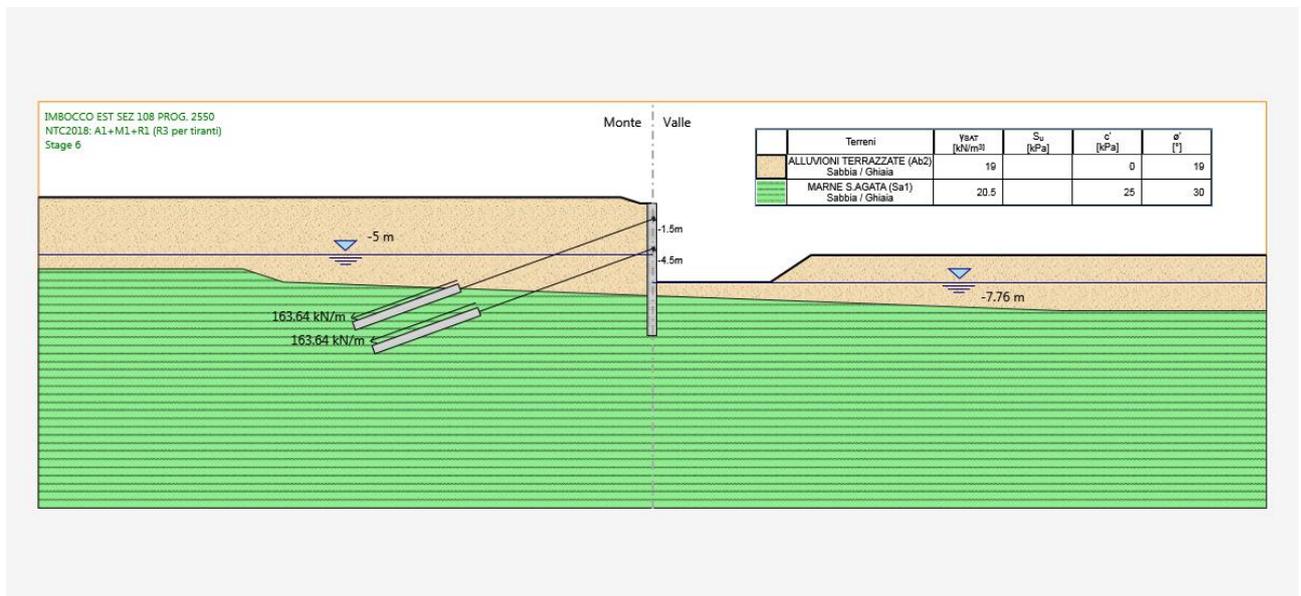
FILI	VASCA SEZIONE 108 – PROG 2550
PALI	D 900 , L=13.0 m escluso cordolo i=1.10 m Armatura 13d26 B450C , St. d12/20” copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° PERMANENTE 4 trefoli 0.6” , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

TIRANTI T2 a -4.50 estradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° PERMANENTE 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 18.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 29.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200
---------------------------------------	--

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Questa sezione è da considerarsi definitiva e soggetta a carico sismico e a verifica degli ancoraggi come permanenti.

Di seguito lo schema grafico della sezione di massimo scavo e la relativa modellazione:



Sezione 108 prog 2+550

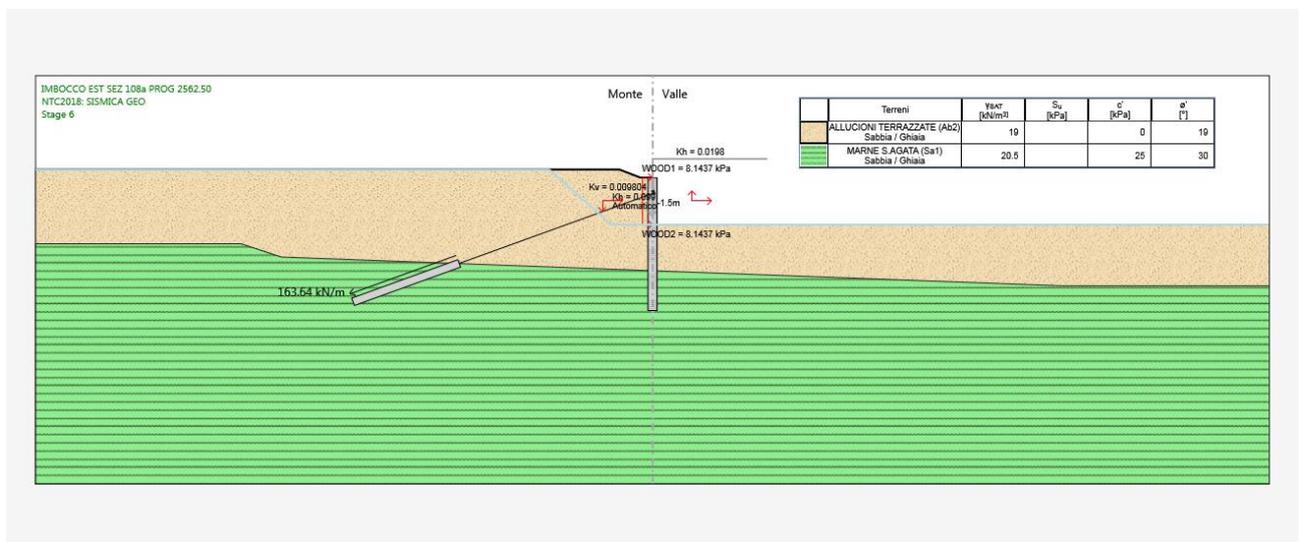
- **sezione 108a prog 2+562.50** : la sezione si considera tipologica per il tratto di sostegno terre al piazzale ed è costituita da elementi strutturali come dalla descrizione seguente in cui sono riportati le caratteristiche geometriche della berlinese, i materiali delle armature dei pali, le armature degli ancoraggi, la tecnica di esecuzione delle iniezioni, il precarico e la tipologia delle travi di ripartizione:

FILI	SEZIONE 108a – PROG 2562.50
PALI	D 900 , L=13.0 m escluso cordolo i=1.10 m Armatura 13d26 B450C , St. d12/20" copriferro netto staffa 5 cm
TIRANTI T1 a -1.50 intradosso cordolo	D 200 mm , i=2.20 m , angolo 20° PERMANENTE 4 trefoli 0.6" , IGU , Precarico 360.0 kN Llibera 20.0 m , Lbulbo 11.0 m , Ltot 31.0 m Trave di ripartizione 2HEB 200

Gli scavi di calcolo per la realizzazione dell'intervento sono stati considerati a -0.50 m dalla quota di realizzazione dell'intervento (tirante). Nelle verifiche viene considerato un extrascavo del 10% della differenza di quota fra il livello inferiore del vincolo ed il fondo scavo secondo quanto prescritto al paragrafo 6.5.2.2 delle NTC2018.

Questa sezione è da considerarsi definitiva e soggetta a carico sismico e a verifica degli ancoraggi come permanenti.

Di seguito lo schema grafico della sezione di massimo scavo e la relativa modellazione:



Sezione 108a prog 2+562.50

4.3. Fasi di calcolo

Le fasi di calcolo considerate sono tutte quelle relative ad una variazione di geometria di scavo e ad una variazione della struttura (inserimento tiranti e verifica sismica ove necessario).

4.4. Verifiche delle paratie.

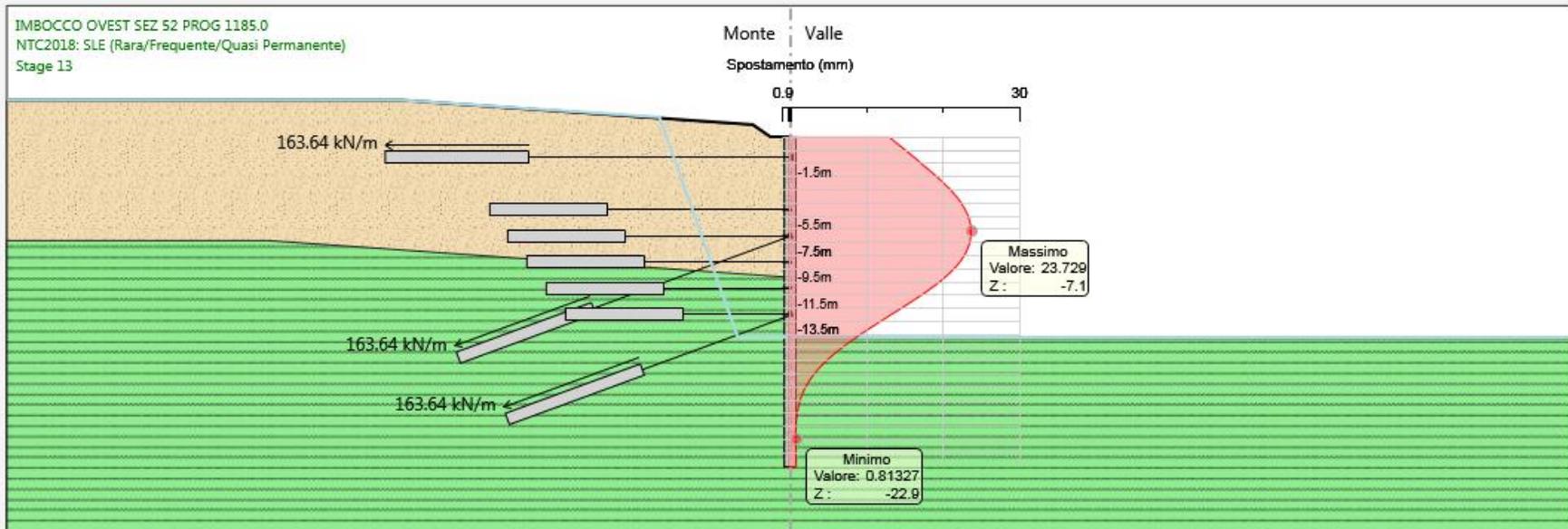
Di seguito si riporta il quadro di sintesi dei risultati differenziato nelle Combinazioni di calcolo. Vengono riportati, per le Combinazioni di pertinenza, gli involuppi dello stato deformativo, l'involuppo dello stato di sollecitazione nella berlinese con la verifica per confronto con le Resistenze di progetto degli elementi strutturali calcolate automaticamente per una striscia unitaria, ove significative le verifiche di stabilità globale, le reazioni sui tiranti e le relative verifiche, le verifiche delle travi di ripartizione e la verifica geotecnica. Per la determinazione delle Resistenze di progetto a taglio delle sezioni dei pali è stata utilizzata l'inclinazione a 35° della biella compressa ($\cotg \Theta = 1.428$) ed esegue le verifiche alla quota baricentrica del contrasto.

4.4.1 Imbocco Ovest sezione 52 progressiva 1+185

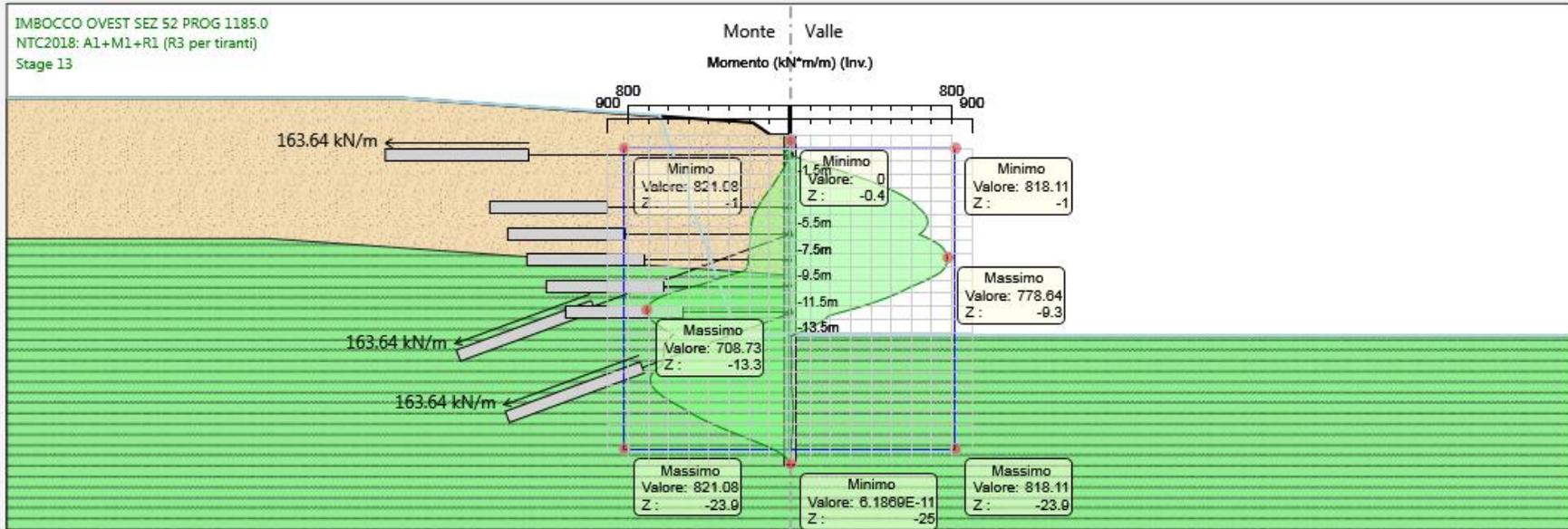
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involuipi il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -10.60 m dal p.c. .

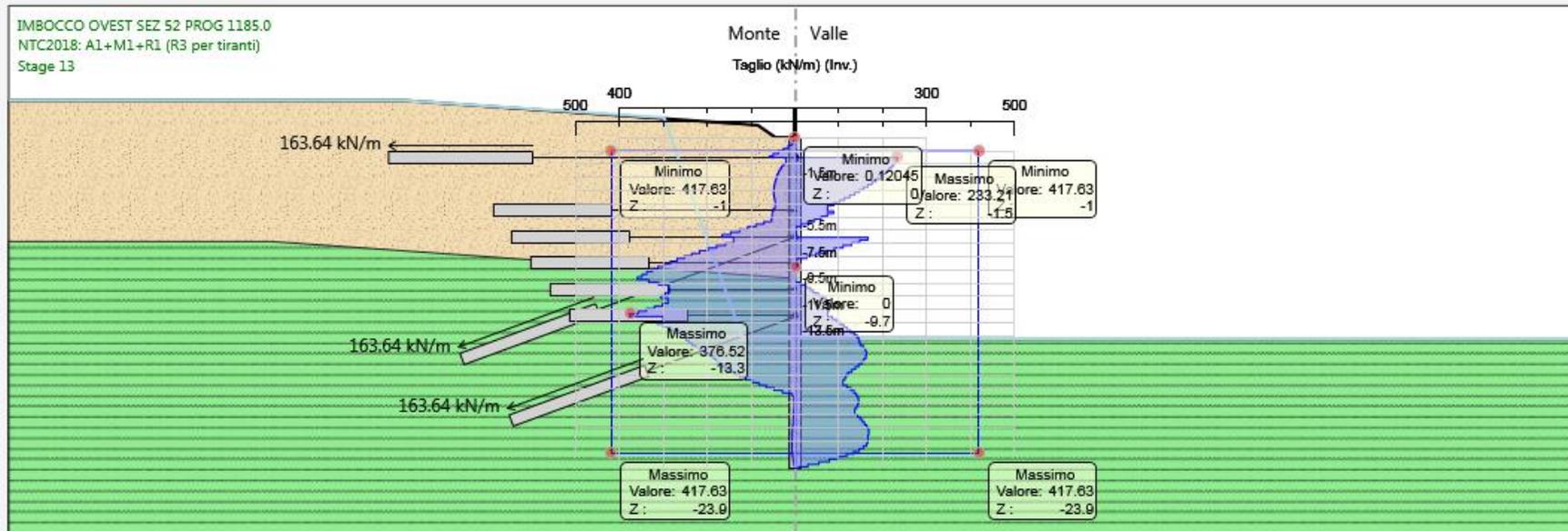
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	565.49	807.41	0.827	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	487.1	565.49	807.41	0.861	0.603	✓	✓
T1	Stage 6	487.1	565.49	807.41	0.861	0.603	✓	✓
T1	Stage 7	537.8	565.49	807.41	0.951	0.666	✓	✓
T1	Stage 8	532.23	565.49	807.41	0.941	0.659	✓	✓
T1	Stage 9	532.58	565.49	807.41	0.942	0.66	✓	✓
T1	Stage 10	536.12	565.49	807.41	0.948	0.664	✓	✓
T1	Stage 11	548.7	565.49	807.41	0.97	0.68	✓	✓
T1	Stage 12	549.84	565.49	807.41	0.972	0.681	✓	✓
T1	Stage 13	548.77	565.49	807.41	0.97	0.68	✓	✓
T1	Stage 14	548.77	565.49	807.41	0.97	0.68	✓	✓
T3	Stage 8	467.9	777.55	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T3	Stage 9	471.47	777.55	807.41	0.606	0.584	✓	✓
T3	Stage 10	500.81	777.55	807.41	0.644	0.62	✓	✓
T3	Stage 11	546.14	777.55	807.41	0.702	0.676	✓	✓
T3	Stage 12	545.16	777.55	807.41	0.701	0.675	✓	✓
T3	Stage 13	545.27	777.55	807.41	0.701	0.675	✓	✓
T3	Stage 14	545.29	777.55	807.41	0.701	0.675	✓	✓
T5	Stage 12	467.9	777.54	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T5	Stage 13	474.9	777.54	807.41	0.611	0.588	✓	✓
T5	Stage 14	474.91	777.54	807.41	0.611	0.588	✓	✓

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

CHIODATURA 1	Stage 6	1.0913E-12	95.426	594.44	0	0	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 7	16.56	95.426	594.44	0.174	0.028	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 8	12.491	95.426	594.44	0.131	0.021	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 9	13.381	95.426	594.44	0.14	0.023	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 10	20.704	95.426	594.44	0.217	0.035	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 11	32.722	95.426	594.44	0.343	0.055	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 12	32.666	95.426	594.44	0.342	0.055	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 13	32.474	95.426	594.44	0.34	0.055	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 14	32.477	95.426	594.44	0.34	0.055	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 8	-4.2192	133.6	594.44	0.032	0.007	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 9	-2.954	133.6	594.44	0.022	0.005	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 10	7.4263	133.6	594.44	0.056	0.012	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 11	23.464	133.6	594.44	0.176	0.039	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 12	23.117	133.6	594.44	0.173	0.039	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 13	23.157	133.6	594.44	0.173	0.039	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 14	23.162	133.6	594.44	0.173	0.039	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 9	1.4513	171.77	594.44	0.008	0.002	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 10	14.043	171.77	594.44	0.082	0.024	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 11	33.673	171.77	594.44	0.196	0.057	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 12	32.957	171.77	594.44	0.192	0.055	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 13	33.466	171.77	594.44	0.195	0.056	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 14	33.472	171.77	594.44	0.195	0.056	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 10	12.492	174.95	594.44	0.071	0.021	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 11	33.992	174.95	594.44	0.194	0.057	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 12	32.852	174.95	594.44	0.188	0.055	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 13	34.197	174.95	594.44	0.195	0.058	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 14	34.203	174.95	594.44	0.196	0.058	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 11	20.036	206.76	594.44	0.097	0.034	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 12	18.65	206.76	594.44	0.09	0.031	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 13	21.184	206.76	594.44	0.102	0.036	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 14	21.189	206.76	594.44	0.102	0.036	✓	✓

Sollecitazioni nelle chiodature – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

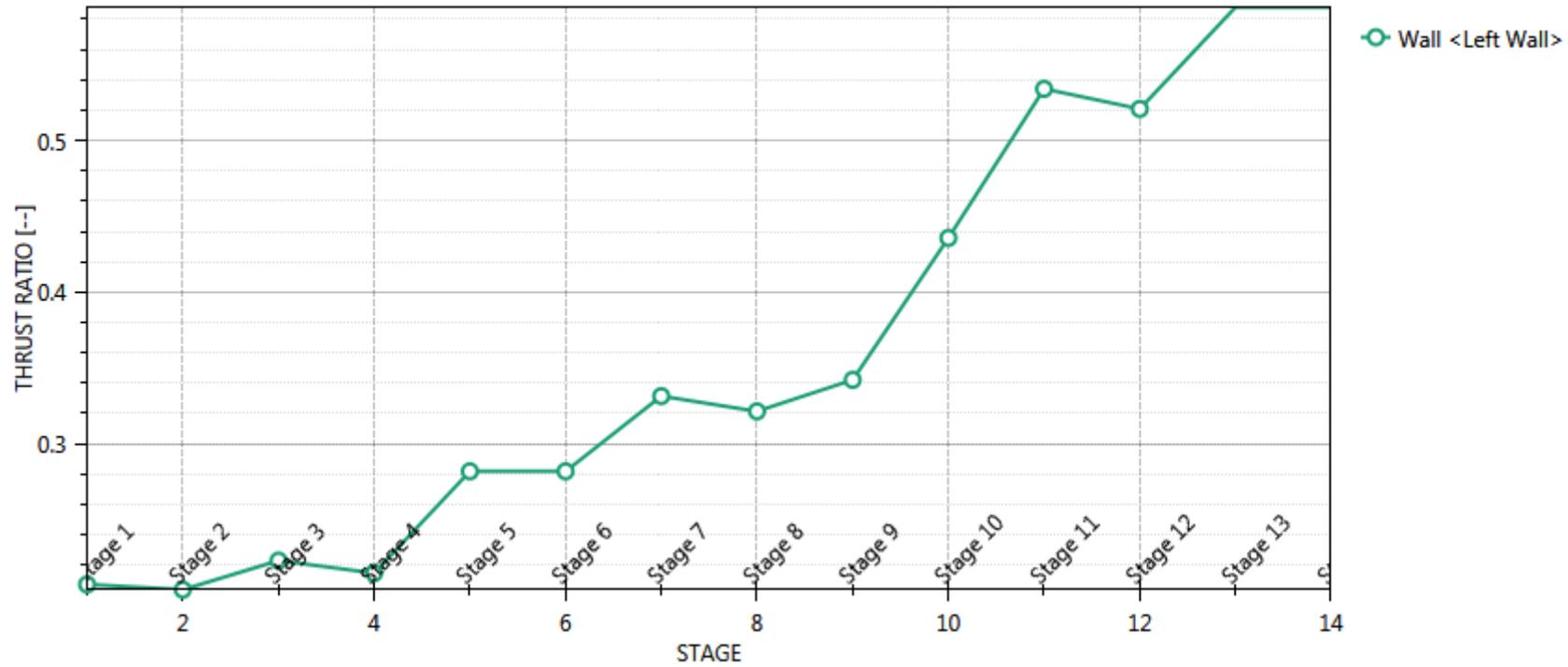
Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 10	6.7512	0	0.012	0.009	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 10	18.822	0	0.033	0.024	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 10	12.766	0	0.022	0.016	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 10	11.357	0	0.02	0.014	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 11	249.41	0	0.409	0.578	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 11	248.25	0	0.407	0.576	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 11	21.331	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 11	29.747	0	0.052	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 11	30.612	0	0.054	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 11	30.902	0	0.054	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 11	18.215	0	0.032	0.023	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 12	249.93	0	0.41	0.579	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 12	247.8	0	0.406	0.574	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 12	21.015	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 12	29.697	0	0.052	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 12	29.961	0	0.053	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 12	29.866	0	0.052	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 12	16.954	0	0.03	0.021	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 13	249.44	0	0.409	0.578	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 13	247.85	0	0.407	0.575	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 13	215.86	0	0.353	0.5	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 13	21.052	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 13	29.522	0	0.052	0.037	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 13	30.424	0	0.053	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 13	31.088	0	0.055	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 13	19.258	0	0.034	0.024	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 14	249.44	0	0.409	0.578	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 14	247.86	0	0.407	0.575	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+	Stage 14	215.87	0	0.353	0.5	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 14	21.056	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 14	29.525	0	0.052	0.037	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 14	30.429	0	0.053	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 14	31.094	0	0.055	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA	UPN 140	S235	1.1	NTC2018: A1+	Stage 14	19.263	0	0.034	0.024	0

[Copia negli appunti] Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

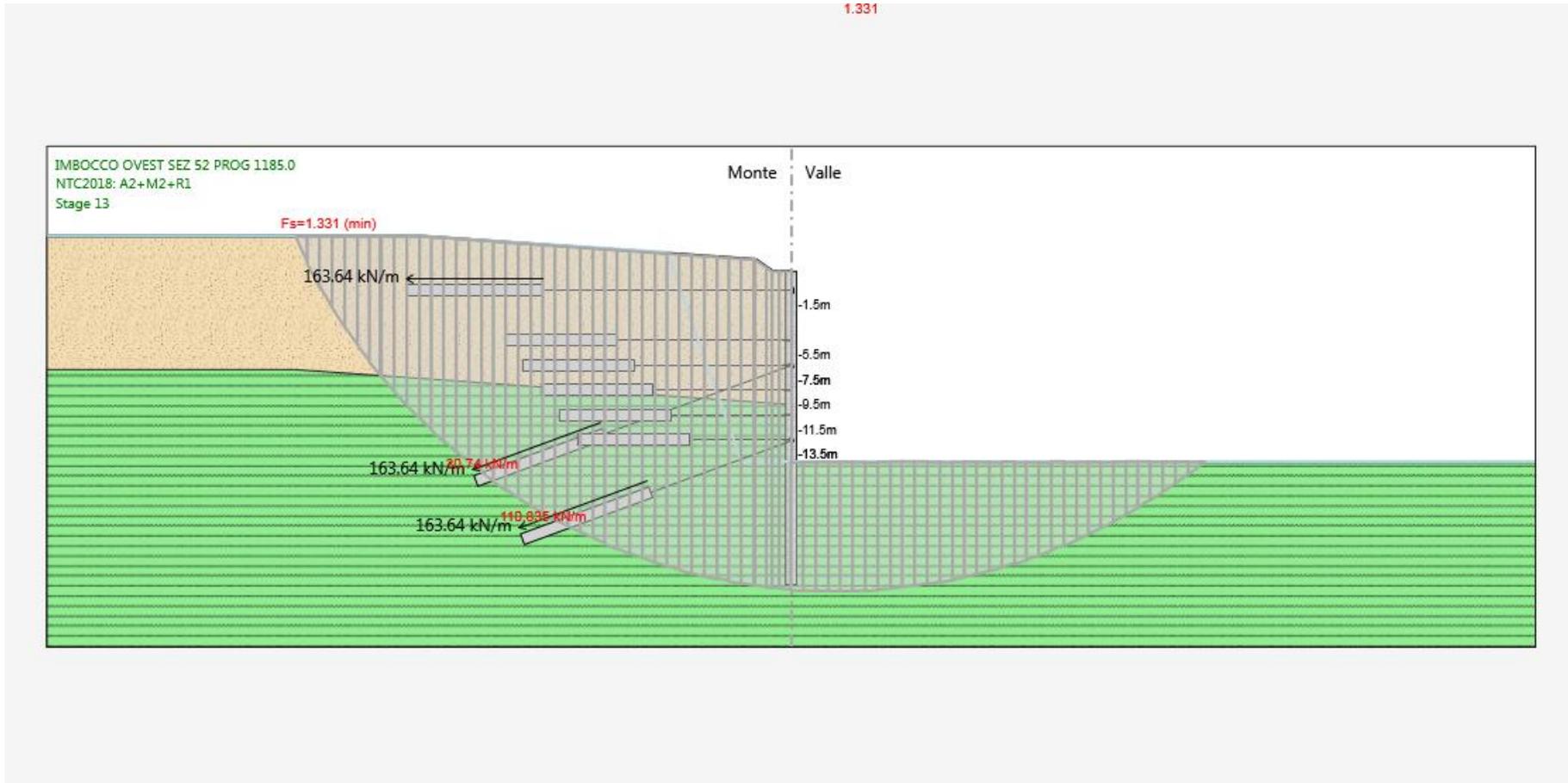
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

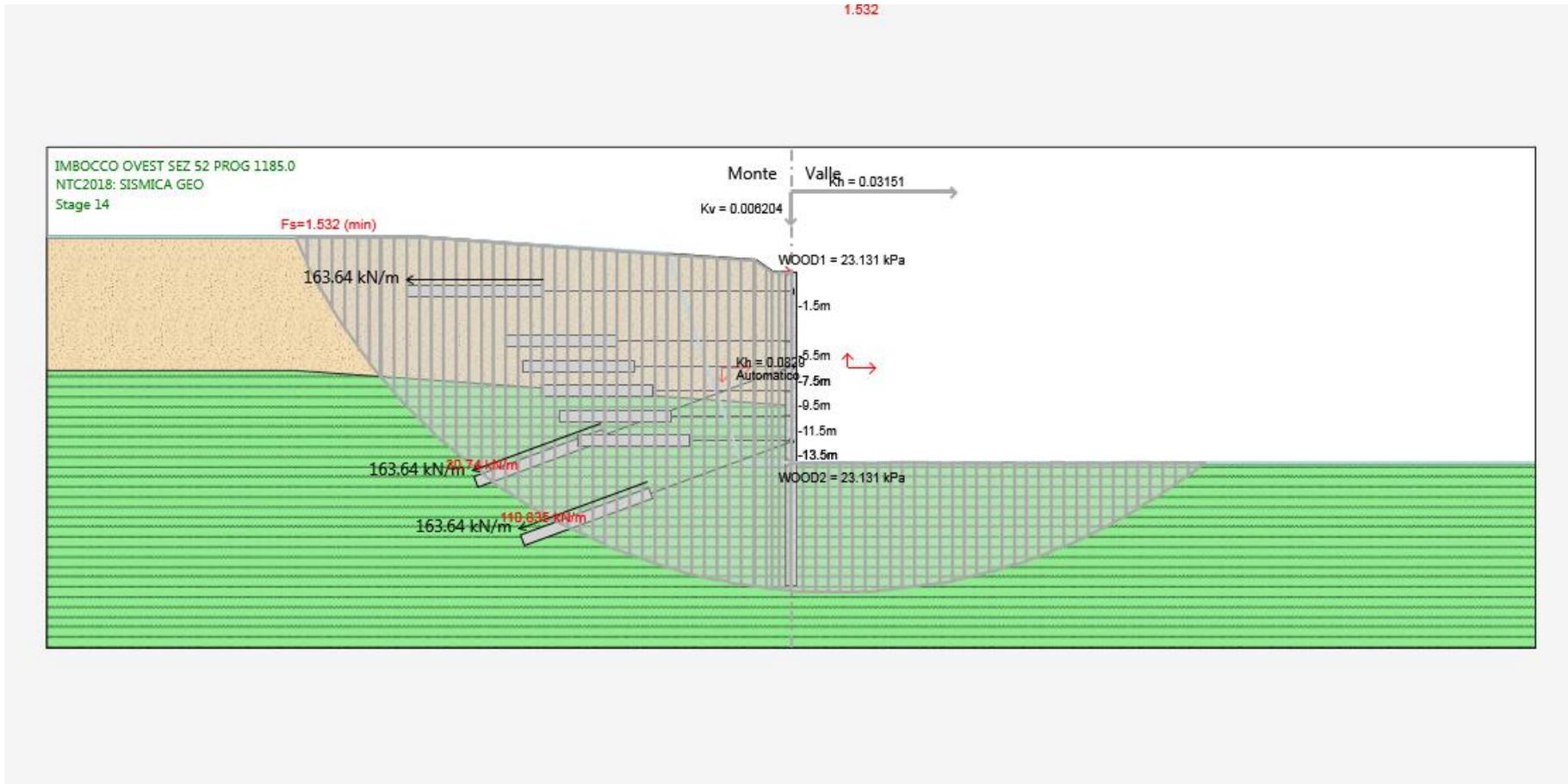


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale in fase statica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Statca (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:



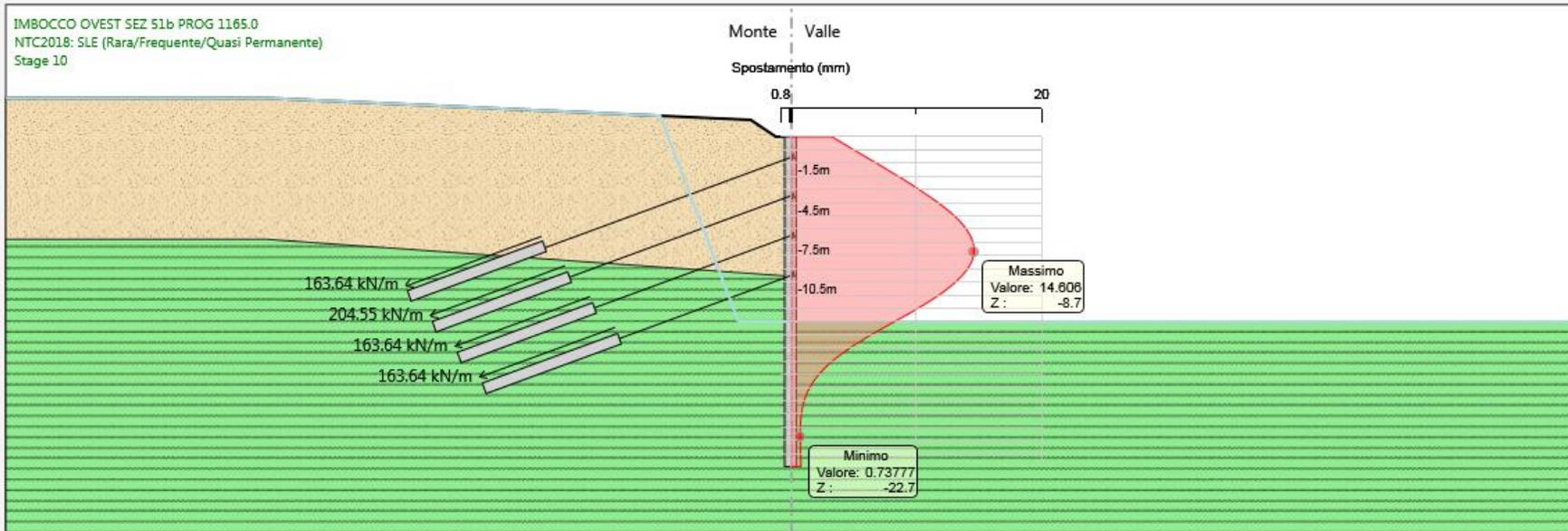
Verifica stabilità globale

4.4.2 Imbocco Ovest sezione 51b progressiva 1+165

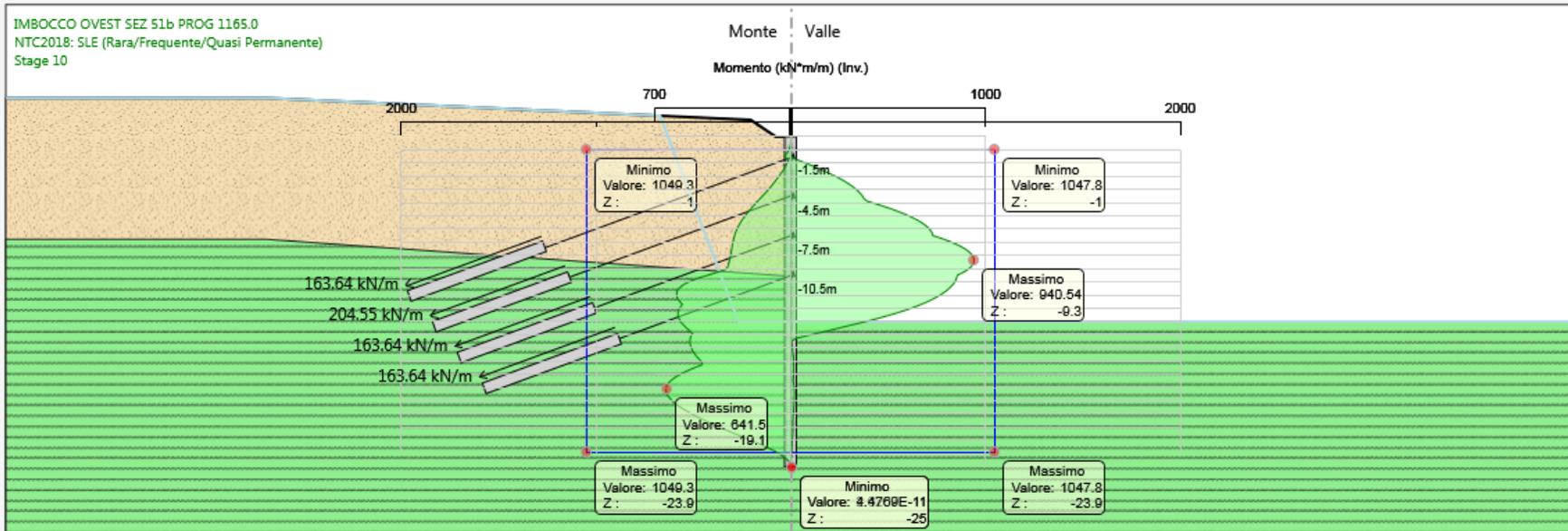
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -10.60 m dal p.c. .

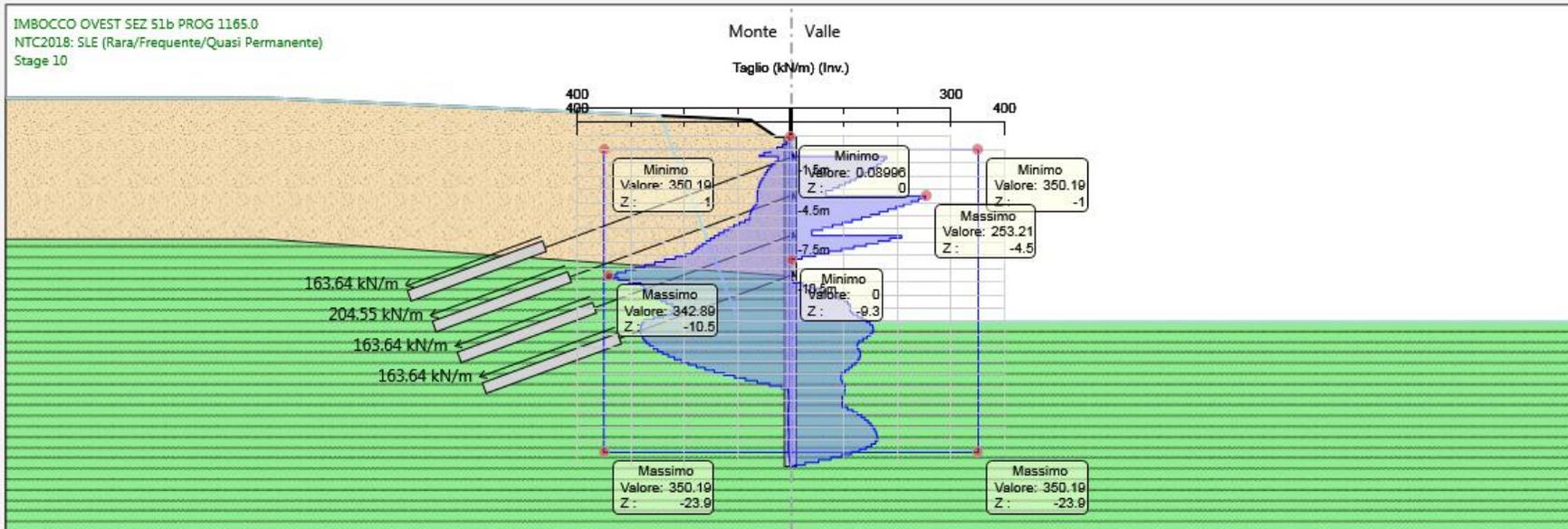
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Involuppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto - Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	732.91	807.41	0.638	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	483.26	732.91	807.41	0.659	0.599	✓	✓
T1	Stage 6	469.86	732.91	807.41	0.641	0.582	✓	✓
T1	Stage 7	476.45	732.91	807.41	0.65	0.59	✓	✓
T1	Stage 8	471.62	732.91	807.41	0.643	0.584	✓	✓
T1	Stage 9	472.41	732.91	807.41	0.645	0.585	✓	✓
T1	Stage 10	472.33	732.91	807.41	0.644	0.585	✓	✓
T1	Stage 11	472.33	732.91	807.41	0.644	0.585	✓	✓
T2	Stage 6	585.16	777.56	807.41	0.753	0.725	✓	✓
T2	Stage 7	602.59	777.56	807.41	0.775	0.746	✓	✓
T2	Stage 8	592.82	777.56	807.41	0.762	0.734	✓	✓
T2	Stage 9	599.51	777.56	807.41	0.771	0.743	✓	✓
T2	Stage 10	615.39	777.56	807.41	0.791	0.762	✓	✓
T2	Stage 11	615.39	777.56	807.41	0.791	0.762	✓	✓
T3	Stage 8	467.9	777.55	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T3	Stage 9	480.66	777.55	807.41	0.618	0.595	✓	✓
T3	Stage 10	514.13	777.55	807.41	0.661	0.637	✓	✓
T3	Stage 11	514.13	777.55	807.41	0.661	0.637	✓	✓
T4	Stage 10	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T4	Stage 11	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 5	219.66	0	0.359	0.509	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	213.57	0	0.349	0.495	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	265.98	0	0.439	0.617	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	216.57	0	0.354	0.502	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	273.91	0	0.453	0.635	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	214.37	0	0.35	0.497	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	269.46	0	0.445	0.625	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	214.73	0	0.351	0.498	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	272.5	0	0.45	0.632	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	218.48	0	0.357	0.507	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	214.7	0	0.351	0.498	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	279.72	0	0.464	0.648	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	233.69	0	0.382	0.542	0
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	214.7	0	0.351	0.498	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	279.72	0	0.464	0.648	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	233.69	0	0.382	0.542	0
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	212.68	0	0.348	0.493	0

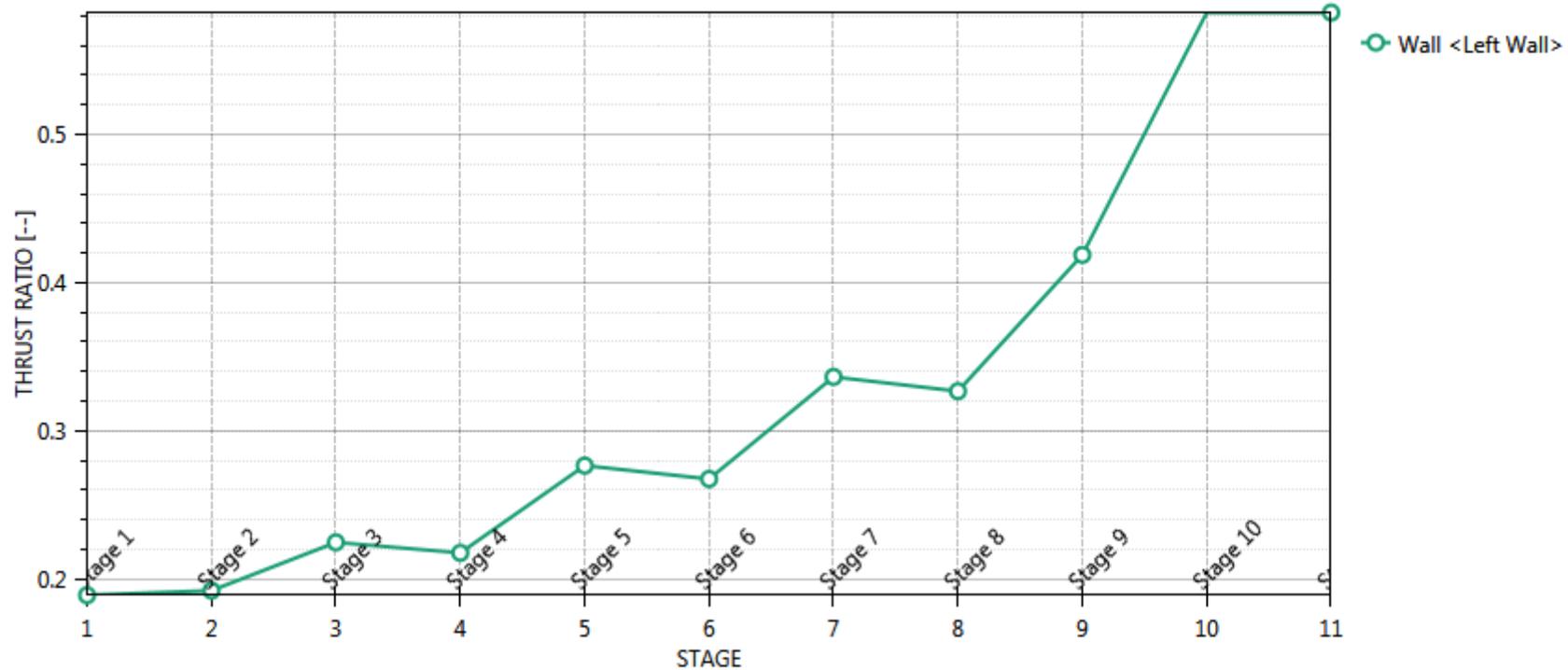
Copia negli appunti

Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>



Verifica geotecnica

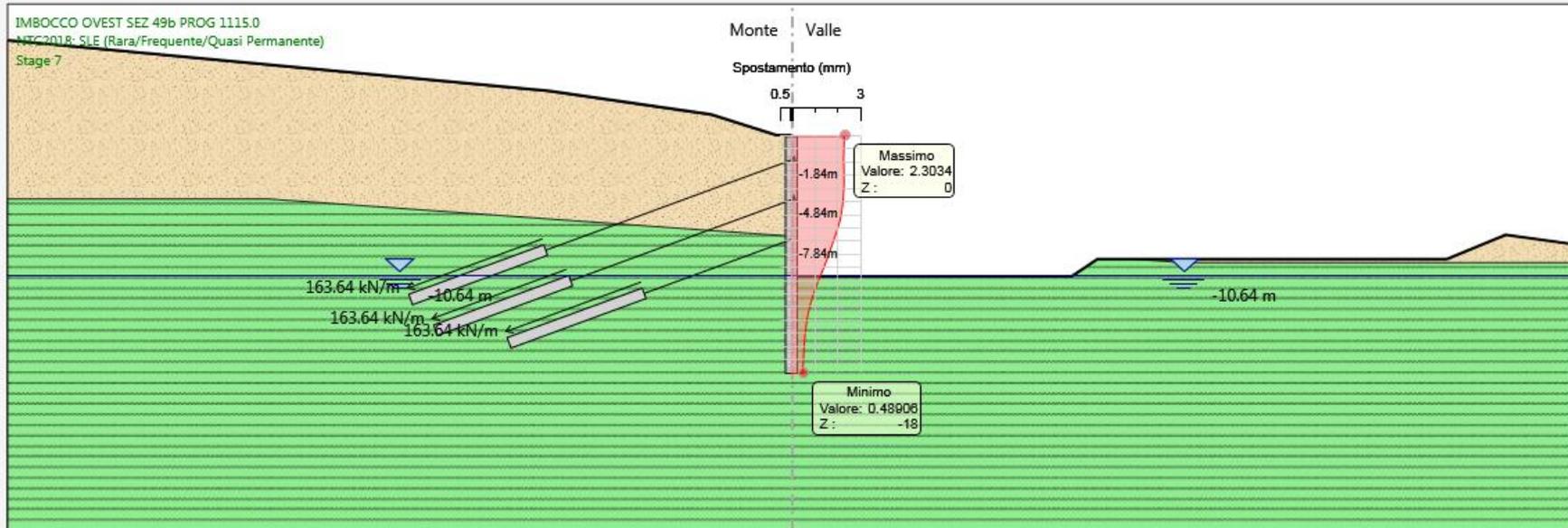
Non si effettua la verifica di stabilità globale vista la configurazione planimetrica della sezione (paratie affacciate).

4.4.3 Imbocco Ovest sezione 49b progressiva 1+115

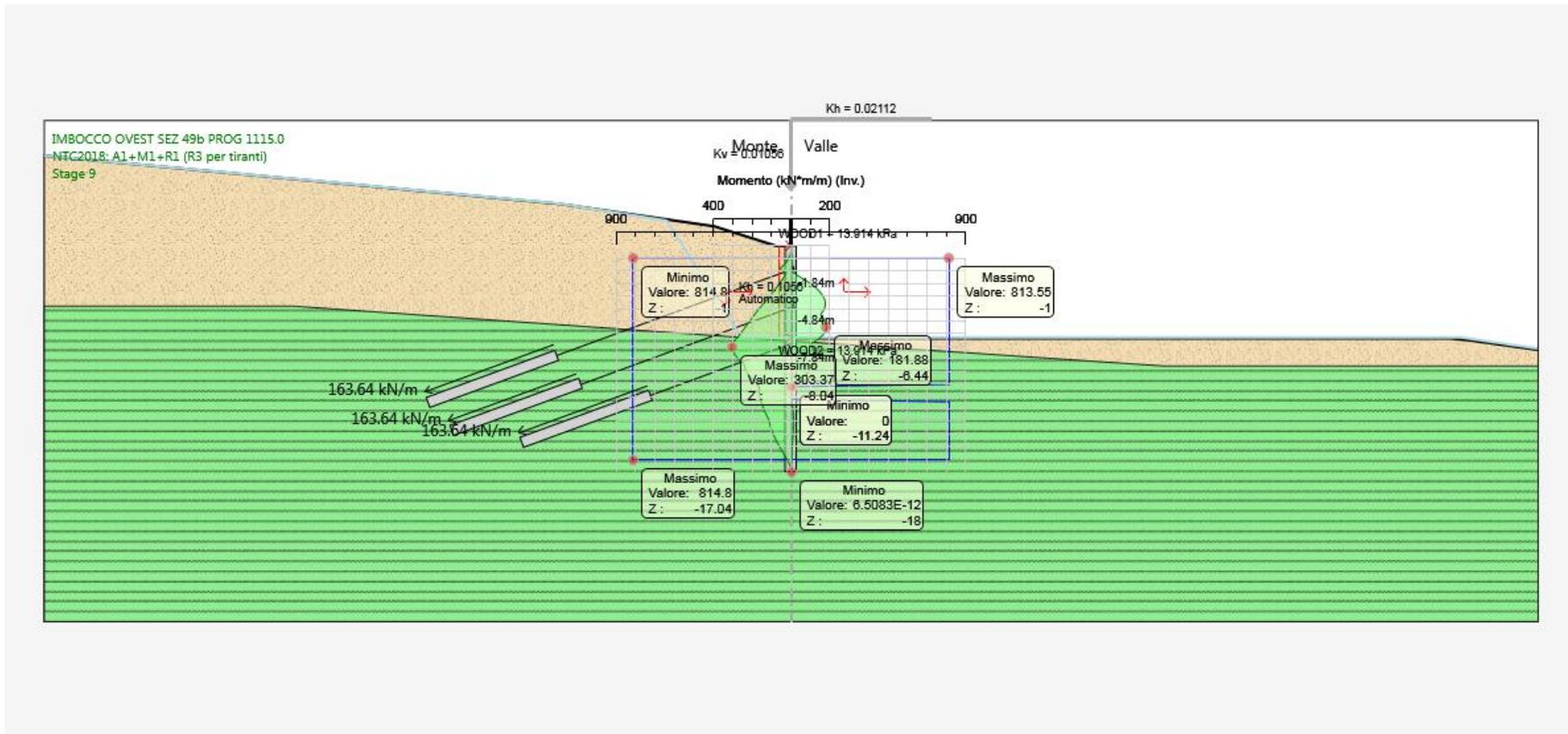
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -7.60 m dal p.c. .

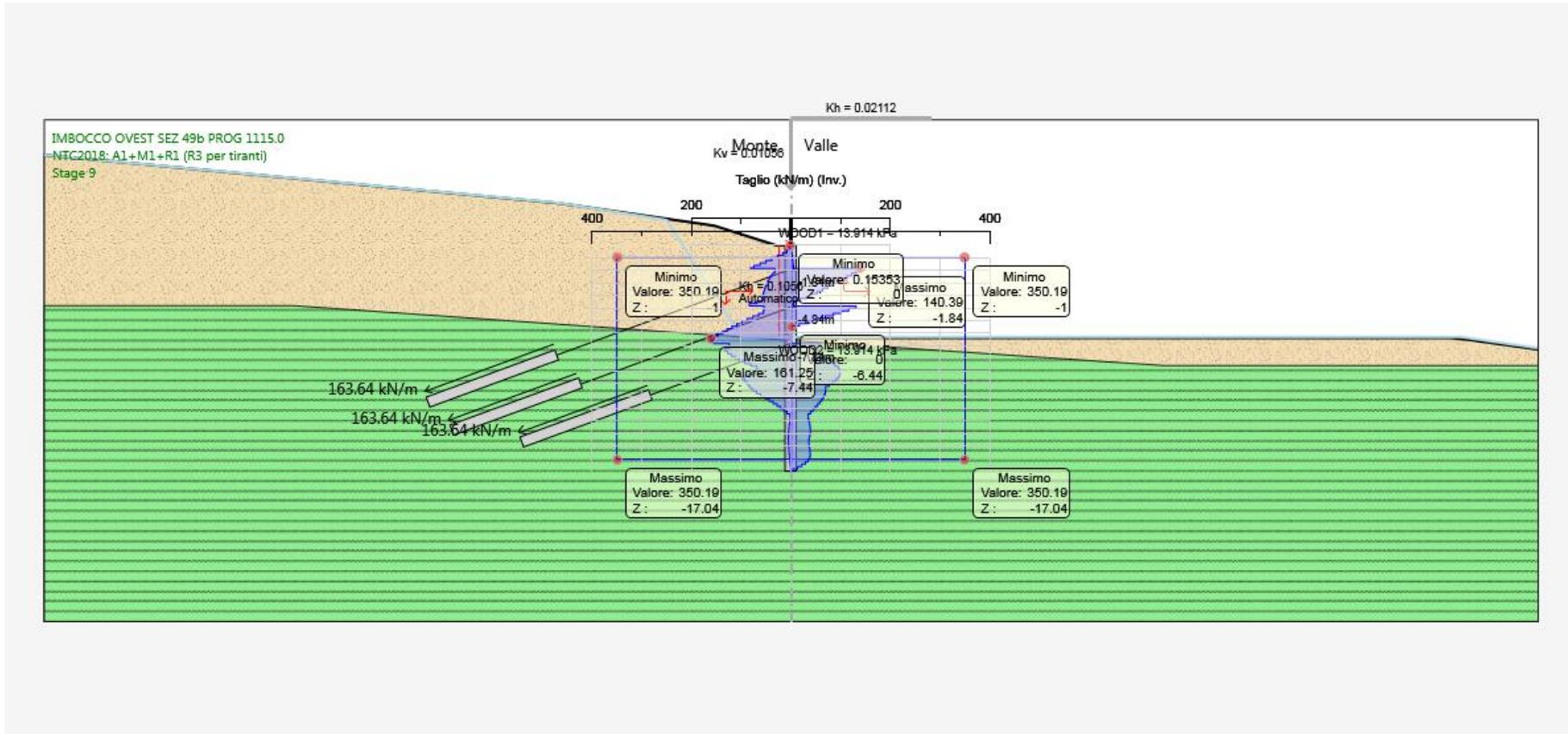
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto – Combinazioni SLU/SLV/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto - Combinazioni SLU/SLV/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	712.75	807.41	0.656	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	474.06	712.75	807.41	0.665	0.587	✓	✓
T1	Stage 6	464.65	712.75	807.41	0.652	0.575	✓	✓
T1	Stage A	468.06	712.75	807.41	0.657	0.58	✓	✓
T1	Stage B	465.56	712.75	807.41	0.653	0.577	✓	✓
T1	Stage 7	465.64	712.75	807.41	0.653	0.577	✓	✓
T1	Stage 8	465.84	712.75	807.41	0.654	0.577	✓	✓
T1	Stage 9	465.84	712.75	807.41	0.654	0.577	✓	✓
T2	Stage 6	467.9	712.76	807.41	0.656	0.58	✓	✓
T2	Stage A	474.01	712.76	807.41	0.665	0.587	✓	✓
T2	Stage B	469.79	712.76	807.41	0.659	0.582	✓	✓
T2	Stage 7	471.44	712.76	807.41	0.661	0.584	✓	✓
T2	Stage 8	471.4	712.76	807.41	0.661	0.584	✓	✓
T2	Stage 9	471.4	712.76	807.41	0.661	0.584	✓	✓
T3	Stage B	467.9	712.75	807.41	0.656	0.58	✓	✓
T3	Stage 7	472.07	712.75	807.41	0.662	0.585	✓	✓
T3	Stage 8	471.46	712.75	807.41	0.661	0.584	✓	✓
T3	Stage 9	471.46	712.75	807.41	0.661	0.584	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

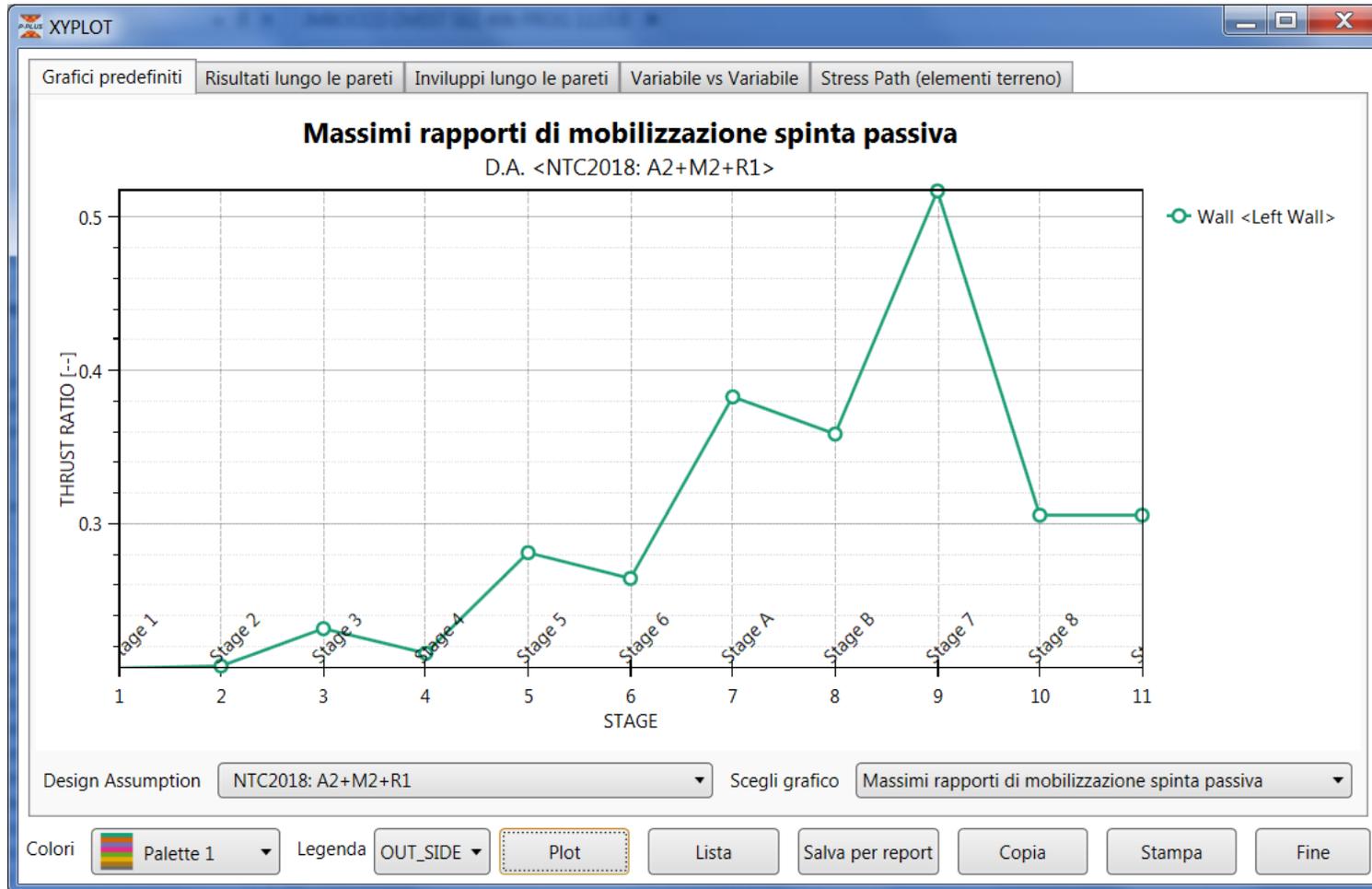
Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 5	215.48	0	0.352	0.5	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	211.21	0	0.345	0.49	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage A	212.75	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage A	215.46	0	0.352	0.5	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage B	211.62	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage B	213.54	0	0.349	0.495	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	211.66	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	214.29	0	0.35	0.497	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	211.74	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	214.27	0	0.35	0.497	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	211.74	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	214.27	0	0.35	0.497	0

Copia negli appunti

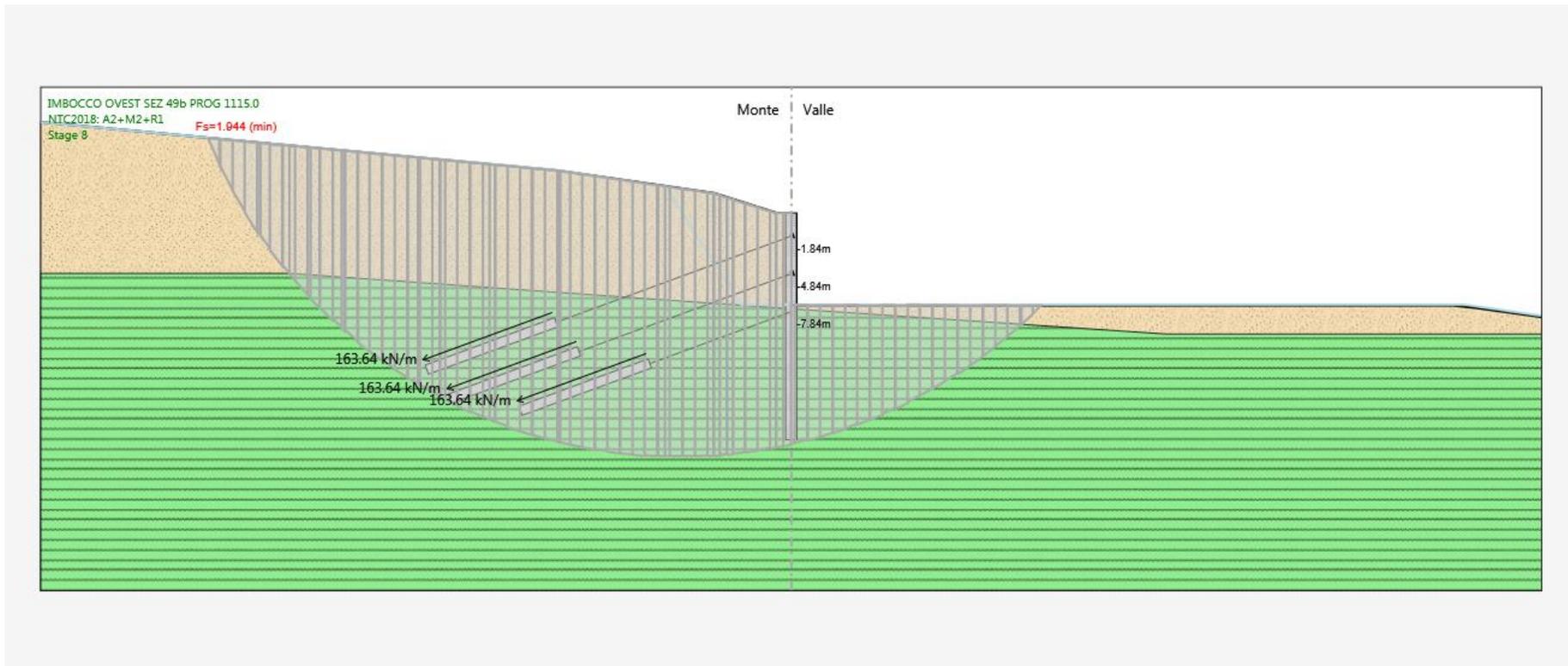
Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

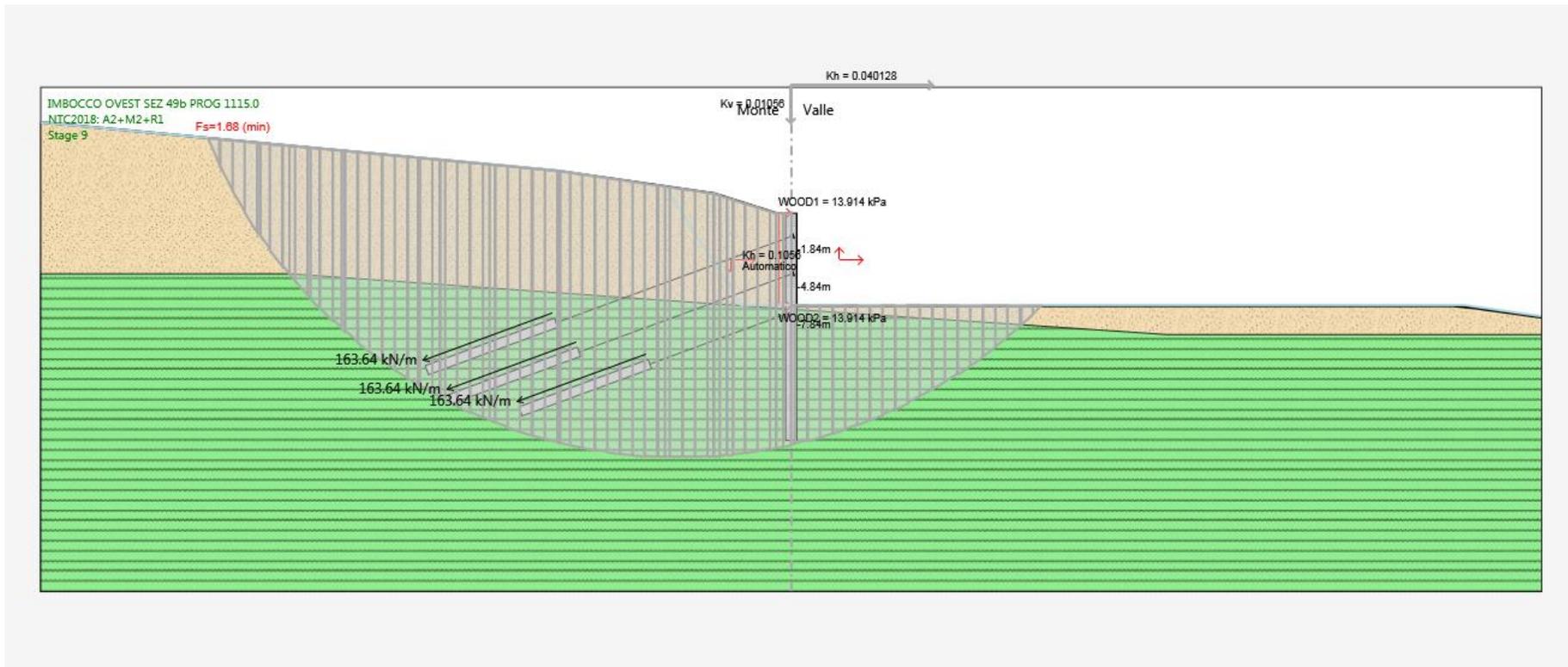


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale viene condotta in fase di massimo scavo con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:

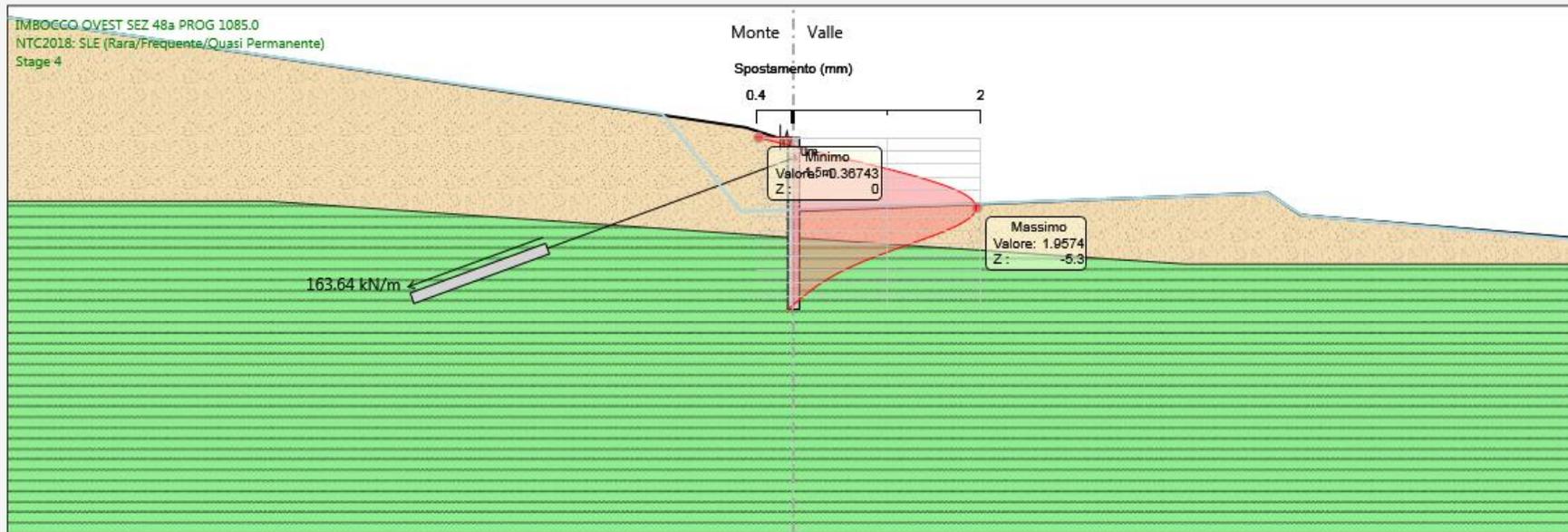


4.4.4 Imbocco Ovest sezione 48a progressiva 1+085

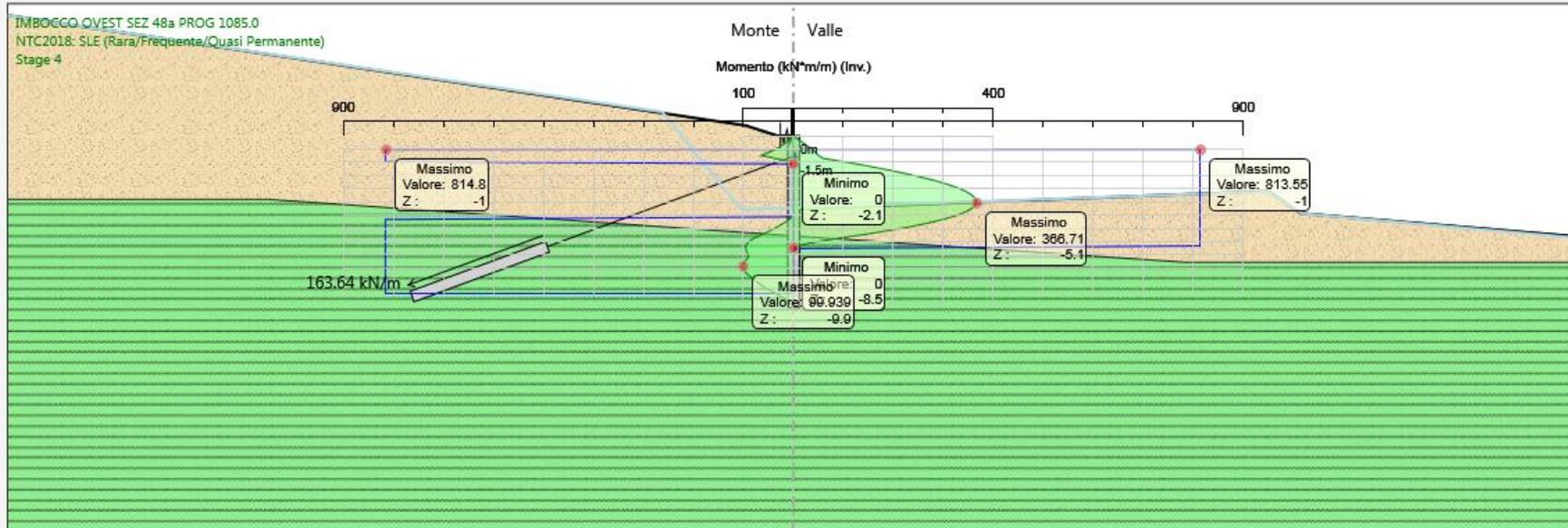
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -7.60 m dal p.c. .

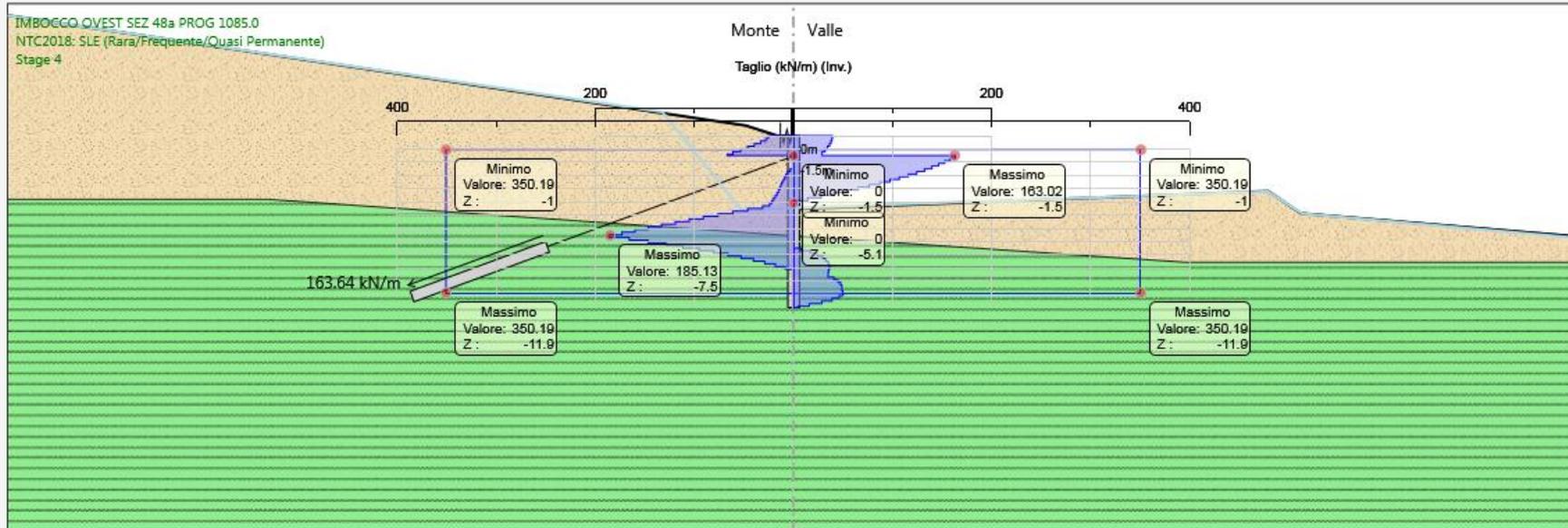
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	467.9	712.75	807.41	0.656	0.58	✓	✓
T1	Stage 4	473.34	712.75	807.41	0.664	0.586	✓	✓
T1	Stage 6	473.34	712.75	807.41	0.664	0.586	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

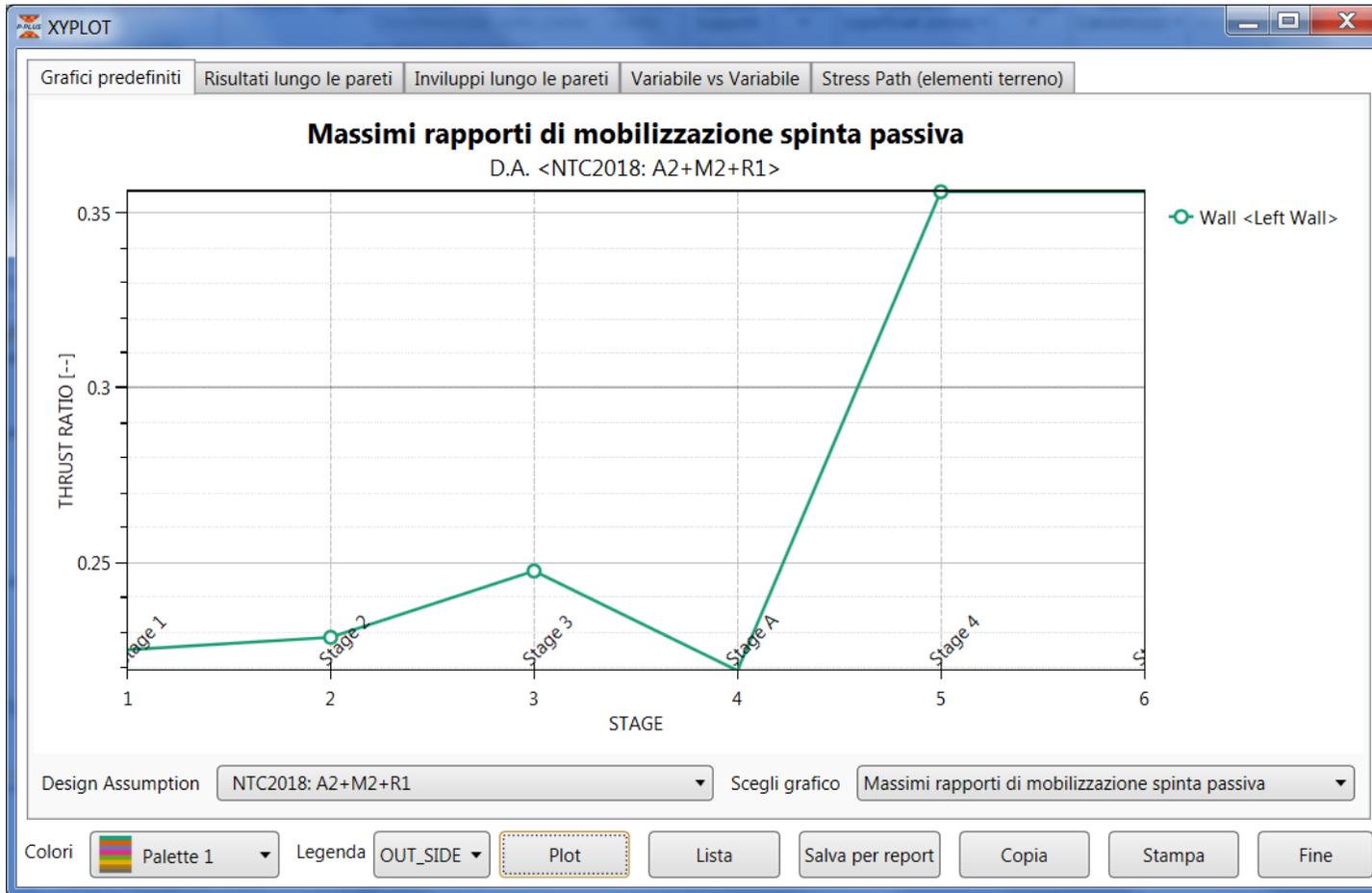
Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage A	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	215.15	0	0.352	0.499	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	215.15	0	0.352	0.499	0

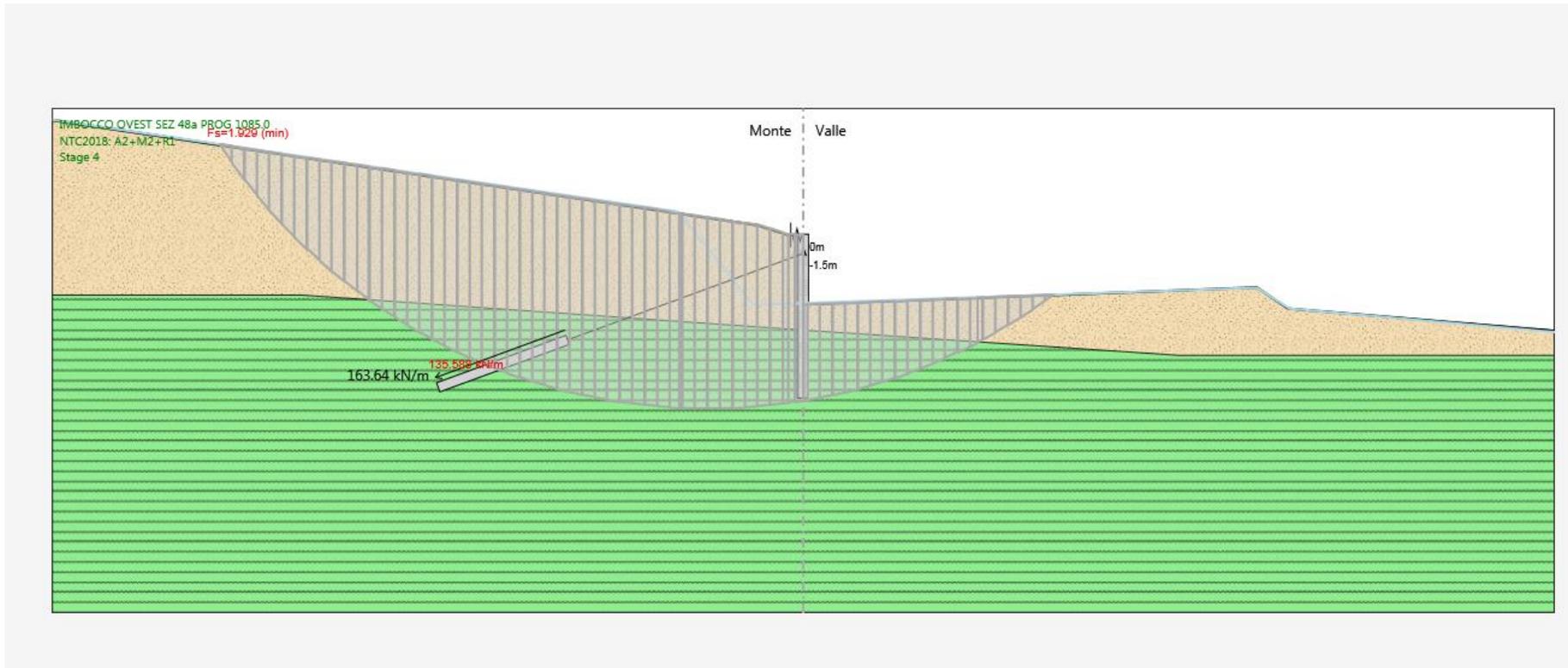
Copia negli appunti | Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

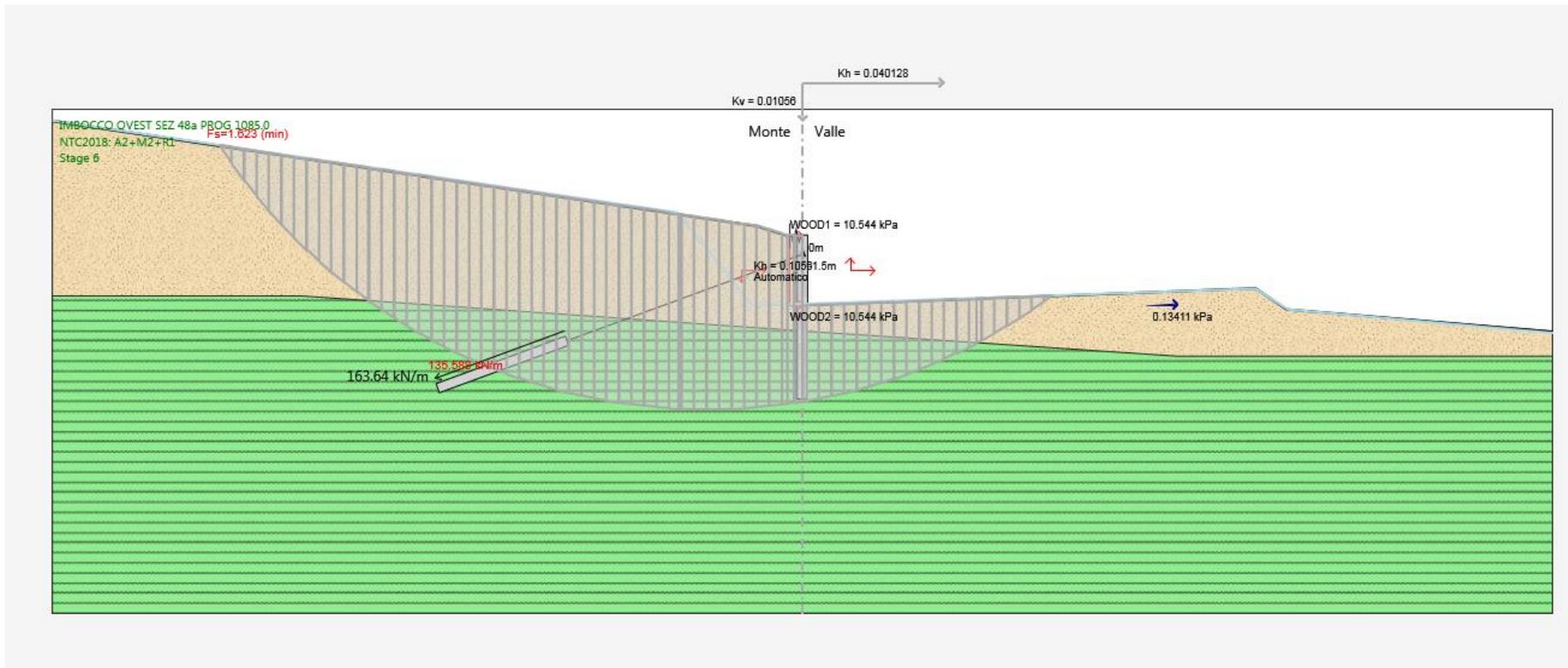


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale viene condotta in fase finale con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgestern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:

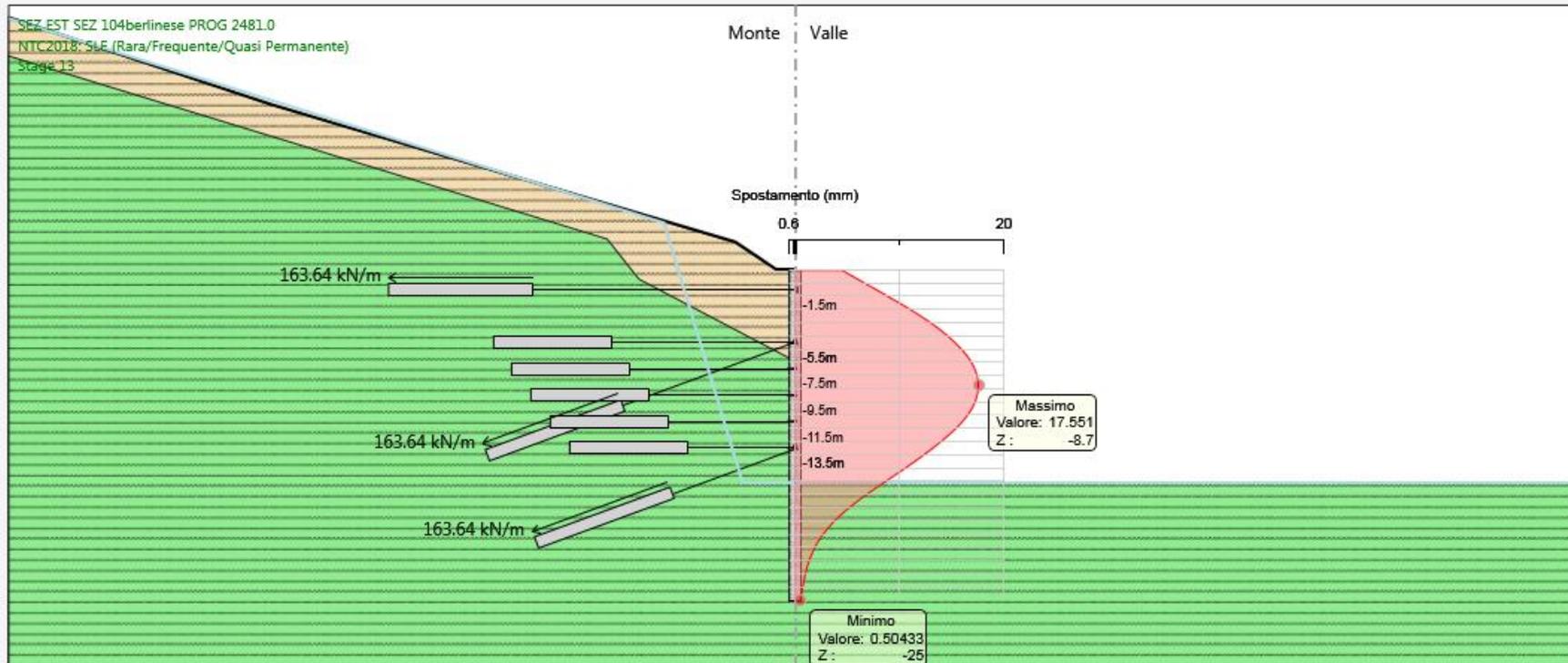


4.4.5 Imbocco Est sezione 104paratia progressiva 2+481

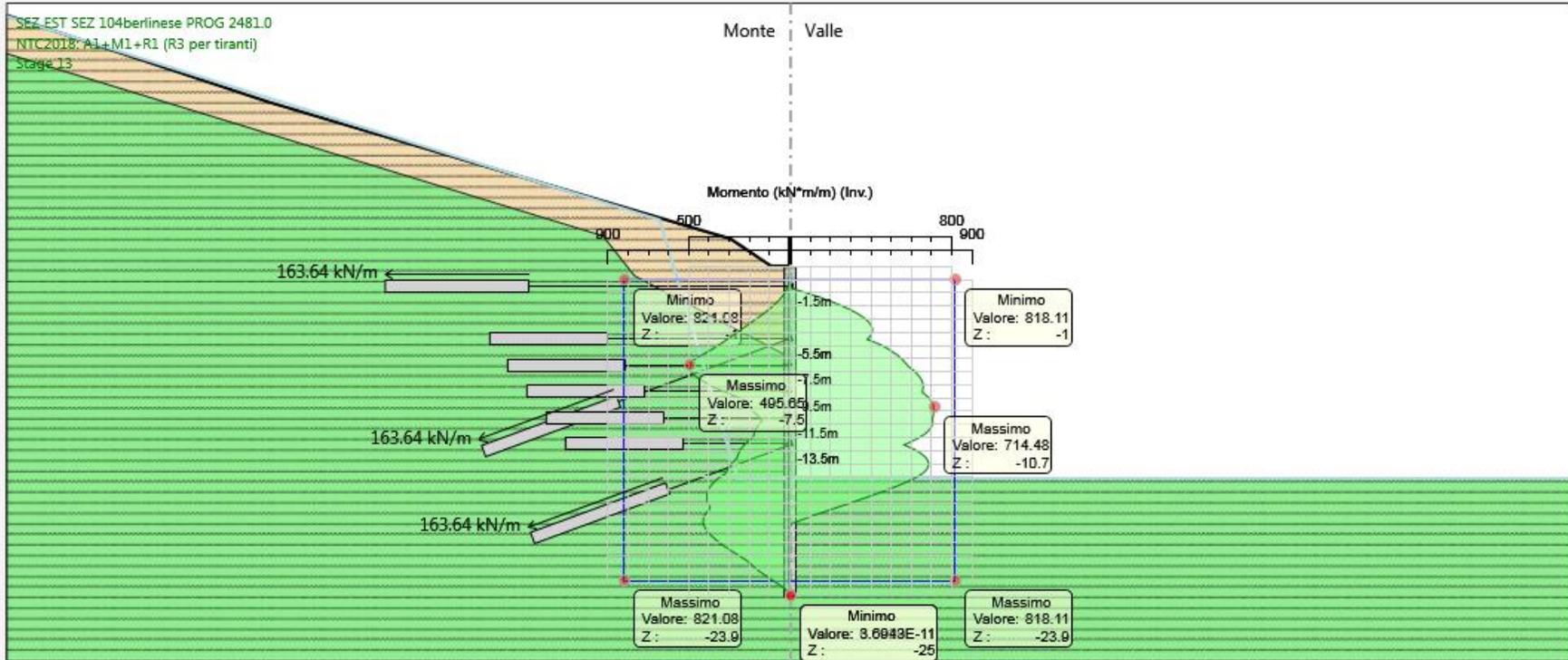
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -6.89 m dal p.c. .

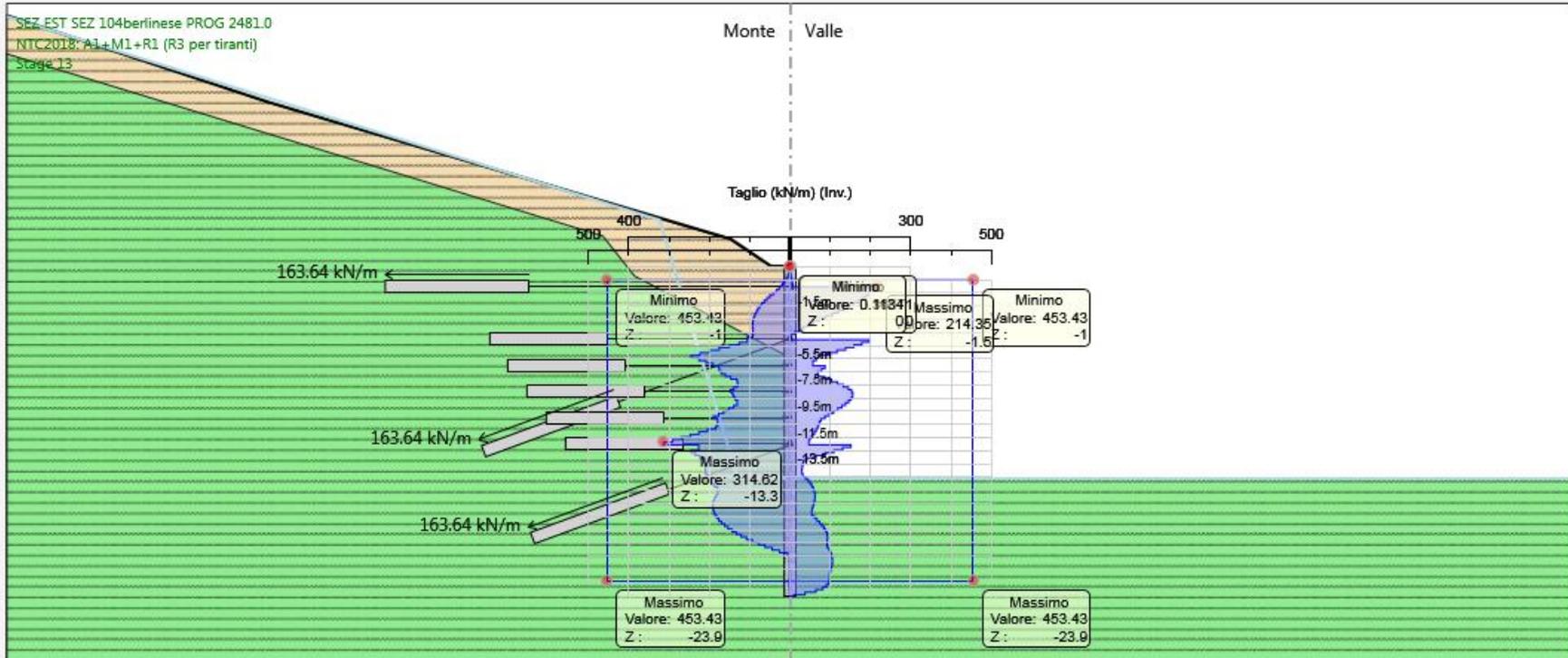
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	777.54	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	496.83	777.54	807.41	0.639	0.615	✓	✓
T1	Stage 6	474.52	777.54	807.41	0.61	0.588	✓	✓
T1	Stage 7	475.28	777.54	807.41	0.611	0.589	✓	✓
T1	Stage 8	475.28	777.54	807.41	0.611	0.589	✓	✓
T1	Stage 9	479.89	777.54	807.41	0.617	0.594	✓	✓
T1	Stage A	479.89	777.54	807.41	0.617	0.594	✓	✓
T1	Stage 10	507.54	777.54	807.41	0.653	0.629	✓	✓
T1	Stage B	507.54	777.54	807.41	0.653	0.629	✓	✓
T1	Stage 11	527.57	777.54	807.41	0.679	0.653	✓	✓
T1	Stage 12	530.25	777.54	807.41	0.682	0.657	✓	✓
T1	Stage 13	525.18	777.54	807.41	0.675	0.65	✓	✓
T1	Stage 14	525.2	777.54	807.41	0.675	0.65	✓	✓
T3	Stage 6	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T3	Stage 7	470.51	777.53	807.41	0.605	0.583	✓	✓
T3	Stage 8	470.51	777.53	807.41	0.605	0.583	✓	✓
T3	Stage 9	479.42	777.53	807.41	0.617	0.594	✓	✓
T3	Stage A	479.42	777.53	807.41	0.617	0.594	✓	✓
T3	Stage 10	516.39	777.53	807.41	0.664	0.64	✓	✓
T3	Stage B	516.39	777.53	807.41	0.664	0.64	✓	✓
T3	Stage 11	560.02	777.53	807.41	0.72	0.694	✓	✓
T3	Stage 12	561.44	777.53	807.41	0.722	0.695	✓	✓
T3	Stage 13	564.49	777.53	807.41	0.726	0.699	✓	✓
T3	Stage 14	564.51	777.53	807.41	0.726	0.699	✓	✓
T5	Stage 12	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T5	Stage 13	500	777.53	807.41	0.643	0.619	✓	✓
T5	Stage 14	500	777.53	807.41	0.643	0.619	✓	✓

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

CHIODATURA 1	Stage 6	-3.6891	79.522	594.44	0.046	0.006	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 7	-2.9004	79.522	594.44	0.036	0.005	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 8	-2.9001	79.522	594.44	0.036	0.005	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 9	-0.21275	79.522	594.44	0.003	0	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage A	-0.21275	79.522	594.44	0.003	0	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 10	10.936	79.522	594.44	0.138	0.018	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage B	10.937	79.522	594.44	0.138	0.018	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 11	24.097	79.522	594.44	0.303	0.041	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 12	24.523	79.522	594.44	0.308	0.041	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 13	25.445	79.522	594.44	0.32	0.043	✓	✓
CHIODATURA 1	Stage 14	25.45	79.522	594.44	0.32	0.043	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 8	0.00059389	111.33	594.44	0	0	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 9	3.1613	111.33	594.44	0.028	0.005	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage A	3.1613	111.33	594.44	0.028	0.005	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 10	14.996	111.33	594.44	0.135	0.025	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage B	14.996	111.33	594.44	0.135	0.025	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 11	31.656	111.33	594.44	0.284	0.053	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 12	31.762	111.33	594.44	0.285	0.053	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 13	34.403	111.33	594.44	0.309	0.058	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage 14	34.407	111.33	594.44	0.309	0.058	✓	✓
CHIODATURA 2	Stage A	1.9545E-12	143.14	594.44	0	0	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 10	11.661	143.14	594.44	0.081	0.02	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage B	11.661	143.14	594.44	0.081	0.02	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 11	31.488	143.14	594.44	0.22	0.053	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 12	31.155	143.14	594.44	0.218	0.052	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 13	35.991	143.14	594.44	0.251	0.061	✓	✓
CHIODATURA 3	Stage 14	35.995	143.14	594.44	0.251	0.061	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage B	1.7826E-06	174.95	594.44	0	0	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 11	21.238	174.95	594.44	0.121	0.036	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 12	20.332	174.95	594.44	0.116	0.034	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 13	27.825	174.95	594.44	0.159	0.047	✓	✓
CHIODATURA 4	Stage 14	27.829	174.95	594.44	0.159	0.047	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 11	19.456	206.76	594.44	0.094	0.033	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 12	18.156	206.76	594.44	0.088	0.031	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 13	28.486	206.76	594.44	0.138	0.048	✓	✓
CHIODATURA 5	Stage 14	28.489	206.76	594.44	0.138	0.048	✓	✓

Sollecitazioni nelle chiodature – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezion	Materia	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione assiale (kN)	Sfuttamento Momento	Sfuttamento Taglio	Instabilit
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 5	225.83	0	0.369	0.524	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	215.69	0	0.353	0.5	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 7	216.04	0	0.353	0.501	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 7	213.87	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	216.04	0	0.353	0.501	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	213.87	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	218.13	0	0.356	0.506	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	217.92	0	0.356	0.505	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage A	218.13	0	0.356	0.506	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage A	217.92	0	0.356	0.505	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	230.7	0	0.377	0.535	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	234.72	0	0.384	0.544	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	230.7	0	0.377	0.535	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	234.72	0	0.384	0.544	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	239.81	0	0.393	0.556	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	254.56	0	0.418	0.59	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	241.02	0	0.395	0.559	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	255.2	0	0.419	0.592	0
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	238.72	0	0.391	0.553	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	256.59	0	0.422	0.595	0
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	227.27	0	0.372	0.527	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	238.73	0	0.391	0.553	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	256.6	0	0.422	0.595	0
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	227.27	0	0.372	0.527	0

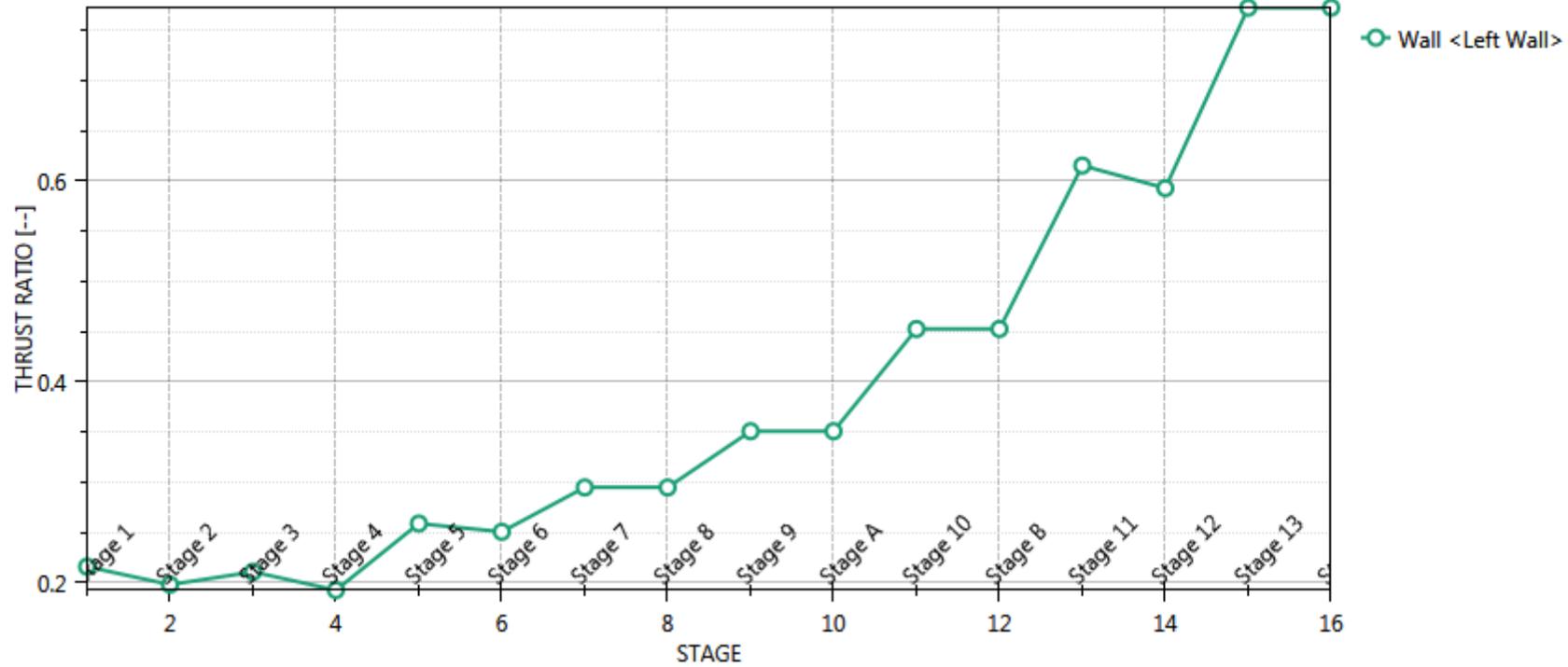
Verifica travi di ripartizione Tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 6	-33.538	0	0.006	0.004	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 7	-26.367	0	0.005	0.003	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	-26.364	0	0.005	0.003	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 8	0.0005399	0	0	0	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	-0.19341	0	0	0	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 9	28.739	0	0.005	0.004	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage A	-0.19341	0	0	0	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage A	28.739	0	0.005	0.004	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage A	3,91E-08	0	0	0	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	99.422	0	0.017	0.013	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	13.632	0	0.024	0.017	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 10	23.321	0	0.008	0.013	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	99.423	0	0.017	0.013	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	13.632	0	0.024	0.017	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	23.322	0	0.008	0.013	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage B	1,62E-02	0	0	0	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	21.906	0	0.038	0.028	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	28.778	0	0.05	0.036	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	62.976	0	0.023	0.036	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	19.307	0	0.034	0.024	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 11	38.911	0	0.014	0.022	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	22.294	0	0.039	0.028	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	28.875	0	0.051	0.037	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	62.311	0	0.023	0.036	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	18.484	0	0.032	0.023	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 12	36.313	0	0.013	0.021	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	23.132	0	0.041	0.029	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	31.275	0	0.055	0.04	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	71.982	0	0.026	0.041	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	25.296	0	0.044	0.032	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 13	56.972	0	0.021	0.033	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	23.136	0	0.041	0.029	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	31.279	0	0.055	0.04	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	71.99	0	0.026	0.041	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	25.299	0	0.044	0.032	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Stage 14	56.977	0	0.021	0.033	0

Verifica travi di ripartizione Chiodature – Combinazione 1 (A1 + M1 + R3)

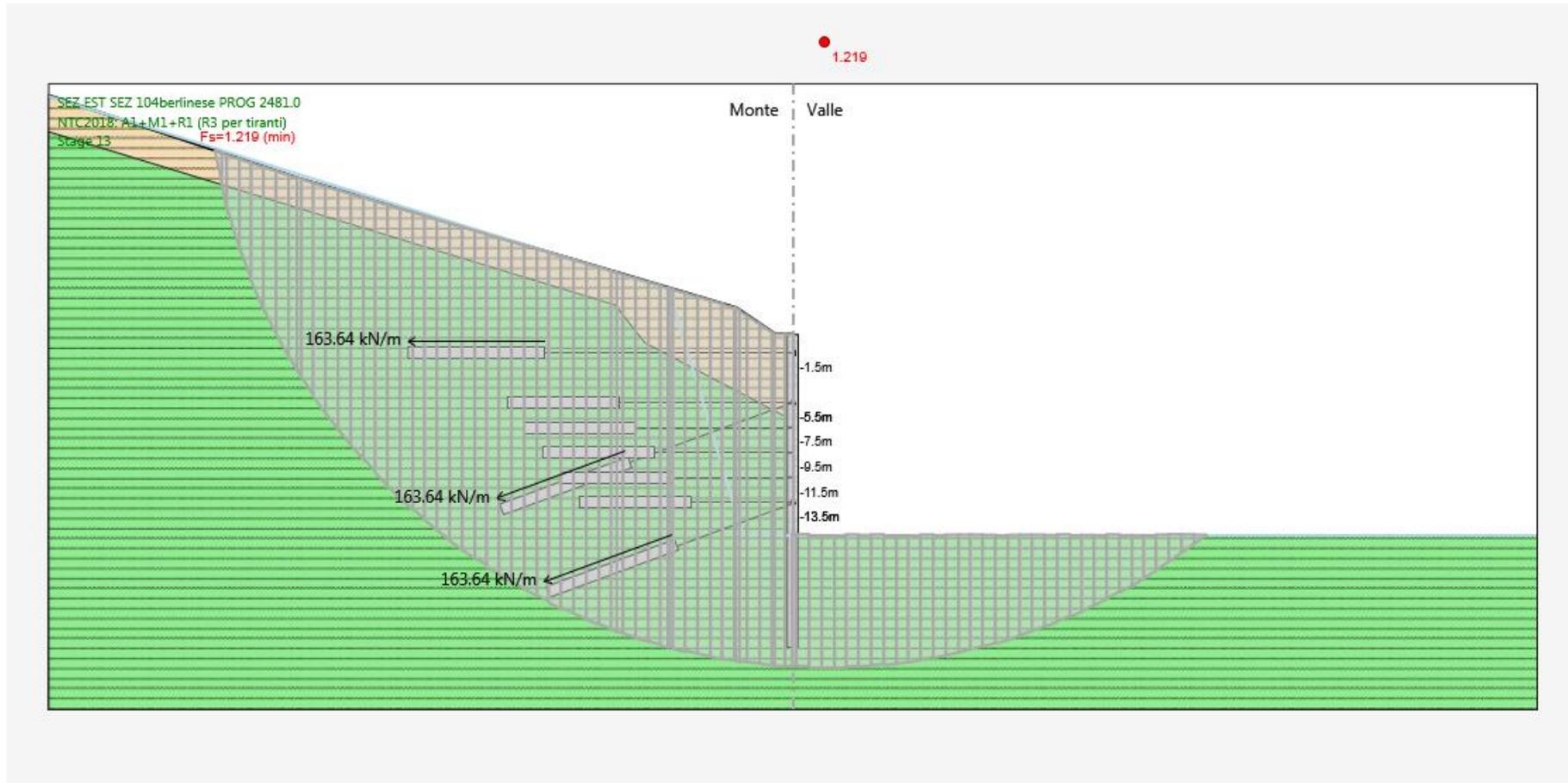
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

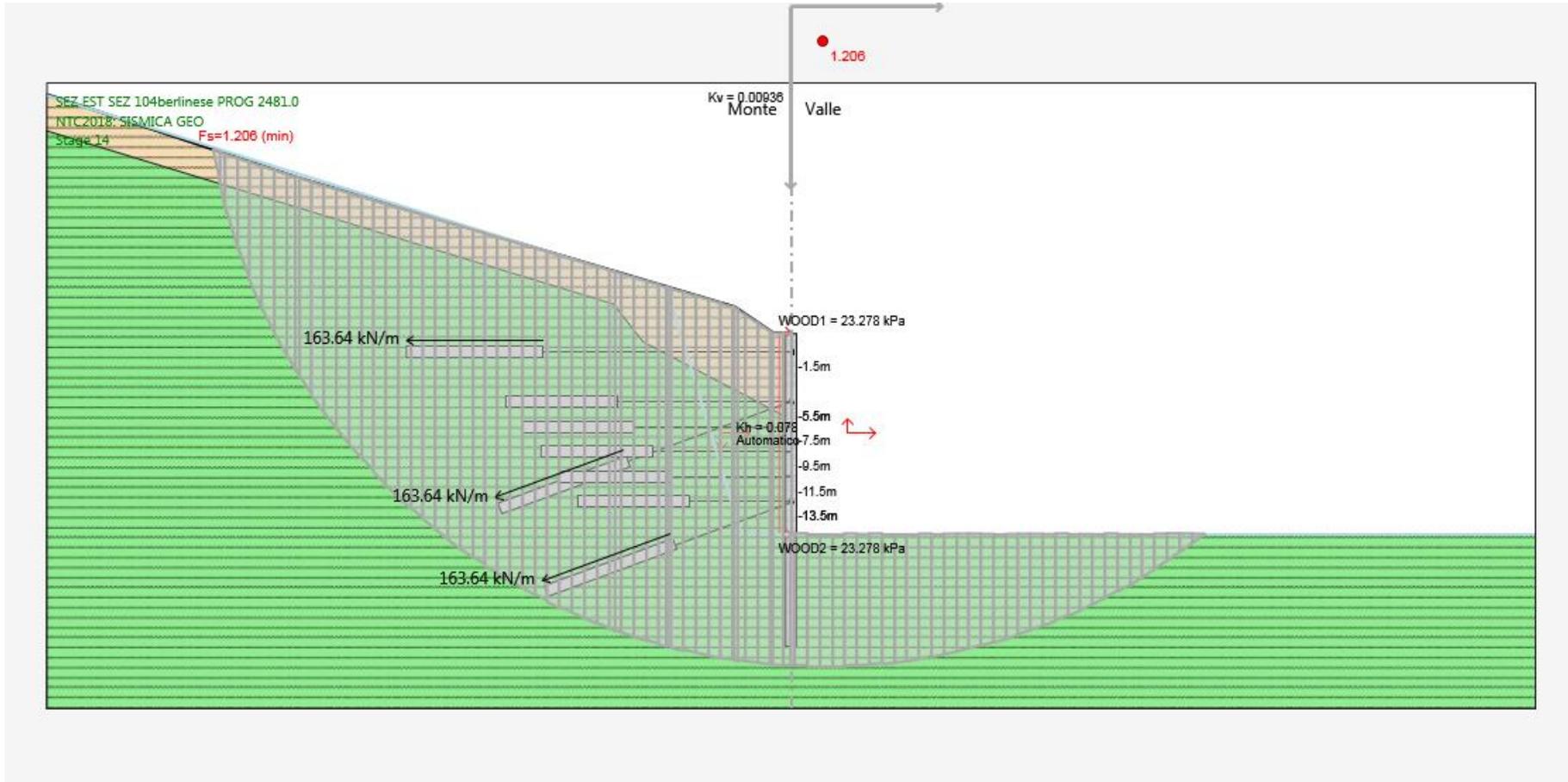


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale viene condotta in fase statica con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:

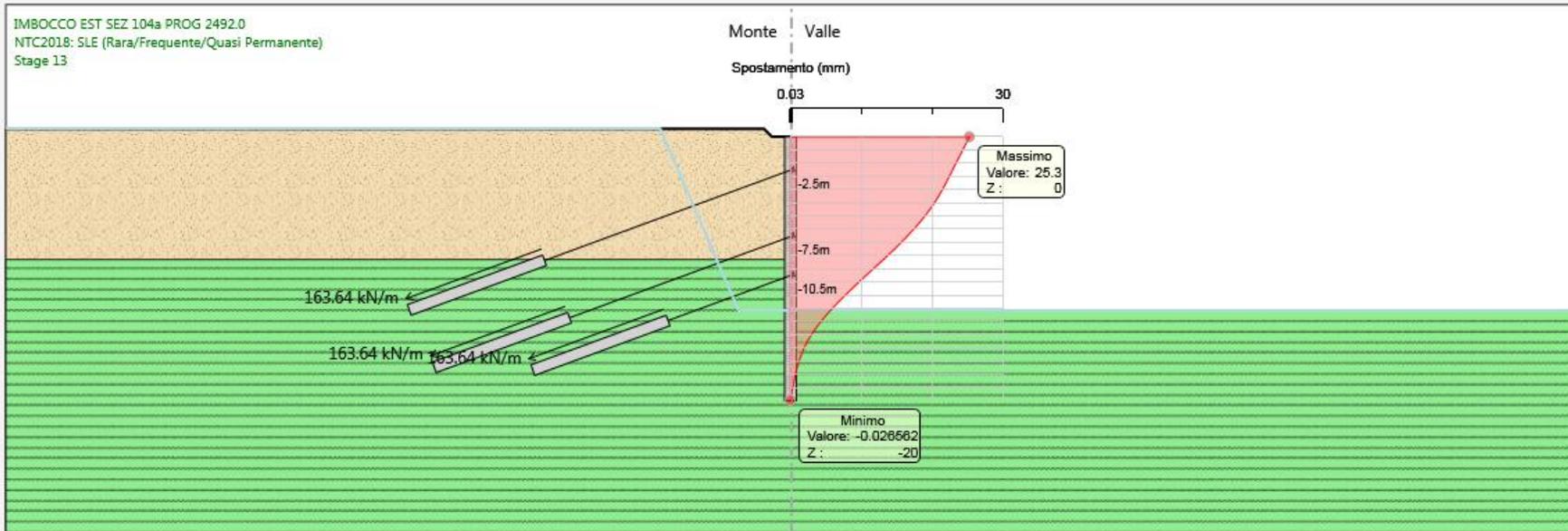


4.4.6 Imbocco Est sezione 104a progressiva 2+492

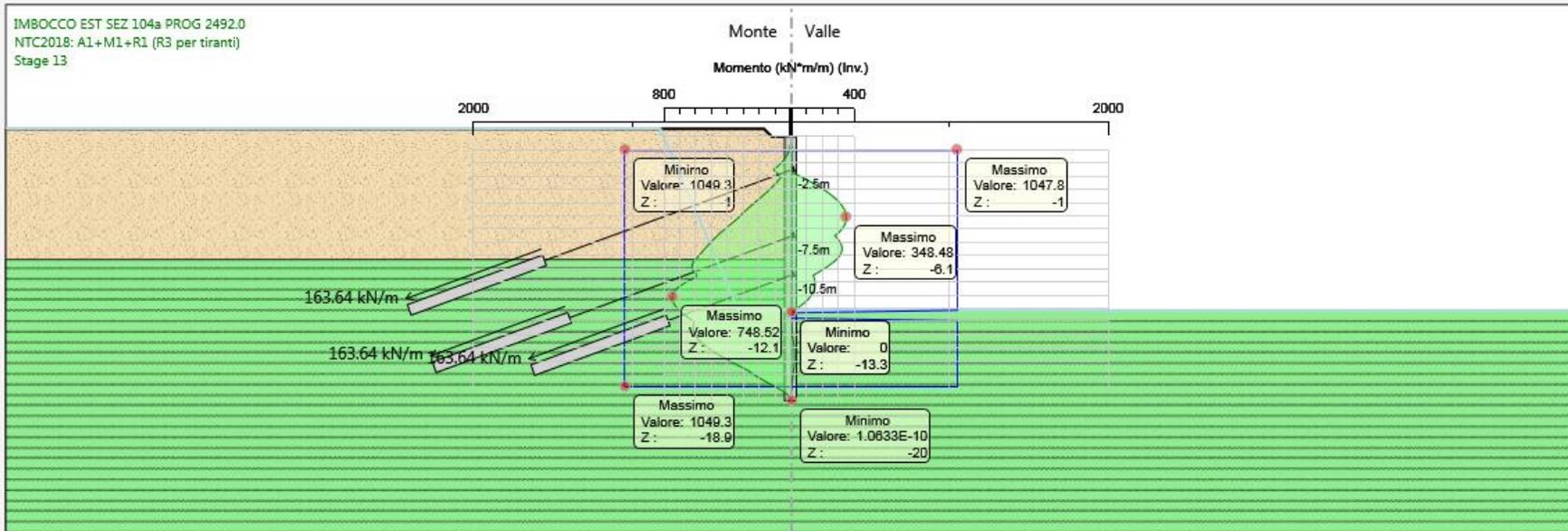
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di - 9.33 m dal p.c. .

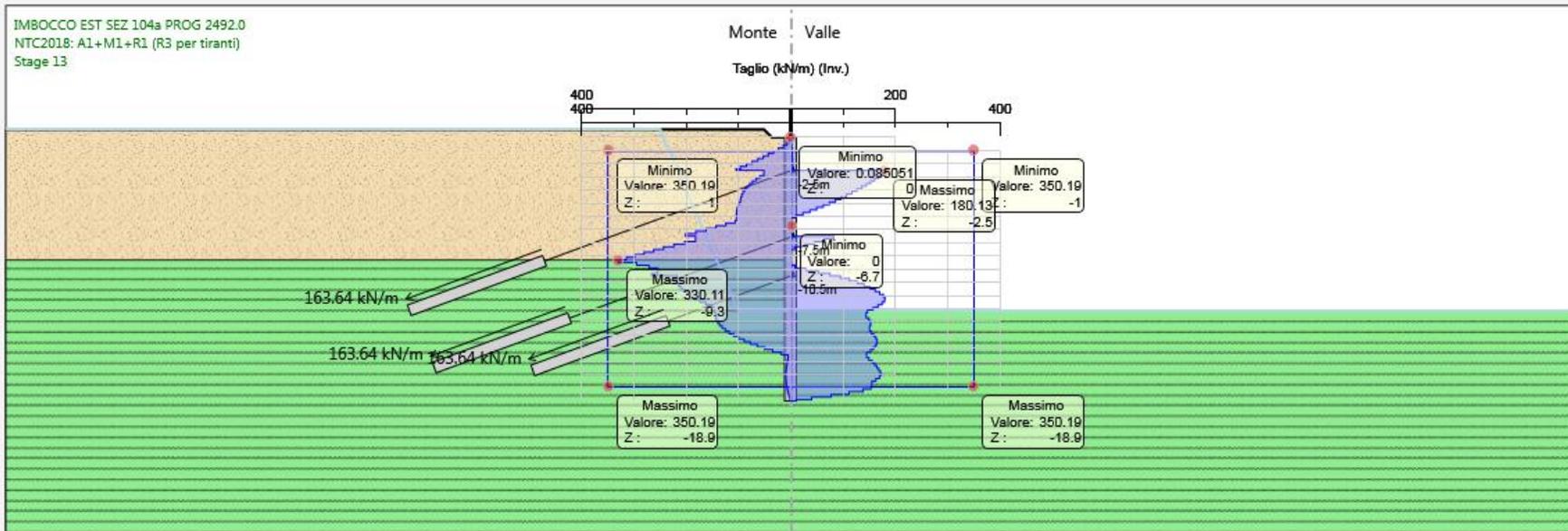
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto- Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto – Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 6	467.9	777.54	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T1	Stage 7	480.66	777.54	807.41	0.618	0.595	✓	✓
T1	Stage 8	480.66	777.54	807.41	0.618	0.595	✓	✓
T1	Stage 9	511.31	777.54	807.41	0.658	0.633	✓	✓
T1	Stage 10	505.48	777.54	807.41	0.65	0.626	✓	✓
T1	Stage 11	514.25	777.54	807.41	0.661	0.637	✓	✓
T1	Stage 12	513.33	777.54	807.41	0.66	0.636	✓	✓
T1	Stage 13	517.39	777.54	807.41	0.665	0.641	✓	✓
T1	Stage 14	517.41	777.54	807.41	0.665	0.641	✓	✓
T2	Stage 10	467.9	777.56	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T2	Stage 11	492.37	777.56	807.41	0.633	0.61	✓	✓
T2	Stage 12	488.88	777.56	807.41	0.629	0.605	✓	✓
T2	Stage 13	503.09	777.56	807.41	0.647	0.623	✓	✓
T2	Stage 14	503.09	777.56	807.41	0.647	0.623	✓	✓
T3	Stage 12	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T3	Stage 13	494.56	777.53	807.41	0.636	0.613	✓	✓
T3	Stage 14	494.57	777.53	807.41	0.636	0.613	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

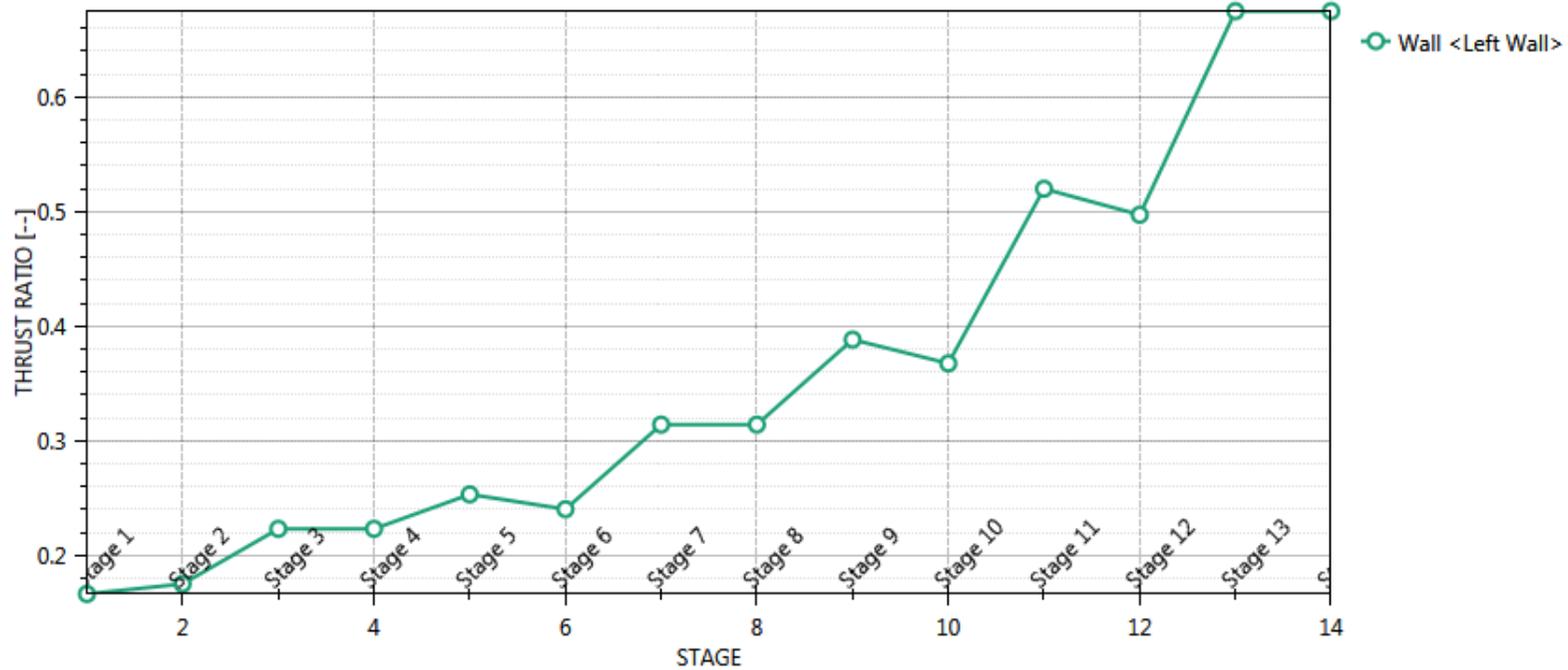
Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	218.48	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	218.48	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 9	232.41	0	0.38	0.539	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	229.76	0	0.376	0.533	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 10	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	233.75	0	0.382	0.542	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	223.81	0	0.366	0.519	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	233.33	0	0.382	0.541	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	222.22	0	0.363	0.515	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 13	235.18	0	0.385	0.545	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 13	228.68	0	0.374	0.53	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 13	224.8	0	0.367	0.521	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 14	235.19	0	0.385	0.545	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 14	228.68	0	0.374	0.53	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 14	224.8	0	0.368	0.521	0

Copia negli appunti | Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>



Verifica geotecnica

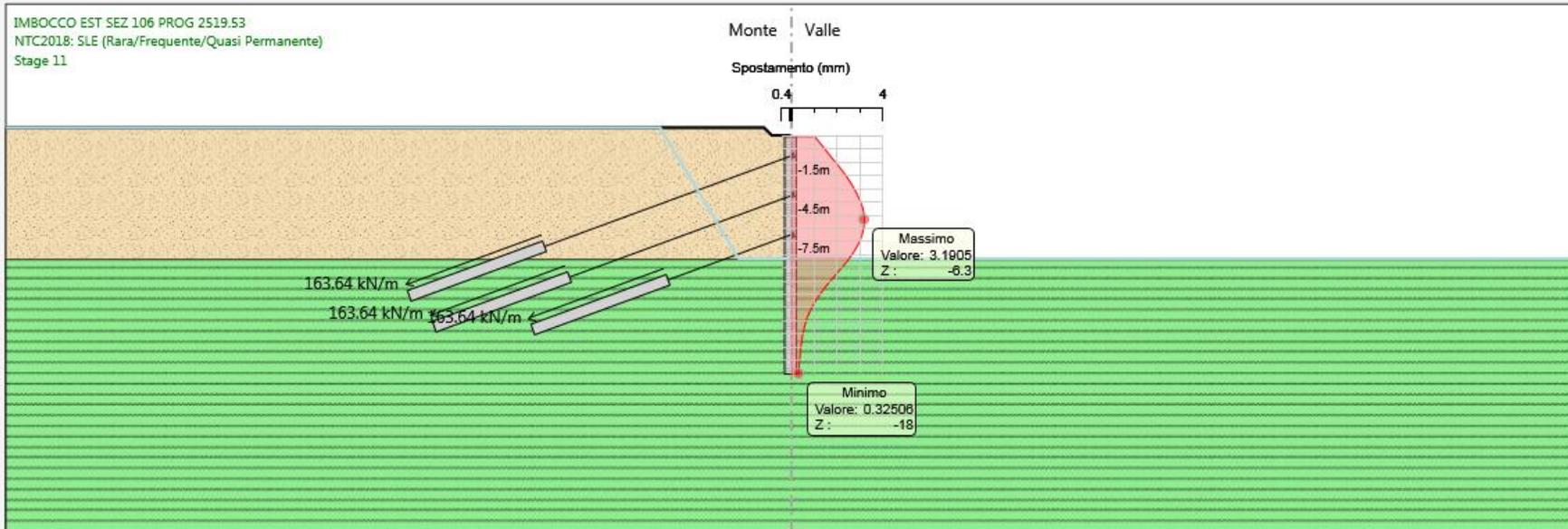
Non si effettua la verifica di stabilità globale vista la configurazione planimetrica della sezione (paratie affacciate).

4.4.7 Imbocco Est sezione 106 progressiva 2+519.53

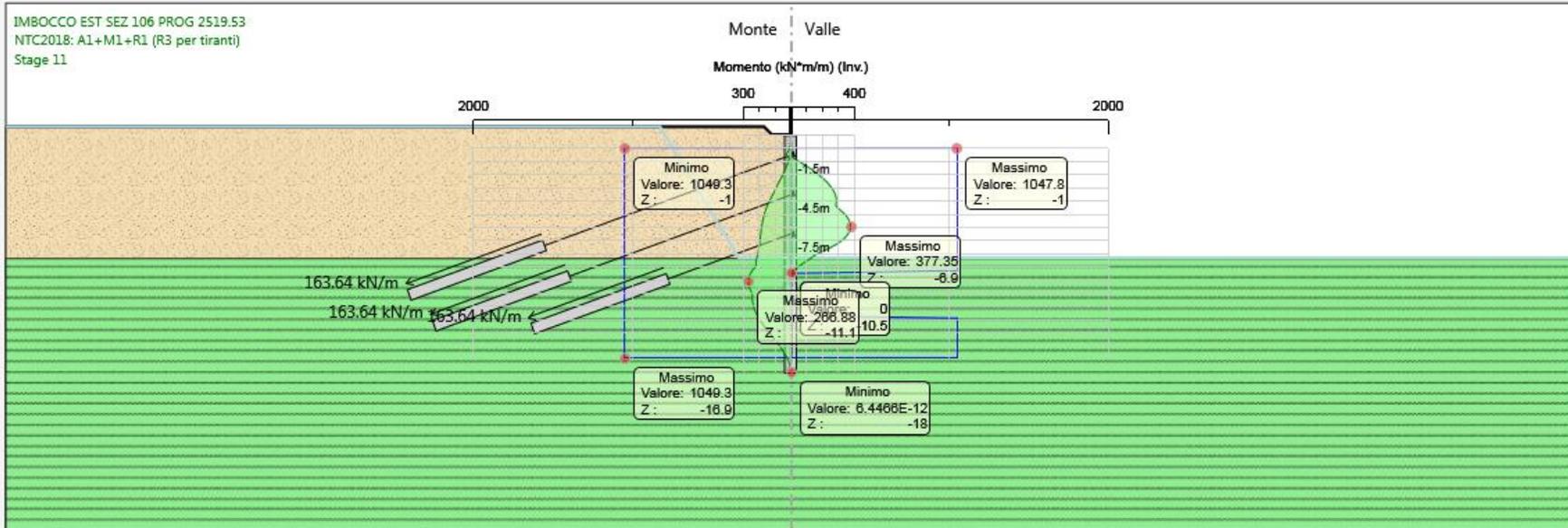
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -9.33 m dal p.c. .

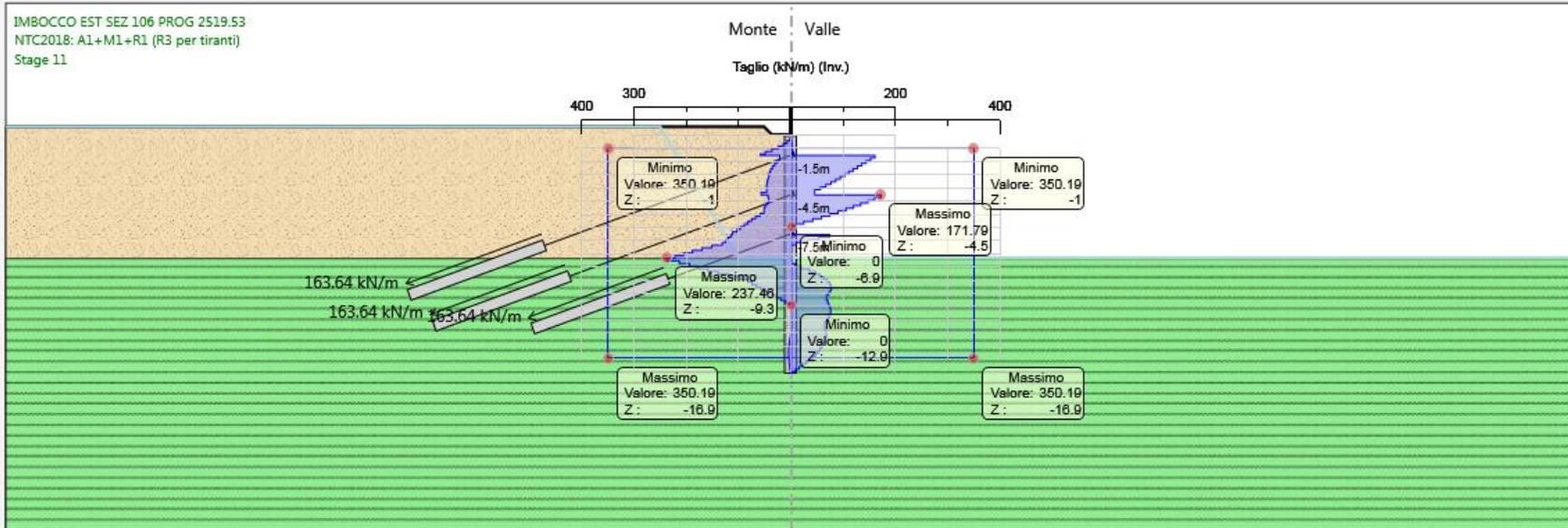
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto- Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto – Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	721.77	807.41	0.648	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	475.81	721.77	807.41	0.659	0.589	✓	✓
T1	Stage 6	464.21	721.77	807.41	0.643	0.575	✓	✓
T1	Stage 7	468.58	721.77	807.41	0.649	0.58	✓	✓
T1	Stage 8	464.17	721.77	807.41	0.643	0.575	✓	✓
T1	Stage 11	464.3	721.77	807.41	0.643	0.575	✓	✓
T1	Stage 12	464.3	721.77	807.41	0.643	0.575	✓	✓
T2	Stage 6	467.9	777.56	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T2	Stage 7	477.89	777.56	807.41	0.615	0.592	✓	✓
T2	Stage 8	470	777.56	807.41	0.604	0.582	✓	✓
T2	Stage 11	470.69	777.56	807.41	0.605	0.583	✓	✓
T2	Stage 12	470.69	777.56	807.41	0.605	0.583	✓	✓
T3	Stage 8	467.9	777.53	807.41	0.602	0.58	✓	✓
T3	Stage 11	469.59	777.53	807.41	0.604	0.582	✓	✓
T3	Stage 12	469.59	777.53	807.41	0.604	0.582	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 5	216.28	0	0.353	0.501	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	211	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	212.99	0	0.348	0.494	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	217.22	0	0.355	0.504	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	210.99	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	213.63	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	211.04	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	213.95	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 11	213.45	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	211.04	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	213.95	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 12	213.45	0	0.349	0.495	0

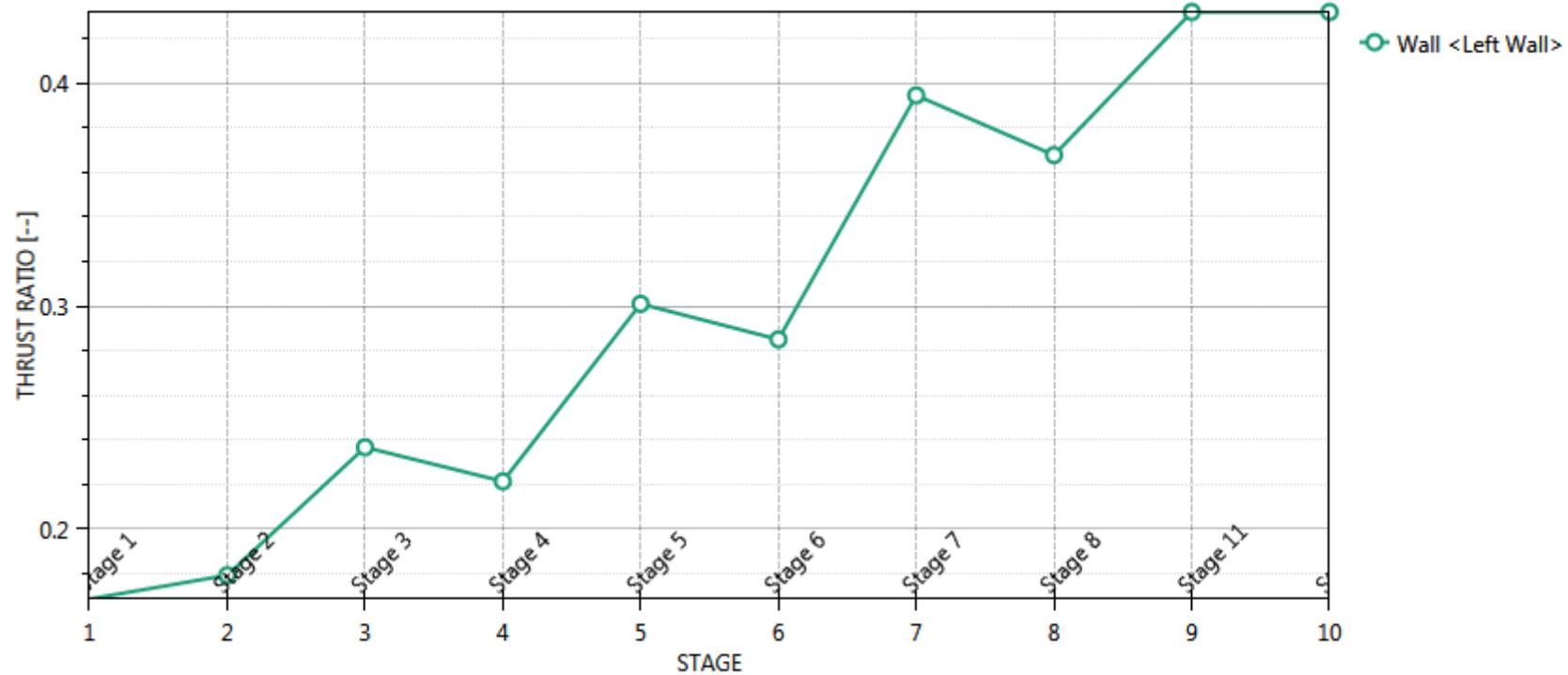
Copia negli appunti

Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>



Verifica geotecnica

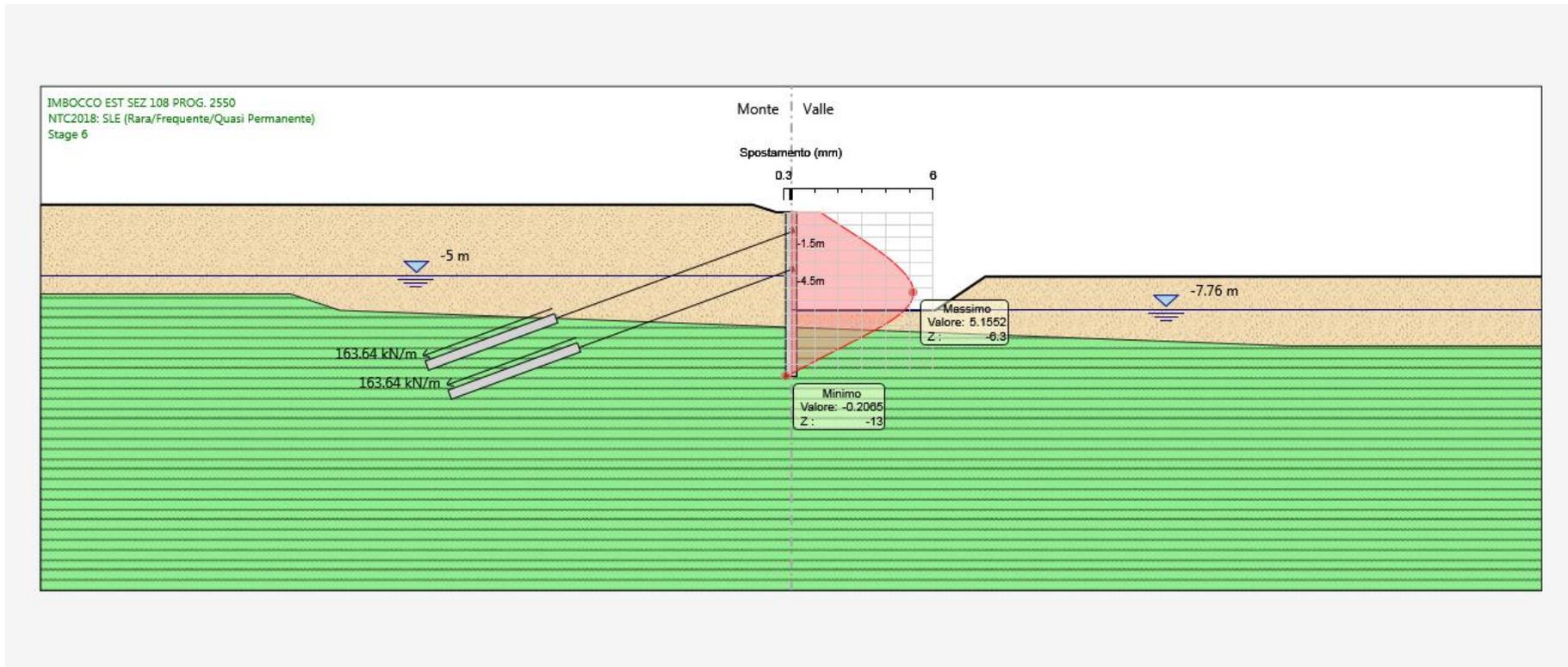
Non si effettua la verifica di stabilità globale vista la configurazione planimetrica della sezione (paratie affacciate).

4.4.8 Imbocco Est sezione 108 progressiva 2+550

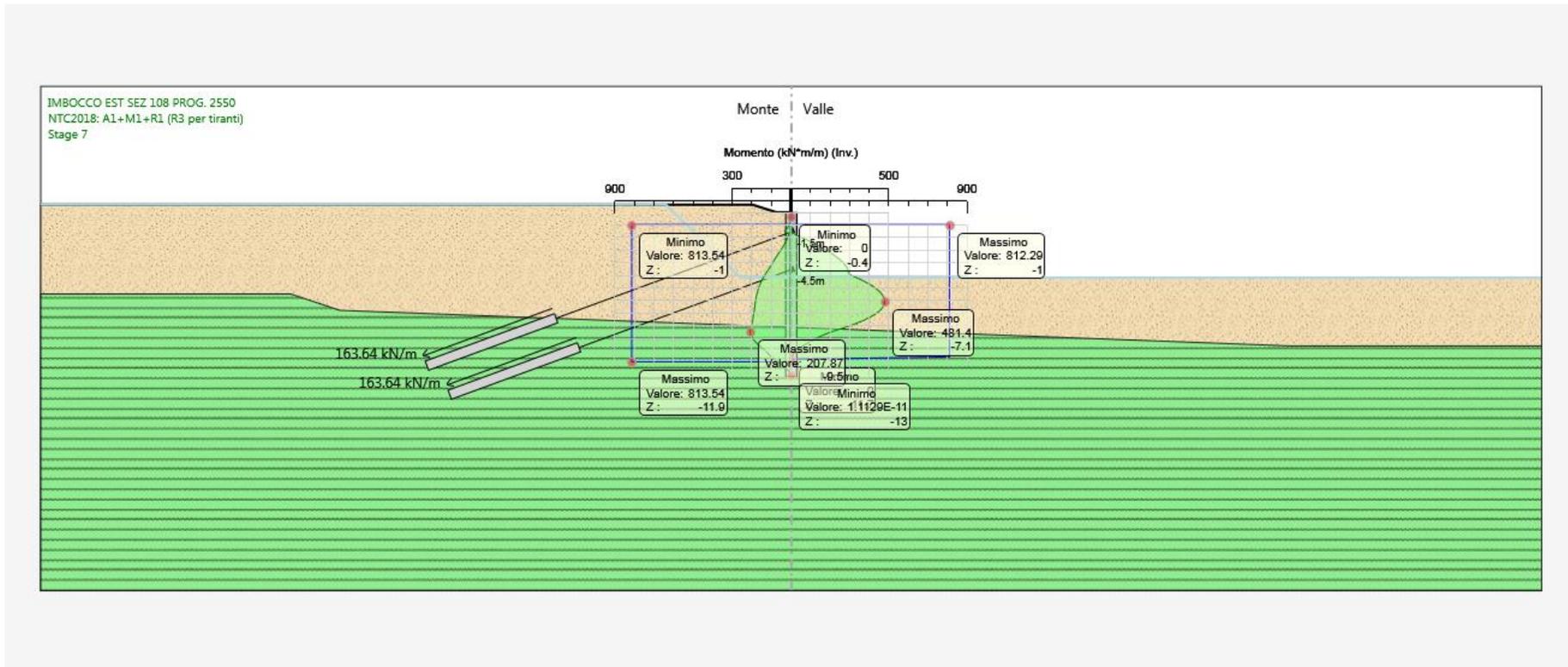
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -9.10 m dal p.c. .

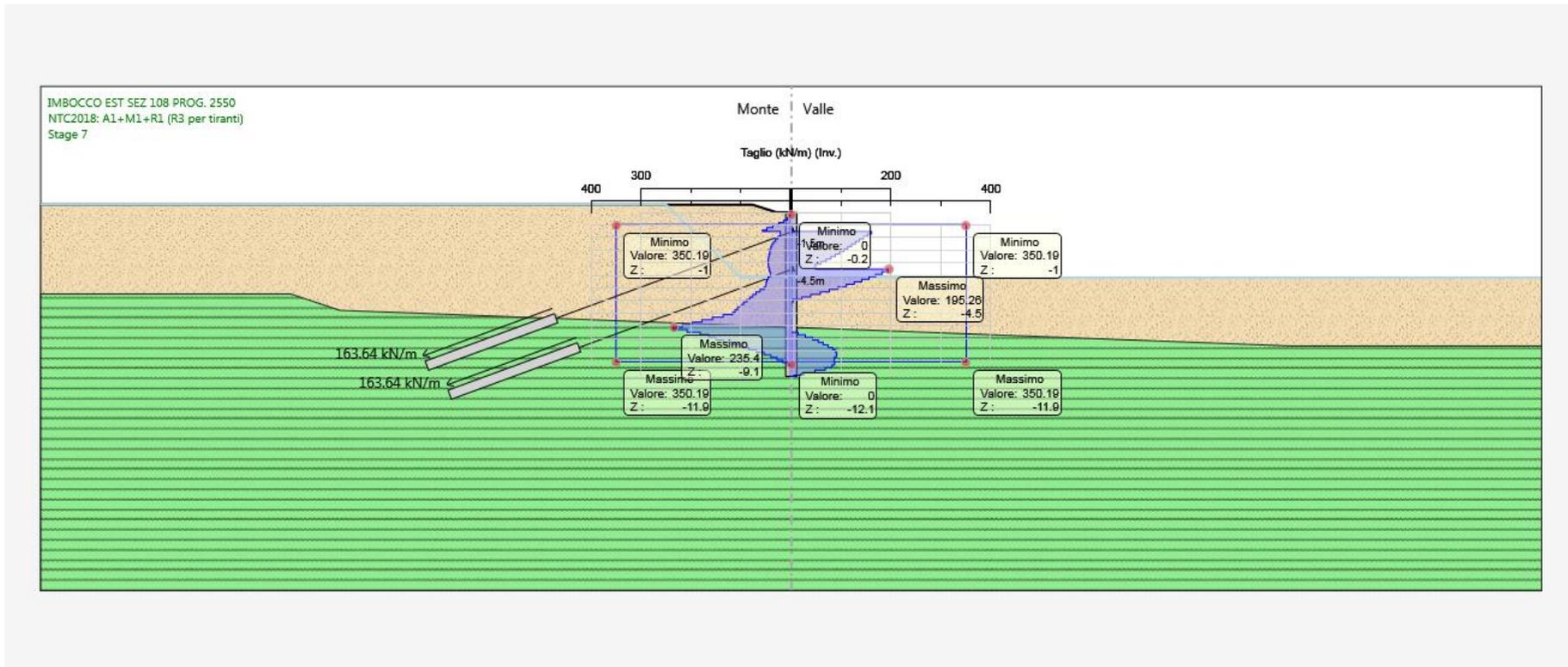
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Involuppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto – Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	710.09	807.41	0.659	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	476.38	710.09	807.41	0.671	0.59	✓	✓
T1	Stage A	465.52	710.09	807.41	0.656	0.577	✓	✓
T1	Stage 6	470.88	710.09	807.41	0.663	0.583	✓	✓
T1	Stage 7	469.36	710.09	807.41	0.661	0.581	✓	✓
T1	Stage 8	469.36	710.09	807.41	0.661	0.581	✓	✓
T2	Stage A	467.9	712.76	807.41	0.656	0.58	✓	✓
T2	Stage 6	480.85	712.76	807.41	0.675	0.596	✓	✓
T2	Stage 7	476.82	712.76	807.41	0.669	0.591	✓	✓
T2	Stage 8	476.82	712.76	807.41	0.669	0.591	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 5	216.54	0	0.354	0.502	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage A	211.6	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage A	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	214.03	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	218.57	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	213.34	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 7	216.74	0	0.354	0.502	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	213.34	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 8	216.74	0	0.354	0.502	0

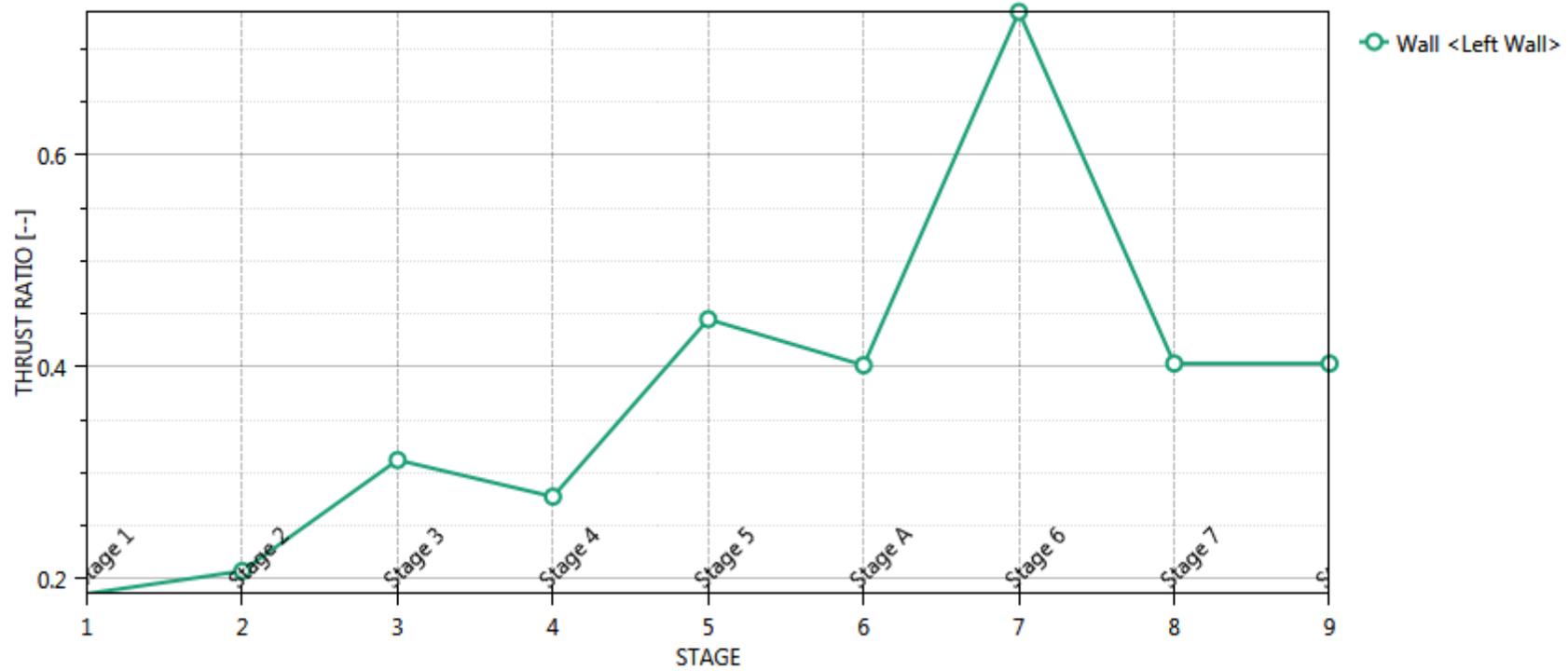
Copia negli appunti

Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

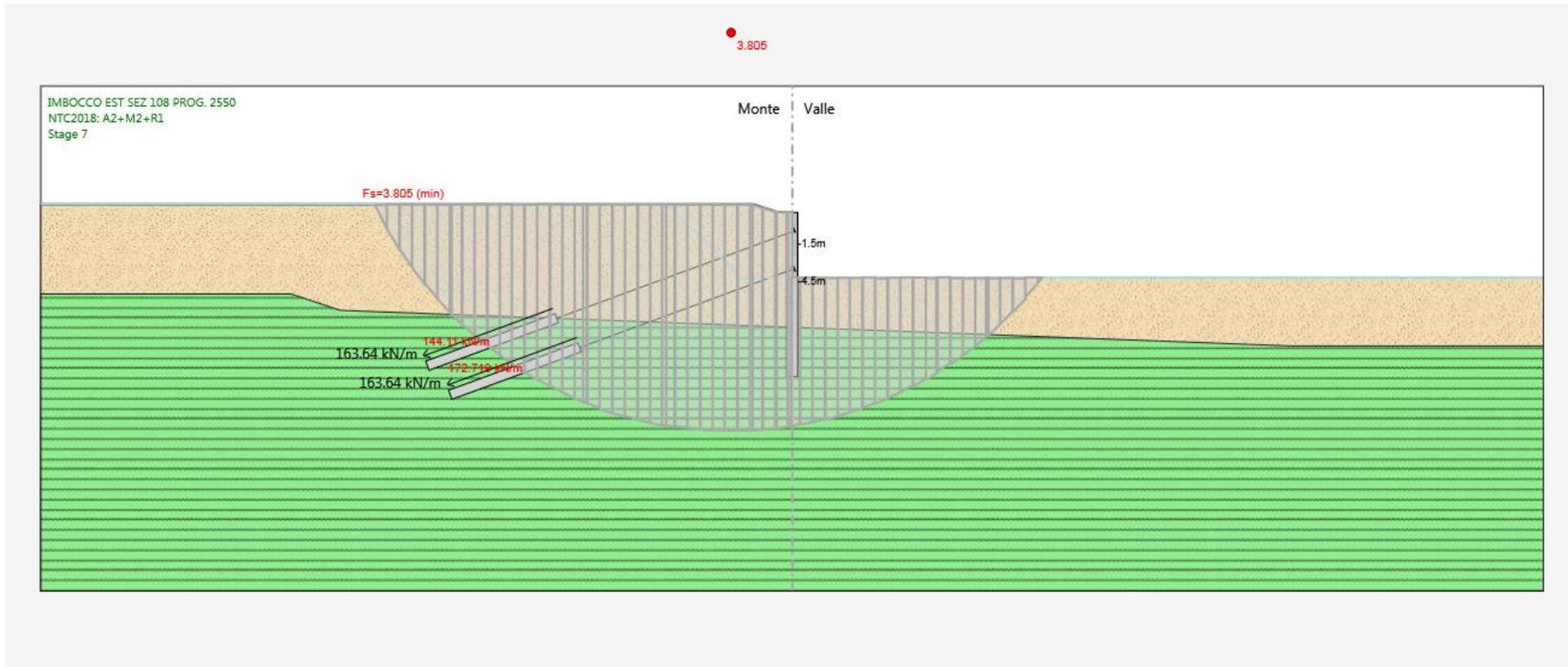
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

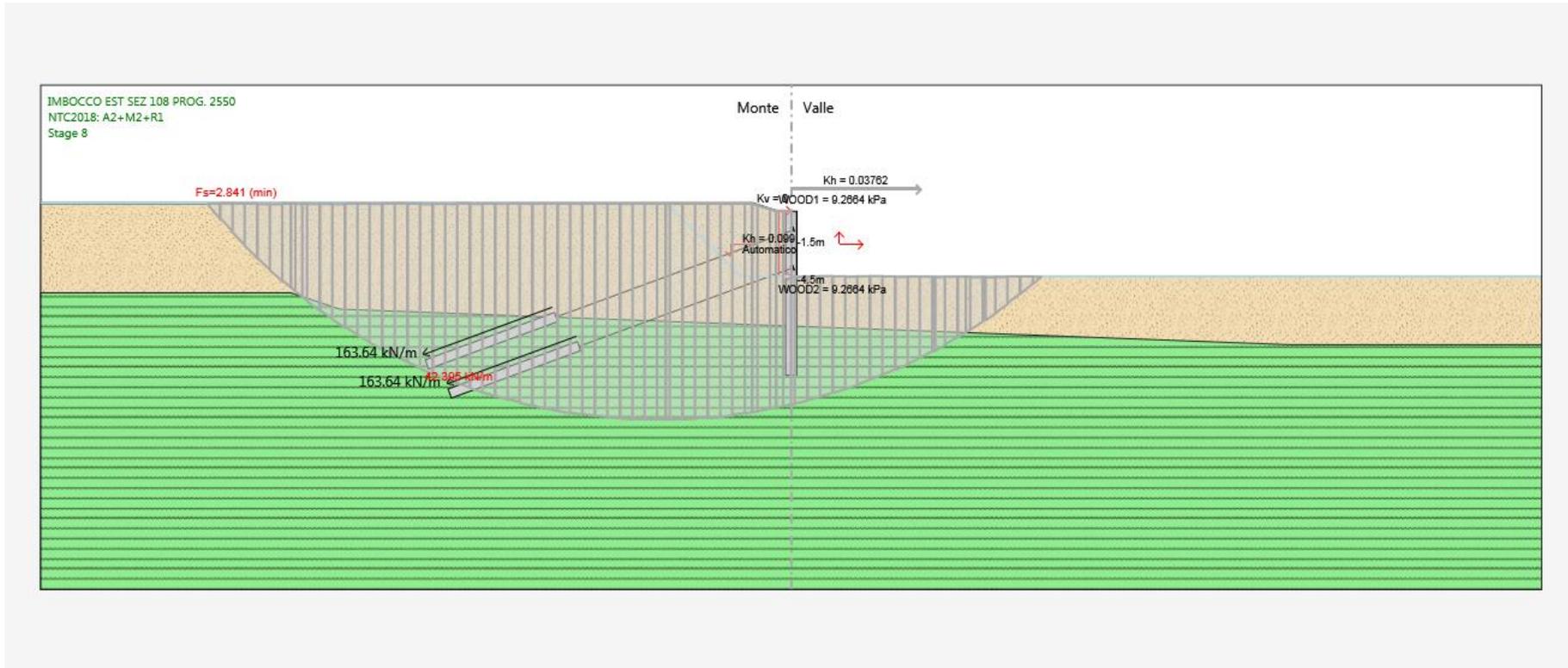


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale viene condotta in fase finale con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:

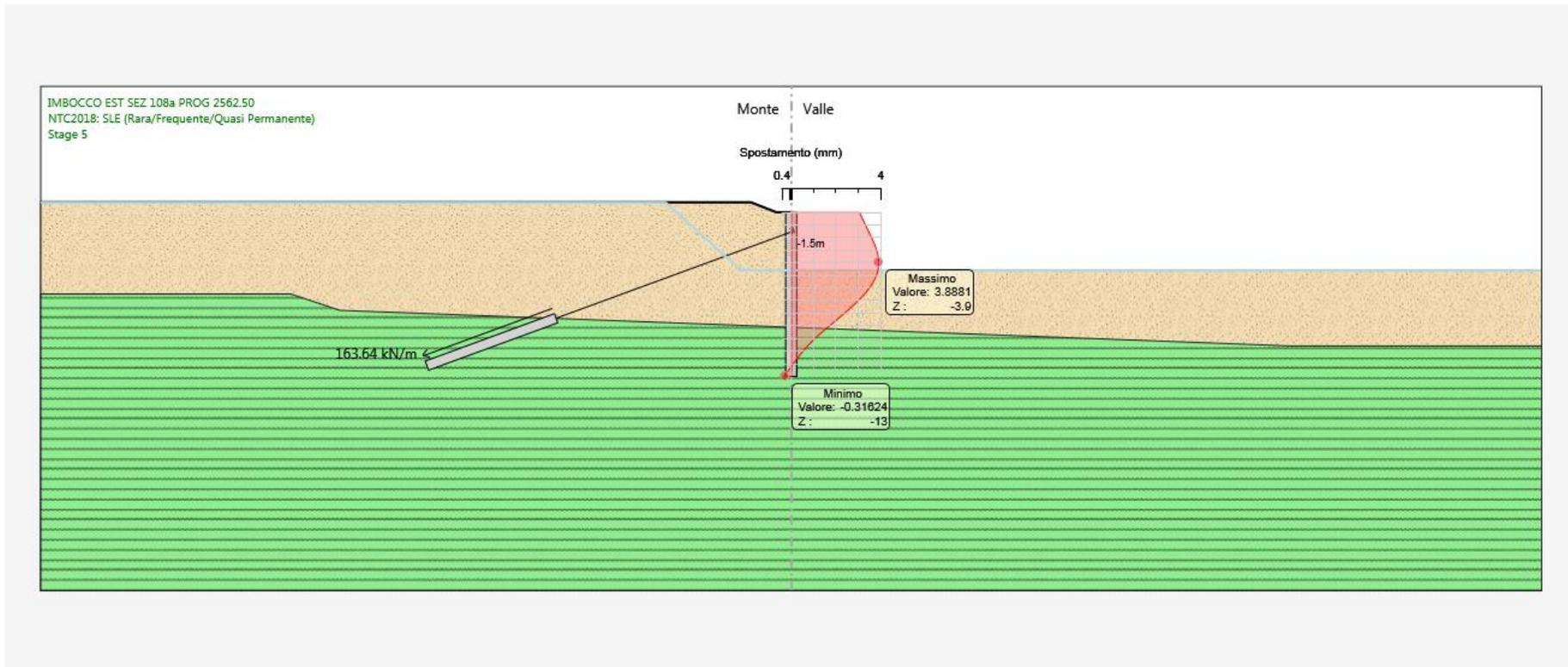


4.4.9 Imbocco Est sezione 108a progressiva 2+562.50

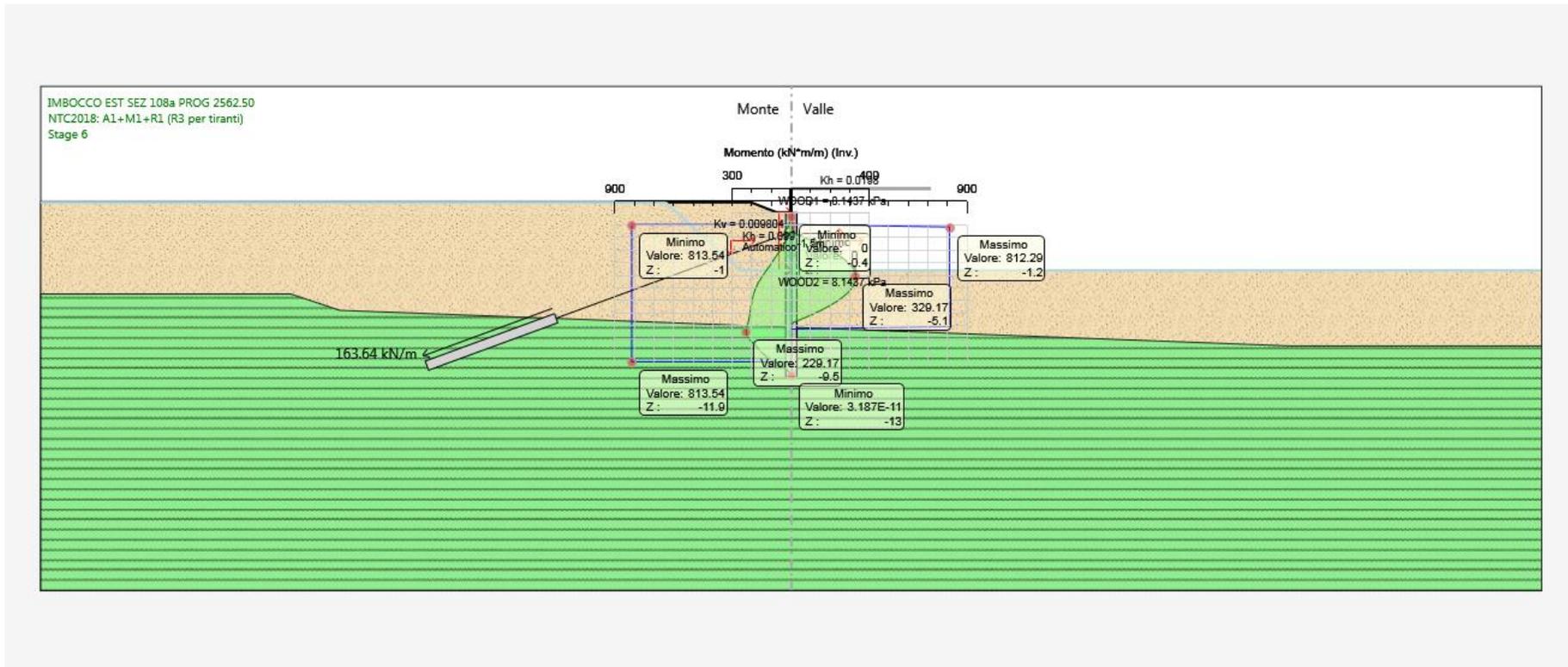
Le sollecitazioni sui manufatti sono calcolate in maniera automatica dal programma secondo le indicazioni prima riportate. Per le verifiche il programma fornisce per gli involucri il controllo visivo fra la Azione di progetto e la Resistenza. Le verifiche dei tiranti saranno trattate analogamente in maniera complessiva e singolare, ove necessario.

Per quanto riguarda la stratigrafia la quota di passaggio di strato fra l'Unità 1 e 2, valutata in asse paratia, è di -9.10 m dal p.c. .

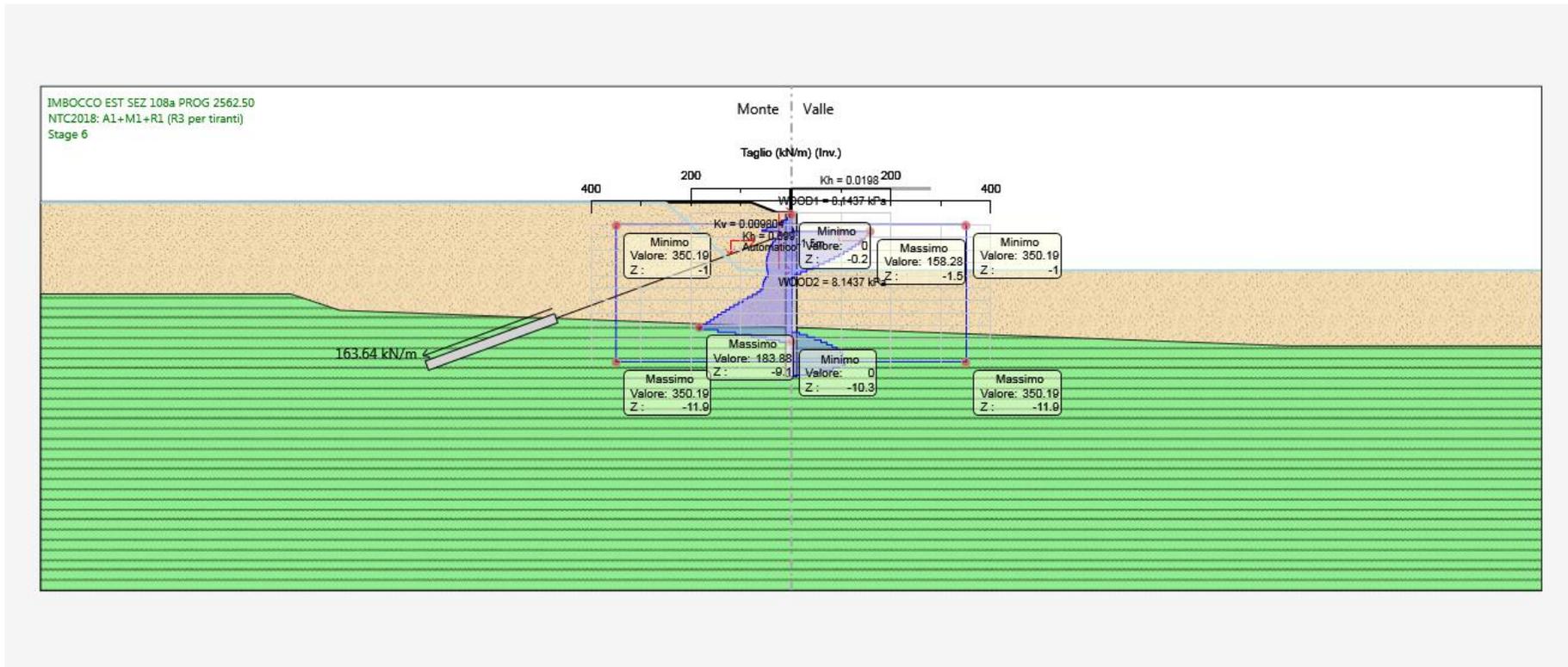
Maggiore comprensione si avrà con la visione degli elaborati allegati.



Inviluppo stato deformativo – Combinazione SLE



Inviluppo stato sollecitazione flessionale con indicazione della Resistenza di progetto – Combinazioni SLU/SLV



Inviluppo stato sollecitazione tagliante con indicazione della Resistenza di progetto– Combinazioni SLU/SLV

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Sfruttamento GEO	Sfruttamento STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.9	710.09	807.41	0.659	0.58	✓	✓
T1	Stage 5	474.16	710.09	807.41	0.668	0.587	✓	✓
T1	Stage 6	474.16	710.09	807.41	0.668	0.587	✓	✓

Copia negli appunti | Chiudi

Sollecitazioni nei tiranti – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

Verifiche Elementi Strutturali

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Tiranti | Puntoni | Travi di Ripartizione in Acciaio | Travi di Ripartizione in Calcestruzzo

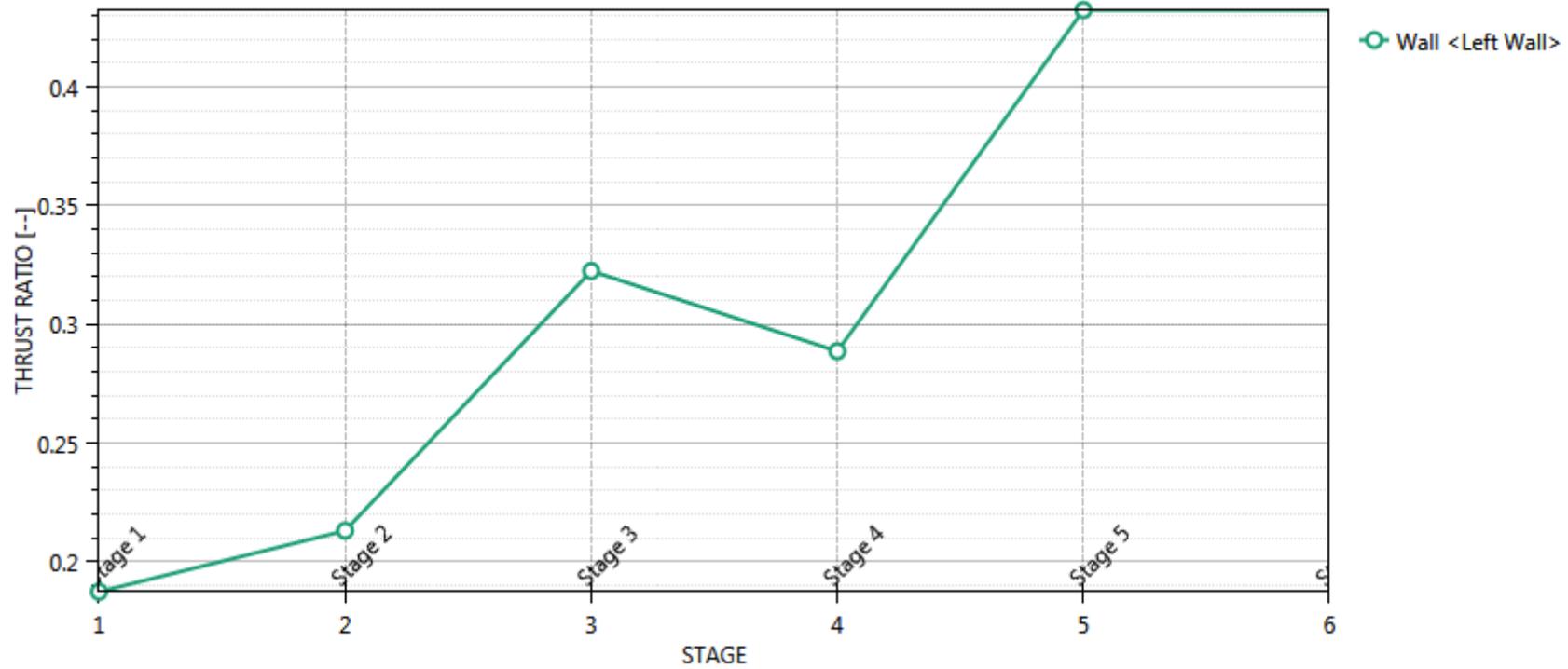
Trave di Ripartizione	Connessione	Sezione	Materiale	Passo orizz. (m)	D.A.	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Azione Assiale (kN)	Sfruttamento Momento	Sfruttamento Taglio	Instabilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 5	215.53	0	0.352	0.5	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	2.2	NTC2018: A1+M1+R1	Stage 6	215.53	0	0.352	0.5	0

Copia negli appunti | Chiudi

Verifica travi di ripartizione – Combinazione 1 (A1+M1+R3)

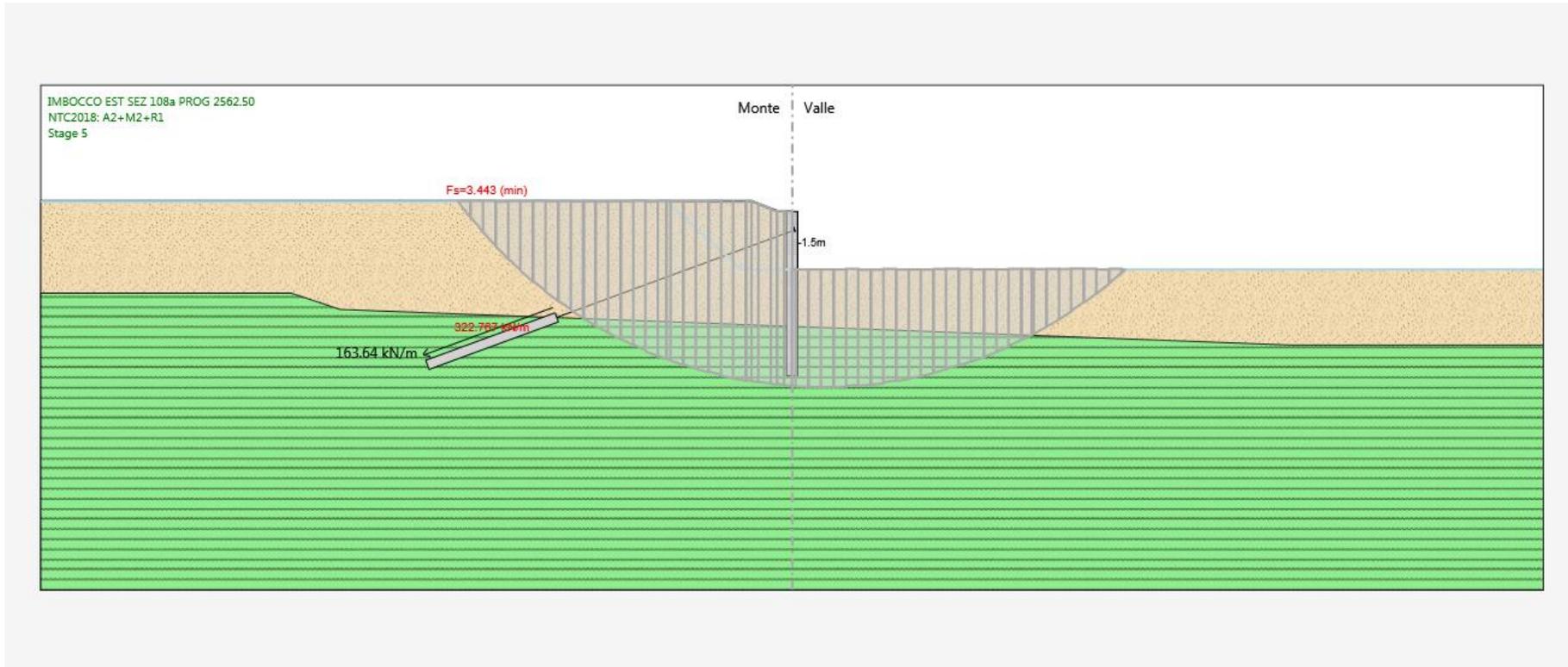
Massimi rapporti di mobilitazione spinta passiva

D.A. <NTC2018: A2+M2+R1>

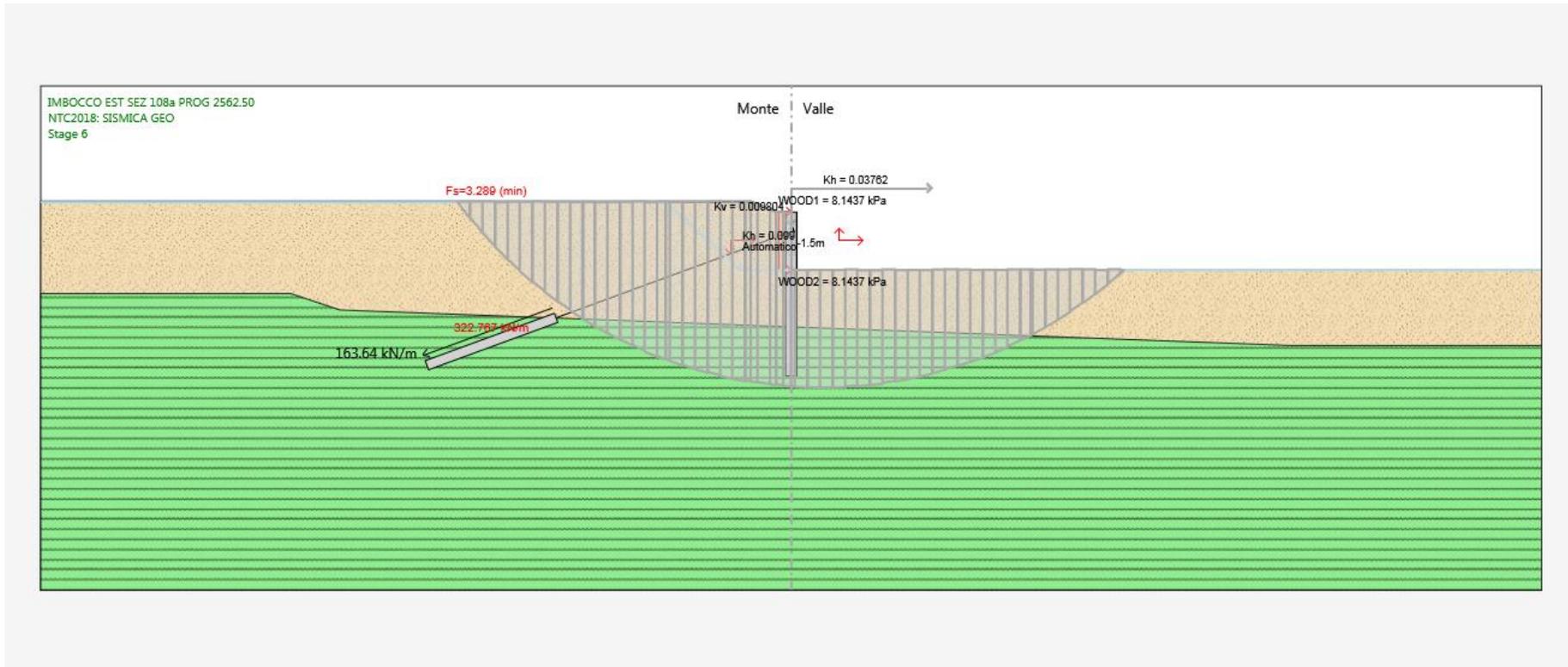


Verifica geotecnica

La verifica di stabilità globale viene condotta in fase finale con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione 2 (A2+M2+R1). Il risultato è il seguente:



La verifica di stabilità globale in fase sismica viene condotta con il metodo di Morgenstern-Price per la Combinazione Sismica Geo (A1+M1+R1). Il risultato è il seguente:





Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO OVEST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\ATTACCO PROG 1185\MONDOVI' IMB OVEST ATTACCO PROG 1185.0 PALI D900 VTR CHIODATURA T07.pplus

Data: 01/06/2020 11:07:25

Design Section: IMBOCCO OVEST SEZ 52 PROG 1185.0

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO OVEST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=25.0 m in C25/30 armati con 15 fi 28 in VTR Durglass E46 3 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m + chiodature VTR

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;3)
- (-40;3)
- (-30;3)
- (30;3)
- (60;3)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;-7.8)
- (-40;-7.8)
- (0;-10.6)
- (30;-12.6)
- (60;-12.6)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	ϕ_{cv}	ϕ_p	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	CASSANO SPINOLA (Cs2)	18	19	19				0		Constant		15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30				25		Constant		150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 25 m

Materiale : VTR DURGLASS D28

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 15

Diametro : 0.028 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 25 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

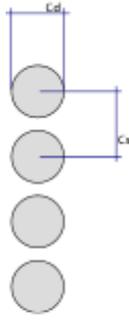
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

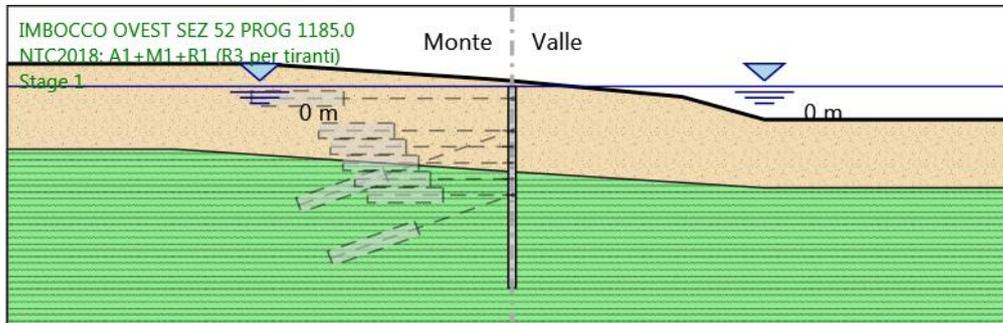
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

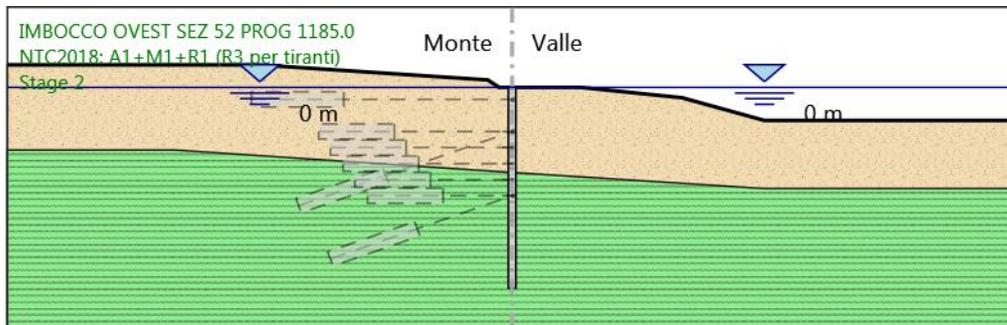
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

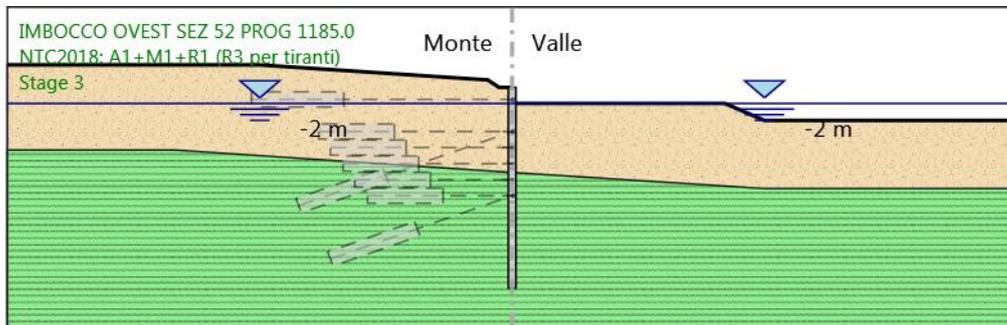
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

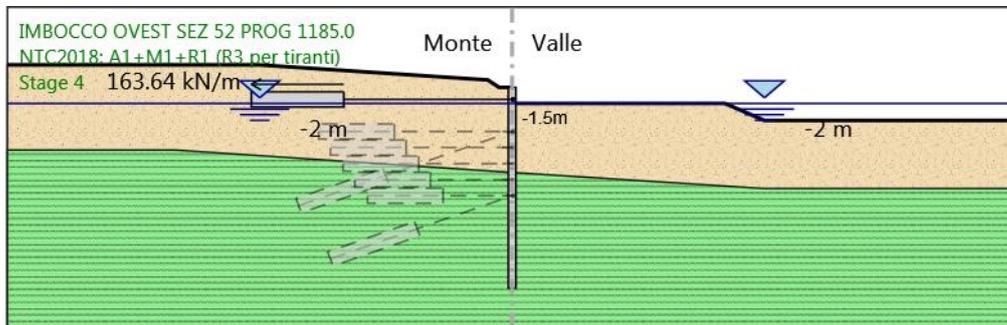
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

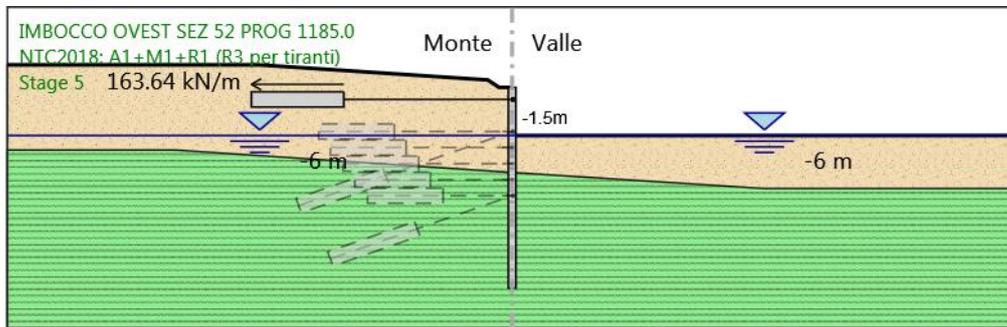
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

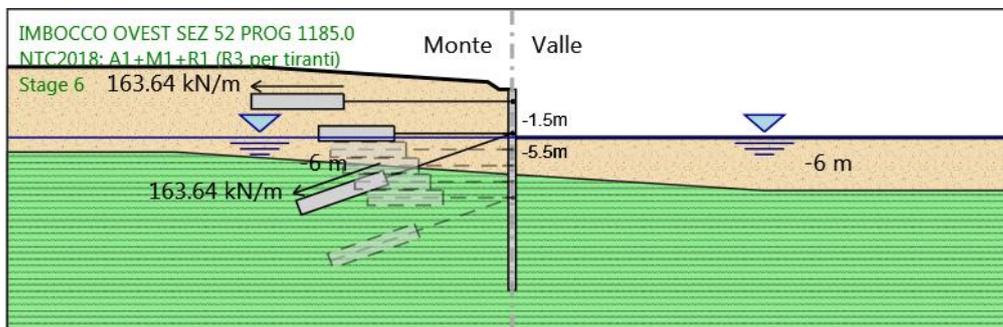
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

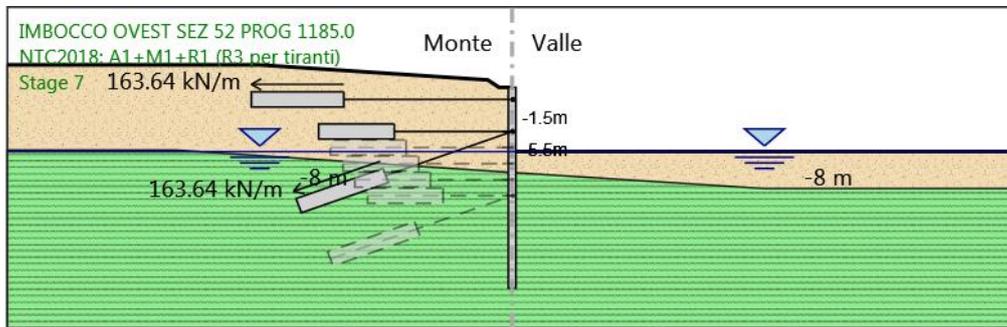
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.7. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

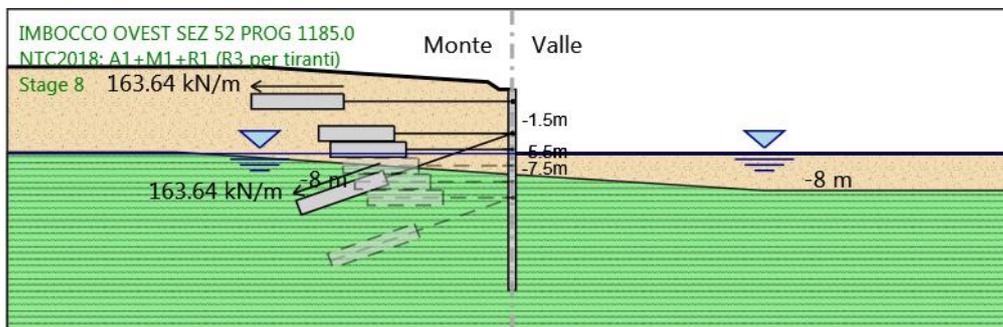
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.8. Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 12.6 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

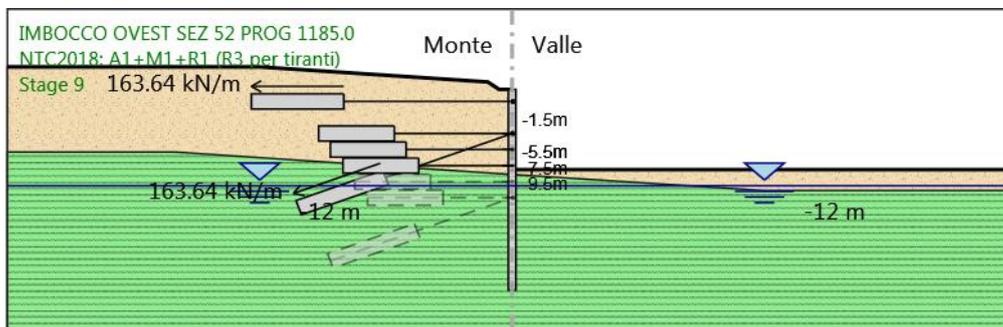
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.9. Stage 9



Stage 9

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 12.6 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

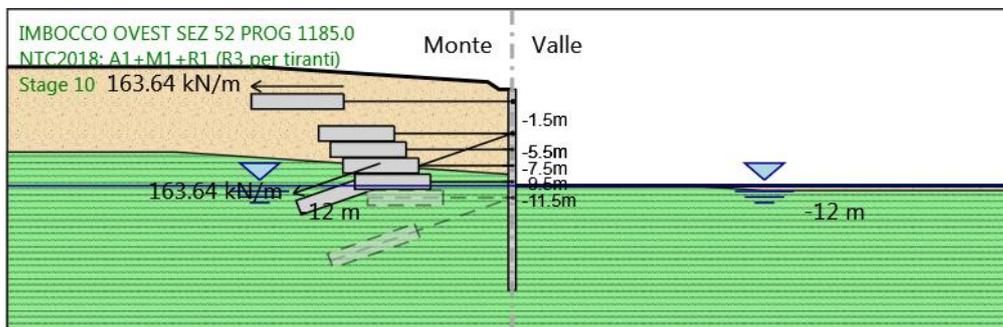
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.10. Stage 10



Stage 10

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 12.6 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

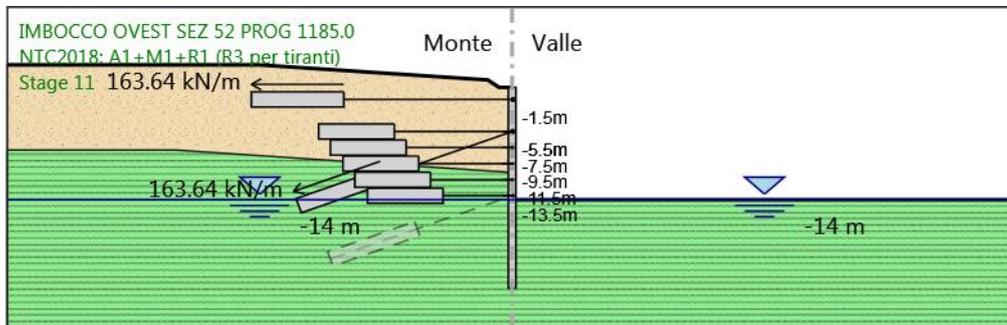
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.11. Stage 11



Stage 11

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 12.6 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

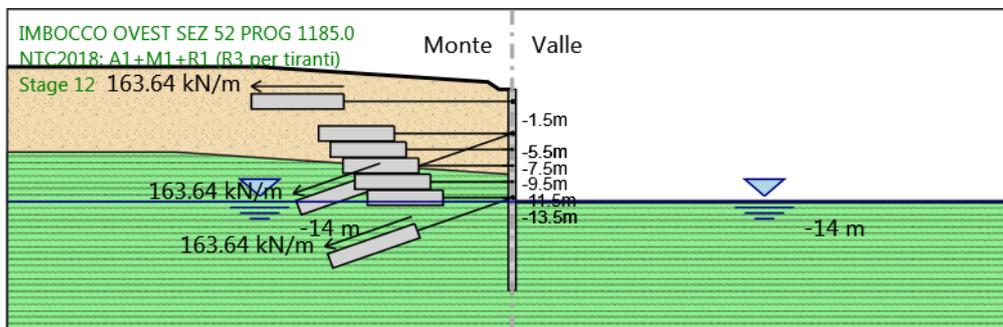
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.12. Stage 12



Stage 12

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 5

X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 12 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

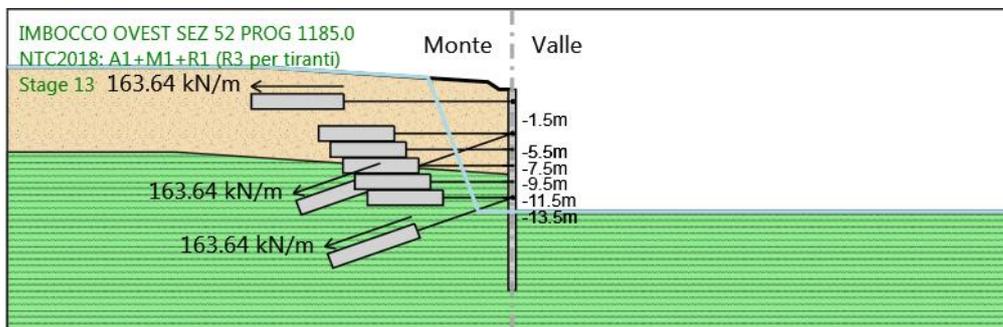
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.13. Stage 13



Stage 13

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 5

X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 12 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

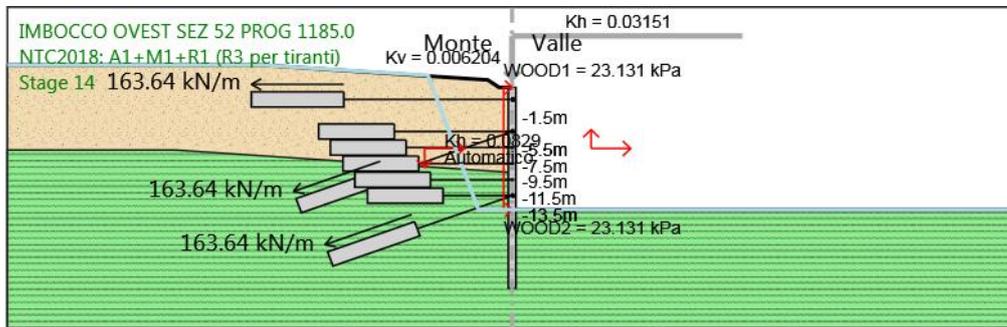
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.14. Stage 14



Stage 14

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 5

X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 12 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1

X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2

X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURA D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURA D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

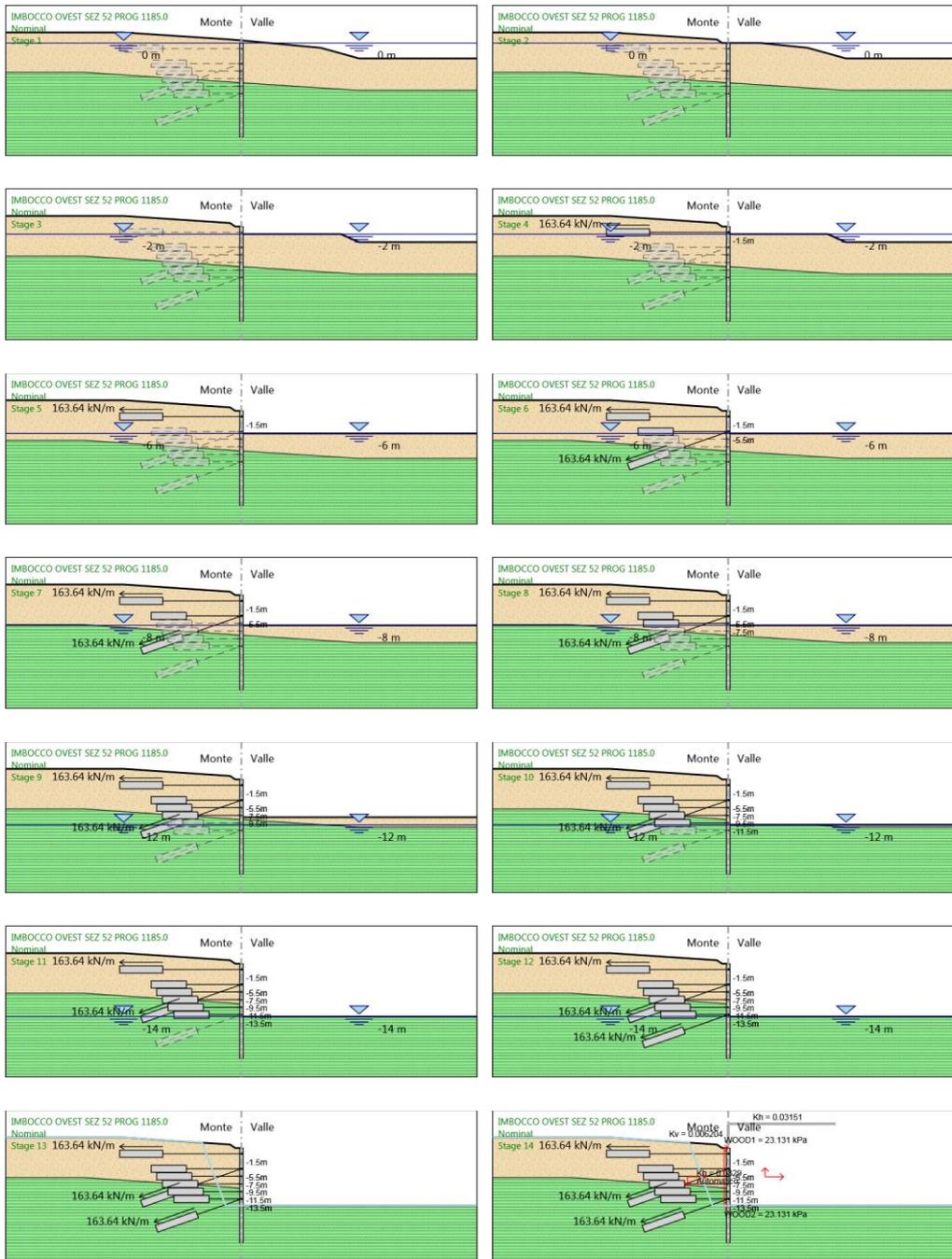
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.15. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 9	Stage 10	Stage 11	Stage 12	Stage 13	Stage 14
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

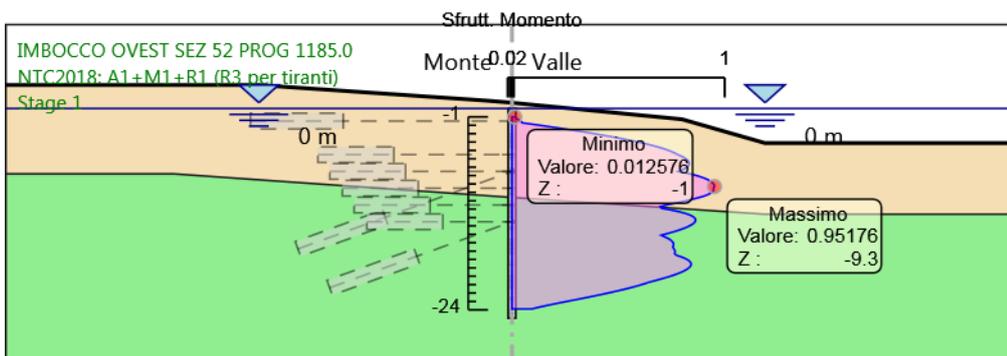
6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-1	0.013
-1.2	0.022
-1.4	0.034
-1.5	0.041
-1.7	0.048
-1.9	0.104
-2.1	0.159
-2.3	0.212
-2.5	0.264
-2.7	0.314
-2.9	0.363
-3.1	0.41
-3.3	0.454
-3.5	0.497
-3.7	0.537
-3.9	0.576
-4.1	0.611
-4.3	0.644
-4.5	0.674
-4.7	0.702
-4.9	0.726
-5.1	0.747
-5.3	0.765
-5.5	0.78
-5.7	0.798
-5.9	0.813
-6.1	0.823
-6.3	0.83
-6.5	0.833
-6.7	0.832
-6.9	0.826
-7.1	0.816
-7.3	0.802
-7.5	0.783
-7.7	0.821
-7.9	0.854
-8.1	0.882
-8.3	0.904
-8.5	0.922
-8.7	0.934
-8.9	0.945
-9.1	0.951
-9.3	0.952
-9.5	0.947
-9.7	0.949
-9.9	0.944
-10.1	0.934
-10.3	0.918
-10.5	0.895
-10.7	0.867
-10.9	0.836
-11.1	0.802
-11.3	0.766
-11.5	0.727
-11.7	0.697
-11.9	0.704
-12.1	0.748
-12.3	0.785
-12.5	0.815
-12.7	0.837
-12.9	0.852
-13.1	0.86
-13.3	0.863
-13.5	0.861

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13.7		0.853
-13.9		0.842
-14.1		0.826
-14.3		0.807
-14.5		0.785
-14.7		0.759
-14.9		0.732
-15.1		0.702
-15.3		0.718
-15.5		0.735
-15.7		0.747
-15.9		0.755
-16.1		0.759
-16.3		0.759
-16.5		0.756
-16.7		0.76
-16.9		0.766
-17.1		0.767
-17.3		0.764
-17.5		0.773
-17.7		0.797
-17.9		0.816
-18.1		0.83
-18.3		0.839
-18.5		0.842
-18.7		0.841
-18.9		0.836
-19.1		0.826
-19.3		0.813
-19.5		0.797
-19.7		0.778
-19.9		0.756
-20.1		0.731
-20.3		0.704
-20.5		0.675
-20.7		0.646
-20.9		0.622
-21.1		0.595
-21.3		0.567
-21.5		0.536
-21.7		0.503
-21.9		0.468
-22.1		0.432
-22.3		0.395
-22.5		0.357
-22.7		0.317
-22.9		0.277
-23.1		0.237
-23.3		0.197
-23.5		0.16
-23.7		0.124
-23.9		0.092

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



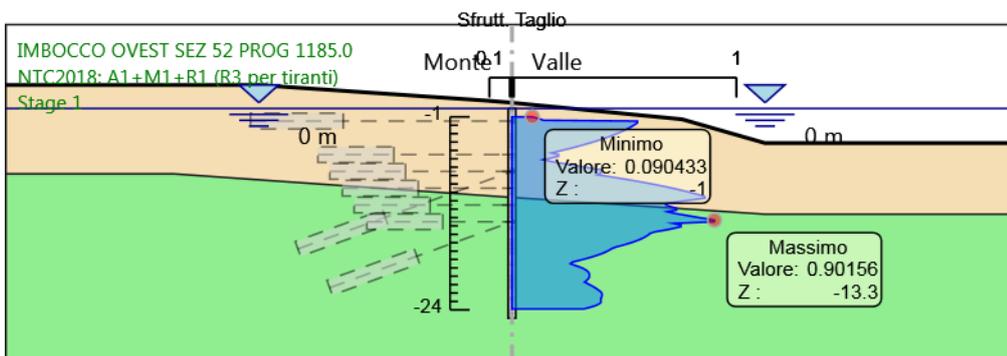
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.09
-1.2	0.119
-1.4	0.141
-1.5	0.558
-1.7	0.558
-1.9	0.548
-2.1	0.536
-2.3	0.523
-2.5	0.508
-2.7	0.493
-2.9	0.476
-3.1	0.458
-3.3	0.438
-3.5	0.418
-3.7	0.396
-3.9	0.373
-4.1	0.348
-4.3	0.323
-4.5	0.296
-4.7	0.268
-4.9	0.238
-5.1	0.208
-5.3	0.176
-5.5	0.207
-5.7	0.207
-5.9	0.175
-6.1	0.14
-6.3	0.17
-6.5	0.213
-6.7	0.258
-6.9	0.303
-7.1	0.35
-7.3	0.398
-7.5	0.398
-7.7	0.396
-7.9	0.379
-8.1	0.428
-8.3	0.475
-8.5	0.52
-8.7	0.563
-8.9	0.604
-9.1	0.643
-9.3	0.68
-9.5	0.715
-9.7	0.748
-9.9	0.778
-10.1	0.807
-10.3	0.834
-10.5	0.859
-10.7	0.859
-10.9	0.798
-11.1	0.744
-11.3	0.688
-11.5	0.685
-11.7	0.707
-11.9	0.733
-12.1	0.733
-12.3	0.692
-12.5	0.723
-12.7	0.766
-12.9	0.811
-13.1	0.856
-13.3	0.902
-13.5	0.902
-13.7	0.719
-13.9	0.752
-14.1	0.752

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-14.3	0.719
-14.5	0.68
-14.7	0.637
-14.9	0.614
-15.1	0.605
-15.3	0.594
-15.5	0.579
-15.7	0.562
-15.9	0.542
-16.1	0.519
-16.3	0.493
-16.5	0.464
-16.7	0.444
-16.9	0.432
-17.1	0.417
-17.3	0.4
-17.5	0.379
-17.7	0.356
-17.9	0.329
-18.1	0.301
-18.3	0.269
-18.5	0.26
-18.7	0.28
-18.9	0.302
-19.1	0.319
-19.3	0.332
-19.5	0.341
-19.7	0.344
-19.9	0.344
-20.1	0.344
-20.3	0.34
-20.5	0.333
-20.7	0.323
-20.9	0.339
-21.1	0.353
-21.3	0.366
-21.5	0.378
-21.7	0.388
-21.9	0.397
-22.1	0.401
-22.3	0.401
-22.5	0.399
-22.7	0.395
-22.9	0.396
-23.1	0.396
-23.3	0.388
-23.5	0.372
-23.7	0.348
-23.9	0.317

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.896	565.487	807.409	0.827	0.58		
T1	Stage 5	487.1	565.487	807.409	0.861	0.603		
T1	Stage 6	487.1	565.487	807.409	0.861	0.603		
T1	Stage 7	537.8	565.487	807.409	0.951	0.666		
T1	Stage 8	532.23	565.487	807.409	0.941	0.659		
T1	Stage 9	532.581	565.487	807.409	0.942	0.66		
T1	Stage 10	536.122	565.487	807.409	0.948	0.664		
T1	Stage 11	548.704	565.487	807.409	0.97	0.68		
T1	Stage 12	549.837	565.487	807.409	0.972	0.681		
T1	Stage 13	548.769	565.487	807.409	0.97	0.68		
T1	Stage 14	548.768	565.487	807.409	0.97	0.68		
T 3	Stage 8	467.896	777.551	807.409	0.602	0.58		
T 3	Stage 9	471.472	777.551	807.409	0.606	0.584		
T 3	Stage 10	500.811	777.551	807.409	0.644	0.62		
T 3	Stage 11	546.139	777.551	807.409	0.702	0.676		
T 3	Stage 12	545.158	777.551	807.409	0.701	0.675		
T 3	Stage 13	545.272	777.551	807.409	0.701	0.675		
T 3	Stage 14	545.285	777.551	807.409	0.701	0.675		
T 5	Stage 12	467.896	777.544	807.409	0.602	0.58		
T 5	Stage 13	474.896	777.544	807.409	0.611	0.588		
T 5	Stage 14	474.912	777.544	807.409	0.611	0.588		
CHIODATURA 1	Stage 6	0	95.426	594.444	0	0		
CHIODATURA 1	Stage 7	16.56	95.426	594.444	0.174	0.028		
CHIODATURA 1	Stage 8	12.491	95.426	594.444	0.131	0.021		
CHIODATURA 1	Stage 9	13.381	95.426	594.444	0.14	0.023		
CHIODATURA 1	Stage 10	20.704	95.426	594.444	0.217	0.035		
CHIODATURA 1	Stage 11	32.722	95.426	594.444	0.343	0.055		
CHIODATURA 1	Stage 12	32.666	95.426	594.444	0.342	0.055		
CHIODATURA 1	Stage 13	32.474	95.426	594.444	0.34	0.055		
CHIODATURA 1	Stage 14	32.477	95.426	594.444	0.34	0.055		
CHIODATURA 2	Stage 8	-4.219	133.596	594.444	0.032	0.007		
CHIODATURA 2	Stage 9	-2.954	133.596	594.444	0.022	0.005		
CHIODATURA 2	Stage 10	7.426	133.596	594.444	0.056	0.012		
CHIODATURA 2	Stage 11	23.464	133.596	594.444	0.176	0.039		
CHIODATURA 2	Stage 12	23.117	133.596	594.444	0.173	0.039		
CHIODATURA 2	Stage 13	23.157	133.596	594.444	0.173	0.039		
CHIODATURA 2	Stage 14	23.162	133.596	594.444	0.173	0.039		
CHIODATURA 3	Stage 9	1.451	171.767	594.444	0.008	0.002		
CHIODATURA 3	Stage 10	14.043	171.767	594.444	0.082	0.024		
CHIODATURA 3	Stage 11	33.673	171.767	594.444	0.196	0.057		
CHIODATURA 3	Stage 12	32.957	171.767	594.444	0.192	0.055		
CHIODATURA 3	Stage 13	33.466	171.767	594.444	0.195	0.056		
CHIODATURA 3	Stage 14	33.472	171.767	594.444	0.195	0.056		
CHIODATURA 4	Stage 10	12.492	174.947	594.444	0.071	0.021		
CHIODATURA 4	Stage 11	33.992	174.947	594.444	0.194	0.057		
CHIODATURA 4	Stage 12	32.852	174.947	594.444	0.188	0.055		
CHIODATURA 4	Stage 13	34.197	174.947	594.444	0.195	0.058		
CHIODATURA 4	Stage 14	34.203	174.947	594.444	0.196	0.058		
CHIODATURA 5	Stage 11	20.036	206.756	594.444	0.097	0.034		
CHIODATURA 5	Stage 12	18.65	206.756	594.444	0.09	0.031		
CHIODATURA 5	Stage 13	21.184	206.756	594.444	0.102	0.036		
CHIODATURA 5	Stage 14	21.189	206.756	594.444	0.102	0.036		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	565.487	807.409	0.636	0.446		
T1	Stage 5	410.4	565.487	807.409	0.726	0.508		
T1	Stage 6	410.4	565.487	807.409	0.726	0.508		
T1	Stage 7	481.573	565.487	807.409	0.852	0.596		
T1	Stage 8	476.715	565.487	807.409	0.843	0.59		
T1	Stage 9	476.853	565.487	807.409	0.843	0.591		
T1	Stage 10	487.213	565.487	807.409	0.862	0.603		
T1	Stage 11	504.831	565.487	807.409	0.893	0.625		
T1	Stage 12	505.723	565.487	807.409	0.894	0.626		
T1	Stage 13	503.642	565.487	807.409	0.891	0.624		
T1	Stage 14	503.643	565.487	807.409	0.891	0.624		
T 3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T 3	Stage 9	363.39	777.551	807.409	0.467	0.45		
T 3	Stage 10	416.901	777.551	807.409	0.536	0.516		
T 3	Stage 11	475.947	777.551	807.409	0.612	0.589		
T 3	Stage 12	474.932	777.551	807.409	0.611	0.588		
T 3	Stage 13	479.558	777.551	807.409	0.617	0.594		
T 3	Stage 14	479.56	777.551	807.409	0.617	0.594		
T 5	Stage 12	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T 5	Stage 13	380.313	777.544	807.409	0.489	0.471		
T 5	Stage 14	380.313	777.544	807.409	0.489	0.471		
CHIODATURA 1	Stage 6	0	95.426	594.444	0	0		
CHIODATURA 1	Stage 7	22.934	95.426	594.444	0.24	0.039		
CHIODATURA 1	Stage 8	19.57	95.426	594.444	0.205	0.033		
CHIODATURA 1	Stage 9	20.387	95.426	594.444	0.214	0.034		
CHIODATURA 1	Stage 10	34.131	95.426	594.444	0.358	0.057		
CHIODATURA 1	Stage 11	49.617	95.426	594.444	0.52	0.083		
CHIODATURA 1	Stage 12	49.516	95.426	594.444	0.519	0.083		
CHIODATURA 1	Stage 13	50.14	95.426	594.444	0.525	0.084		
CHIODATURA 1	Stage 14	50.141	95.426	594.444	0.525	0.084		
CHIODATURA 2	Stage 8	-3.461	133.596	594.444	0.026	0.006		
CHIODATURA 2	Stage 9	-2.234	133.596	594.444	0.017	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	16.699	133.596	594.444	0.125	0.028		
CHIODATURA 2	Stage 11	37.59	133.596	594.444	0.281	0.063		
CHIODATURA 2	Stage 12	37.231	133.596	594.444	0.279	0.063		
CHIODATURA 2	Stage 13	38.868	133.596	594.444	0.291	0.065		
CHIODATURA 2	Stage 14	38.868	133.596	594.444	0.291	0.065		
CHIODATURA 3	Stage 9	1.521	171.767	594.444	0.009	0.003		
CHIODATURA 3	Stage 10	24.701	171.767	594.444	0.144	0.042		
CHIODATURA 3	Stage 11	51.107	171.767	594.444	0.298	0.086		
CHIODATURA 3	Stage 12	50.435	171.767	594.444	0.294	0.085		
CHIODATURA 3	Stage 13	53.505	171.767	594.444	0.311	0.09		
CHIODATURA 3	Stage 14	53.505	171.767	594.444	0.312	0.09		
CHIODATURA 4	Stage 10	24.513	174.947	594.444	0.14	0.041		
CHIODATURA 4	Stage 11	55.222	174.947	594.444	0.316	0.093		
CHIODATURA 4	Stage 12	54.212	174.947	594.444	0.31	0.091		
CHIODATURA 4	Stage 13	59.212	174.947	594.444	0.338	0.1		
CHIODATURA 4	Stage 14	59.212	174.947	594.444	0.338	0.1		
CHIODATURA 5	Stage 11	32.156	206.756	594.444	0.156	0.054		
CHIODATURA 5	Stage 12	30.982	206.756	594.444	0.15	0.052		
CHIODATURA 5	Stage 13	38.363	206.756	594.444	0.186	0.065		
CHIODATURA 5	Stage 14	38.364	206.756	594.444	0.186	0.065		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	565.487	807.409	0.636	0.446		
T1	Stage 5	374.693	565.487	807.409	0.663	0.464		
T1	Stage 6	374.693	565.487	807.409	0.663	0.464		
T1	Stage 7	413.692	565.487	807.409	0.732	0.512		
T1	Stage 8	409.408	565.487	807.409	0.724	0.507		
T1	Stage 9	409.678	565.487	807.409	0.724	0.507		
T1	Stage 10	412.401	565.487	807.409	0.729	0.511		
T1	Stage 11	422.08	565.487	807.409	0.746	0.523		
T1	Stage 12	422.952	565.487	807.409	0.748	0.524		
T1	Stage 13	422.13	565.487	807.409	0.746	0.523		
T1	Stage 14	508.815	565.487	807.409	0.9	0.63		
T3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 9	362.671	777.551	807.409	0.466	0.449		
T3	Stage 10	385.239	777.551	807.409	0.495	0.477		
T3	Stage 11	420.107	777.551	807.409	0.54	0.52		
T3	Stage 12	419.353	777.551	807.409	0.539	0.519		
T3	Stage 13	419.44	777.551	807.409	0.539	0.519		
T3	Stage 14	499.889	777.551	807.409	0.643	0.619		
T5	Stage 12	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T5	Stage 13	365.305	777.544	807.409	0.47	0.452		
T5	Stage 14	425.284	777.544	807.409	0.547	0.527		
CHIODATURA 1	Stage 6	0	95.426	594.444	0	0		
CHIODATURA 1	Stage 7	12.739	95.426	594.444	0.133	0.021		
CHIODATURA 1	Stage 8	9.608	95.426	594.444	0.101	0.016		
CHIODATURA 1	Stage 9	10.293	95.426	594.444	0.108	0.017		
CHIODATURA 1	Stage 10	15.926	95.426	594.444	0.167	0.027		
CHIODATURA 1	Stage 11	25.171	95.426	594.444	0.264	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 12	25.128	95.426	594.444	0.263	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 13	24.98	95.426	594.444	0.262	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 14	53.944	95.426	594.444	0.565	0.091		
CHIODATURA 2	Stage 8	-3.246	133.596	594.444	0.024	0.005		
CHIODATURA 2	Stage 9	-2.272	133.596	594.444	0.017	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	5.713	133.596	594.444	0.043	0.01		
CHIODATURA 2	Stage 11	18.049	133.596	594.444	0.135	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 12	17.782	133.596	594.444	0.133	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 13	17.813	133.596	594.444	0.133	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 14	46.277	133.596	594.444	0.346	0.078		
CHIODATURA 3	Stage 9	1.116	171.767	594.444	0.006	0.002		
CHIODATURA 3	Stage 10	10.802	171.767	594.444	0.063	0.018		
CHIODATURA 3	Stage 11	25.902	171.767	594.444	0.151	0.044		
CHIODATURA 3	Stage 12	25.352	171.767	594.444	0.148	0.043		
CHIODATURA 3	Stage 13	25.743	171.767	594.444	0.15	0.043		
CHIODATURA 3	Stage 14	53.108	171.767	594.444	0.309	0.089		
CHIODATURA 4	Stage 10	9.609	174.947	594.444	0.055	0.016		
CHIODATURA 4	Stage 11	26.148	174.947	594.444	0.149	0.044		
CHIODATURA 4	Stage 12	25.271	174.947	594.444	0.144	0.043		
CHIODATURA 4	Stage 13	26.305	174.947	594.444	0.15	0.044		
CHIODATURA 4	Stage 14	51.364	174.947	594.444	0.294	0.086		
CHIODATURA 5	Stage 11	15.412	206.756	594.444	0.075	0.026		
CHIODATURA 5	Stage 12	14.346	206.756	594.444	0.069	0.024		
CHIODATURA 5	Stage 13	16.295	206.756	594.444	0.079	0.027		
CHIODATURA 5	Stage 14	38.007	206.756	594.444	0.184	0.064		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	565.487	807.409	0.636	0.446		
T1	Stage 5	374.693	565.487	807.409	0.663	0.464		
T1	Stage 6	374.693	565.487	807.409	0.663	0.464		
T1	Stage 7	413.692	565.487	807.409	0.732	0.512		
T1	Stage 8	409.408	565.487	807.409	0.724	0.507		
T1	Stage 9	409.678	565.487	807.409	0.724	0.507		
T1	Stage 10	412.401	565.487	807.409	0.729	0.511		
T1	Stage 11	422.08	565.487	807.409	0.746	0.523		
T1	Stage 12	422.952	565.487	807.409	0.748	0.524		
T1	Stage 13	422.13	565.487	807.409	0.746	0.523		
T1	Stage 14	508.815	565.487	807.409	0.9	0.63		
T3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 9	362.671	777.551	807.409	0.466	0.449		
T3	Stage 10	385.239	777.551	807.409	0.495	0.477		
T3	Stage 11	420.107	777.551	807.409	0.54	0.52		
T3	Stage 12	419.353	777.551	807.409	0.539	0.519		
T3	Stage 13	419.44	777.551	807.409	0.539	0.519		
T3	Stage 14	499.889	777.551	807.409	0.643	0.619		
T5	Stage 12	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T5	Stage 13	365.305	777.544	807.409	0.47	0.452		
T5	Stage 14	425.284	777.544	807.409	0.547	0.527		
CHIODATURA 1	Stage 6	0	95.426	594.444	0	0		
CHIODATURA 1	Stage 7	12.739	95.426	594.444	0.133	0.021		
CHIODATURA 1	Stage 8	9.608	95.426	594.444	0.101	0.016		
CHIODATURA 1	Stage 9	10.293	95.426	594.444	0.108	0.017		
CHIODATURA 1	Stage 10	15.926	95.426	594.444	0.167	0.027		
CHIODATURA 1	Stage 11	25.171	95.426	594.444	0.264	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 12	25.128	95.426	594.444	0.263	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 13	24.98	95.426	594.444	0.262	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 14	53.944	95.426	594.444	0.565	0.091		
CHIODATURA 2	Stage 8	-3.246	133.596	594.444	0.024	0.005		
CHIODATURA 2	Stage 9	-2.272	133.596	594.444	0.017	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	5.713	133.596	594.444	0.043	0.01		
CHIODATURA 2	Stage 11	18.049	133.596	594.444	0.135	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 12	17.782	133.596	594.444	0.133	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 13	17.813	133.596	594.444	0.133	0.03		
CHIODATURA 2	Stage 14	46.277	133.596	594.444	0.346	0.078		
CHIODATURA 3	Stage 9	1.116	171.767	594.444	0.006	0.002		
CHIODATURA 3	Stage 10	10.802	171.767	594.444	0.063	0.018		
CHIODATURA 3	Stage 11	25.902	171.767	594.444	0.151	0.044		
CHIODATURA 3	Stage 12	25.352	171.767	594.444	0.148	0.043		
CHIODATURA 3	Stage 13	25.743	171.767	594.444	0.15	0.043		
CHIODATURA 3	Stage 14	53.108	171.767	594.444	0.309	0.089		
CHIODATURA 4	Stage 10	9.609	174.947	594.444	0.055	0.016		
CHIODATURA 4	Stage 11	26.148	174.947	594.444	0.149	0.044		
CHIODATURA 4	Stage 12	25.271	174.947	594.444	0.144	0.043		
CHIODATURA 4	Stage 13	26.305	174.947	594.444	0.15	0.044		
CHIODATURA 4	Stage 14	51.364	174.947	594.444	0.294	0.086		
CHIODATURA 5	Stage 11	15.412	206.756	594.444	0.075	0.026		
CHIODATURA 5	Stage 12	14.346	206.756	594.444	0.069	0.024		
CHIODATURA 5	Stage 13	16.295	206.756	594.444	0.079	0.027		
CHIODATURA 5	Stage 14	38.007	206.756	594.444	0.184	0.064		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 12	549.837	565.487	807.409	0.972	0.681			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T 3	Stage 11	546.139	777.551	807.409	0.702	0.676			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T 5	Stage 13	474.896	777.544	807.409	0.611	0.588			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
CHIODA-TURA 1	Stage 14	53.944	95.426	594.444	0.565	0.091			NTC2018: SISMICA STR
CHIODA-TURA 2	Stage 14	46.277	133.596	594.444	0.346	0.078			NTC2018: SISMICA STR
CHIODA-TURA 3	Stage 14	53.505	171.767	594.444	0.312	0.09			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODA-TURA 4	Stage 13	59.212	174.947	594.444	0.338	0.1			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODA-TURA 5	Stage 13	38.363	206.756	594.444	0.186	0.065			NTC2018: A2+M2+R1

6.3. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)							
Trave di Ripartizione		Elemento strutturale		Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	221.409	0	0.362	0.513	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	221.409	0	0.362	0.513	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	0	0	0	0	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	244.454	0	0.401	0.567	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	15.055	0	0.026	0.019	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	241.923	0	0.396	0.561	0		
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	212.68	0	0.348	0.493	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	-3.836	0	0.007	0.005	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	11.355	0	0.02	0.014	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	242.082	0	0.397	0.561	0		
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	214.305	0	0.35	0.497	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	-2.685	0	0.005	0.003	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	12.164	0	0.021	0.015	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 9	1.319	0	0.002	0.002	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	243.692	0	0.399	0.565	0		
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	227.641	0	0.372	0.528	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	6.751	0	0.012	0.009	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	18.822	0	0.033	0.024	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	12.766	0	0.022	0.016	0		
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 10	11.357	0	0.02	0.014	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	249.411	0	0.409	0.578	0		
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	248.245	0	0.407	0.576	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	21.331	0	0.037	0.027	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	29.747	0	0.052	0.038	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	30.612	0	0.054	0.039	0		
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	30.902	0	0.054	0.039	0		
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	18.215	0	0.032	0.023	0		
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	249.926	0	0.41	0.579	0		
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 12	247.799	0	0.406	0.574	0		
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	21.015	0	0.037	0.027	0		

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	29.697	0	0.052	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	29.961	0	0.053	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	29.866	0	0.052	0.038	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	16.954	0	0.03	0.021	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	249.44	0	0.409	0.578	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 13	247.851	0	0.407	0.575	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 13	215.862	0	0.353	0.5	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	21.052	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	29.522	0	0.052	0.037	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	30.424	0	0.053	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	31.088	0	0.055	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	19.258	0	0.034	0.024	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	249.44	0	0.409	0.578	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 14	247.857	0	0.407	0.575	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 14	215.869	0	0.353	0.5	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	21.056	0	0.037	0.027	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	29.525	0	0.052	0.037	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	30.429	0	0.053	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	31.094	0	0.055	0.039	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	19.263	0	0.034	0.024	0

6.4. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	186.546	0	0.305	0.432	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	186.546	0	0.305	0.432	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	0	0	0	0	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	218.897	0	0.358	0.507	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	20.849	0	0.037	0.026	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	216.689	0	0.354	0.502	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	-3.147	0	0.006	0.004	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	17.791	0	0.031	0.023	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	216.751	0	0.354	0.502	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	165.177	0	0.27	0.383	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	-2.031	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	18.533	0	0.033	0.023	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 9	1.383	0	0.002	0.002	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	221.461	0	0.362	0.513	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	189.5	0	0.31	0.439	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	15.181	0	0.027	0.019	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	31.028	0	0.054	0.039	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	22.456	0	0.039	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 10	22.284	0	0.039	0.028	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	229.468	0	0.375	0.532	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	216.339	0	0.354	0.502	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	34.173	0	0.06	0.043	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	45.106	0	0.079	0.057	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	46.461	0	0.082	0.059	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	50.202	0	0.088	0.064	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	29.232	0	0.051	0.037	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	229.874	0	0.376	0.533	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 12	215.878	0	0.353	0.5	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	33.846	0	0.059	0.043	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	45.015	0	0.079	0.057	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	45.85	0	0.08	0.058	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	49.284	0	0.086	0.062	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	28.165	0	0.049	0.036	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	228.928	0	0.374	0.531	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 13	217.981	0	0.356	0.505	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 13	172.87	0	0.283	0.401	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	35.334	0	0.062	0.045	0	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione								
			Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	45.582	0	0.08	0.058	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	48.641	0	0.085	0.062	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	53.829	0	0.094	0.068	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	34.876	0	0.061	0.044	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	228.929	0	0.374	0.531	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 14	217.982	0	0.356	0.505	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 14	172.87	0	0.283	0.401	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	35.335	0	0.062	0.045	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	45.582	0	0.08	0.058	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	48.641	0	0.085	0.062	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	53.829	0	0.094	0.068	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	34.876	0	0.061	0.044	0	

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	170.315	0	0.278	0.395	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	170.315	0	0.278	0.395	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	0	0	0	0	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	188.042	0	0.307	0.436	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	11.581	0	0.02	0.015	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	186.094	0	0.304	0.431	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	-2.951	0	0.005	0.004	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	8.735	0	0.015	0.011	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	186.217	0	0.304	0.432	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	164.85	0	0.269	0.382	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	-2.066	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	9.357	0	0.016	0.012	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 9	1.015	0	0.002	0.001	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	187.455	0	0.306	0.435	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	175.109	0	0.286	0.406	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	5.193	0	0.009	0.007	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	14.478	0	0.025	0.018	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	9.82	0	0.017	0.012	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 10	8.736	0	0.015	0.011	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	191.854	0	0.314	0.445	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	190.958	0	0.312	0.443	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	16.408	0	0.029	0.021	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	22.882	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	23.548	0	0.041	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	23.771	0	0.042	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	14.011	0	0.025	0.018	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	192.251	0	0.314	0.446	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 12	190.615	0	0.312	0.442	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	16.166	0	0.028	0.02	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	22.844	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	23.047	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	22.974	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	13.042	0	0.023	0.017	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	191.877	0	0.314	0.445	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 13	190.654	0	0.312	0.442	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 13	166.048	0	0.271	0.385	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	16.194	0	0.028	0.021	0	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	22.709	0	0.04	0.029	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	23.403	0	0.041	0.03	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	23.914	0	0.042	0.03	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	14.814	0	0.026	0.019	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	231.28	0	0.378	0.536	0
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 14	227.222	0	0.372	0.527	0
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 14	193.311	0	0.316	0.448	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	42.07	0	0.074	0.053	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	49.04	0	0.086	0.062	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	48.28	0	0.085	0.061	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	46.694	0	0.082	0.059	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	34.551	0	0.061	0.044	0

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	170.315	0	0.278	0.395	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	170.315	0	0.278	0.395	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	0	0	0	0	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	188.042	0	0.307	0.436	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	11.581	0	0.02	0.015	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	186.094	0	0.304	0.431	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	-2.951	0	0.005	0.004	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	8.735	0	0.015	0.011	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	186.217	0	0.304	0.432	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	164.85	0	0.269	0.382	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	-2.066	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	9.357	0	0.016	0.012	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 9	1.015	0	0.002	0.001	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	187.455	0	0.306	0.435	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	175.109	0	0.286	0.406	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	5.193	0	0.009	0.007	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	14.478	0	0.025	0.018	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	9.82	0	0.017	0.012	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 10	8.736	0	0.015	0.011	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	191.854	0	0.314	0.445	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	190.958	0	0.312	0.443	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	16.408	0	0.029	0.021	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	22.882	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	23.548	0	0.041	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	23.771	0	0.042	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	14.011	0	0.025	0.018	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	192.251	0	0.314	0.446	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 12	190.615	0	0.312	0.442	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	16.166	0	0.028	0.02	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	22.844	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	23.047	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	22.974	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	13.042	0	0.023	0.017	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	191.877	0	0.314	0.445	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 13	190.654	0	0.312	0.442	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 13	166.048	0	0.271	0.385	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	16.194	0	0.028	0.021	0	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo-mento	Ratio ta-glio	Insta-bilità	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	22.709	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	23.403	0	0.041	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	23.914	0	0.042	0.03	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	14.814	0	0.026	0.019	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	231.28	0	0.378	0.536	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 14	227.222	0	0.372	0.527	0	
2HEB200	T 5	HE 200B	S235	Stage 14	193.311	0	0.316	0.448	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	42.07	0	0.074	0.053	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	49.04	0	0.086	0.062	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	48.28	0	0.085	0.061	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	46.694	0	0.082	0.059	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	34.551	0	0.061	0.044	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO OVEST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 51b PROG 1165\MONDOVI' IMB OVEST SEZ 51b PROG 1165.0 T02.pplus

Data: 22/05/2020 18:07:14

Design Section: IMBOCCO OVEST SEZ 51b PROG 1165.0

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO OVEST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=25.0 m in C25/30 armati con 15 fi 28 in B450C 4 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;3)
- (-40;3)
- (-30;3)
- (30;3)
- (60;3)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;-7.8)
- (-40;-7.8)
- (0;-10.6)
- (30;-12.6)
- (60;-12.6)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c_v	ϕ_p	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°		kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	CASSANO SPINOLA (Cs2)	18	19	19				0		Constant		15000	44999.99									
2	MARNE S. AGATA (Sa1)	19	20.5	30				25		Constant		150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 25 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 15

Diametro : 0.028 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 25 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

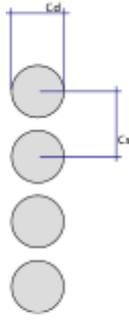
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

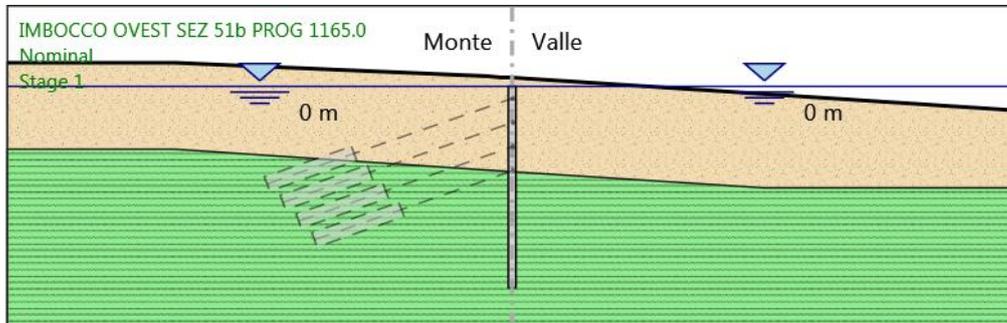
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

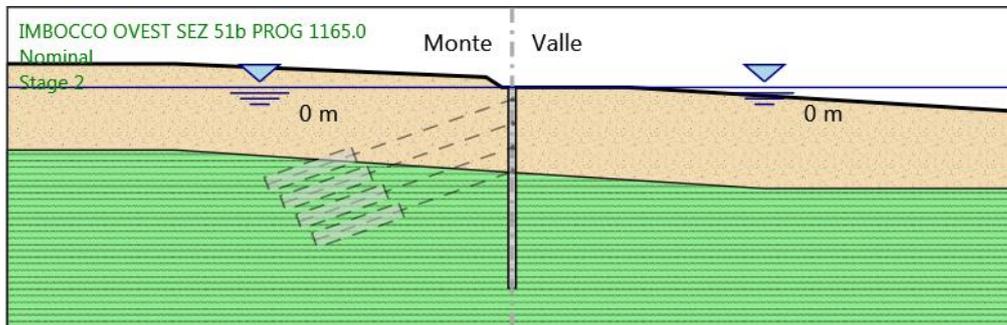
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

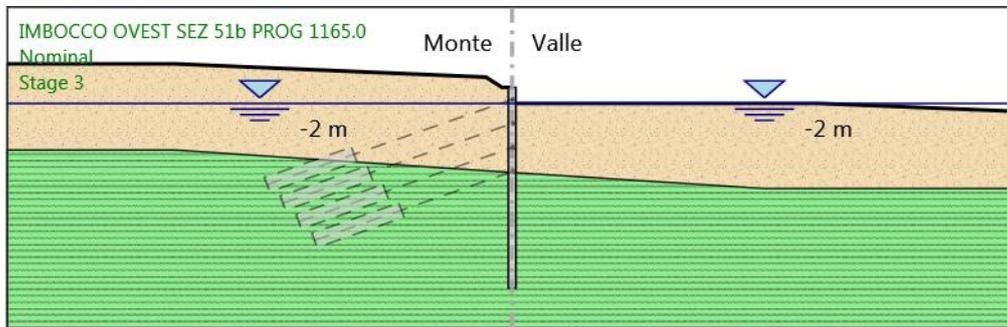
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

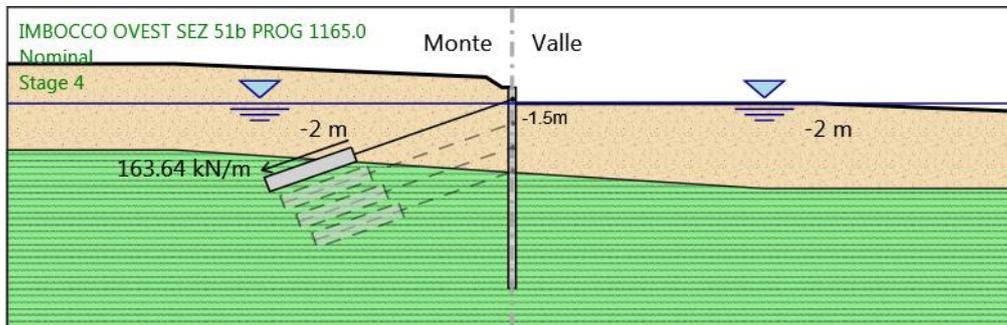
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

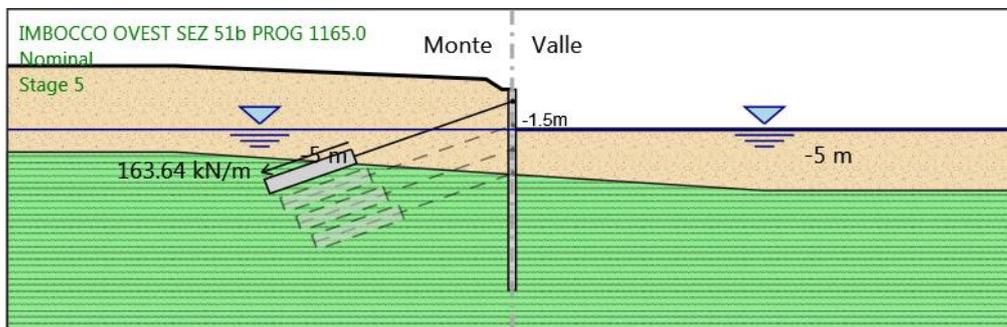
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

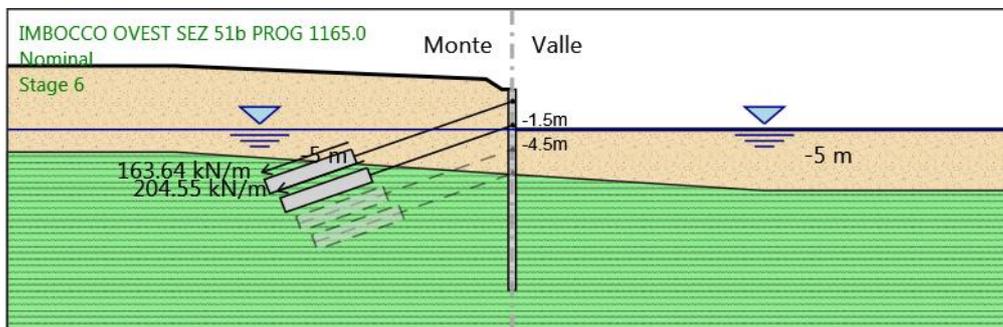
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 450 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

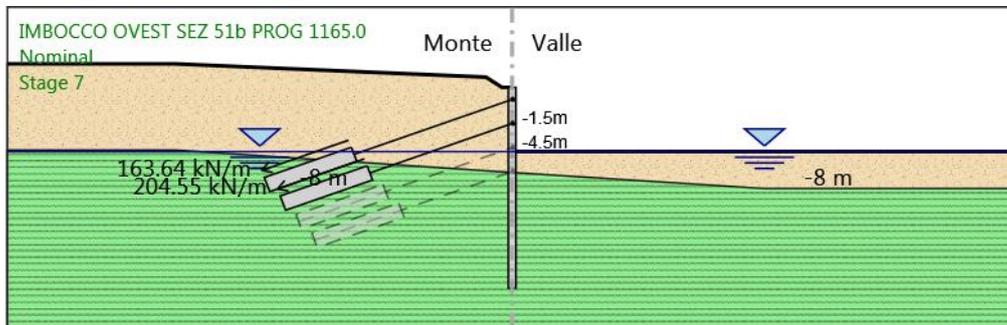
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

5.7. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 450 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

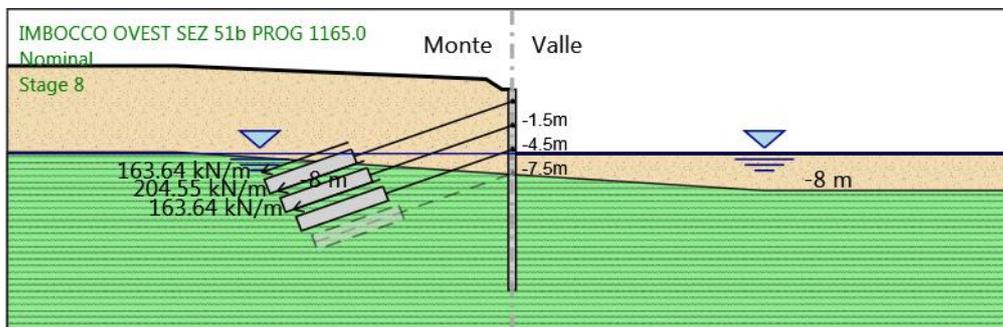
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

5.8. Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 450 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

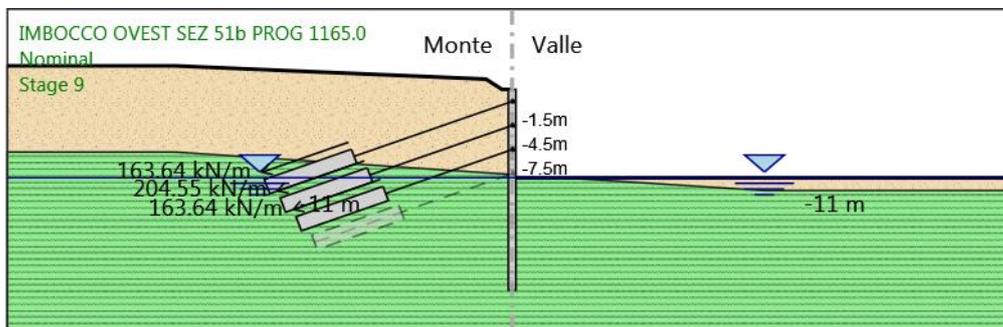
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.9. Stage 9



Stage 9

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 450 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 16 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

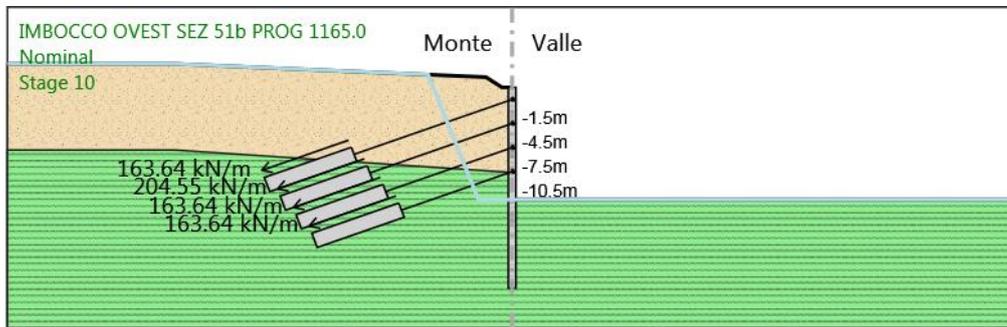
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.10. Stage 10



Stage 10

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 450 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 4

X : 0 m
Z : -10.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T 3

X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 16 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

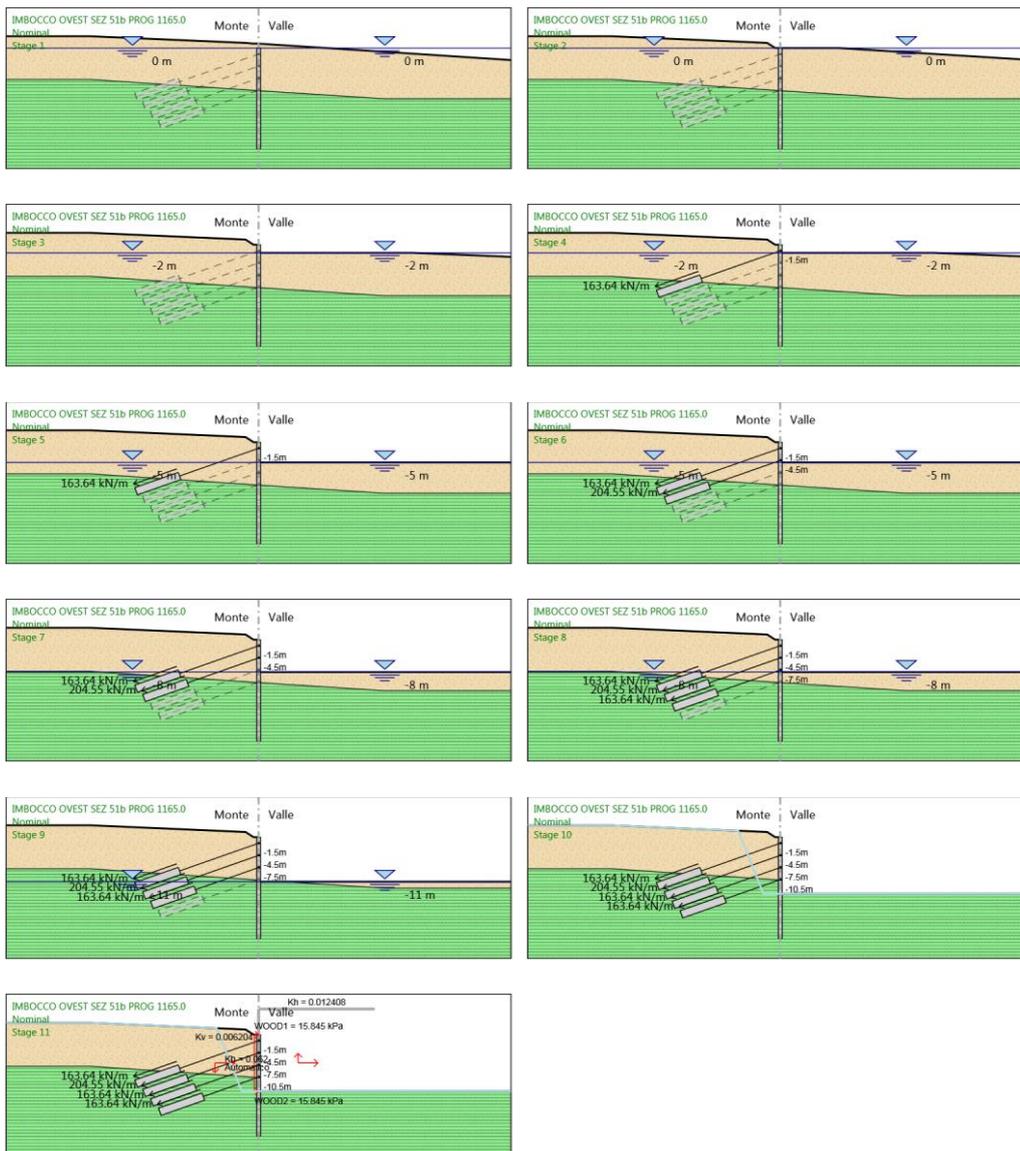
Tirante : T 4

X : 0 m
Z : -10.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200
HE 200B
Materiale : S235

5.12. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 9	Stage 10	Stage 11
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)											
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

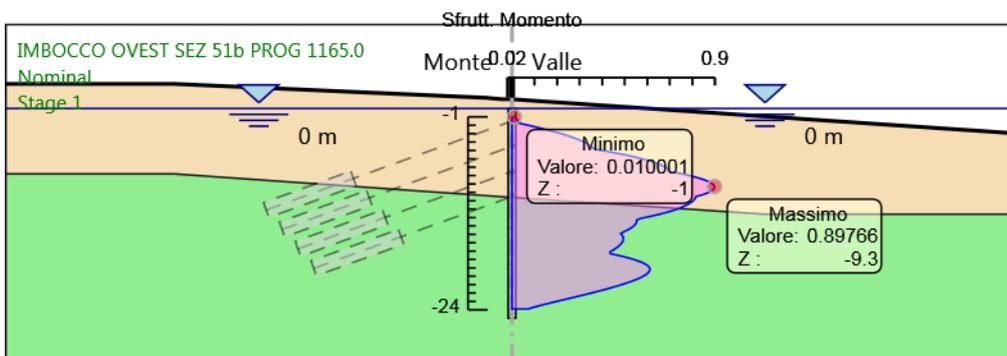
6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-1	0.01
-1.2	0.017
-1.4	0.027
-1.5	0.032
-1.7	0.023
-1.9	0.057
-2.1	0.089
-2.3	0.12
-2.5	0.15
-2.7	0.178
-2.9	0.205
-3.1	0.23
-3.3	0.254
-3.5	0.275
-3.7	0.295
-3.9	0.312
-4.1	0.327
-4.3	0.34
-4.5	0.35
-4.7	0.358
-4.9	0.374
-5.1	0.417
-5.3	0.458
-5.5	0.496
-5.7	0.53
-5.9	0.562
-6.1	0.591
-6.3	0.616
-6.5	0.639
-6.7	0.657
-6.9	0.672
-7.1	0.684
-7.3	0.692
-7.5	0.696
-7.7	0.735
-7.9	0.771
-8.1	0.803
-8.3	0.83
-8.5	0.852
-8.7	0.871
-8.9	0.884
-9.1	0.893
-9.3	0.898
-9.5	0.897
-9.7	0.891
-9.9	0.88
-10.1	0.864
-10.3	0.843
-10.5	0.816
-10.7	0.813
-10.9	0.807
-11.1	0.799
-11.3	0.789
-11.5	0.776
-11.7	0.76
-11.9	0.742
-12.1	0.72
-12.3	0.696
-12.5	0.67
-12.7	0.64
-12.9	0.607
-13.1	0.571
-13.3	0.552
-13.5	0.553

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-13.7	0.55
-13.9	0.544
-14.1	0.535
-14.3	0.524
-14.5	0.511
-14.7	0.496
-14.9	0.482
-15.1	0.489
-15.3	0.493
-15.5	0.494
-15.7	0.493
-15.9	0.49
-16.1	0.484
-16.3	0.477
-16.5	0.469
-16.7	0.458
-16.9	0.447
-17.1	0.434
-17.3	0.436
-17.5	0.47
-17.7	0.501
-17.9	0.528
-18.1	0.552
-18.3	0.572
-18.5	0.588
-18.7	0.6
-18.9	0.608
-19.1	0.611
-19.3	0.611
-19.5	0.607
-19.7	0.599
-19.9	0.588
-20.1	0.575
-20.3	0.559
-20.5	0.54
-20.7	0.52
-20.9	0.498
-21.1	0.474
-21.3	0.448
-21.5	0.422
-21.7	0.394
-21.9	0.365
-22.1	0.336
-22.3	0.306
-22.5	0.275
-22.7	0.244
-22.9	0.213
-23.1	0.182
-23.3	0.152
-23.5	0.123
-23.7	0.095
-23.9	0.071

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



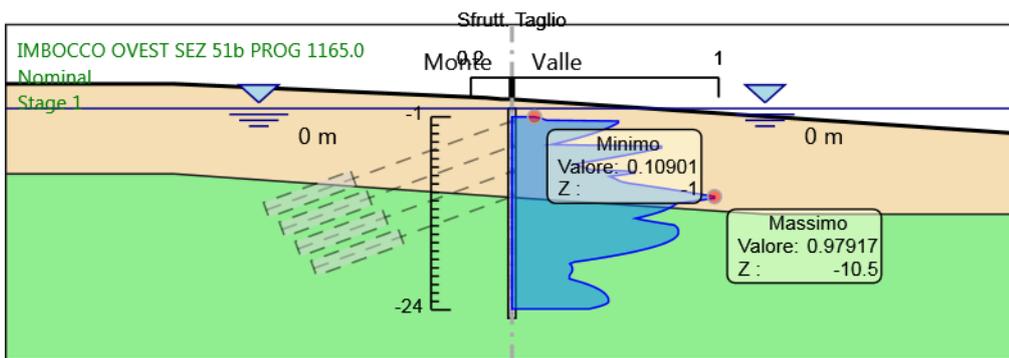
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.109
-1.2	0.143
-1.4	0.169
-1.5	0.514
-1.7	0.514
-1.9	0.499
-2.1	0.483
-2.3	0.465
-2.5	0.446
-2.7	0.424
-2.9	0.401
-3.1	0.376
-3.3	0.35
-3.5	0.322
-3.7	0.292
-3.9	0.26
-4.1	0.227
-4.3	0.192
-4.5	0.723
-4.7	0.723
-4.9	0.686
-5.1	0.647
-5.3	0.607
-5.5	0.565
-5.7	0.521
-5.9	0.476
-6.1	0.429
-6.3	0.381
-6.5	0.331
-6.7	0.304
-6.9	0.332
-7.1	0.359
-7.3	0.384
-7.5	0.594
-7.7	0.594
-7.9	0.533
-8.1	0.473
-8.3	0.492
-8.5	0.51
-8.7	0.526
-8.9	0.562
-9.1	0.618
-9.3	0.674
-9.5	0.728
-9.7	0.78
-9.9	0.832
-10.1	0.882
-10.3	0.931
-10.5	0.979
-10.7	0.979
-10.9	0.923
-11.1	0.863
-11.3	0.801
-11.5	0.786
-11.7	0.774
-11.9	0.759
-12.1	0.74
-12.3	0.718
-12.5	0.693
-12.7	0.665
-12.9	0.633
-13.1	0.599
-13.3	0.634
-13.5	0.684
-13.7	0.734
-13.9	0.786
-14.1	0.795

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-14.3	0.802
-14.5	0.805
-14.7	0.805
-14.9	0.805
-15.1	0.801
-15.3	0.794
-15.5	0.784
-15.7	0.771
-15.9	0.755
-16.1	0.735
-16.3	0.712
-16.5	0.685
-16.7	0.656
-16.9	0.623
-17.1	0.587
-17.3	0.547
-17.5	0.505
-17.7	0.459
-17.9	0.41
-18.1	0.357
-18.3	0.302
-18.5	0.28
-18.7	0.287
-18.9	0.291
-19.1	0.292
-19.3	0.292
-19.5	0.289
-19.7	0.284
-19.9	0.278
-20.1	0.278
-20.3	0.278
-20.5	0.306
-20.7	0.334
-20.9	0.359
-21.1	0.38
-21.3	0.4
-21.5	0.416
-21.7	0.43
-21.9	0.442
-22.1	0.451
-22.3	0.458
-22.5	0.463
-22.7	0.467
-22.9	0.467
-23.1	0.466
-23.3	0.455
-23.5	0.435
-23.7	0.407
-23.9	0.37

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR
T1	Stage 4	467.896	732.911	807.409	0.638	0.58		
T1	Stage 5	483.256	732.911	807.409	0.659	0.599		
T1	Stage 6	469.856	732.911	807.409	0.641	0.582		
T1	Stage 7	476.454	732.911	807.409	0.65	0.59		
T1	Stage 8	471.62	732.911	807.409	0.643	0.584		
T1	Stage 9	472.407	732.911	807.409	0.645	0.585		
T1	Stage 10	472.33	732.911	807.409	0.644	0.585		
T1	Stage 11	472.33	732.911	807.409	0.644	0.585		
T2	Stage 6	585.156	777.558	807.409	0.753	0.725		
T2	Stage 7	602.591	777.558	807.409	0.775	0.746		
T2	Stage 8	592.821	777.558	807.409	0.762	0.734		
T2	Stage 9	599.51	777.558	807.409	0.771	0.743		
T2	Stage 10	615.388	777.558	807.409	0.791	0.762		
T2	Stage 11	615.388	777.558	807.409	0.791	0.762		
T3	Stage 8	467.896	777.551	807.409	0.602	0.58		
T3	Stage 9	480.656	777.551	807.409	0.618	0.595		
T3	Stage 10	514.125	777.551	807.409	0.661	0.637		
T3	Stage 11	514.125	777.551	807.409	0.661	0.637		
T4	Stage 10	467.896	777.526	807.409	0.602	0.58		
T4	Stage 11	467.896	777.526	807.409	0.602	0.58		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	732.911	807.409	0.491	0.446		
T1	Stage 5	406.854	732.911	807.409	0.555	0.504		
T1	Stage 6	395.076	732.911	807.409	0.539	0.489		
T1	Stage 7	404.778	732.911	807.409	0.552	0.501		
T1	Stage 8	400.597	732.911	807.409	0.547	0.496		
T1	Stage 9	404.901	732.911	807.409	0.552	0.501		
T1	Stage 10	417.908	732.911	807.409	0.57	0.518		
T1	Stage 11	417.93	732.911	807.409	0.57	0.518		
T2	Stage 6	450.12	777.558	807.409	0.579	0.557		
T2	Stage 7	476.092	777.558	807.409	0.612	0.59		
T2	Stage 8	467.964	777.558	807.409	0.602	0.58		
T2	Stage 9	488.497	777.558	807.409	0.628	0.605		
T2	Stage 10	539.218	777.558	807.409	0.693	0.668		
T2	Stage 11	539.235	777.558	807.409	0.693	0.668		
T 3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T 3	Stage 9	396.955	777.551	807.409	0.511	0.492		
T 3	Stage 10	488.314	777.551	807.409	0.628	0.605		
T 3	Stage 11	488.326	777.551	807.409	0.628	0.605		
T 4	Stage 10	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T 4	Stage 11	359.926	777.526	807.409	0.463	0.446		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	732.911	807.409	0.491	0.446		
T1	Stage 5	371.736	732.911	807.409	0.507	0.46		
T1	Stage 6	361.427	732.911	807.409	0.493	0.448		
T1	Stage 7	366.503	732.911	807.409	0.5	0.454		
T1	Stage 8	362.785	732.911	807.409	0.495	0.449		
T1	Stage 9	363.39	732.911	807.409	0.496	0.45		
T1	Stage 10	363.331	732.911	807.409	0.496	0.45		
T1	Stage 11	393.351	732.911	807.409	0.537	0.487		
T2	Stage 6	450.12	777.558	807.409	0.579	0.557		
T2	Stage 7	463.532	777.558	807.409	0.596	0.574		
T2	Stage 8	456.016	777.558	807.409	0.586	0.565		
T2	Stage 9	461.161	777.558	807.409	0.593	0.571		
T2	Stage 10	473.375	777.558	807.409	0.609	0.586		
T2	Stage 11	518.403	777.558	807.409	0.667	0.642		
T3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 9	369.735	777.551	807.409	0.476	0.458		
T3	Stage 10	395.481	777.551	807.409	0.509	0.49		
T3	Stage 11	451.906	777.551	807.409	0.581	0.56		
T4	Stage 10	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T4	Stage 11	418.556	777.526	807.409	0.538	0.518		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	732.911	807.409	0.491	0.446		
T1	Stage 5	371.736	732.911	807.409	0.507	0.46		
T1	Stage 6	361.427	732.911	807.409	0.493	0.448		
T1	Stage 7	366.503	732.911	807.409	0.5	0.454		
T1	Stage 8	362.785	732.911	807.409	0.495	0.449		
T1	Stage 9	363.39	732.911	807.409	0.496	0.45		
T1	Stage 10	363.331	732.911	807.409	0.496	0.45		
T1	Stage 11	393.351	732.911	807.409	0.537	0.487		
T2	Stage 6	450.12	777.558	807.409	0.579	0.557		
T2	Stage 7	463.532	777.558	807.409	0.596	0.574		
T2	Stage 8	456.016	777.558	807.409	0.586	0.565		
T2	Stage 9	461.161	777.558	807.409	0.593	0.571		
T2	Stage 10	473.375	777.558	807.409	0.609	0.586		
T2	Stage 11	518.403	777.558	807.409	0.667	0.642		
T3	Stage 8	359.92	777.551	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 9	369.735	777.551	807.409	0.476	0.458		
T3	Stage 10	395.481	777.551	807.409	0.509	0.49		
T3	Stage 11	451.906	777.551	807.409	0.581	0.56		
T4	Stage 10	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T4	Stage 11	418.556	777.526	807.409	0.538	0.518		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 5	483.256	732.911	807.409	0.659	0.599			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T2	Stage 10	615.388	777.558	807.409	0.791	0.762			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T3	Stage 10	514.125	777.551	807.409	0.661	0.637			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T4	Stage 10	467.896	777.526	807.409	0.602	0.58			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione								
			Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	219.662	0	0.359	0.509	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	213.571	0	0.349	0.495	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	265.98	0	0.439	0.617	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	216.57	0	0.354	0.502	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	273.905	0	0.453	0.635	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	214.373	0	0.35	0.497	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	269.464	0	0.445	0.625	0	
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	212.68	0	0.348	0.493	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	214.73	0	0.351	0.498	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	272.504	0	0.45	0.632	0	
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	218.48	0	0.357	0.507	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	214.695	0	0.351	0.498	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	279.722	0	0.464	0.648	0	
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	233.693	0	0.382	0.542	0	
2HEB200	T4	HE 200B	S235	Stage 10	212.68	0	0.348	0.493	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	214.695	0	0.351	0.498	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	279.722	0	0.464	0.648	0	
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	233.693	0	0.382	0.542	0	
2HEB200	T4	HE 200B	S235	Stage 11	212.68	0	0.348	0.493	0	

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	184.934	0	0.302	0.429	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	179.58	0	0.293	0.416	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	204.6	0	0.334	0.474	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	183.99	0	0.301	0.427	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	216.405	0	0.354	0.502	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	182.09	0	0.298	0.422	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	212.711	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	184.046	0	0.301	0.427	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	222.044	0	0.363	0.515	0
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	180.434	0	0.295	0.418	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	189.958	0	0.31	0.44	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	245.099	0	0.402	0.568	0
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	221.961	0	0.363	0.515	0
2HEB200	T4	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	189.968	0	0.31	0.44	0
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	245.107	0	0.402	0.568	0
2HEB200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	221.966	0	0.363	0.515	0
2HEB200	T4	HE 200B	S235	Stage 11	163.603	0	0.267	0.379	0

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	168.971	0	0.276	0.392	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	164.285	0	0.268	0.381	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	204.6	0	0.334	0.474	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.592	0	0.272	0.386	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	210.696	0	0.344	0.488	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	164.902	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	207.28	0	0.339	0.481	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	165.177	0	0.27	0.383	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	209.619	0	0.343	0.486	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	168.061	0	0.275	0.39	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	165.15	0	0.27	0.383	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	215.17	0	0.352	0.499	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	179.764	0	0.294	0.417	0	
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	178.796	0	0.292	0.415	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	235.638	0	0.386	0.546	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	205.412	0	0.336	0.476	0	
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	Stage 11	190.253	0	0.311	0.441	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	168.971	0	0.276	0.392	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	164.285	0	0.268	0.381	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	204.6	0	0.334	0.474	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.592	0	0.272	0.386	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	210.696	0	0.344	0.488	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	164.902	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	207.28	0	0.339	0.481	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	165.177	0	0.27	0.383	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	209.619	0	0.343	0.486	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 9	168.061	0	0.275	0.39	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	165.15	0	0.27	0.383	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	215.17	0	0.352	0.499	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 10	179.764	0	0.294	0.417	0	
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	178.796	0	0.292	0.415	0	
2HEB200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	235.638	0	0.386	0.546	0	
2HEB200	T 3	HE 200B	S235	Stage 11	205.412	0	0.336	0.476	0	
2HEB200	T 4	HE 200B	S235	Stage 11	190.253	0	0.311	0.441	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO OVEST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 49b PROG 1115\MONDOVI' IMB OVEST SEZ 49b PROG 1115.0 T03.pplus

Data: 22/05/2020 17:59:51

Design Section: IMBOCCO OVEST SEZ 49b PROG 1115.0

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO OVEST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=18.0 m in C25/30 armati con 13 fi 26 in B450C 3 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;10)
- (-40;10)
- (-30;10)
- (30;10)
- (60;10)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;-4.8)
- (-40;-4.8)
- (0;-7.6)
- (30;-9.6)
- (60;-9.6)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	ϕ_{cv}	ϕ_p	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	CASSANO SPINOLA (Cs2)	18	19	19				0		Constant		15000	44999.99										
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30				25		Constant		150000	450000										

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 18 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 13

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.075 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 18 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

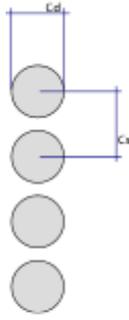
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

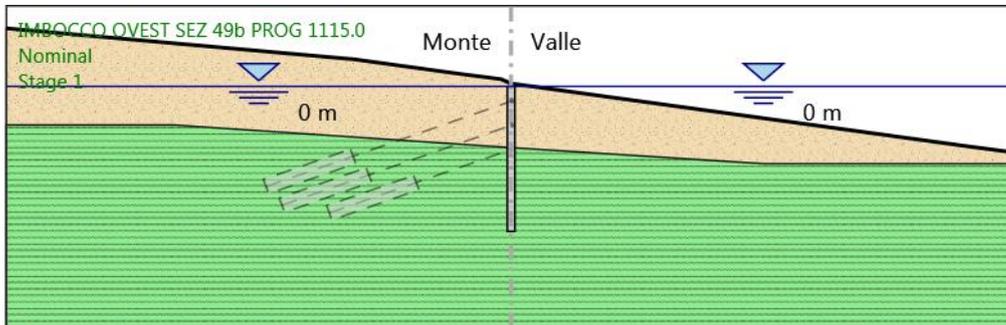
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

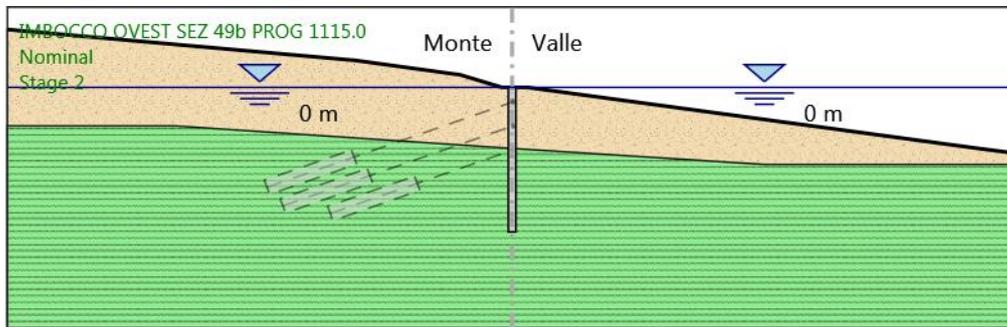
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

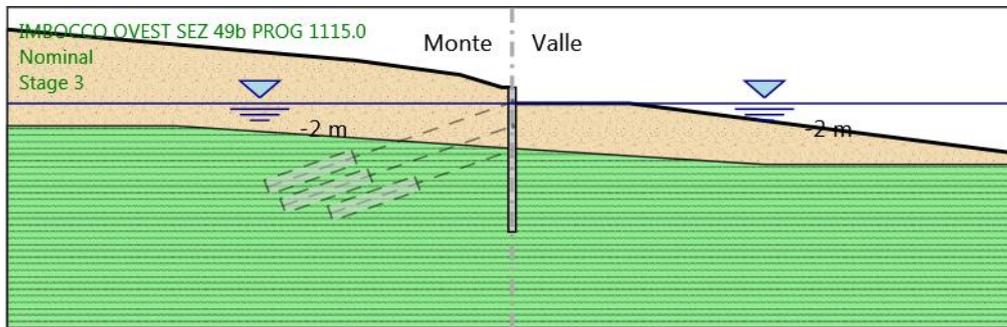
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

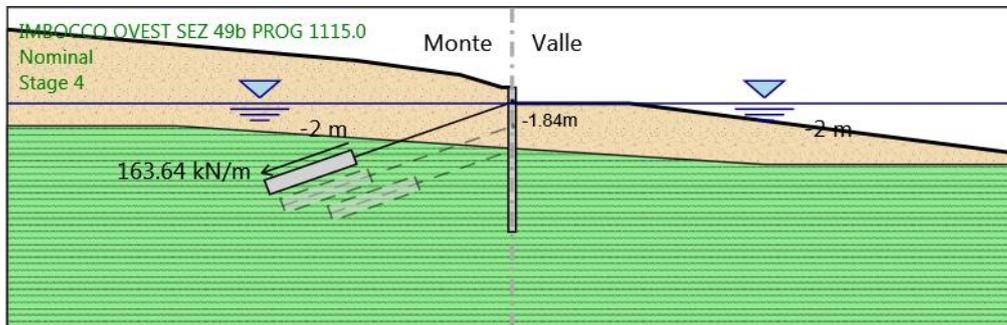
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

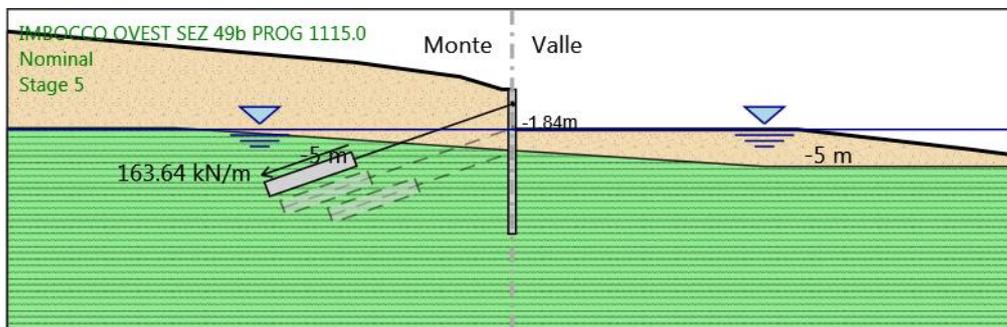
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

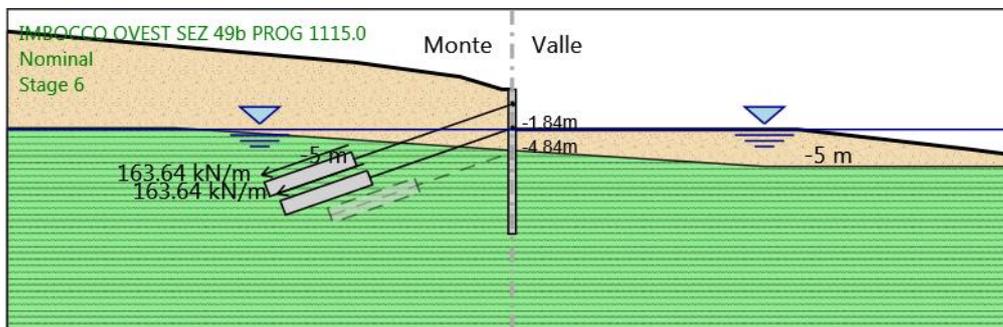
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

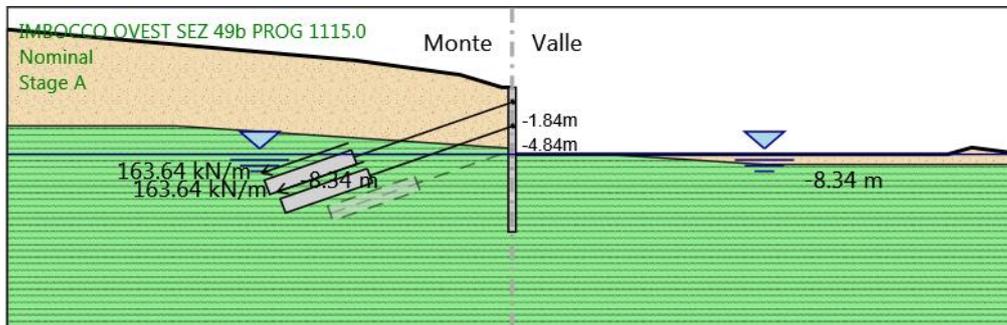
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

5.7. Stage A



Stage A

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

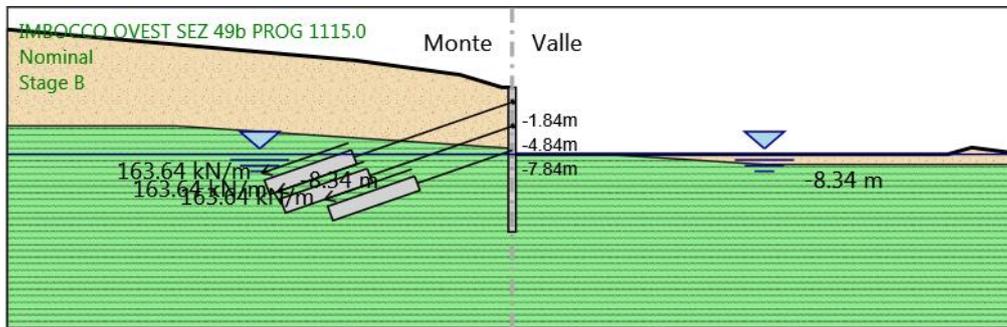
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B
Materiale : S235

5.8. Stage B



Stage B

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

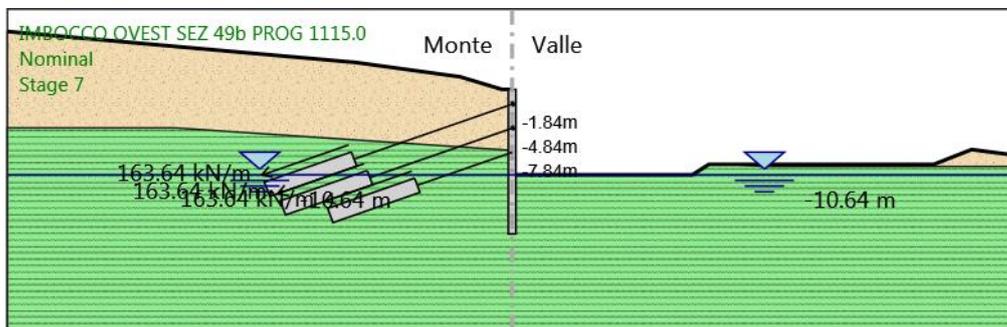
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

5.9. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

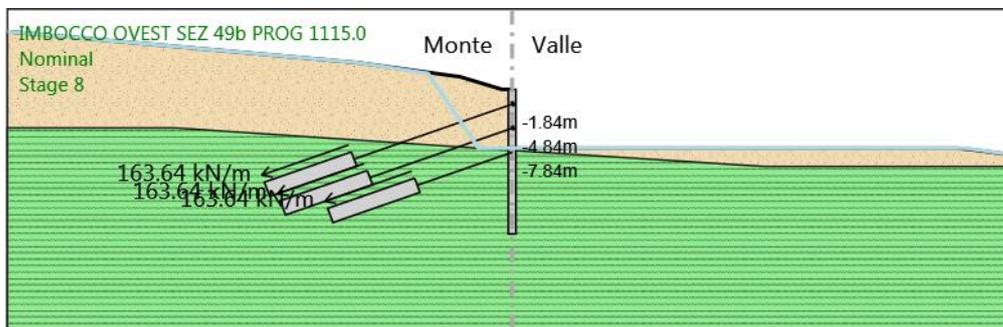
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

5.10. Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

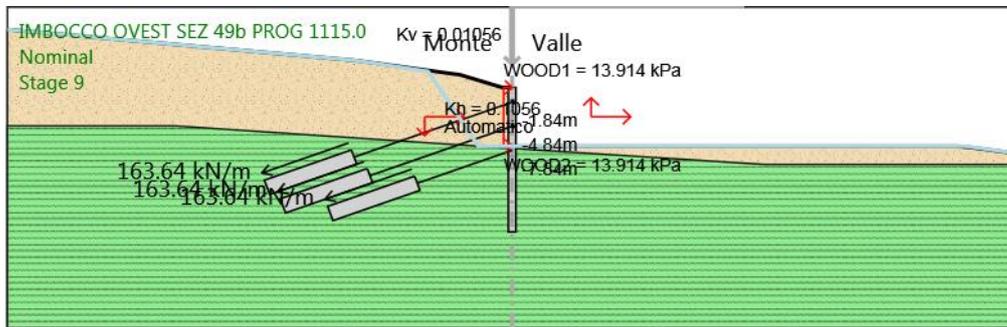
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

5.11. Stage 9



Stage 9

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.84 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 12 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

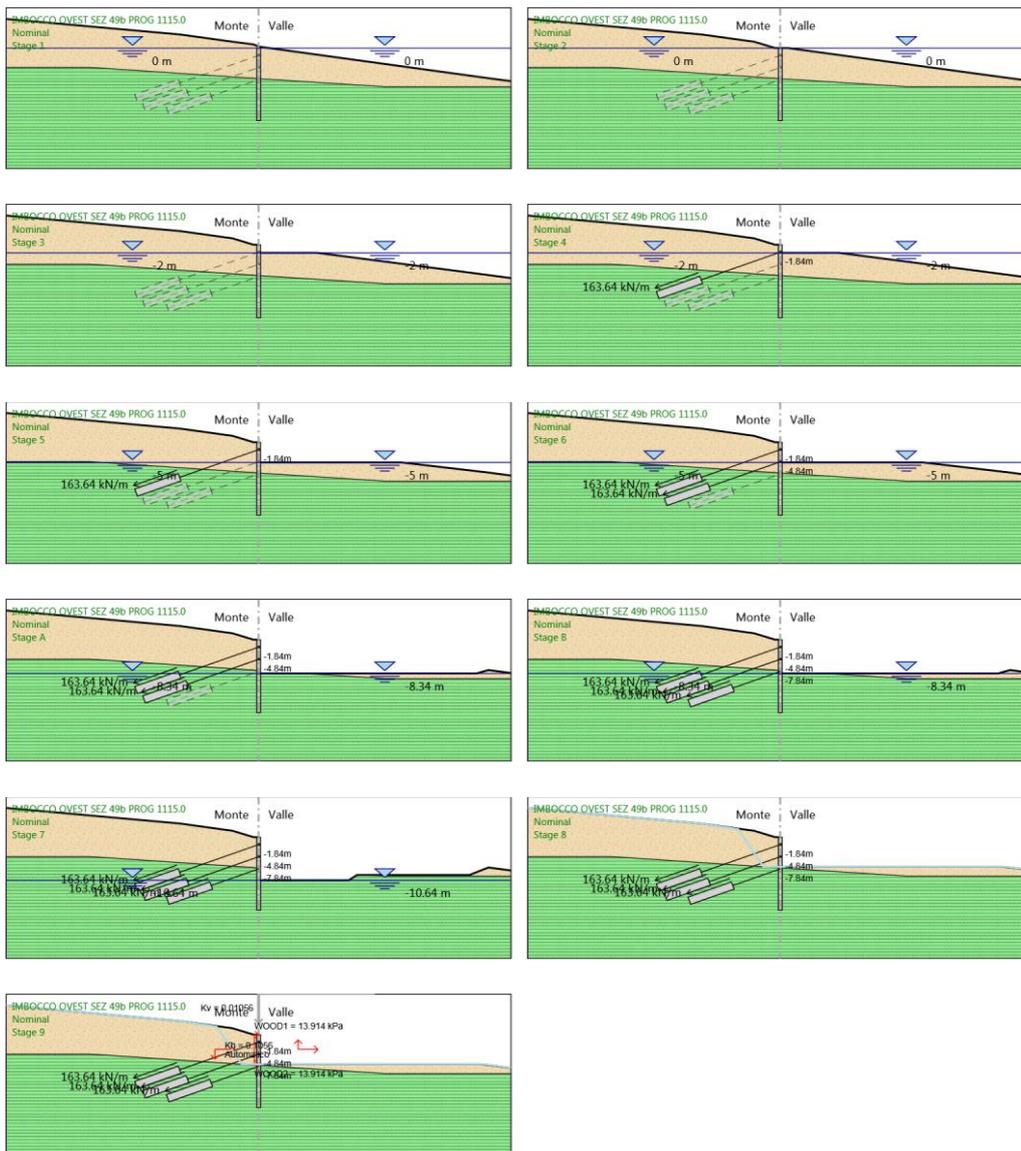
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

5.12. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage A	Stage B	Stage 7	Stage 8	Stage 9
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)											
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

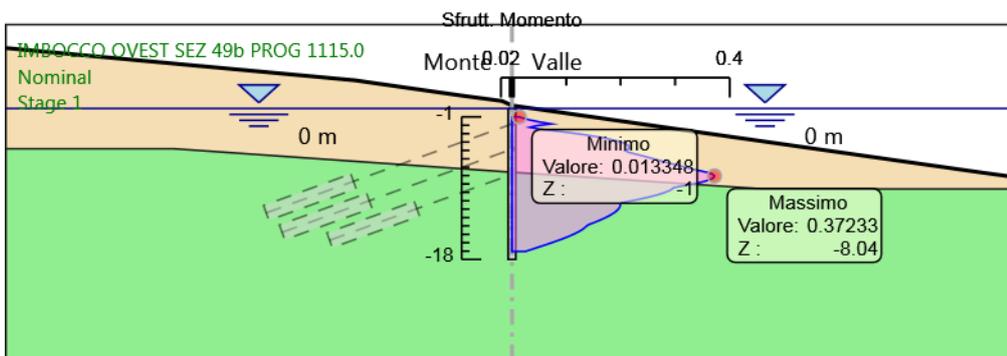
6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1		0.013
-1.2		0.023
-1.4		0.035
-1.6		0.05
-1.8		0.069
-1.84		0.073
-2.04		0.046
-2.24		0.033
-2.44		0.049
-2.64		0.076
-2.84		0.102
-3.04		0.125
-3.24		0.145
-3.44		0.163
-3.64		0.179
-3.84		0.192
-4.04		0.202
-4.24		0.21
-4.44		0.214
-4.64		0.216
-4.84		0.214
-5.04		0.208
-5.24		0.216
-5.44		0.228
-5.64		0.24
-5.84		0.252
-6.04		0.263
-6.24		0.274
-6.44		0.286
-6.64		0.297
-6.84		0.309
-7.04		0.321
-7.24		0.334
-7.44		0.347
-7.64		0.361
-7.84		0.369
-8.04		0.372
-8.24		0.371
-8.44		0.366
-8.64		0.357
-8.84		0.344
-9.04		0.33
-9.24		0.312
-9.44		0.297
-9.64		0.294
-9.84		0.288
-10.04		0.28
-10.24		0.27
-10.44		0.259
-10.64		0.246
-10.84		0.232
-11.04		0.217
-11.24		0.201
-11.44		0.199
-11.64		0.199
-11.84		0.197
-12.04		0.195
-12.24		0.192
-12.44		0.188
-12.64		0.183
-12.84		0.177
-13.04		0.171
-13.24		0.164
-13.44		0.157

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13.64	0.149	
-13.84	0.141	
-14.04	0.137	
-14.24	0.133	
-14.44	0.129	
-14.64	0.124	
-14.84	0.118	
-15.04	0.111	
-15.24	0.104	
-15.44	0.097	
-15.64	0.088	
-15.84	0.08	
-16.04	0.071	
-16.24	0.062	
-16.44	0.053	
-16.64	0.043	
-16.84	0.034	
-17.04	0.025	

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



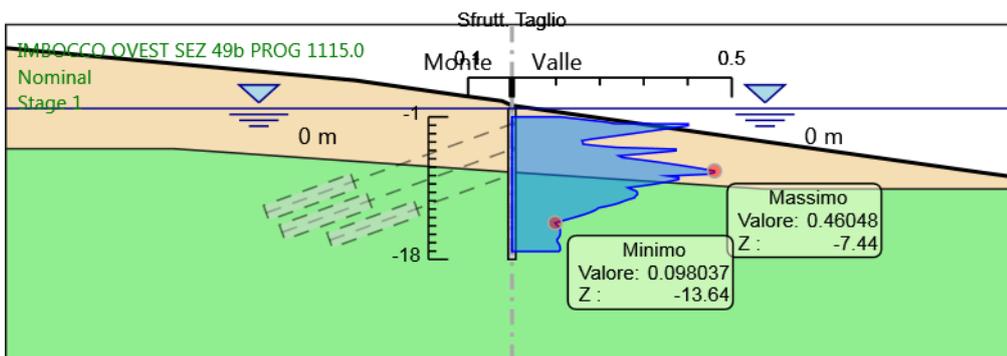
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.11
-1.2	0.144
-1.4	0.177
-1.6	0.212
-1.8	0.233
-1.84	0.401
-2.04	0.401
-2.24	0.375
-2.44	0.348
-2.64	0.322
-2.84	0.294
-3.04	0.267
-3.24	0.239
-3.44	0.211
-3.64	0.182
-3.84	0.159
-4.04	0.161
-4.24	0.162
-4.44	0.195
-4.64	0.239
-4.84	0.373
-5.04	0.373
-5.24	0.331
-5.44	0.288
-5.64	0.243
-5.84	0.251
-6.04	0.282
-6.24	0.311
-6.44	0.339
-6.64	0.366
-6.84	0.392
-7.04	0.416
-7.24	0.439
-7.44	0.46
-7.64	0.46
-7.84	0.444
-8.04	0.354
-8.24	0.38
-8.44	0.38
-8.64	0.363
-8.84	0.343
-9.04	0.32
-9.24	0.293
-9.44	0.264
-9.64	0.272
-9.84	0.283
-10.04	0.285
-10.24	0.285
-10.44	0.281
-10.64	0.279
-10.84	0.265
-11.04	0.254
-11.24	0.245
-11.44	0.232
-11.64	0.216
-11.84	0.197
-12.04	0.192
-12.24	0.184
-12.44	0.175
-12.64	0.164
-12.84	0.151
-13.04	0.138
-13.24	0.125
-13.44	0.111
-13.64	0.098
-13.84	0.101
-14.04	0.105

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-14.24		0.108
-14.44		0.11
-14.64		0.11
-14.84		0.11
-15.04		0.109
-15.24		0.108
-15.44		0.106
-15.64		0.102
-15.84		0.103
-16.04		0.106
-16.24		0.108
-16.44		0.109
-16.64		0.11
-16.84		0.11
-17.04		0.107

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)							
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
T1	Stage 4		467.896	712.749	807.409	0.656	0.58		
T1	Stage 5		474.064	712.749	807.409	0.665	0.587		
T1	Stage 6		464.654	712.749	807.409	0.652	0.575		
T1	Stage A		468.058	712.749	807.409	0.657	0.58		
T1	Stage B		465.558	712.749	807.409	0.653	0.577		
T1	Stage 7		465.643	712.749	807.409	0.653	0.577		
T1	Stage 8		465.837	712.749	807.409	0.654	0.577		
T1	Stage 9		465.837	712.749	807.409	0.654	0.577		
T2	Stage 6		467.896	712.761	807.409	0.656	0.58		
T2	Stage A		474.013	712.761	807.409	0.665	0.587		
T2	Stage B		469.792	712.761	807.409	0.659	0.582		
T2	Stage 7		471.438	712.761	807.409	0.661	0.584		
T2	Stage 8		471.399	712.761	807.409	0.661	0.584		
T2	Stage 9		471.399	712.761	807.409	0.661	0.584		
T3	Stage B		467.896	712.749	807.409	0.656	0.58		
T3	Stage 7		472.07	712.749	807.409	0.662	0.585		
T3	Stage 8		471.459	712.749	807.409	0.661	0.584		
T3	Stage 9		471.459	712.749	807.409	0.661	0.584		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 5	366.957	712.749	807.409	0.515	0.454		
T1	Stage 6	360.486	712.749	807.409	0.506	0.446		
T1	Stage A	366.637	712.749	807.409	0.514	0.454		
T1	Stage B	364.313	712.749	807.409	0.511	0.451		
T1	Stage 7	366.648	712.749	807.409	0.514	0.454		
T1	Stage 8	366.816	712.749	807.409	0.515	0.454		
T1	Stage 9	366.816	712.749	807.409	0.515	0.454		
T2	Stage 6	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage A	371.666	712.761	807.409	0.521	0.46		
T2	Stage B	367.862	712.761	807.409	0.516	0.456		
T2	Stage 7	375.993	712.761	807.409	0.528	0.466		
T2	Stage 8	375.963	712.761	807.409	0.527	0.466		
T2	Stage 9	375.963	712.761	807.409	0.527	0.466		
T3	Stage B	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T3	Stage 7	376.543	712.749	807.409	0.528	0.466		
T3	Stage 8	376.043	712.749	807.409	0.528	0.466		
T3	Stage 9	376.043	712.749	807.409	0.528	0.466		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 5	364.665	712.749	807.409	0.512	0.452		
T1	Stage 6	357.427	712.749	807.409	0.501	0.443		
T1	Stage A	360.045	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage B	358.121	712.749	807.409	0.502	0.444		
T1	Stage 7	358.187	712.749	807.409	0.503	0.444		
T1	Stage 8	358.336	712.749	807.409	0.503	0.444		
T1	Stage 9	369.554	712.749	807.409	0.518	0.458		
T2	Stage 6	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage A	364.626	712.761	807.409	0.512	0.452		
T2	Stage B	361.379	712.761	807.409	0.507	0.448		
T2	Stage 7	362.644	712.761	807.409	0.509	0.449		
T2	Stage 8	362.615	712.761	807.409	0.509	0.449		
T2	Stage 9	372.824	712.761	807.409	0.523	0.462		
T3	Stage B	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T3	Stage 7	363.13	712.749	807.409	0.509	0.45		
T3	Stage 8	362.661	712.749	807.409	0.509	0.449		
T3	Stage 9	370.611	712.749	807.409	0.52	0.459		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 5	364.665	712.749	807.409	0.512	0.452		
T1	Stage 6	357.427	712.749	807.409	0.501	0.443		
T1	Stage A	360.045	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage B	358.121	712.749	807.409	0.502	0.444		
T1	Stage 7	358.187	712.749	807.409	0.503	0.444		
T1	Stage 8	358.336	712.749	807.409	0.503	0.444		
T1	Stage 9	369.554	712.749	807.409	0.518	0.458		
T2	Stage 6	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage A	364.626	712.761	807.409	0.512	0.452		
T2	Stage B	361.379	712.761	807.409	0.507	0.448		
T2	Stage 7	362.644	712.761	807.409	0.509	0.449		
T2	Stage 8	362.615	712.761	807.409	0.509	0.449		
T2	Stage 9	372.824	712.761	807.409	0.523	0.462		
T3	Stage B	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T3	Stage 7	363.13	712.749	807.409	0.509	0.45		
T3	Stage 8	362.661	712.749	807.409	0.509	0.449		
T3	Stage 9	370.611	712.749	807.409	0.52	0.459		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 5	474.064	712.749	807.409	0.665	0.587			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T2	Stage A	474.013	712.761	807.409	0.665	0.587			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T3	Stage 7	472.07	712.749	807.409	0.662	0.585			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	215.484	0	0.352	0.5	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	211.207	0	0.345	0.49	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	212.754	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	215.461	0	0.352	0.5	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage B	211.617	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage B	213.542	0	0.349	0.495	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	211.656	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	214.29	0	0.35	0.497	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	211.744	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	214.272	0	0.35	0.497	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	211.744	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	214.272	0	0.35	0.497	0

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	166.798	0	0.273	0.387	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	163.858	0	0.268	0.38	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	166.653	0	0.272	0.386	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	168.939	0	0.276	0.392	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage B	165.597	0	0.271	0.384	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage B	167.21	0	0.273	0.388	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.658	0	0.272	0.386	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	170.906	0	0.279	0.396	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.734	0	0.272	0.387	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	170.892	0	0.279	0.396	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	166.734	0	0.272	0.387	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	170.892	0	0.279	0.396	0

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.757	0	0.271	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	162.467	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	163.657	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	165.739	0	0.271	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage B	162.782	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage B	164.263	0	0.268	0.381	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	162.812	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	164.838	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	162.88	0	0.266	0.378	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	164.825	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.979	0	0.275	0.389	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	169.465	0	0.277	0.393	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.757	0	0.271	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	162.467	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	163.657	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	165.739	0	0.271	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage B	162.782	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage B	164.263	0	0.268	0.381	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	162.812	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	164.838	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	162.88	0	0.266	0.378	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	164.825	0	0.269	0.382	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.979	0	0.275	0.389	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 9	169.465	0	0.277	0.393	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO OVEST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 48a PROG 1085\MONDOVI' IMB OVEST SEZ 48a PROG 1085.0 T03.pplus

Data: 22/05/2020 17:47:29

Design Section: IMBOCCO OVEST SEZ 48a PROG 1085.0

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO OVEST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=13.0 m in C25/30 armati con 13 fi 26 B450C 1 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;10)
 (-40;10)
 (-30;10)
 (30;10)
 (60;10)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;-4.8)
 (-40;-4.8)
 (0;-7.6)
 (30;-9.6)
 (60;-9.6)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	ϕ_{cv}	ϕ_p	c'	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur		
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³	
1	CASSANO SPINOLA (Cs2)	18	19	19				0		Constant		15000	44999.99										
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30				25		Constant		150000	450000										

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 13 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 13

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.075 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 13 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

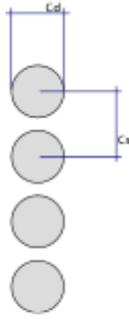
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

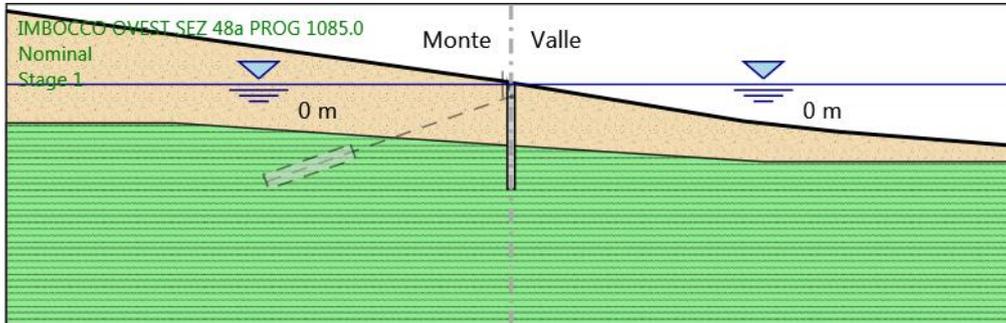
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

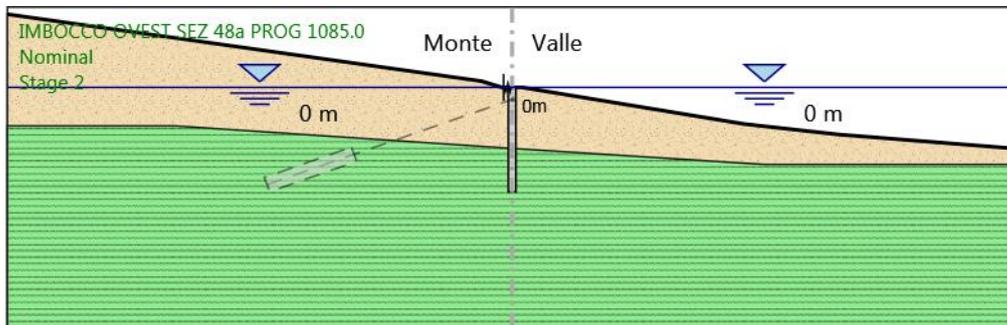
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

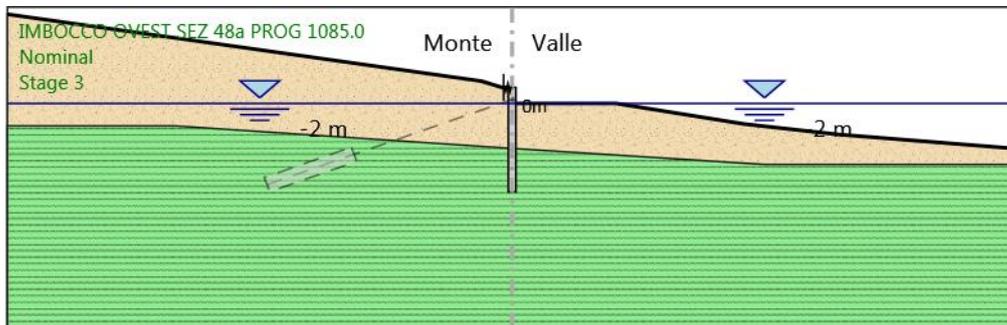
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

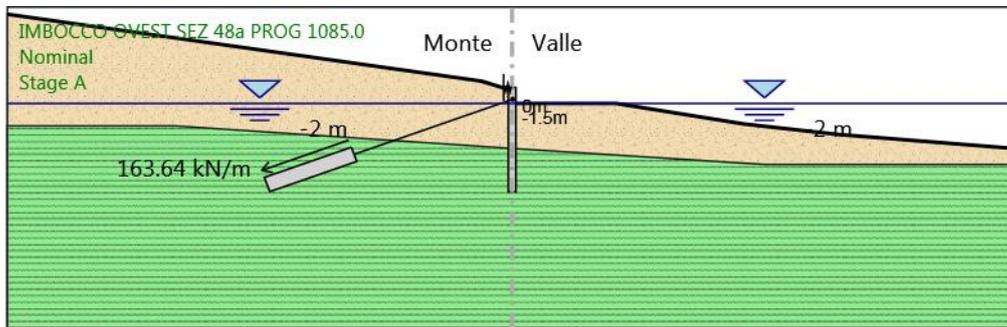
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage A



Stage A

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

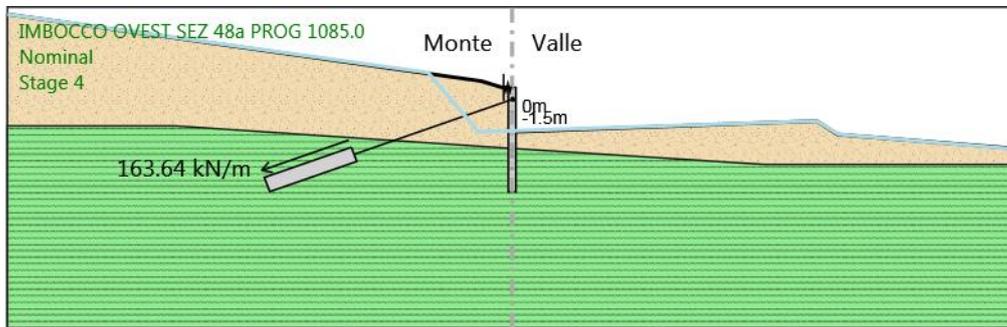
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

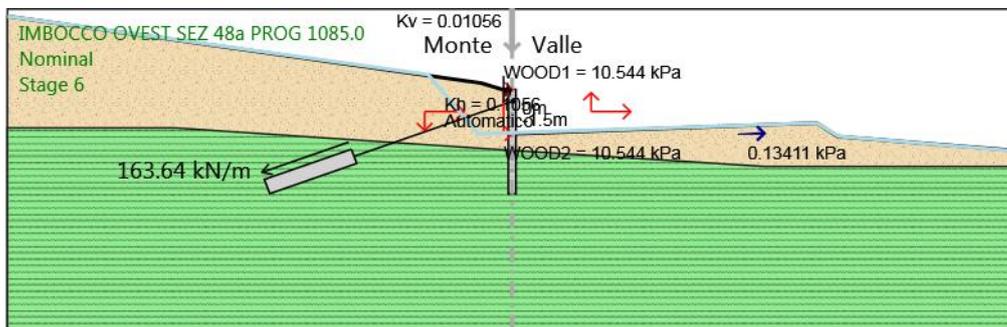
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

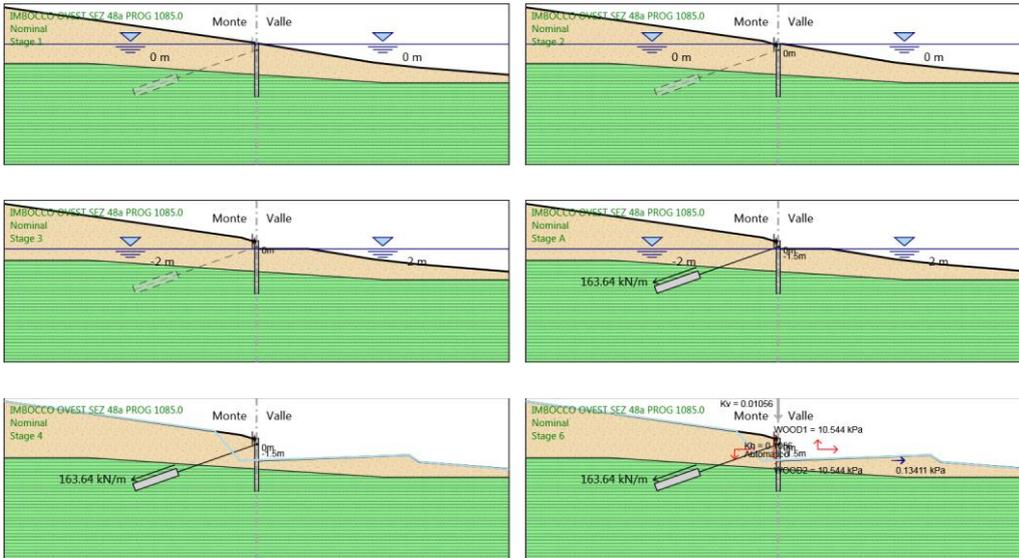
Trave di Ripartizione : 2HEB200

Sezione : 2HEB200

HE 200B

Materiale : S235

5.7. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

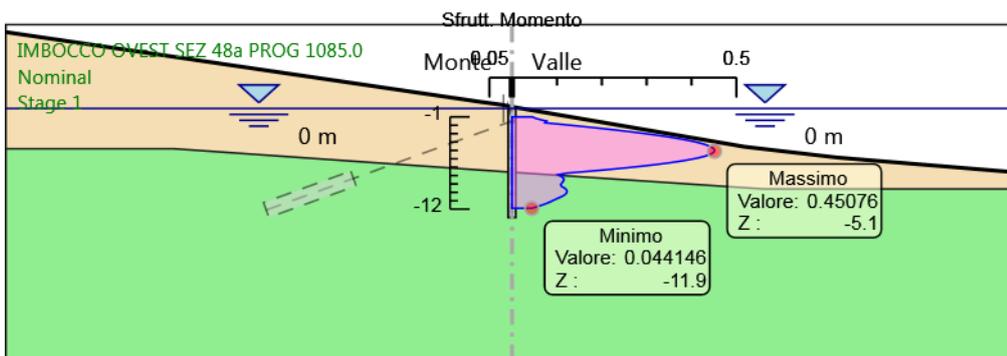
Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage A	Stage 4	Stage 6
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V

6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-1	0.045
-1.2	0.054
-1.4	0.069
-1.5	0.077
-1.7	0.074
-1.9	0.112
-2.1	0.15
-2.3	0.186
-2.5	0.22
-2.7	0.252
-2.9	0.283
-3.1	0.311
-3.3	0.338
-3.5	0.361
-3.7	0.383
-3.9	0.402
-4.1	0.417
-4.3	0.43
-4.5	0.44
-4.7	0.447
-4.9	0.451
-5.1	0.451
-5.3	0.447
-5.5	0.44
-5.7	0.429
-5.9	0.414
-6.1	0.395
-6.3	0.373
-6.5	0.347
-6.7	0.318
-6.9	0.286
-7.1	0.25
-7.3	0.211
-7.5	0.168
-7.7	0.123
-7.9	0.102
-8.1	0.11
-8.3	0.114
-8.5	0.116
-8.7	0.114
-8.9	0.111
-9.1	0.108
-9.3	0.111
-9.5	0.118
-9.7	0.121
-9.9	0.123
-10.1	0.121
-10.3	0.117
-10.5	0.111
-10.7	0.102
-10.9	0.094
-11.1	0.087
-11.3	0.078
-11.5	0.067
-11.7	0.056
-11.9	0.044

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

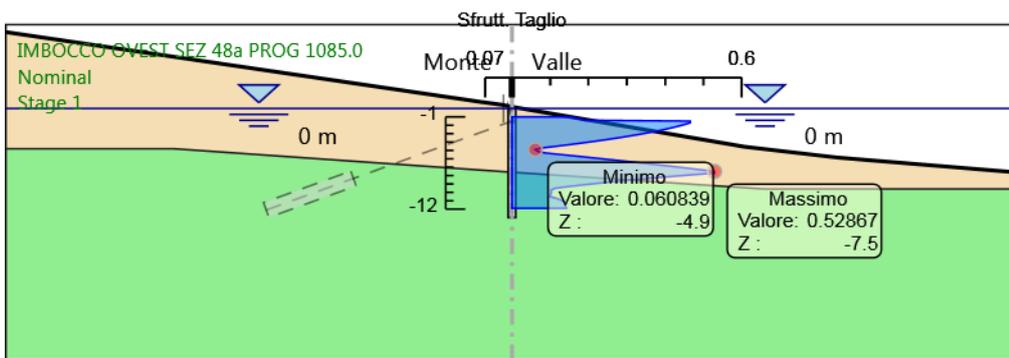


Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.151
-1.2	0.172
-1.4	0.189
-1.5	0.466
-1.7	0.466
-1.9	0.451
-2.1	0.435
-2.3	0.417
-2.5	0.398
-2.7	0.377
-2.9	0.354
-3.1	0.33
-3.3	0.304
-3.5	0.277
-3.7	0.248
-3.9	0.217
-4.1	0.185
-4.3	0.151
-4.5	0.116
-4.7	0.079
-4.9	0.061
-5.1	0.067
-5.3	0.087
-5.5	0.13
-5.7	0.173
-5.9	0.216
-6.1	0.258
-6.3	0.299
-6.5	0.339
-6.7	0.378
-6.9	0.417
-7.1	0.455
-7.3	0.492
-7.5	0.529
-7.7	0.529
-7.9	0.472
-8.1	0.417
-8.3	0.366
-8.5	0.317
-8.7	0.271
-8.9	0.227
-9.1	0.187
-9.3	0.149
-9.5	0.113
-9.7	0.102
-9.9	0.103
-10.1	0.103
-10.3	0.1
-10.5	0.099
-10.7	0.115
-10.9	0.128
-11.1	0.135
-11.3	0.138
-11.5	0.138
-11.7	0.141
-11.9	0.142

6.2.4. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	359.92	1368.478	807.409	0.263	0.446		NO
T1	Stage 4	364.105	1368.478	807.409	0.266	0.451		NO
T1	Stage 6	364.105	1368.478	807.409	0.266	0.451		NO

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	467.896	712.749	807.409	0.656	0.58		
T1	Stage 4	473.337	712.749	807.409	0.664	0.586		
T1	Stage 6	473.337	712.749	807.409	0.664	0.586		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 4	366.136	712.749	807.409	0.514	0.453		
T1	Stage 6	366.136	712.749	807.409	0.514	0.453		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	NTC2018 (ITA) Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 4	364.105	712.749	807.409	0.511	0.451		
T1	Stage 6	373.049	712.749	807.409	0.523	0.462		

6.2.9. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage				NTC2018 (ITA)			
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage A	359.92	712.749	807.409	0.505	0.446		
T1	Stage 4	364.105	712.749	807.409	0.511	0.451		
T1	Stage 6	373.049	712.749	807.409	0.523	0.462		

6.2.10. Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 4	473.337	712.749	807.409	0.664	0.586			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	215.153	0	0.352	0.499	0
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	215.153	0	0.352	0.499	0

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	166.425	0	0.272	0.386	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	166.425	0	0.272	0.386	0	

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	165.502	0	0.27	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	169.568	0	0.277	0.393	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo-mento	Ratio ta-glio	Insta-bilità	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	165.502	0	0.27	0.384	0	
2HEB200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	169.568	0	0.277	0.393	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO EST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\ATTACCO PROG 2481\MONDOVI' IMB.EST ATT.PROG 2481.0 BA PALI D900 VTR CHIODI T08.pplus

Data: 01/06/2020 10:45:18

Design Section: SEZ EST SEZ 104berlinese PROG 2481.0

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO EST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=25.0 m in C25/30 armati con 15 fi 28 in VTR
Durglass E46 3 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m + chiodature VTR

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;20)
 (-40;20)
 (-30;20)
 (30;20)
 (40;20)
 (60;20)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;16.16)
 (-40;10.1)
 (-14.34;2.32)
 (-11.92;-0.71)
 (0;-6.89)
 (3.58;-8.9)
 (18.51;-13.8)
 (40;-14.6)
 (60;-14.6)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	$c' \phi$	Su	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Av	exp Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)	18	19	19		0		Constant	15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa2)	19	20.5	30		25		Constant	150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 25 m

Materiale : VTR ARMATURE D28

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 15

Diametro : 0.028 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 25 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

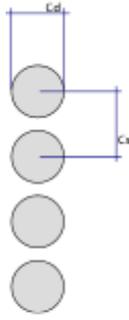
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

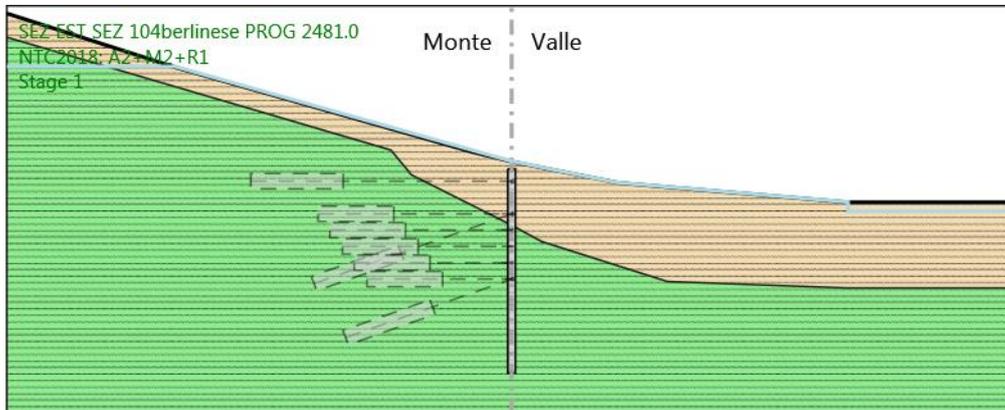
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

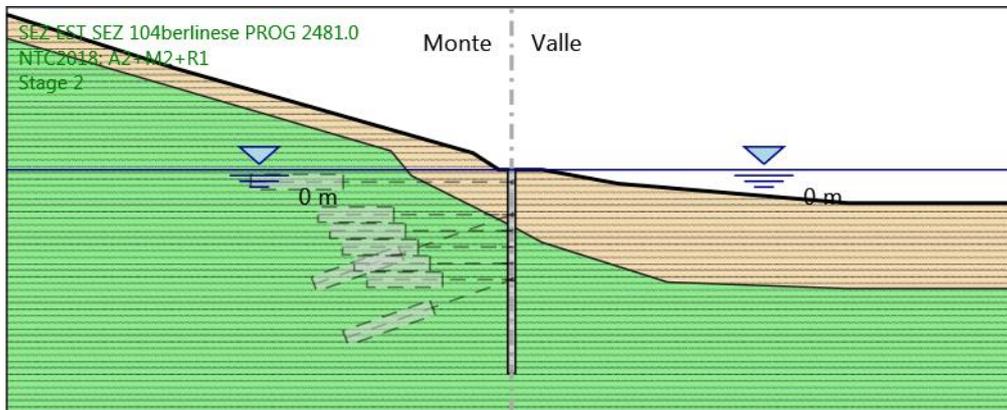
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

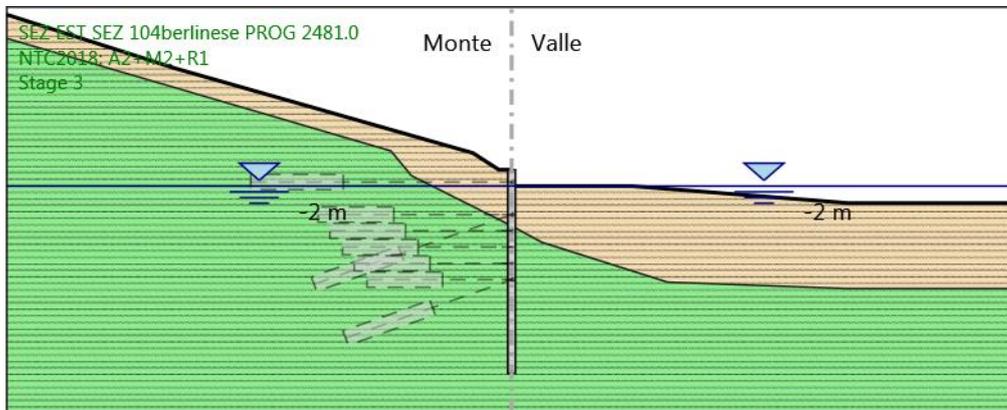
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

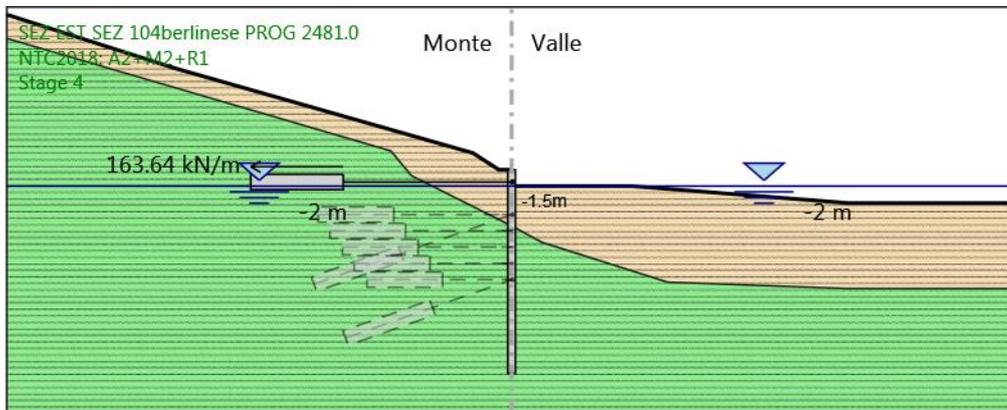
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

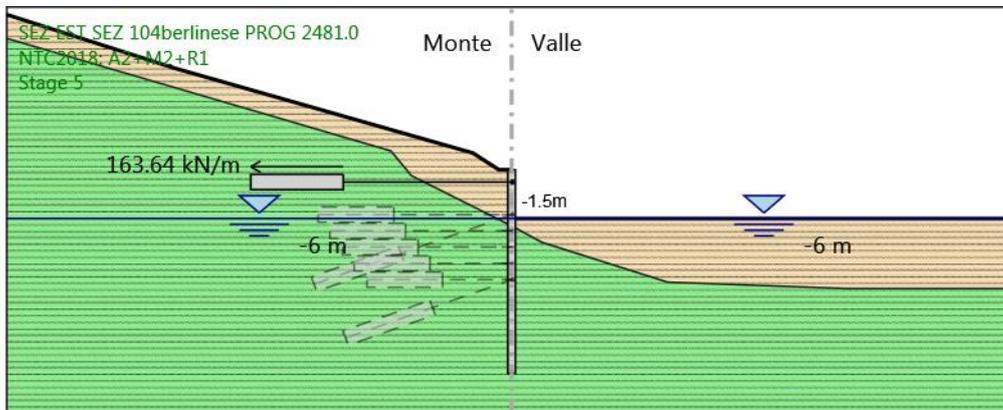
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

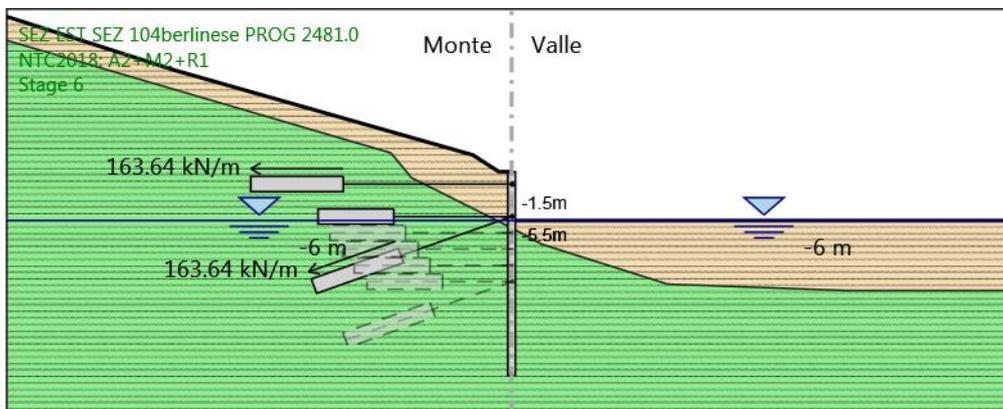
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

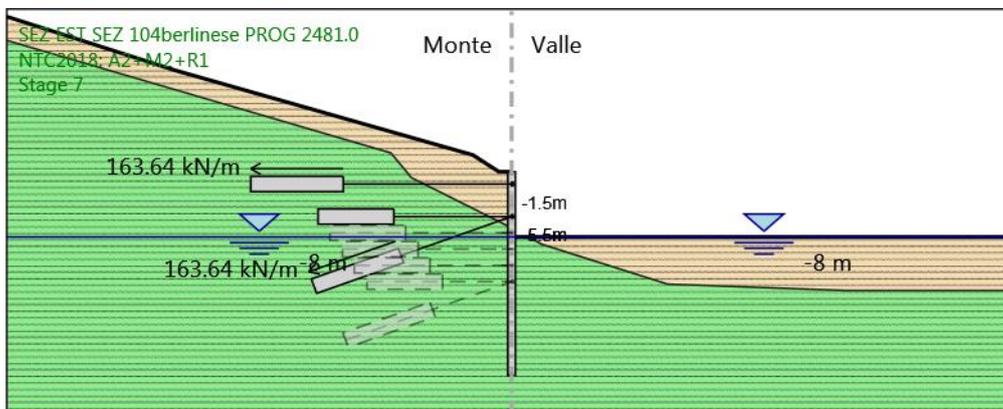
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

5.7. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

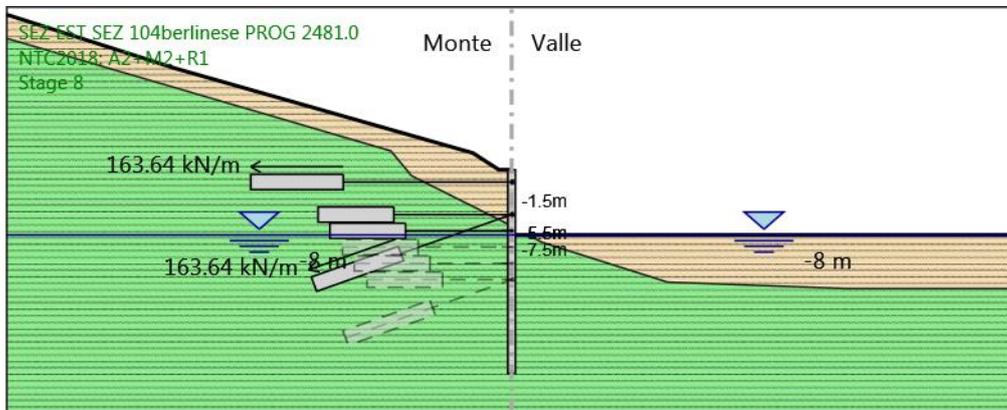
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

5.8. Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

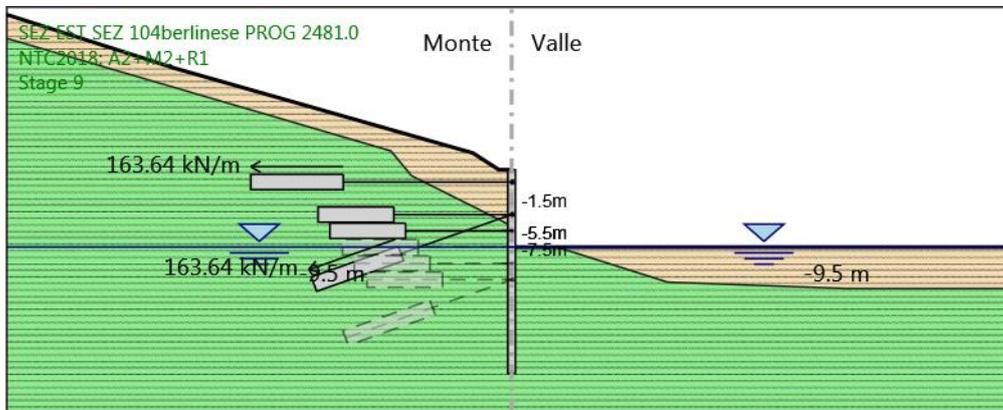
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

5.9. Stage 9



Stage 9

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

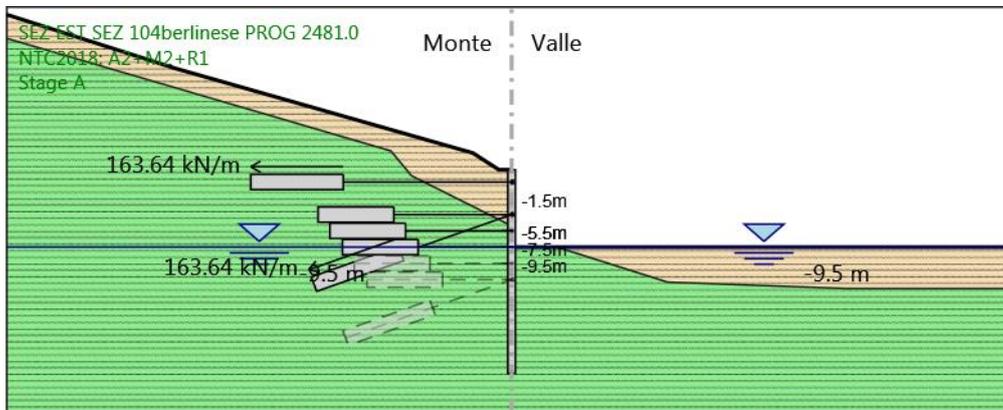
Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

5.10. Stage A



Stage A

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 3
X : 0 m
Z : -9.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 11.1 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

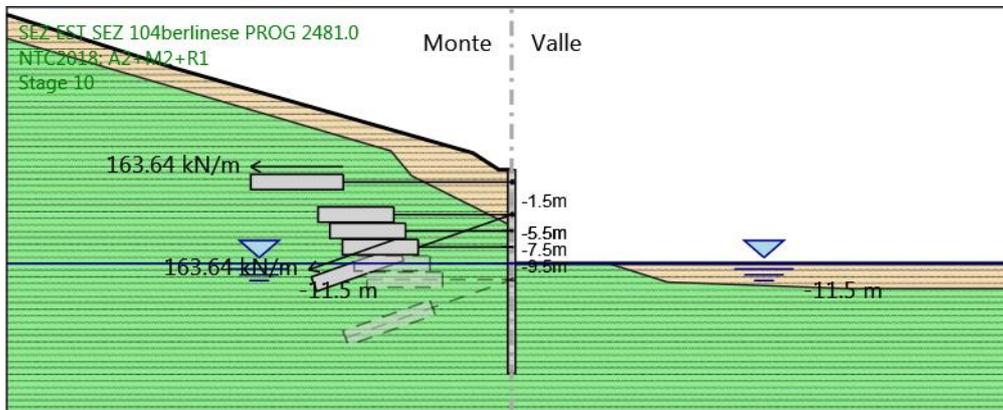
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.11. Stage 10



Stage 10

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 3
X : 0 m
Z : -9.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 11.1 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

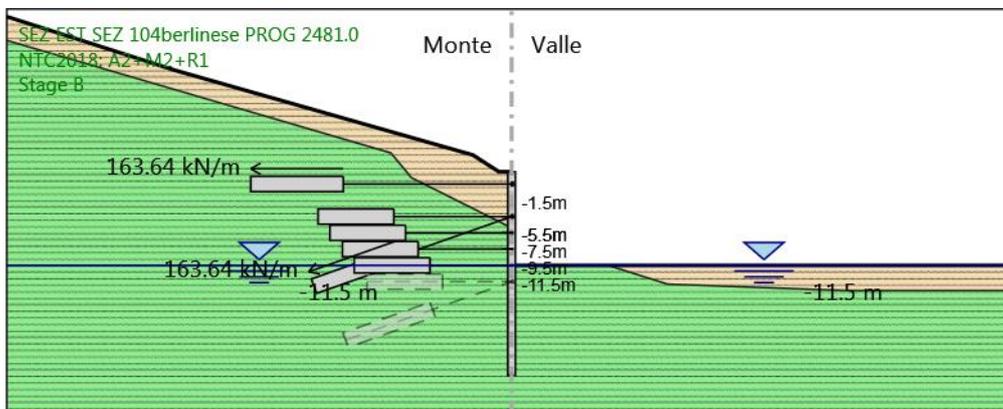
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.12. Stage B



Stage B

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 3
X : 0 m
Z : -9.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 11.1 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

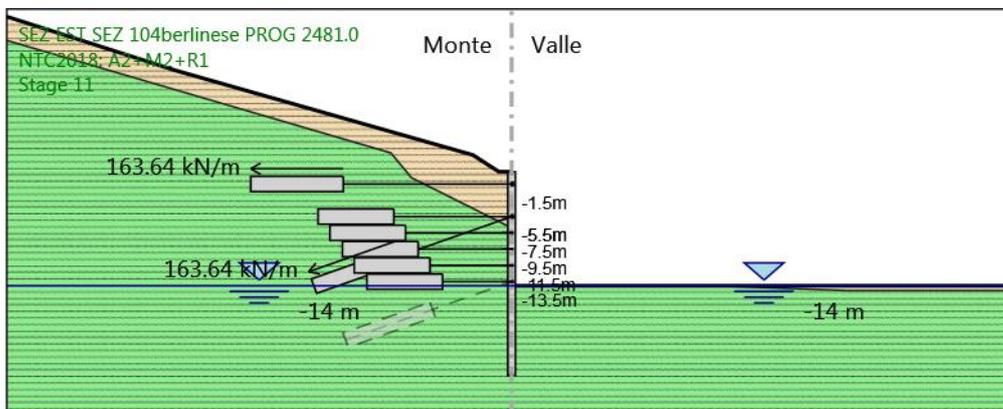
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.13. Stage 11



Stage 11

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 3
X : 0 m
Z : -9.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 11.1 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

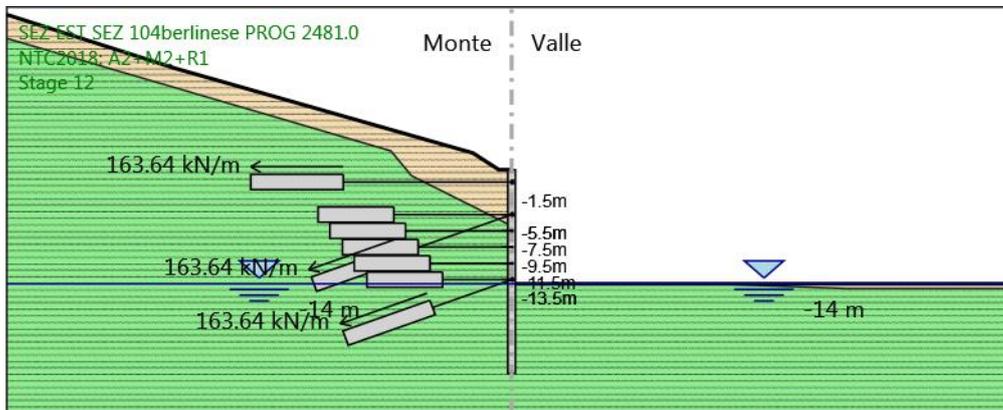
Tirante : CHIODATURA 4
X : 0 m
Z : -11.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 9.7 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5
X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 8.2 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

5.14. Stage 12



Stage 12

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : T5
X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 10 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

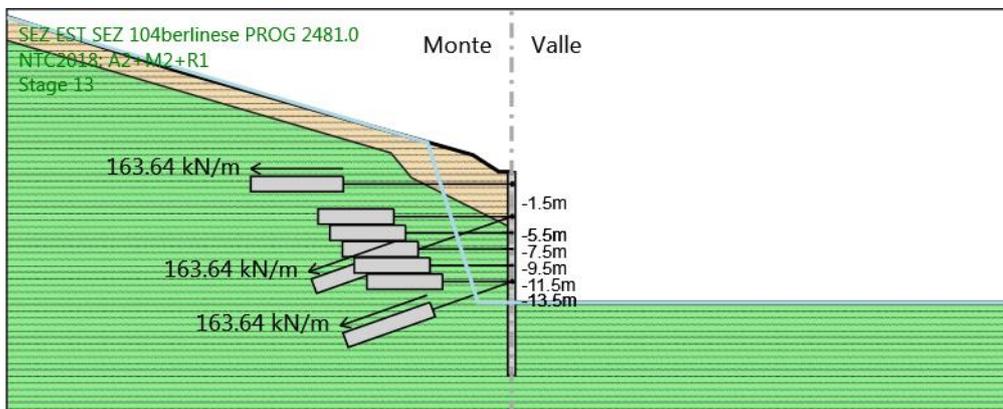
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.15. Stage 13



Stage 13

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : T5
X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 10 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²
Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235
Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

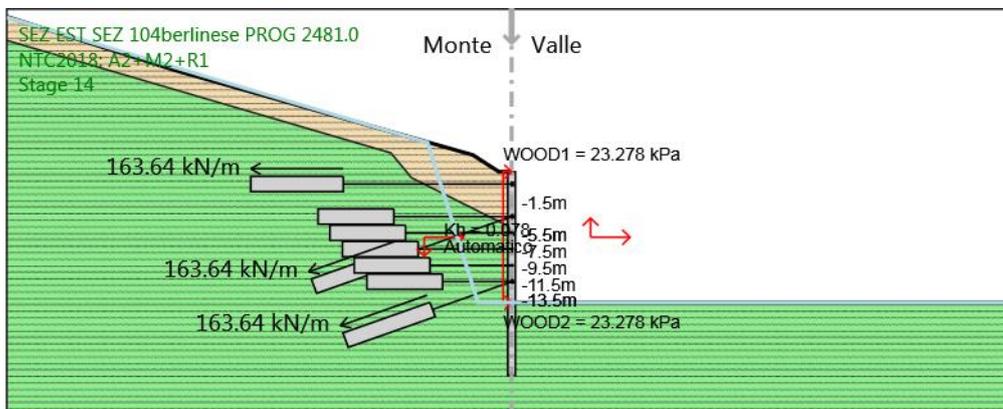
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.16. Stage 14



Stage 14

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -25 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 0 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -5.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 14 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²
Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : T5
X : 0 m
Z : -13.5 m
Lunghezza bulbo : 11 m
Diametro bulbo : 0.2 m
Lunghezza libera : 10 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 360 kN
Angolo : 20 °
Sezione : 4 strands
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200
Sezione : 2HEB 200
HE 200B
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 1
X : 0 m
Z : -5.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 14 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140
Sezione : 2UPN 140
UPN 140
Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 2
X : 0 m
Z : -7.5 m
Lunghezza bulbo : 9 m
Diametro bulbo : 0.09 m
Lunghezza libera : 12.6 m
Spaziatura orizzontale : 2.2 m
Precarico : 0 kN
Angolo : 0 °
Sezione : CHIODATURE D32
Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 3

X : 0 m

Z : -9.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 11.1 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 4

X : 0 m

Z : -11.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 9.7 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide

Numero di barre : 1

Diametro : 0.032 m

Area : 0.000804247719318987 m²

Trave di Ripartizione : 2UPN 140

Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

Tirante : CHIODATURA 5

X : 0 m

Z : -13.5 m

Lunghezza bulbo : 9 m

Diametro bulbo : 0.09 m

Lunghezza libera : 8.2 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 0 kN

Angolo : 0 °

Sezione : CHIODATURE D32

Tipo di barre : Barre solide
Numero di barre : 1
Diametro : 0.032 m
Area : 0.000804247719318987 m²

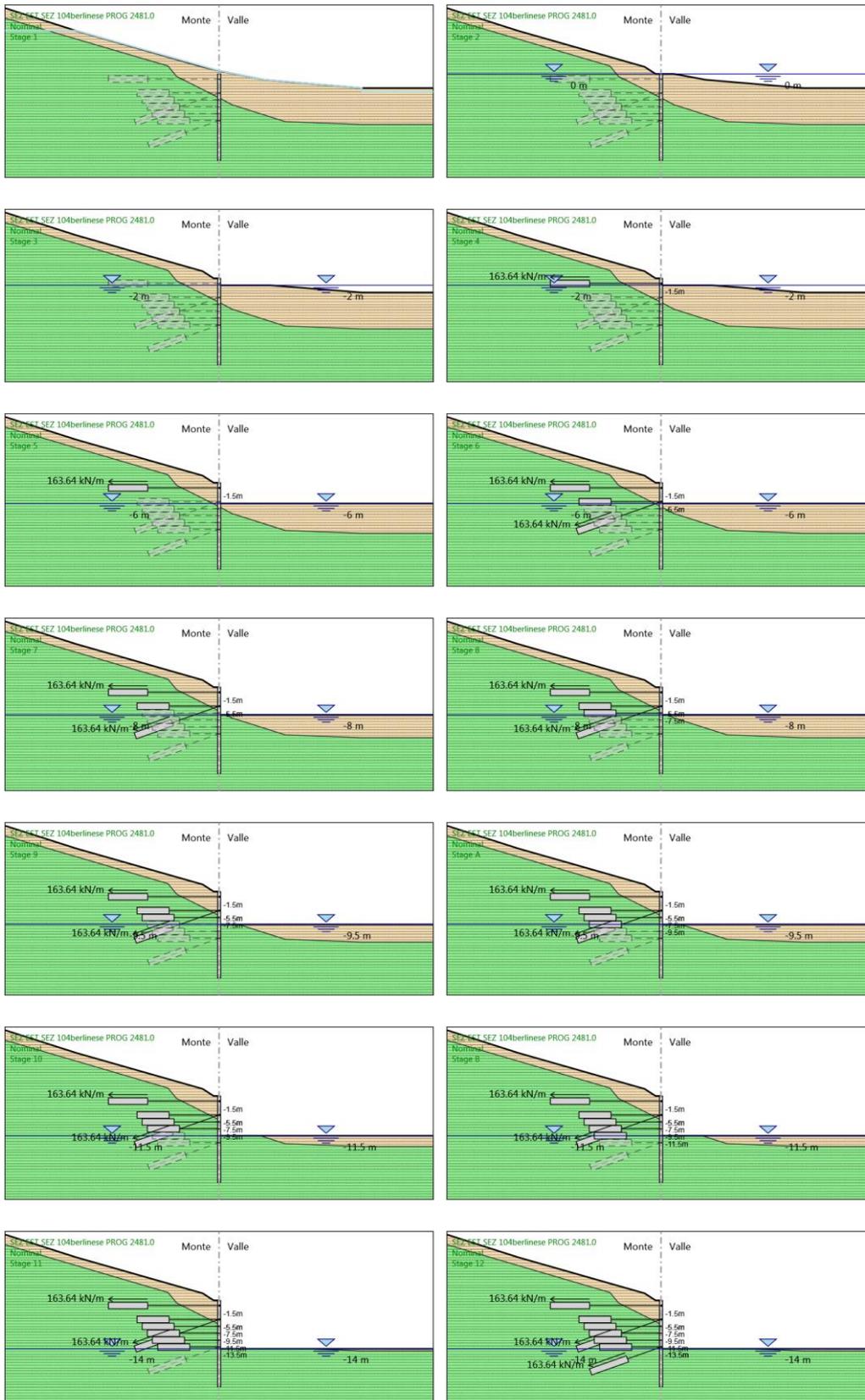
Trave di Ripartizione : 2UPN 140

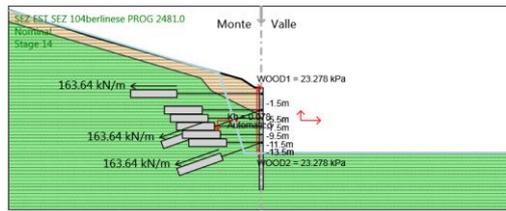
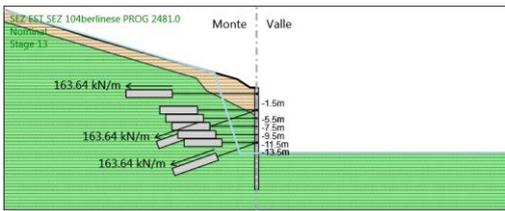
Sezione : 2UPN 140

UPN 140

Materiale : S235

5.17. Tabella Configurazione Stage (Nominal)





6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 9	Stage A	Stage 10	Stage B	Stage 11	Stage 12	Stage 13	Stage 14
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V		V		V	V	V	V

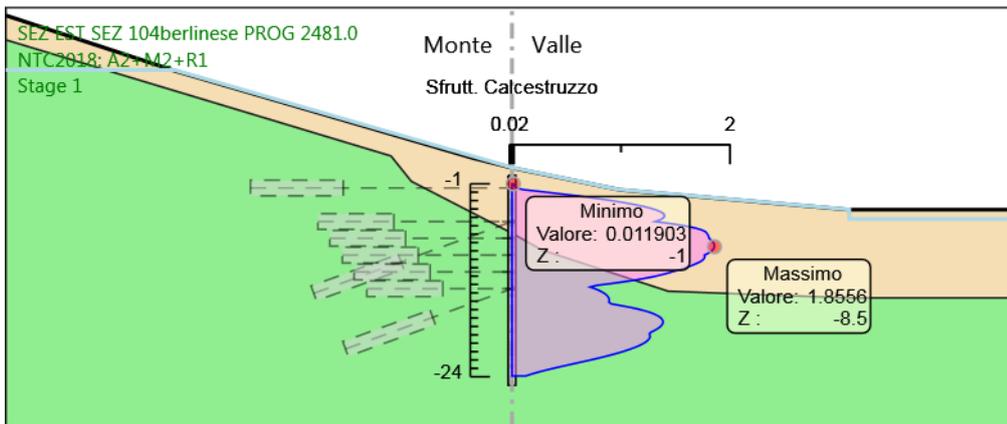
6.2. Risultati Cover

6.2.1. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Cover : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Cover	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Cover
-1	0.012
-1.2	0.021
-1.4	0.033
-1.5	0.041
-1.7	0.107
-1.9	0.248
-2.1	0.384
-2.3	0.514
-2.5	0.637
-2.7	0.753
-2.9	0.862
-3.1	0.962
-3.3	1.053
-3.5	1.135
-3.7	1.207
-3.9	1.269
-4.1	1.319
-4.3	1.357
-4.5	1.384
-4.7	1.397
-4.9	1.397
-5.1	1.383
-5.3	1.355
-5.5	1.311
-5.7	1.431
-5.9	1.534
-6.1	1.62
-6.3	1.689
-6.5	1.74
-6.7	1.773
-6.9	1.786
-7.1	1.796
-7.3	1.803
-7.5	1.806
-7.7	1.825
-7.9	1.84
-8.1	1.85
-8.3	1.855
-8.5	1.856
-8.7	1.85
-8.9	1.839
-9.1	1.821
-9.3	1.796
-9.5	1.764
-9.7	1.766
-9.9	1.761
-10.1	1.747
-10.3	1.723
-10.5	1.69
-10.7	1.654
-10.9	1.615
-11.1	1.572
-11.3	1.522
-11.5	1.464
-11.7	1.413
-11.9	1.353
-12.1	1.284
-12.3	1.204
-12.5	1.114
-12.7	1.013
-12.9	0.901
-13.1	0.778
-13.3	0.717
-13.5	0.76

Inviluppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver	
-13.7		0.797
-13.9		0.827
-14.1		0.851
-14.3		0.87
-14.5		0.882
-14.7		0.889
-14.9		0.891
-15.1		0.888
-15.3		0.909
-15.5		0.994
-15.7		1.076
-15.9		1.147
-16.1		1.208
-16.3		1.259
-16.5		1.3
-16.7		1.333
-16.9		1.357
-17.1		1.373
-17.3		1.382
-17.5		1.384
-17.7		1.38
-17.9		1.369
-18.1		1.352
-18.3		1.33
-18.5		1.303
-18.7		1.271
-18.9		1.259
-19.1		1.265
-19.3		1.264
-19.5		1.256
-19.7		1.241
-19.9		1.221
-20.1		1.194
-20.3		1.163
-20.5		1.126
-20.7		1.085
-20.9		1.039
-21.1		0.989
-21.3		0.935
-21.5		0.877
-21.7		0.816
-21.9		0.751
-22.1		0.684
-22.3		0.615
-22.5		0.546
-22.7		0.477
-22.9		0.409
-23.1		0.344
-23.3		0.283
-23.5		0.225
-23.7		0.173
-23.9		0.126

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver



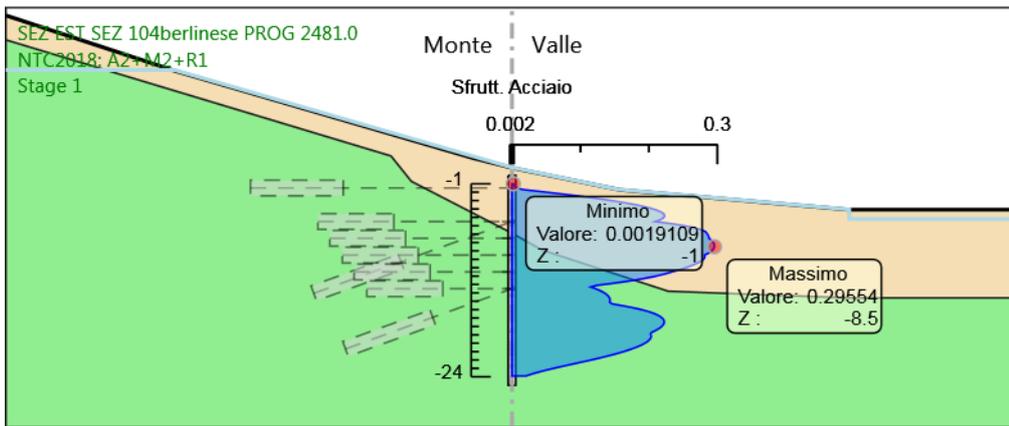
Involuppi
Tasso di Sfruttamento Calcestruzzo - Caver

6.2.3. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-1	0.002
-1.2	0.003
-1.4	0.005
-1.5	0.007
-1.7	0.017
-1.9	0.039
-2.1	0.061
-2.3	0.082
-2.5	0.101
-2.7	0.12
-2.9	0.137
-3.1	0.153
-3.3	0.168
-3.5	0.181
-3.7	0.192
-3.9	0.202
-4.1	0.21
-4.3	0.216
-4.5	0.22
-4.7	0.223
-4.9	0.223
-5.1	0.22
-5.3	0.216
-5.5	0.209
-5.7	0.228
-5.9	0.244
-6.1	0.258
-6.3	0.269
-6.5	0.277
-6.7	0.282
-6.9	0.284
-7.1	0.286
-7.3	0.287
-7.5	0.288
-7.7	0.291
-7.9	0.293
-8.1	0.295
-8.3	0.296
-8.5	0.296
-8.7	0.295
-8.9	0.293
-9.1	0.29
-9.3	0.286
-9.5	0.281
-9.7	0.281
-9.9	0.28
-10.1	0.278
-10.3	0.274
-10.5	0.269
-10.7	0.264
-10.9	0.257
-11.1	0.25
-11.3	0.242
-11.5	0.233
-11.7	0.225
-11.9	0.216
-12.1	0.204
-12.3	0.192
-12.5	0.177
-12.7	0.161
-12.9	0.144
-13.1	0.124
-13.3	0.115
-13.5	0.122
-13.7	0.128
-13.9	0.133
-14.1	0.137

Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento Armature - Caver
-14.3	0.14
-14.5	0.142
-14.7	0.143
-14.9	0.143
-15.1	0.143
-15.3	0.146
-15.5	0.16
-15.7	0.173
-15.9	0.184
-16.1	0.194
-16.3	0.202
-16.5	0.209
-16.7	0.214
-16.9	0.218
-17.1	0.22
-17.3	0.222
-17.5	0.222
-17.7	0.222
-17.9	0.22
-18.1	0.217
-18.3	0.214
-18.5	0.209
-18.7	0.204
-18.9	0.202
-19.1	0.203
-19.3	0.203
-19.5	0.202
-19.7	0.199
-19.9	0.196
-20.1	0.192
-20.3	0.187
-20.5	0.181
-20.7	0.174
-20.9	0.167
-21.1	0.159
-21.3	0.15
-21.5	0.141
-21.7	0.131
-21.9	0.121
-22.1	0.11
-22.3	0.099
-22.5	0.088
-22.7	0.077
-22.9	0.066
-23.1	0.055
-23.3	0.045
-23.5	0.036
-23.7	0.028
-23.9	0.02

6.2.4. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento Armature - Caver



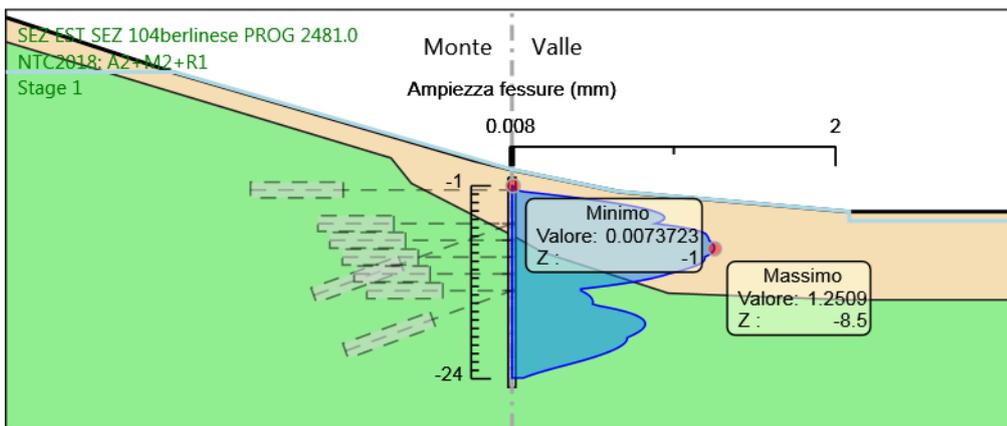
Involuppi
Tasso di Sfruttamento Armature - Caver

6.2.5. Tabella Involuppi Apertura Fessure - Caver : LEFT

Involuppi Apertura Fessure - Caver	LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)
-1	0.007
-1.2	0.013
-1.4	0.021
-1.5	0.025
-1.7	0.072
-1.9	0.167
-2.1	0.259
-2.3	0.346
-2.5	0.429
-2.7	0.508
-2.9	0.581
-3.1	0.648
-3.3	0.71
-3.5	0.765
-3.7	0.814
-3.9	0.855
-4.1	0.889
-4.3	0.915
-4.5	0.933
-4.7	0.942
-4.9	0.942
-5.1	0.933
-5.3	0.913
-5.5	0.884
-5.7	0.965
-5.9	1.034
-6.1	1.092
-6.3	1.139
-6.5	1.173
-6.7	1.195
-6.9	1.204
-7.1	1.211
-7.3	1.216
-7.5	1.218
-7.7	1.23
-7.9	1.24
-8.1	1.247
-8.3	1.251
-8.5	1.251
-8.7	1.247
-8.9	1.24
-9.1	1.227
-9.3	1.211
-9.5	1.189
-9.7	1.191
-9.9	1.187
-10.1	1.177
-10.3	1.162
-10.5	1.14
-10.7	1.111
-10.9	1.08
-11.1	1.049
-11.3	1.011
-11.5	0.967
-11.7	0.934
-11.9	0.894
-12.1	0.848
-12.3	0.795
-12.5	0.736
-12.7	0.669
-12.9	0.595
-13.1	0.514
-13.3	0.425
-13.5	0.427
-13.7	0.447
-13.9	0.464
-14.1	0.478

Inviluppi Apertura Fessure - Caver		LEFT
Z (m)	Apertura Fessure - Caver (mm)	
-14.3	0.488	
-14.5	0.495	
-14.7	0.499	
-14.9	0.5	
-15.1	0.498	
-15.3	0.536	
-15.5	0.591	
-15.7	0.64	
-15.9	0.683	
-16.1	0.719	
-16.3	0.749	
-16.5	0.773	
-16.7	0.793	
-16.9	0.807	
-17.1	0.817	
-17.3	0.822	
-17.5	0.824	
-17.7	0.821	
-17.9	0.814	
-18.1	0.805	
-18.3	0.791	
-18.5	0.775	
-18.7	0.756	
-18.9	0.734	
-19.1	0.712	
-19.3	0.711	
-19.5	0.707	
-19.7	0.699	
-19.9	0.687	
-20.1	0.672	
-20.3	0.654	
-20.5	0.634	
-20.7	0.61	
-20.9	0.585	
-21.1	0.556	
-21.3	0.526	
-21.5	0.494	
-21.7	0.459	
-21.9	0.423	
-22.1	0.385	
-22.3	0.346	
-22.5	0.307	
-22.7	0.268	
-22.9	0.23	
-23.1	0.194	
-23.3	0.159	
-23.5	0.127	
-23.7	0.097	
-23.9	0.071	

6.2.6. Grafico Involuppi Apertura Fessure - Caver



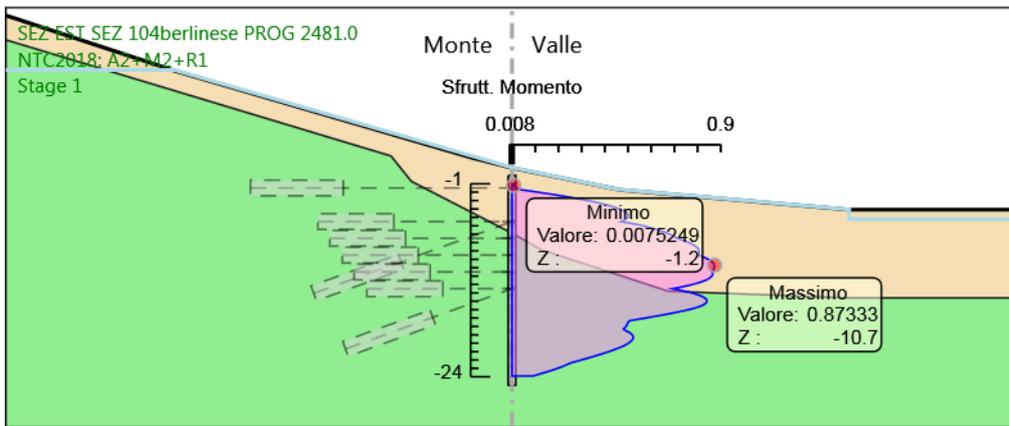
Involuppi
Apertura Fessure - Caver

6.2.7. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-1	0.01
-1.2	0.008
-1.4	0.012
-1.5	0.015
-1.7	0.038
-1.9	0.089
-2.1	0.138
-2.3	0.184
-2.5	0.228
-2.7	0.27
-2.9	0.309
-3.1	0.345
-3.3	0.378
-3.5	0.407
-3.7	0.433
-3.9	0.455
-4.1	0.473
-4.3	0.487
-4.5	0.496
-4.7	0.501
-4.9	0.501
-5.1	0.496
-5.3	0.486
-5.5	0.47
-5.7	0.513
-5.9	0.55
-6.1	0.581
-6.3	0.606
-6.5	0.63
-6.7	0.654
-6.9	0.672
-7.1	0.688
-7.3	0.702
-7.5	0.714
-7.7	0.735
-7.9	0.754
-8.1	0.771
-8.3	0.784
-8.5	0.795
-8.7	0.802
-8.9	0.807
-9.1	0.808
-9.3	0.806
-9.5	0.803
-9.7	0.823
-9.9	0.84
-10.1	0.853
-10.3	0.863
-10.5	0.87
-10.7	0.873
-10.9	0.873
-11.1	0.87
-11.3	0.869
-11.5	0.863
-11.7	0.866
-11.9	0.865
-12.1	0.859
-12.3	0.849
-12.5	0.835
-12.7	0.816
-12.9	0.792
-13.1	0.764
-13.3	0.73
-13.5	0.692
-13.7	0.729
-13.9	0.761
-14.1	0.788

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-14.3	0.81	
-14.5	0.826	
-14.7	0.836	
-14.9	0.841	
-15.1	0.84	
-15.3	0.833	
-15.5	0.82	
-15.7	0.802	
-15.9	0.777	
-16.1	0.746	
-16.3	0.712	
-16.5	0.675	
-16.7	0.637	
-16.9	0.596	
-17.1	0.554	
-17.3	0.51	
-17.5	0.5	
-17.7	0.498	
-17.9	0.495	
-18.1	0.489	
-18.3	0.481	
-18.5	0.49	
-18.7	0.505	
-18.9	0.515	
-19.1	0.521	
-19.3	0.523	
-19.5	0.521	
-19.7	0.516	
-19.9	0.507	
-20.1	0.496	
-20.3	0.482	
-20.5	0.466	
-20.7	0.448	
-20.9	0.428	
-21.1	0.407	
-21.3	0.384	
-21.5	0.361	
-21.7	0.336	
-21.9	0.311	
-22.1	0.286	
-22.3	0.26	
-22.5	0.24	
-22.7	0.225	
-22.9	0.206	
-23.1	0.186	
-23.3	0.163	
-23.5	0.14	
-23.7	0.116	
-23.9	0.092	

6.2.8. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



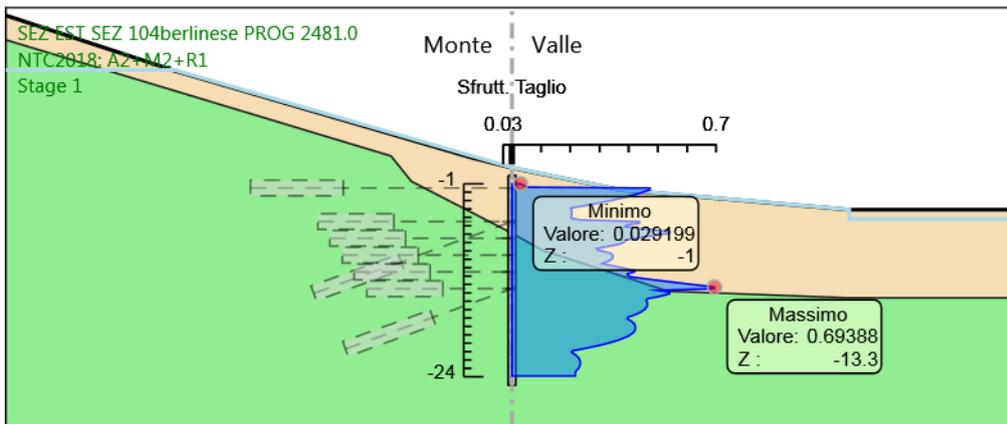
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.9. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.029
-1.2	0.041
-1.4	0.051
-1.5	0.473
-1.7	0.473
-1.9	0.457
-2.1	0.44
-2.3	0.42
-2.5	0.399
-2.7	0.376
-2.9	0.351
-3.1	0.324
-3.3	0.296
-3.5	0.265
-3.7	0.233
-3.9	0.201
-4.1	0.204
-4.3	0.205
-4.5	0.205
-4.7	0.204
-4.9	0.203
-5.1	0.204
-5.3	0.234
-5.5	0.437
-5.7	0.437
-5.9	0.395
-6.1	0.387
-6.3	0.44
-6.5	0.491
-6.7	0.542
-6.9	0.542
-7.1	0.498
-7.3	0.459
-7.5	0.421
-7.7	0.388
-7.9	0.387
-8.1	0.376
-8.3	0.353
-8.5	0.324
-8.7	0.29
-8.9	0.293
-9.1	0.321
-9.3	0.338
-9.5	0.345
-9.7	0.345
-9.9	0.344
-10.1	0.337
-10.3	0.324
-10.5	0.308
-10.7	0.335
-10.9	0.362
-11.1	0.391
-11.3	0.42
-11.5	0.42
-11.7	0.396
-11.9	0.397
-12.1	0.408
-12.3	0.452
-12.5	0.499
-12.7	0.546
-12.9	0.594
-13.1	0.644
-13.3	0.694
-13.5	0.694
-13.7	0.5
-13.9	0.54
-14.1	0.54

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-14.3	0.519
-14.5	0.494
-14.7	0.464
-14.9	0.46
-15.1	0.463
-15.3	0.463
-15.5	0.463
-15.7	0.461
-15.9	0.457
-16.1	0.45
-16.3	0.44
-16.5	0.428
-16.7	0.414
-16.9	0.397
-17.1	0.395
-17.3	0.406
-17.5	0.414
-17.7	0.419
-17.9	0.422
-18.1	0.423
-18.3	0.423
-18.5	0.421
-18.7	0.417
-18.9	0.41
-19.1	0.401
-19.3	0.389
-19.5	0.375
-19.7	0.358
-19.9	0.339
-20.1	0.318
-20.3	0.294
-20.5	0.267
-20.7	0.238
-20.9	0.207
-21.1	0.205
-21.3	0.214
-21.5	0.222
-21.7	0.227
-21.9	0.231
-22.1	0.233
-22.3	0.234
-22.5	0.234
-22.7	0.233
-22.9	0.23
-23.1	0.226
-23.3	0.22
-23.5	0.217
-23.7	0.217
-23.9	0.217

6.2.10. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.11. Verifiche Tiranti NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR
T1	Stage 4	359.92	1368.478	807.409	0.263	0.446		NO
T1	Stage 5	382.173	1368.478	807.409	0.279	0.473		NO
T1	Stage 6	365.016	1368.478	807.409	0.267	0.452		NO
T1	Stage 7	365.601	1368.478	807.409	0.267	0.453		NO
T1	Stage 8	365.6	1368.478	807.409	0.267	0.453		NO
T1	Stage 9	369.147	1368.478	807.409	0.27	0.457		NO
T1	Stage A	369.147	1368.478	807.409	0.27	0.457		NO
T1	Stage 10	390.412	1368.478	807.409	0.285	0.484		NO
T1	Stage B	390.412	1368.478	807.409	0.285	0.484		NO
T1	Stage 11	405.826	1368.478	807.409	0.297	0.503		NO
T1	Stage 12	407.885	1368.478	807.409	0.298	0.505		NO
T1	Stage 13	403.986	1368.478	807.409	0.295	0.5		NO
T1	Stage 14	403.999	1368.478	807.409	0.295	0.5		NO
T3	Stage 6	359.92	1368.446	807.409	0.263	0.446		NO
T3	Stage 7	361.932	1368.446	807.409	0.264	0.448		NO
T3	Stage 8	361.933	1368.446	807.409	0.264	0.448		NO
T3	Stage 9	368.786	1368.446	807.409	0.269	0.457		NO
T3	Stage A	368.786	1368.446	807.409	0.269	0.457		NO
T3	Stage 10	397.222	1368.446	807.409	0.29	0.492		NO
T3	Stage B	397.222	1368.446	807.409	0.29	0.492		NO
T3	Stage 11	430.787	1368.446	807.409	0.315	0.534		NO
T3	Stage 12	431.875	1368.446	807.409	0.316	0.535		NO
T3	Stage 13	434.226	1368.446	807.409	0.317	0.538		NO
T3	Stage 14	434.238	1368.446	807.409	0.317	0.538		NO
T5	Stage 12	359.92	1368.457	807.409	0.263	0.446		NO
T5	Stage 13	384.612	1368.457	807.409	0.281	0.476		NO
T5	Stage 14	384.618	1368.457	807.409	0.281	0.476		NO
CHIODATURA 1	Stage 6	-2.838	139.958	594.444	0.02	0.005		
CHIODATURA 1	Stage 7	-2.231	139.958	594.444	0.016	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 8	-2.231	139.958	594.444	0.016	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 9	-0.164	139.958	594.444	0.001	0		
CHIODATURA 1	Stage A	-0.164	139.958	594.444	0.001	0		
CHIODATURA 1	Stage 10	8.413	139.958	594.444	0.06	0.014		
CHIODATURA 1	Stage B	8.413	139.958	594.444	0.06	0.014		
CHIODATURA 1	Stage 11	18.536	139.958	594.444	0.132	0.031		
CHIODATURA 1	Stage 12	18.864	139.958	594.444	0.135	0.032		
CHIODATURA 1	Stage 13	19.573	139.958	594.444	0.14	0.033		
CHIODATURA 1	Stage 14	19.577	139.958	594.444	0.14	0.033		
CHIODATURA 2	Stage 8	0	195.941	594.444	0	0		
CHIODATURA 2	Stage 9	2.432	195.941	594.444	0.012	0.004		
CHIODATURA 2	Stage A	2.432	195.941	594.444	0.012	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	11.535	195.941	594.444	0.059	0.019		
CHIODATURA 2	Stage B	11.535	195.941	594.444	0.059	0.019		
CHIODATURA 2	Stage 11	24.35	195.941	594.444	0.124	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 12	24.433	195.941	594.444	0.125	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 13	26.464	195.941	594.444	0.135	0.045		
CHIODATURA 2	Stage 14	26.467	195.941	594.444	0.135	0.045		
CHIODATURA 3	Stage A	0	251.924	594.444	0	0		
CHIODATURA 3	Stage 10	8.97	251.924	594.444	0.036	0.015		
CHIODATURA 3	Stage B	8.97	251.924	594.444	0.036	0.015		
CHIODATURA 3	Stage 11	24.222	251.924	594.444	0.096	0.041		
CHIODATURA 3	Stage 12	23.966	251.924	594.444	0.095	0.04		
CHIODATURA 3	Stage 13	27.685	251.924	594.444	0.11	0.047		
CHIODATURA 3	Stage 14	27.689	251.924	594.444	0.11	0.047		
CHIODATURA 4	Stage B	0	307.907	594.444	0	0		
CHIODATURA 4	Stage 11	16.337	307.907	594.444	0.053	0.027		
CHIODATURA 4	Stage 12	15.64	307.907	594.444	0.051	0.026		
CHIODATURA 4	Stage 13	21.404	307.907	594.444	0.07	0.036		
CHIODATURA 4	Stage 14	21.407	307.907	594.444	0.07	0.036		
CHIODATURA 5	Stage 11	14.966	363.891	594.444	0.041	0.025		
CHIODATURA 5	Stage 12	13.966	363.891	594.444	0.038	0.023		
CHIODATURA 5	Stage 13	21.912	363.891	594.444	0.06	0.037		
CHIODATURA 5	Stage 14	21.914	363.891	594.444	0.06	0.037		

6.2.12. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.896	777.544	807.409	0.602	0.58		
T1	Stage 5	496.825	777.544	807.409	0.639	0.615		
T1	Stage 6	474.521	777.544	807.409	0.61	0.588		
T1	Stage 7	475.281	777.544	807.409	0.611	0.589		
T1	Stage 8	475.281	777.544	807.409	0.611	0.589		
T1	Stage 9	479.891	777.544	807.409	0.617	0.594		
T1	Stage A	479.891	777.544	807.409	0.617	0.594		
T1	Stage 10	507.535	777.544	807.409	0.653	0.629		
T1	Stage B	507.536	777.544	807.409	0.653	0.629		
T1	Stage 11	527.574	777.544	807.409	0.679	0.653		
T1	Stage 12	530.25	777.544	807.409	0.682	0.657		
T1	Stage 13	525.182	777.544	807.409	0.675	0.65		
T1	Stage 14	525.199	777.544	807.409	0.675	0.65		
T3	Stage 6	467.896	777.526	807.409	0.602	0.58		
T3	Stage 7	470.511	777.526	807.409	0.605	0.583		
T3	Stage 8	470.512	777.526	807.409	0.605	0.583		
T3	Stage 9	479.422	777.526	807.409	0.617	0.594		
T3	Stage A	479.422	777.526	807.409	0.617	0.594		
T3	Stage 10	516.388	777.526	807.409	0.664	0.64		
T3	Stage B	516.389	777.526	807.409	0.664	0.64		
T3	Stage 11	560.023	777.526	807.409	0.72	0.694		
T3	Stage 12	561.437	777.526	807.409	0.722	0.695		
T3	Stage 13	564.494	777.526	807.409	0.726	0.699		
T3	Stage 14	564.509	777.526	807.409	0.726	0.699		
T5	Stage 12	467.896	777.533	807.409	0.602	0.58		
T5	Stage 13	499.996	777.533	807.409	0.643	0.619		
T5	Stage 14	500.003	777.533	807.409	0.643	0.619		
CHIODATURA 1	Stage 6	-3.689	79.522	594.444	0.046	0.006		
CHIODATURA 1	Stage 7	-2.9	79.522	594.444	0.036	0.005		
CHIODATURA 1	Stage 8	-2.9	79.522	594.444	0.036	0.005		
CHIODATURA 1	Stage 9	-0.213	79.522	594.444	0.003	0		
CHIODATURA 1	Stage A	-0.213	79.522	594.444	0.003	0		
CHIODATURA 1	Stage 10	10.936	79.522	594.444	0.138	0.018		
CHIODATURA 1	Stage B	10.937	79.522	594.444	0.138	0.018		
CHIODATURA 1	Stage 11	24.097	79.522	594.444	0.303	0.041		
CHIODATURA 1	Stage 12	24.523	79.522	594.444	0.308	0.041		
CHIODATURA 1	Stage 13	25.445	79.522	594.444	0.32	0.043		
CHIODATURA 1	Stage 14	25.45	79.522	594.444	0.32	0.043		
CHIODATURA 2	Stage 8	0.001	111.33	594.444	0	0		
CHIODATURA 2	Stage 9	3.161	111.33	594.444	0.028	0.005		
CHIODATURA 2	Stage A	3.161	111.33	594.444	0.028	0.005		
CHIODATURA 2	Stage 10	14.996	111.33	594.444	0.135	0.025		
CHIODATURA 2	Stage B	14.996	111.33	594.444	0.135	0.025		
CHIODATURA 2	Stage 11	31.656	111.33	594.444	0.284	0.053		
CHIODATURA 2	Stage 12	31.762	111.33	594.444	0.285	0.053		
CHIODATURA 2	Stage 13	34.403	111.33	594.444	0.309	0.058		
CHIODATURA 2	Stage 14	34.407	111.33	594.444	0.309	0.058		
CHIODATURA 3	Stage A	0	143.139	594.444	0	0		
CHIODATURA 3	Stage 10	11.661	143.139	594.444	0.081	0.02		
CHIODATURA 3	Stage B	11.661	143.139	594.444	0.081	0.02		
CHIODATURA 3	Stage 11	31.488	143.139	594.444	0.22	0.053		
CHIODATURA 3	Stage 12	31.155	143.139	594.444	0.218	0.052		
CHIODATURA 3	Stage 13	35.991	143.139	594.444	0.251	0.061		
CHIODATURA 3	Stage 14	35.995	143.139	594.444	0.251	0.061		
CHIODATURA 4	Stage B	0	174.947	594.444	0	0		
CHIODATURA 4	Stage 11	21.238	174.947	594.444	0.121	0.036		
CHIODATURA 4	Stage 12	20.332	174.947	594.444	0.116	0.034		
CHIODATURA 4	Stage 13	27.825	174.947	594.444	0.159	0.047		
CHIODATURA 4	Stage 14	27.829	174.947	594.444	0.159	0.047		
CHIODATURA 5	Stage 11	19.456	206.756	594.444	0.094	0.033		
CHIODATURA 5	Stage 12	18.156	206.756	594.444	0.088	0.031		
CHIODATURA 5	Stage 13	28.486	206.756	594.444	0.138	0.048		
CHIODATURA 5	Stage 14	28.489	206.756	594.444	0.138	0.048		

6.2.13. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage				NTC2018 (ITA)		Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR		
T1	Stage 4	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 5	390.95	777.544	807.409	0.503	0.484		
T1	Stage 6	370.014	777.544	807.409	0.476	0.458		
T1	Stage 7	373.226	777.544	807.409	0.48	0.462		
T1	Stage 8	373.225	777.544	807.409	0.48	0.462		
T1	Stage 9	401.84	777.544	807.409	0.517	0.498		
T1	Stage A	401.839	777.544	807.409	0.517	0.498		
T1	Stage 10	435.645	777.544	807.409	0.56	0.54		
T1	Stage B	435.646	777.544	807.409	0.56	0.54		
T1	Stage 11	448.28	777.544	807.409	0.577	0.555		
T1	Stage 12	451.218	777.544	807.409	0.58	0.559		
T1	Stage 13	429.028	777.544	807.409	0.552	0.531		
T1	Stage 14	429.028	777.544	807.409	0.552	0.531		
T3	Stage 6	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 7	364.783	777.526	807.409	0.469	0.452		
T3	Stage 8	364.783	777.526	807.409	0.469	0.452		
T3	Stage 9	398.477	777.526	807.409	0.512	0.494		
T3	Stage A	398.479	777.526	807.409	0.512	0.494		
T3	Stage 10	453.177	777.526	807.409	0.583	0.561		
T3	Stage B	453.178	777.526	807.409	0.583	0.561		
T3	Stage 11	507.593	777.526	807.409	0.653	0.629		
T3	Stage 12	508.611	777.526	807.409	0.654	0.63		
T3	Stage 13	512.748	777.526	807.409	0.659	0.635		
T3	Stage 14	512.748	777.526	807.409	0.659	0.635		
T5	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T5	Stage 13	453.623	777.533	807.409	0.583	0.562		
T5	Stage 14	453.623	777.533	807.409	0.583	0.562		
CHIODATURA 1	Stage 6	-3.342	79.522	594.444	0.042	0.006		
CHIODATURA 1	Stage 7	-1.875	79.522	594.444	0.024	0.003		
CHIODATURA 1	Stage 8	-1.875	79.522	594.444	0.024	0.003		
CHIODATURA 1	Stage 9	8.287	79.522	594.444	0.104	0.014		
CHIODATURA 1	Stage A	8.288	79.522	594.444	0.104	0.014		
CHIODATURA 1	Stage 10	24.785	79.522	594.444	0.312	0.042		
CHIODATURA 1	Stage B	24.785	79.522	594.444	0.312	0.042		
CHIODATURA 1	Stage 11	41.197	79.522	594.444	0.518	0.069		
CHIODATURA 1	Stage 12	41.504	79.522	594.444	0.522	0.07		
CHIODATURA 1	Stage 13	42.752	79.522	594.444	0.538	0.072		
CHIODATURA 1	Stage 14	42.752	79.522	594.444	0.538	0.072		
CHIODATURA 2	Stage 8	0	111.33	594.444	0	0		
CHIODATURA 2	Stage 9	10.058	111.33	594.444	0.09	0.017		
CHIODATURA 2	Stage A	10.059	111.33	594.444	0.09	0.017		
CHIODATURA 2	Stage 10	29.087	111.33	594.444	0.261	0.049		
CHIODATURA 2	Stage B	29.087	111.33	594.444	0.261	0.049		
CHIODATURA 2	Stage 11	52.515	111.33	594.444	0.472	0.088		
CHIODATURA 2	Stage 12	52.362	111.33	594.444	0.47	0.088		
CHIODATURA 2	Stage 13	59.089	111.33	594.444	0.531	0.099		
CHIODATURA 2	Stage 14	59.089	111.33	594.444	0.531	0.099		
CHIODATURA 3	Stage A	0	143.139	594.444	0	0		
CHIODATURA 3	Stage 10	20.672	143.139	594.444	0.144	0.035		
CHIODATURA 3	Stage B	20.672	143.139	594.444	0.144	0.035		
CHIODATURA 3	Stage 11	51.388	143.139	594.444	0.359	0.086		
CHIODATURA 3	Stage 12	50.628	143.139	594.444	0.354	0.085		
CHIODATURA 3	Stage 13	64.092	143.139	594.444	0.448	0.108		
CHIODATURA 3	Stage 14	64.092	143.139	594.444	0.448	0.108		
CHIODATURA 4	Stage B	0	174.947	594.444	0	0		
CHIODATURA 4	Stage 11	36.597	174.947	594.444	0.209	0.062		
CHIODATURA 4	Stage 12	35.181	174.947	594.444	0.201	0.059		
CHIODATURA 4	Stage 13	56.526	174.947	594.444	0.323	0.095		
CHIODATURA 4	Stage 14	56.526	174.947	594.444	0.323	0.095		
CHIODATURA 5	Stage 11	39.342	206.756	594.444	0.19	0.066		
CHIODATURA 5	Stage 12	37.612	206.756	594.444	0.182	0.063		
CHIODATURA 5	Stage 13	67.766	206.756	594.444	0.328	0.114		
CHIODATURA 5	Stage 14	67.766	206.756	594.444	0.328	0.114		

6.2.14. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR
T1	Stage 4	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 5	382.173	777.544	807.409	0.492	0.473		
T1	Stage 6	365.016	777.544	807.409	0.469	0.452		
T1	Stage 7	365.601	777.544	807.409	0.47	0.453		
T1	Stage 8	365.6	777.544	807.409	0.47	0.453		
T1	Stage 9	369.147	777.544	807.409	0.475	0.457		
T1	Stage A	369.147	777.544	807.409	0.475	0.457		
T1	Stage 10	390.412	777.544	807.409	0.502	0.484		
T1	Stage B	390.412	777.544	807.409	0.502	0.484		
T1	Stage 11	405.826	777.544	807.409	0.522	0.503		
T1	Stage 12	407.885	777.544	807.409	0.525	0.505		
T1	Stage 13	403.986	777.544	807.409	0.52	0.5		
T1	Stage 14	446.004	777.544	807.409	0.574	0.552		
T3	Stage 6	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 7	361.932	777.526	807.409	0.465	0.448		
T3	Stage 8	361.933	777.526	807.409	0.465	0.448		
T3	Stage 9	368.786	777.526	807.409	0.474	0.457		
T3	Stage A	368.786	777.526	807.409	0.474	0.457		
T3	Stage 10	397.222	777.526	807.409	0.511	0.492		
T3	Stage B	397.222	777.526	807.409	0.511	0.492		
T3	Stage 11	430.787	777.526	807.409	0.554	0.534		
T3	Stage 12	431.875	777.526	807.409	0.555	0.535		
T3	Stage 13	434.226	777.526	807.409	0.558	0.538		
T3	Stage 14	496.964	777.526	807.409	0.639	0.616		
T5	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T5	Stage 13	384.612	777.533	807.409	0.495	0.476		
T5	Stage 14	471.596	777.533	807.409	0.607	0.584		
CHIODATURA 1	Stage 6	-2.838	79.522	594.444	0.036	0.005		
CHIODATURA 1	Stage 7	-2.231	79.522	594.444	0.028	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 8	-2.231	79.522	594.444	0.028	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 9	-0.164	79.522	594.444	0.002	0		
CHIODATURA 1	Stage A	-0.164	79.522	594.444	0.002	0		
CHIODATURA 1	Stage 10	8.413	79.522	594.444	0.106	0.014		
CHIODATURA 1	Stage B	8.413	79.522	594.444	0.106	0.014		
CHIODATURA 1	Stage 11	18.536	79.522	594.444	0.233	0.031		
CHIODATURA 1	Stage 12	18.864	79.522	594.444	0.237	0.032		
CHIODATURA 1	Stage 13	19.573	79.522	594.444	0.246	0.033		
CHIODATURA 1	Stage 14	38.495	79.522	594.444	0.484	0.065		
CHIODATURA 2	Stage 8	0	111.33	594.444	0	0		
CHIODATURA 2	Stage 9	2.432	111.33	594.444	0.022	0.004		
CHIODATURA 2	Stage A	2.432	111.33	594.444	0.022	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	11.535	111.33	594.444	0.104	0.019		
CHIODATURA 2	Stage B	11.535	111.33	594.444	0.104	0.019		
CHIODATURA 2	Stage 11	24.35	111.33	594.444	0.219	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 12	24.433	111.33	594.444	0.219	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 13	26.464	111.33	594.444	0.238	0.045		
CHIODATURA 2	Stage 14	48.116	111.33	594.444	0.432	0.081		
CHIODATURA 3	Stage A	0	143.139	594.444	0	0		
CHIODATURA 3	Stage 10	8.97	143.139	594.444	0.063	0.015		
CHIODATURA 3	Stage B	8.97	143.139	594.444	0.063	0.015		
CHIODATURA 3	Stage 11	24.222	143.139	594.444	0.169	0.041		
CHIODATURA 3	Stage 12	23.966	143.139	594.444	0.167	0.04		
CHIODATURA 3	Stage 13	27.685	143.139	594.444	0.193	0.047		
CHIODATURA 3	Stage 14	52.114	143.139	594.444	0.364	0.088		
CHIODATURA 4	Stage B	0	174.947	594.444	0	0		
CHIODATURA 4	Stage 11	16.337	174.947	594.444	0.093	0.027		
CHIODATURA 4	Stage 12	15.64	174.947	594.444	0.089	0.026		
CHIODATURA 4	Stage 13	21.404	174.947	594.444	0.122	0.036		
CHIODATURA 4	Stage 14	47.941	174.947	594.444	0.274	0.081		
CHIODATURA 5	Stage 11	14.966	206.756	594.444	0.072	0.025		
CHIODATURA 5	Stage 12	13.966	206.756	594.444	0.068	0.023		
CHIODATURA 5	Stage 13	21.912	206.756	594.444	0.106	0.037		
CHIODATURA 5	Stage 14	49.904	206.756	594.444	0.241	0.084		

6.2.15. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 5	382.173	777.544	807.409	0.492	0.473		
T1	Stage 6	365.016	777.544	807.409	0.469	0.452		
T1	Stage 7	365.601	777.544	807.409	0.47	0.453		
T1	Stage 8	365.6	777.544	807.409	0.47	0.453		
T1	Stage 9	369.147	777.544	807.409	0.475	0.457		
T1	Stage A	369.147	777.544	807.409	0.475	0.457		
T1	Stage 10	390.412	777.544	807.409	0.502	0.484		
T1	Stage B	390.412	777.544	807.409	0.502	0.484		
T1	Stage 11	405.826	777.544	807.409	0.522	0.503		
T1	Stage 12	407.885	777.544	807.409	0.525	0.505		
T1	Stage 13	403.986	777.544	807.409	0.52	0.5		
T1	Stage 14	446.004	777.544	807.409	0.574	0.552		
T3	Stage 6	359.92	777.526	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 7	361.932	777.526	807.409	0.465	0.448		
T3	Stage 8	361.933	777.526	807.409	0.465	0.448		
T3	Stage 9	368.786	777.526	807.409	0.474	0.457		
T3	Stage A	368.786	777.526	807.409	0.474	0.457		
T3	Stage 10	397.222	777.526	807.409	0.511	0.492		
T3	Stage B	397.222	777.526	807.409	0.511	0.492		
T3	Stage 11	430.787	777.526	807.409	0.554	0.534		
T3	Stage 12	431.875	777.526	807.409	0.555	0.535		
T3	Stage 13	434.226	777.526	807.409	0.558	0.538		
T3	Stage 14	496.964	777.526	807.409	0.639	0.616		
T5	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T5	Stage 13	384.612	777.533	807.409	0.495	0.476		
T5	Stage 14	471.596	777.533	807.409	0.607	0.584		
CHIODATURA 1	Stage 6	-2.838	79.522	594.444	0.036	0.005		
CHIODATURA 1	Stage 7	-2.231	79.522	594.444	0.028	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 8	-2.231	79.522	594.444	0.028	0.004		
CHIODATURA 1	Stage 9	-0.164	79.522	594.444	0.002	0		
CHIODATURA 1	Stage A	-0.164	79.522	594.444	0.002	0		
CHIODATURA 1	Stage 10	8.413	79.522	594.444	0.106	0.014		
CHIODATURA 1	Stage B	8.413	79.522	594.444	0.106	0.014		
CHIODATURA 1	Stage 11	18.536	79.522	594.444	0.233	0.031		
CHIODATURA 1	Stage 12	18.864	79.522	594.444	0.237	0.032		
CHIODATURA 1	Stage 13	19.573	79.522	594.444	0.246	0.033		
CHIODATURA 1	Stage 14	38.495	79.522	594.444	0.484	0.065		
CHIODATURA 2	Stage 8	0	111.33	594.444	0	0		
CHIODATURA 2	Stage 9	2.432	111.33	594.444	0.022	0.004		
CHIODATURA 2	Stage A	2.432	111.33	594.444	0.022	0.004		
CHIODATURA 2	Stage 10	11.535	111.33	594.444	0.104	0.019		
CHIODATURA 2	Stage B	11.535	111.33	594.444	0.104	0.019		
CHIODATURA 2	Stage 11	24.35	111.33	594.444	0.219	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 12	24.433	111.33	594.444	0.219	0.041		
CHIODATURA 2	Stage 13	26.464	111.33	594.444	0.238	0.045		
CHIODATURA 2	Stage 14	48.116	111.33	594.444	0.432	0.081		
CHIODATURA 3	Stage A	0	143.139	594.444	0	0		
CHIODATURA 3	Stage 10	8.97	143.139	594.444	0.063	0.015		
CHIODATURA 3	Stage B	8.97	143.139	594.444	0.063	0.015		
CHIODATURA 3	Stage 11	24.222	143.139	594.444	0.169	0.041		
CHIODATURA 3	Stage 12	23.966	143.139	594.444	0.167	0.04		
CHIODATURA 3	Stage 13	27.685	143.139	594.444	0.193	0.047		
CHIODATURA 3	Stage 14	52.114	143.139	594.444	0.364	0.088		
CHIODATURA 4	Stage B	0	174.947	594.444	0	0		
CHIODATURA 4	Stage 11	16.337	174.947	594.444	0.093	0.027		
CHIODATURA 4	Stage 12	15.64	174.947	594.444	0.089	0.026		
CHIODATURA 4	Stage 13	21.404	174.947	594.444	0.122	0.036		
CHIODATURA 4	Stage 14	47.941	174.947	594.444	0.274	0.081		
CHIODATURA 5	Stage 11	14.966	206.756	594.444	0.072	0.025		
CHIODATURA 5	Stage 12	13.966	206.756	594.444	0.068	0.023		
CHIODATURA 5	Stage 13	21.912	206.756	594.444	0.106	0.037		
CHIODATURA 5	Stage 14	49.904	206.756	594.444	0.241	0.084		

6.2.16. Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 12	530.25	777.544	807.409	0.682	0.657			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T3	Stage 13	564.494	777.526	807.409	0.726	0.699			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T5	Stage 13	499.996	777.533	807.409	0.643	0.619			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
CHIODATURA 1	Stage 13	42.752	79.522	594.444	0.538	0.072			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODATURA 2	Stage 13	59.089	111.33	594.444	0.531	0.099			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODATURA 3	Stage 13	64.092	143.139	594.444	0.448	0.108			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODATURA 4	Stage 13	56.526	174.947	594.444	0.323	0.095			NTC2018: A2+M2+R1
CHIODATURA 5	Stage 13	67.766	206.756	594.444	0.328	0.114			NTC2018: A2+M2+R1

6.3. Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	173.715	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	165.916	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-2.58	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.182	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	164.514	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-2.028	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.182	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	164.515	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-2.028	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.794	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	167.63	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	2.211	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	167.794	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage A	167.63	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage A	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage A	2.211	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage A	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	177.46	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	180.555	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	7.648	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	10.486	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	17.94	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage B	177.46	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage B	180.556	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage B	7.648	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage B	10.486	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage B	17.94	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage B	0	0	0	0	0	

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	184.466	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	195.812	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	16.851	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	22.137	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	48.443	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	14.852	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	29.932	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	185.402	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	196.307	0	0	0	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	17.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	22.211	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	47.931	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	14.218	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	27.933	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	183.63	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	197.376	0	0	0	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 13	174.824	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	17.794	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	24.058	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	55.371	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	19.458	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	43.825	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	202.729	0	0	0	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	225.893	0	0	0	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 14	214.362	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	34.996	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	43.742	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	104.227	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	43.583	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	99.808	0	0	0	0	

6.4. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche NTC2018								
Trave di Ripartizione		Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)	Mate-riale	Stage	Carico distri-buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo-mento	Ratio taglio	Insta-bilità
		Elemento strutturale	Sezione							
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	173.715	0	0.284	0.403	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	165.916	0	0.271	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-2.58	0	0.005	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	164.514	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	164.515	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	2.211	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage A	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage A	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage A	2.211	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage A	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	180.555	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	17.94	0	0.007	0.01	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage B	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage B	180.556	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage B	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage B	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage B	17.94	0	0.007	0.01	0	

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)							
Trave di Ripartizione		Elemento strutturale		Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio taglio	Insta- bilità
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage B	0	0	0	0	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 11	184.466	0	0.301	0.428	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 11	195.812	0	0.32	0.454	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 11	16.851	0	0.03	0.021	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 11	22.137	0	0.039	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 11	48.443	0	0.018	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 11	14.852	0	0.026	0.019	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 11	29.932	0	0.011	0.017	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 12	185.402	0	0.303	0.43	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 12	196.307	0	0.321	0.455	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 12	17.149	0	0.03	0.022	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 12	22.211	0	0.039	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 12	47.931	0	0.017	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 12	14.218	0	0.025	0.018	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 12	27.933	0	0.01	0.016	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 13	183.63	0	0.3	0.426	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 13	197.376	0	0.323	0.458	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 13	174.824	0	0.286	0.405	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 13	17.794	0	0.031	0.023	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 13	24.058	0	0.042	0.03	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 13	55.371	0	0.02	0.032	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 13	19.458	0	0.034	0.025	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 13	43.825	0	0.016	0.025	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 14	183.636	0	0.3	0.426	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 14	197.381	0	0.323	0.458	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 14	174.826	0	0.286	0.405	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 14	17.797	0	0.031	0.023	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 14	24.061	0	0.042	0.03	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 14	55.377	0	0.02	0.032	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 14	19.461	0	0.034	0.025	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 14	43.829	0	0.016	0.025	0

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)							
Trave di Ripartizione		Elemento strutturale		Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	225.83	0	0.369	0.524	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	215.691	0	0.353	0.5	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-3.354	0	0.006	0.004	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	216.037	0	0.353	0.501	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	213.869	0	0.35	0.496	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-2.637	0	0.005	0.003	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	216.037	0	0.353	0.501	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	213.869	0	0.35	0.496	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-2.636	0	0.005	0.003	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0.001	0	0	0	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	218.132	0	0.356	0.506	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	217.919	0	0.356	0.505	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	-0.193	0	0	0	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	2.874	0	0.005	0.004	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	218.132	0	0.356	0.506	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage A	217.919	0	0.356	0.505	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage A	-0.193	0	0	0	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage A	2.874	0	0.005	0.004	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage A	0	0	0	0	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	230.698	0	0.377	0.535	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	234.722	0	0.384	0.544	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	9.942	0	0.017	0.013	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	13.632	0	0.024	0.017	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	23.321	0	0.008	0.013	0		
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage B	230.698	0	0.377	0.535	0		
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage B	234.722	0	0.384	0.544	0		
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage B	9.942	0	0.017	0.013	0		
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage B	13.632	0	0.024	0.017	0		
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage B	23.322	0	0.008	0.013	0		
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage B	0	0	0	0	0		

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione								
			Mate- riale	Stage	Carico distri- buito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	239.806	0	0.393	0.556	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	254.556	0	0.418	0.59	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	21.906	0	0.038	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	28.778	0	0.05	0.036	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	62.976	0	0.023	0.036	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	19.307	0	0.034	0.024	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	38.911	0	0.014	0.022	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	241.023	0	0.395	0.559	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	255.199	0	0.419	0.592	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	22.294	0	0.039	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	28.875	0	0.051	0.037	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	62.311	0	0.023	0.036	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	18.484	0	0.032	0.023	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	36.313	0	0.013	0.021	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	238.719	0	0.391	0.553	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	256.588	0	0.422	0.595	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 13	227.271	0	0.372	0.527	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	23.132	0	0.041	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	31.275	0	0.055	0.04	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	71.982	0	0.026	0.041	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	25.296	0	0.044	0.032	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	56.972	0	0.021	0.033	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	238.727	0	0.391	0.553	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	256.595	0	0.422	0.595	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 14	227.274	0	0.372	0.527	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	23.136	0	0.041	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	31.279	0	0.055	0.04	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	71.99	0	0.026	0.041	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	25.299	0	0.044	0.032	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	56.977	0	0.021	0.033	0	

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	177.704	0	0.29	0.412	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	168.188	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-3.038	0	0.005	0.004	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	169.648	0	0.277	0.393	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	165.81	0	0.271	0.384	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-1.705	0	0.003	0.002	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	169.648	0	0.277	0.393	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	165.81	0	0.271	0.384	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-1.705	0	0.003	0.002	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	182.655	0	0.299	0.423	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	181.126	0	0.296	0.42	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	7.534	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	9.144	0	0.016	0.012	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	182.654	0	0.299	0.423	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage A	181.127	0	0.296	0.42	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage A	7.534	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage A	9.145	0	0.016	0.012	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage A	0.001	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	198.021	0	0.324	0.459	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	205.989	0	0.337	0.478	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	22.532	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	26.443	0	0.046	0.033	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	41.344	0	0.015	0.024	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage B	198.021	0	0.324	0.459	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage B	205.99	0	0.337	0.478	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage B	22.532	0	0.04	0.029	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage B	26.443	0	0.046	0.033	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage B	41.345	0	0.015	0.024	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage B	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	203.764	0	0.333	0.472	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	230.724	0	0.377	0.535	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	37.452	0	0.066	0.047	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	47.741	0	0.084	0.06	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	102.777	0	0.037	0.059	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	33.27	0	0.058	0.042	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	78.684	0	0.029	0.045	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	205.099	0	0.335	0.475	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	231.187	0	0.378	0.536	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 12	37.731	0	0.066	0.048	0	

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione								
			Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	47.602	0	0.084	0.06	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	101.257	0	0.037	0.058	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	31.982	0	0.056	0.041	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	75.225	0	0.027	0.043	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	195.013	0	0.319	0.452	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	233.067	0	0.381	0.54	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 13	206.192	0	0.337	0.478	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	38.865	0	0.068	0.049	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	53.717	0	0.094	0.068	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	128.184	0	0.046	0.074	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	51.388	0	0.09	0.065	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	135.533	0	0.049	0.078	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	195.013	0	0.319	0.452	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	233.067	0	0.381	0.54	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 14	206.192	0	0.337	0.478	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	38.866	0	0.068	0.049	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	53.717	0	0.094	0.068	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	128.184	0	0.046	0.074	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	51.387	0	0.09	0.065	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	135.532	0	0.049	0.078	0	

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	173.715	0	0.284	0.403	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	165.916	0	0.271	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-2.58	0	0.005	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	164.514	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	164.515	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	2.211	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage	2.211	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage	180.555	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage	17.94	0	0.007	0.01	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage	180.555	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage	17.94	0	0.007	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage	184.466	0	0.301	0.428	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage	195.812	0	0.32	0.454	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage	16.851	0	0.03	0.021	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage	22.137	0	0.039	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage	48.443	0	0.018	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage	14.852	0	0.026	0.019	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage	29.932	0	0.011	0.017	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage	185.402	0	0.303	0.43	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage	196.307	0	0.321	0.455	0	
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage	17.149	0	0.03	0.022	0	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 12	22.211	0	0.039	0.028	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 12	47.931	0	0.017	0.028	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 12	14.218	0	0.025	0.018	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 12	27.933	0	0.01	0.016	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	183.63	0	0.3	0.426	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	197.376	0	0.323	0.458	0
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 13	174.824	0	0.286	0.405	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 13	17.794	0	0.031	0.023	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 13	24.058	0	0.042	0.03	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 13	55.371	0	0.02	0.032	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 13	19.458	0	0.034	0.025	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 13	43.825	0	0.016	0.025	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	202.729	0	0.331	0.47	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	225.893	0	0.369	0.524	0
2HEB 200	T5	HE 200B	S235	Stage 14	214.362	0	0.35	0.497	0
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 14	34.996	0	0.061	0.044	0
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 14	43.742	0	0.077	0.055	0
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 14	104.227	0	0.038	0.06	0
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 14	43.583	0	0.076	0.055	0
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 14	99.808	0	0.036	0.057	0

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	173.715	0	0.284	0.403	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	165.916	0	0.271	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 6	-2.58	0	0.005	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 7	164.514	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 7	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.182	0	0.272	0.385	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	164.515	0	0.269	0.381	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 8	-2.028	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 8	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 9	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 9	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 9	2.211	0	0.004	0.003	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	167.794	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage A	167.63	0	0.274	0.389	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage A	-0.149	0	0	0	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage A	2.211	0	0.004	0.003	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage A	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 10	180.555	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 10	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 10	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 10	17.94	0	0.007	0.01	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage B	177.46	0	0.29	0.411	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage B	180.556	0	0.295	0.419	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage B	7.648	0	0.013	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage B	10.486	0	0.018	0.013	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage B	17.94	0	0.007	0.01	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage B	0	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	184.466	0	0.301	0.428	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	195.812	0	0.32	0.454	0	
2UPN 140	CHIODATURA 1	UPN 140	S235	Stage 11	16.851	0	0.03	0.021	0	
2UPN 140	CHIODATURA 2	UPN 140	S235	Stage 11	22.137	0	0.039	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 3	UPN 140	S235	Stage 11	48.443	0	0.018	0.028	0	
2UPN 140	CHIODATURA 4	UPN 140	S235	Stage 11	14.852	0	0.026	0.019	0	
2UPN 140	CHIODATURA 5	UPN 140	S235	Stage 11	29.932	0	0.011	0.017	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	185.402	0	0.303	0.43	0	

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)							
Trave di Ripartizione		Elemento strutturale		Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo-mento	Ratio ta-glio	Insta-bilità
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 12	196.307	0	0.321	0.455	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 12	17.149	0	0.03	0.022	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 12	22.211	0	0.039	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 12	47.931	0	0.017	0.028	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 12	14.218	0	0.025	0.018	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 12	27.933	0	0.01	0.016	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 13	183.63	0	0.3	0.426	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 13	197.376	0	0.323	0.458	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 13	174.824	0	0.286	0.405	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 13	17.794	0	0.031	0.023	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 13	24.058	0	0.042	0.03	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 13	55.371	0	0.02	0.032	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 13	19.458	0	0.034	0.025	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 13	43.825	0	0.016	0.025	0
2HEB 200		T1		HE 200B	S235	Stage 14	202.729	0	0.331	0.47	0
2HEB 200		T3		HE 200B	S235	Stage 14	225.893	0	0.369	0.524	0
2HEB 200		T5		HE 200B	S235	Stage 14	214.362	0	0.35	0.497	0
2UPN 140		CHIODATURA 1		UPN 140	S235	Stage 14	34.996	0	0.061	0.044	0
2UPN 140		CHIODATURA 2		UPN 140	S235	Stage 14	43.742	0	0.077	0.055	0
2UPN 140		CHIODATURA 3		UPN 140	S235	Stage 14	104.227	0	0.038	0.06	0
2UPN 140		CHIODATURA 4		UPN 140	S235	Stage 14	43.583	0	0.076	0.055	0
2UPN 140		CHIODATURA 5		UPN 140	S235	Stage 14	99.808	0	0.036	0.057	0



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO EST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 104a PROG 2492\MONDOVI' IMB EST PROG 2492.0 BA PALI D900 T05.pplus

Data: 22/05/2020 18:49:46

Design Section: IMBOCCO EST SEZ 104a PROG 2492.0

Sommario

Contenuto Sommario

Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO EST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=20.0 m in C25/30 armati con 15 fi 28 in B450C
3 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;5)
 (-40;5)
 (-30;5)
 (30;5)
 (40;5)
 (60;5)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;-9.33)
 (-40;-9.33)
 (-36.09;-9.33)
 (0;-9.33)
 (40;-9.33)
 (60;-9.33)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³
1	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)	18	19	19		0		Constant	15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30		25		Constant	150000	450000									

Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 20 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 15

Diametro : 0.028 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 20 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

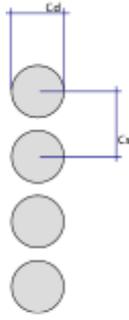
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

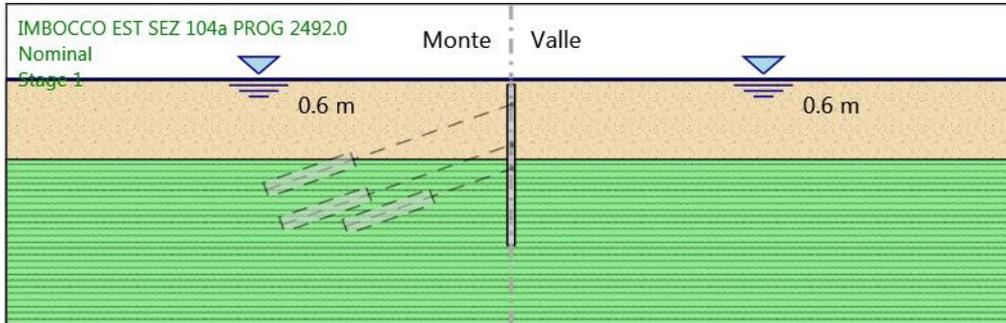
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



Fasi di Calcolo

Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

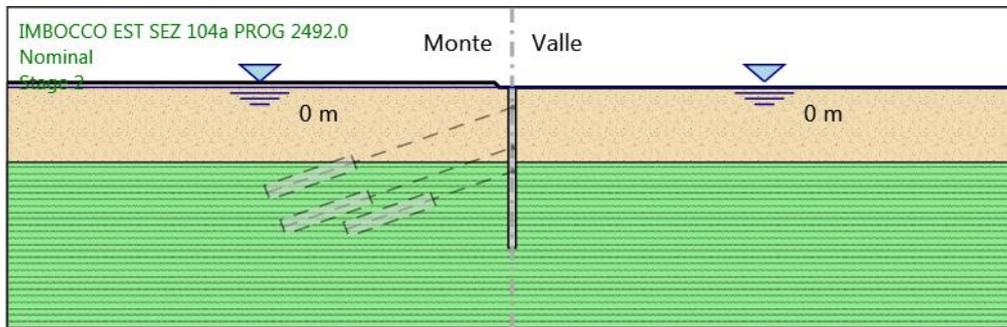
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

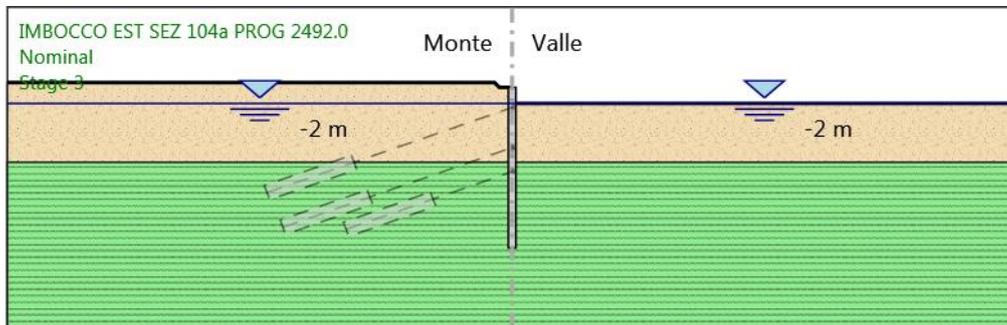
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

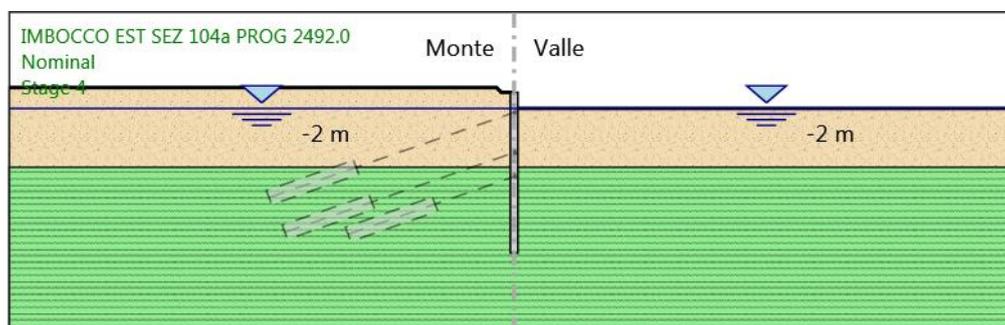
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

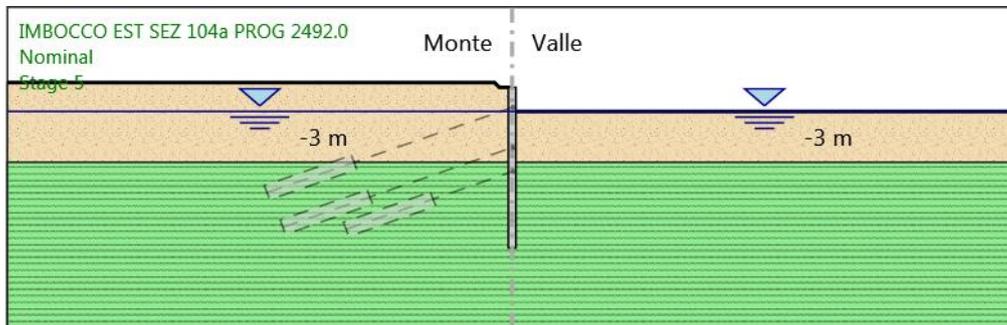
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

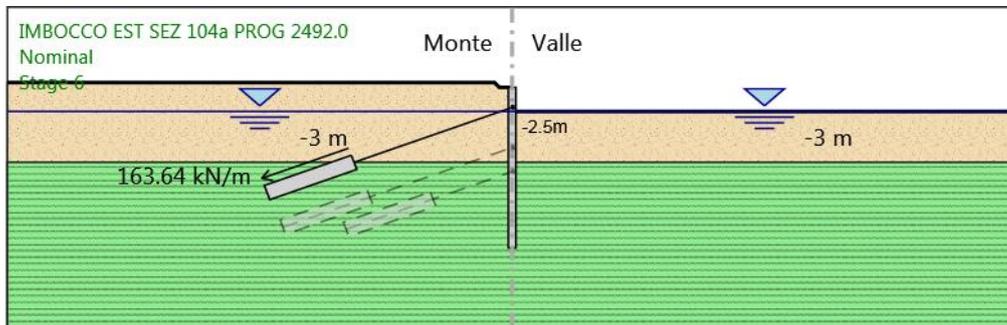
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

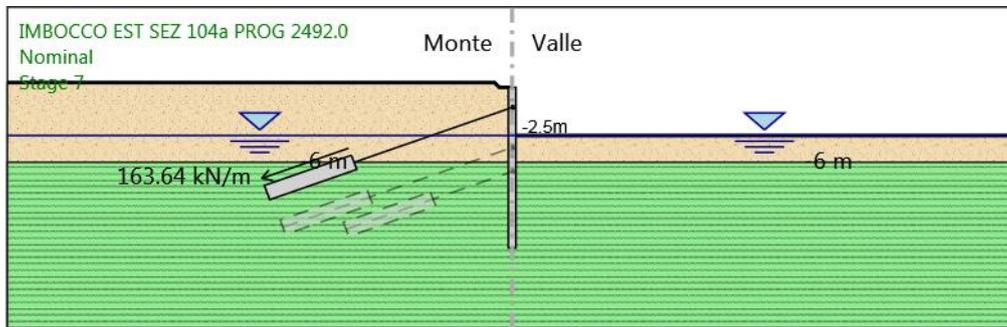
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

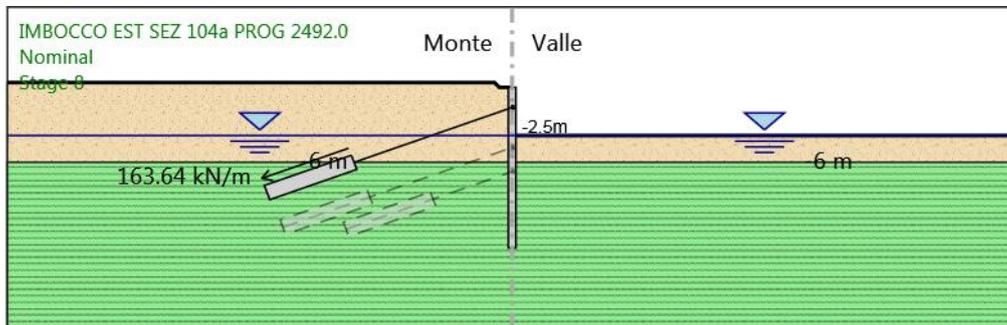
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

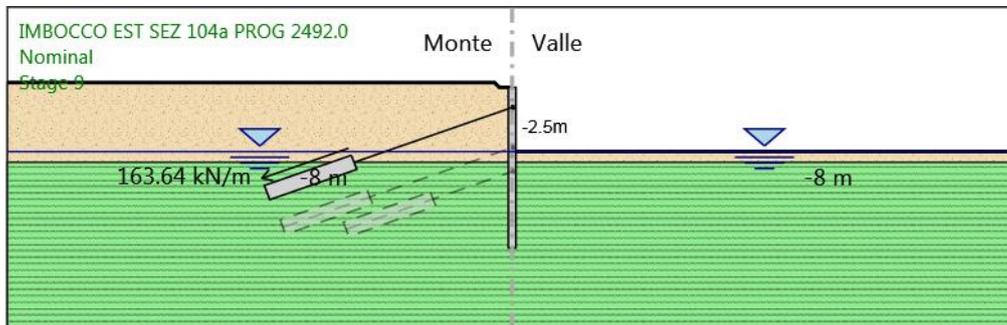
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Stage 9



Stage 9

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

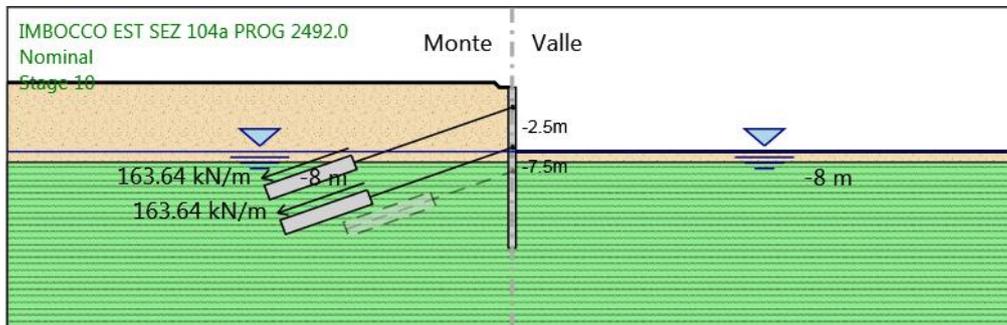
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Stage 10



Stage 10

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

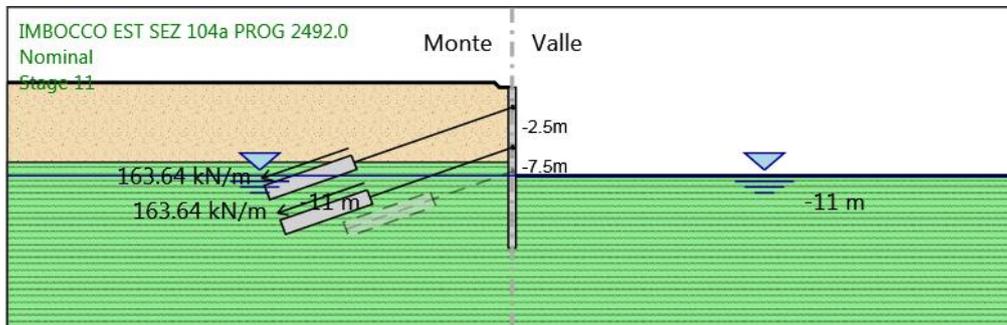
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

Stage 11



Stage 11

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -10.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

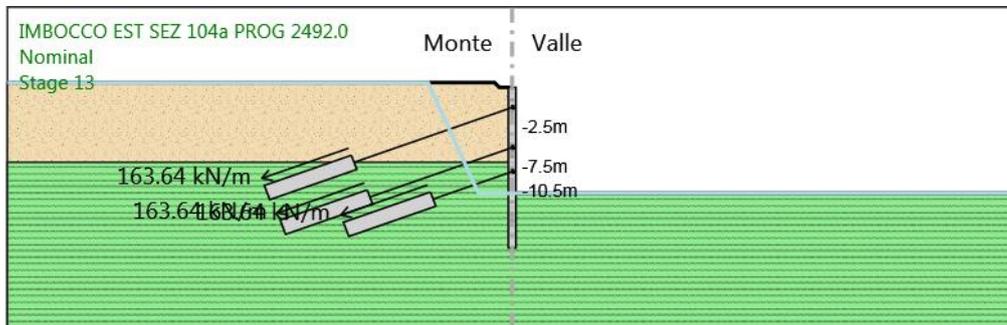
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Stage 13



Stage 13

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -20 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -2.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -10.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -10.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tabella Configurazione Stage (Nominal)



Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

Riepilogo Stage / Design Assumption per Involuppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 9	Stage 10	Stage 11	Stage 12	Stage 13	Stage 14
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)														
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

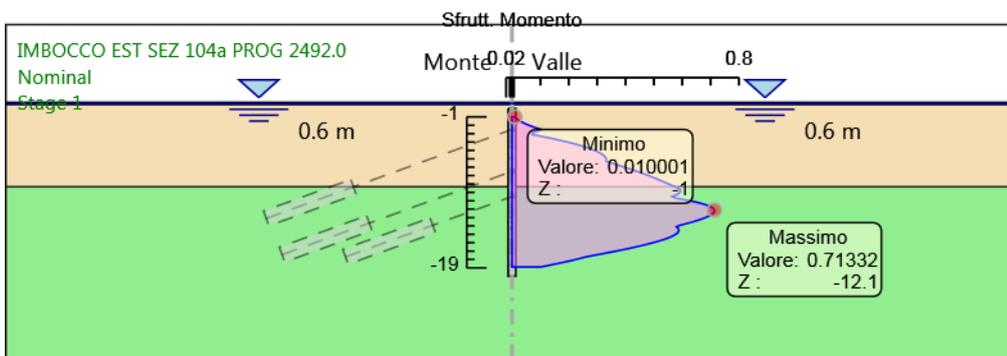
Risultati Caver

Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver
-1	0.01
-1.2	0.015
-1.4	0.024
-1.6	0.034
-1.8	0.046
-2	0.06
-2.2	0.076
-2.4	0.094
-2.5	0.104
-2.7	0.088
-2.9	0.074
-3.1	0.071
-3.3	0.101
-3.5	0.13
-3.7	0.158
-3.9	0.183
-4.1	0.207
-4.3	0.23
-4.5	0.25
-4.7	0.268
-4.9	0.284
-5.1	0.298
-5.3	0.31
-5.5	0.32
-5.7	0.326
-5.9	0.331
-6.1	0.333
-6.3	0.332
-6.5	0.349
-6.7	0.368
-6.9	0.387
-7.1	0.406
-7.3	0.424
-7.5	0.441
-7.7	0.458
-7.9	0.474
-8.1	0.489
-8.3	0.504
-8.5	0.518
-8.7	0.532
-8.9	0.545
-9.1	0.559
-9.3	0.573
-9.5	0.586
-9.7	0.593
-9.9	0.594
-10.1	0.589
-10.3	0.579
-10.5	0.565
-10.7	0.578
-10.9	0.611
-11.1	0.64
-11.3	0.665
-11.5	0.685
-11.7	0.699
-11.9	0.709
-12.1	0.713
-12.3	0.713
-12.5	0.709
-12.7	0.7
-12.9	0.689
-13.1	0.674
-13.3	0.657
-13.5	0.638

Involupi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13.7	0.617	
-13.9	0.594	
-14.1	0.579	
-14.3	0.586	
-14.5	0.588	
-14.7	0.586	
-14.9	0.581	
-15.1	0.572	
-15.3	0.56	
-15.5	0.545	
-15.7	0.528	
-15.9	0.508	
-16.1	0.486	
-16.3	0.462	
-16.5	0.436	
-16.7	0.409	
-16.9	0.381	
-17.1	0.351	
-17.3	0.321	
-17.5	0.29	
-17.7	0.259	
-17.9	0.237	
-18.1	0.212	
-18.3	0.186	
-18.5	0.158	
-18.7	0.129	
-18.9	0.1	

Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



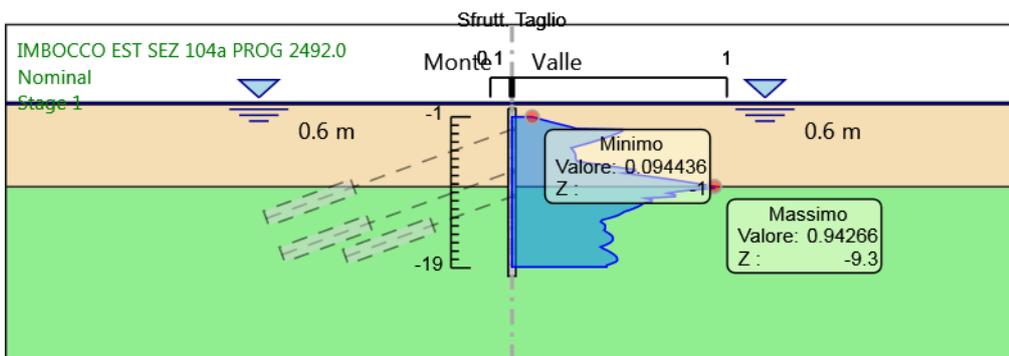
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.094
-1.2	0.122
-1.4	0.151
-1.6	0.181
-1.8	0.211
-2	0.242
-2.2	0.275
-2.4	0.299
-2.5	0.514
-2.7	0.514
-2.9	0.496
-3.1	0.477
-3.3	0.456
-3.5	0.434
-3.7	0.411
-3.9	0.386
-4.1	0.36
-4.3	0.333
-4.5	0.304
-4.7	0.275
-4.9	0.282
-5.1	0.288
-5.3	0.293
-5.5	0.296
-5.7	0.297
-5.9	0.297
-6.1	0.297
-6.3	0.304
-6.5	0.356
-6.7	0.408
-6.9	0.462
-7.1	0.518
-7.3	0.575
-7.5	0.575
-7.7	0.521
-7.9	0.58
-8.1	0.639
-8.3	0.696
-8.5	0.75
-8.7	0.802
-8.9	0.851
-9.1	0.898
-9.3	0.943
-9.5	0.943
-9.7	0.841
-9.9	0.775
-10.1	0.726
-10.3	0.76
-10.5	0.76
-10.7	0.622
-10.9	0.651
-11.1	0.651
-11.3	0.613
-11.5	0.602
-11.7	0.587
-11.9	0.569
-12.1	0.548
-12.3	0.523
-12.5	0.511
-12.7	0.497
-12.9	0.475
-13.1	0.448
-13.3	0.419
-13.5	0.413
-13.7	0.426
-13.9	0.434
-14.1	0.434

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-14.3	0.434
-14.5	0.429
-14.7	0.439
-14.9	0.452
-15.1	0.463
-15.3	0.469
-15.5	0.469
-15.7	0.469
-15.9	0.463
-16.1	0.45
-16.3	0.434
-16.5	0.413
-16.7	0.425
-16.9	0.442
-17.1	0.457
-17.3	0.469
-17.5	0.479
-17.7	0.488
-17.9	0.49
-18.1	0.49
-18.3	0.483
-18.5	0.463
-18.7	0.441
-18.9	0.441

Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 6	467.896	777.544	807.409	0.602	0.58		
T1	Stage 7	480.664	777.544	807.409	0.618	0.595		
T1	Stage 8	480.664	777.544	807.409	0.618	0.595		
T1	Stage 9	511.305	777.544	807.409	0.658	0.633		
T1	Stage 10	505.477	777.544	807.409	0.65	0.626		
T1	Stage 11	514.253	777.544	807.409	0.661	0.637		
T1	Stage 12	513.334	777.544	807.409	0.66	0.636		
T1	Stage 13	517.39	777.544	807.409	0.665	0.641		
T1	Stage 14	517.408	777.544	807.409	0.665	0.641		
T2	Stage 10	467.896	777.558	807.409	0.602	0.58		
T2	Stage 11	492.373	777.558	807.409	0.633	0.61		
T2	Stage 12	488.882	777.558	807.409	0.629	0.605		
T2	Stage 13	503.088	777.558	807.409	0.647	0.623		
T2	Stage 14	503.095	777.558	807.409	0.647	0.623		
T3	Stage 12	467.896	777.533	807.409	0.602	0.58		
T3	Stage 13	494.563	777.533	807.409	0.636	0.613		
T3	Stage 14	494.566	777.533	807.409	0.636	0.613		

Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 6	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 7	374.756	777.544	807.409	0.482	0.464		
T1	Stage 8	374.756	777.544	807.409	0.482	0.464		
T1	Stage 9	449.474	777.544	807.409	0.578	0.557		
T1	Stage 10	444.468	777.544	807.409	0.572	0.55		
T1	Stage 11	483.863	777.544	807.409	0.622	0.599		
T1	Stage 12	482.91	777.544	807.409	0.621	0.598		
T1	Stage 13	514.164	777.544	807.409	0.661	0.637		
T1	Stage 14	514.164	777.544	807.409	0.661	0.637		
T2	Stage 10	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 11	418.361	777.558	807.409	0.538	0.518		
T2	Stage 12	415.088	777.558	807.409	0.534	0.514		
T2	Stage 13	468.266	777.558	807.409	0.602	0.58		
T2	Stage 14	468.266	777.558	807.409	0.602	0.58		
T3	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 13	449.763	777.533	807.409	0.578	0.557		
T3	Stage 14	449.763	777.533	807.409	0.578	0.557		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 6	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 7	369.742	777.544	807.409	0.476	0.458		
T1	Stage 8	369.742	777.544	807.409	0.476	0.458		
T1	Stage 9	393.312	777.544	807.409	0.506	0.487		
T1	Stage 10	388.828	777.544	807.409	0.5	0.482		
T1	Stage 11	395.579	777.544	807.409	0.509	0.49		
T1	Stage 12	394.873	777.544	807.409	0.508	0.489		
T1	Stage 13	397.992	777.544	807.409	0.512	0.493		
T1	Stage 14	466.432	777.544	807.409	0.6	0.578		
T2	Stage 10	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 11	378.749	777.558	807.409	0.487	0.469		
T2	Stage 12	376.063	777.558	807.409	0.484	0.466		
T2	Stage 13	386.991	777.558	807.409	0.498	0.479		
T2	Stage 14	438.589	777.558	807.409	0.564	0.543		
T3	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 13	380.433	777.533	807.409	0.489	0.471		
T3	Stage 14	434.706	777.533	807.409	0.559	0.538		

Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 6	359.92	777.544	807.409	0.463	0.446		
T1	Stage 7	369.742	777.544	807.409	0.476	0.458		
T1	Stage 8	369.742	777.544	807.409	0.476	0.458		
T1	Stage 9	393.312	777.544	807.409	0.506	0.487		
T1	Stage 10	388.828	777.544	807.409	0.5	0.482		
T1	Stage 11	395.579	777.544	807.409	0.509	0.49		
T1	Stage 12	394.873	777.544	807.409	0.508	0.489		
T1	Stage 13	397.992	777.544	807.409	0.512	0.493		
T1	Stage 14	466.432	777.544	807.409	0.6	0.578		
T2	Stage 10	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 11	378.749	777.558	807.409	0.487	0.469		
T2	Stage 12	376.063	777.558	807.409	0.484	0.466		
T2	Stage 13	386.991	777.558	807.409	0.498	0.479		
T2	Stage 14	438.589	777.558	807.409	0.564	0.543		
T3	Stage 12	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 13	380.433	777.533	807.409	0.489	0.471		
T3	Stage 14	434.706	777.533	807.409	0.559	0.538		

Inviluppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 13	517.39	777.544	807.409	0.665	0.641			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T2	Stage 13	503.088	777.558	807.409	0.647	0.623			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T3	Stage 13	494.563	777.533	807.409	0.636	0.613			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA)		Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità
		Sezione								
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 7	218.484	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 8	218.484	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 9	232.412	0	0.38	0.539	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 10	229.762	0	0.376	0.533	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 10	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 11	233.751	0	0.382	0.542	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 11	223.806	0	0.366	0.519	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 12	233.334	0	0.382	0.541	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 12	222.219	0	0.363	0.515	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 12	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 13	235.177	0	0.385	0.545	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 13	228.676	0	0.374	0.53	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 13	224.801	0	0.367	0.521	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 14	235.185	0	0.385	0.545	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 14	228.679	0	0.374	0.53	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 14	224.803	0	0.368	0.521	0

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	170.344	0	0.278	0.395	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	170.344	0	0.278	0.395	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	204.306	0	0.334	0.474	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	202.031	0	0.33	0.468	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	219.938	0	0.359	0.51	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	190.164	0	0.311	0.441	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	219.504	0	0.359	0.509	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	188.676	0	0.308	0.437	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	233.711	0	0.382	0.542	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 13	212.848	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	204.438	0	0.334	0.474	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	233.711	0	0.382	0.542	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 14	212.848	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	204.438	0	0.334	0.474	0

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	168.064	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	168.064	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	178.778	0	0.292	0.414	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	176.74	0	0.289	0.41	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	179.809	0	0.294	0.417	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	172.158	0	0.281	0.399	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	179.488	0	0.293	0.416	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	170.938	0	0.279	0.396	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	180.906	0	0.296	0.419	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 13	175.905	0	0.287	0.408	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	172.924	0	0.283	0.401	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	212.014	0	0.346	0.492	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 14	199.359	0	0.326	0.462	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	197.594	0	0.323	0.458	0	

Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	168.064	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	168.064	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 9	178.778	0	0.292	0.414	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 10	176.74	0	0.289	0.41	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 10	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	179.809	0	0.294	0.417	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	172.158	0	0.281	0.399	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	179.488	0	0.293	0.416	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	170.938	0	0.279	0.396	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 13	180.906	0	0.296	0.419	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 13	175.905	0	0.287	0.408	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 13	172.924	0	0.283	0.401	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 14	212.014	0	0.346	0.492	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 14	199.359	0	0.326	0.462	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 14	197.594	0	0.323	0.458	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO EST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 106 PROG 2519.53\MONDOVI' IMB EST SEZ 106 PROG 2519.53 BA PALI D900 T04.pplus

Data: 22/05/2020 18:57:44

Design Section: IMBOCCO EST SEZ 106 PROG 2519.53

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO EST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=18.0 m in C25/30 armati con 15 fi 28 in B450C
3 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;5)
- (-40;5)
- (-30;5)
- (30;5)
- (40;5)
- (60;5)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

- (-60;-9.33)
- (-40;-9.33)
- (-36.09;-9.33)
- (0;-9.33)
- (40;-9.33)
- (60;-9.33)
- (60;-30)
- (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur	
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa			kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³	kN/m ³
1	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)	18	19	19		0		Constant		15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30		25		Constant		150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 18 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 15

Diametro : 0.028 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 18 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

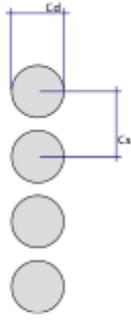
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

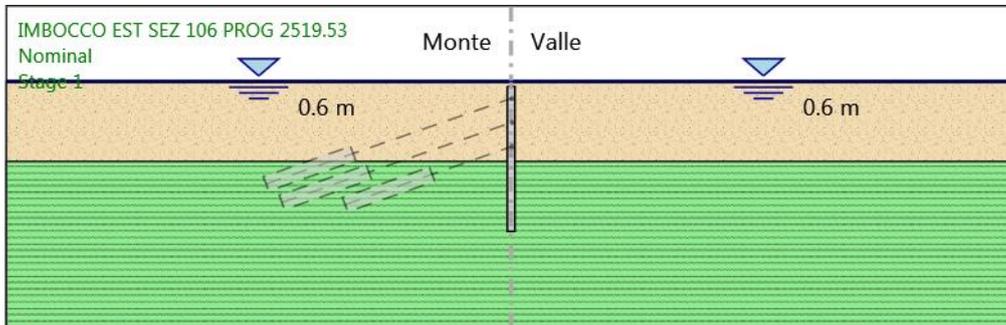
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

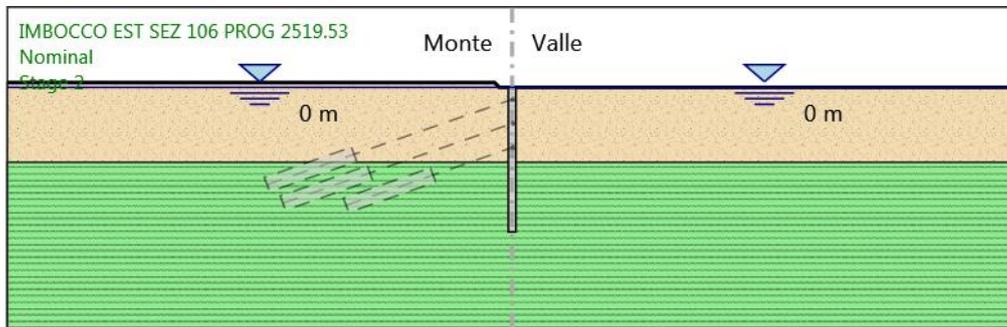
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

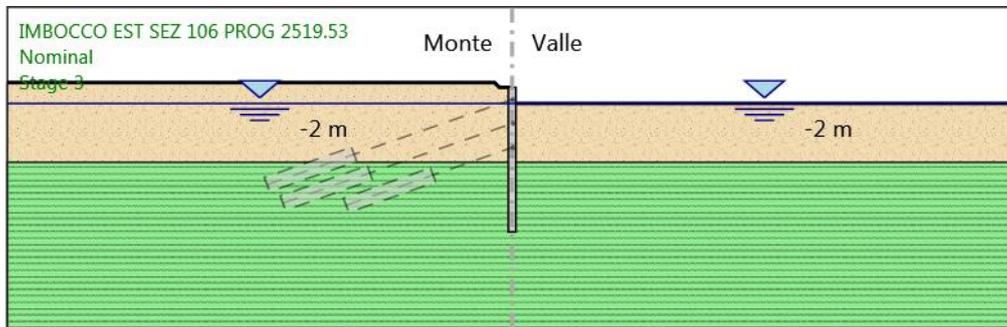
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

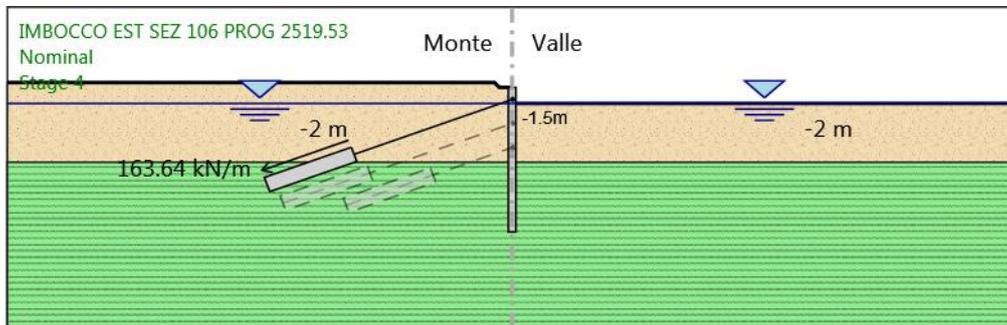
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

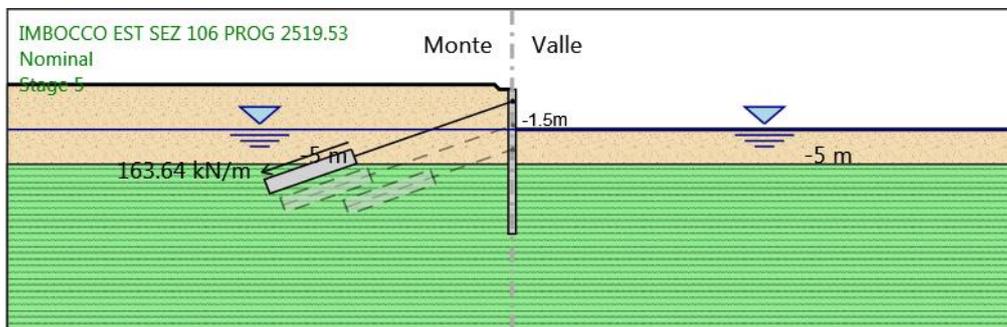
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

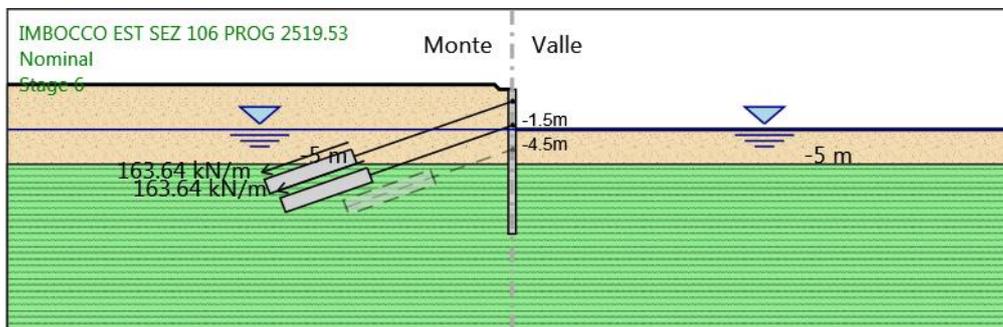
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

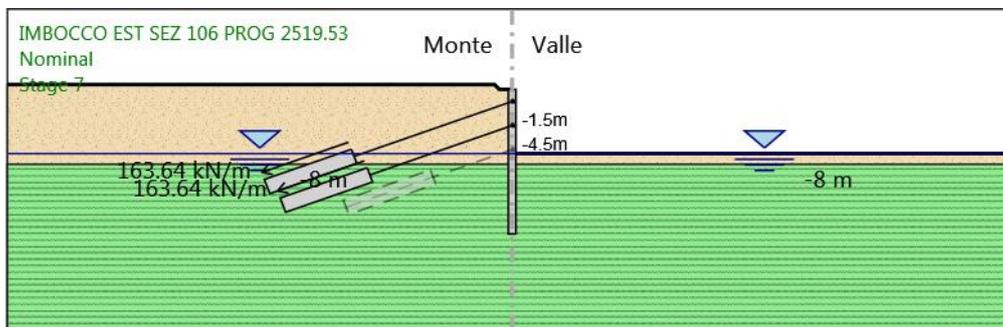
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

5.7. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

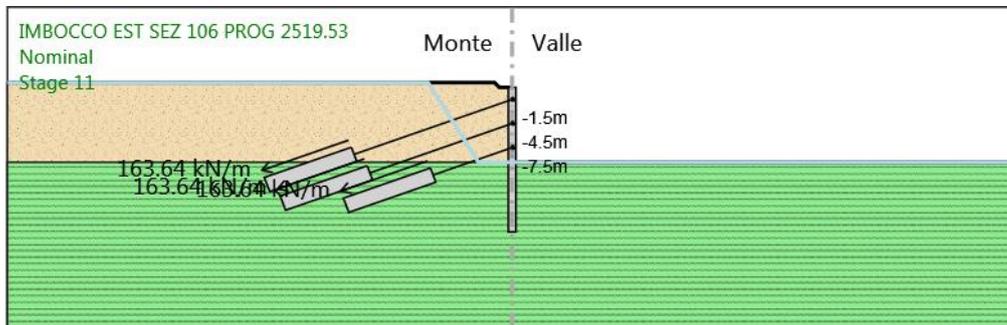
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.9. Stage 11



Stage 11

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -18 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T3

X : 0 m

Z : -7.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 10 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.11. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 11	Stage 12
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)										
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V

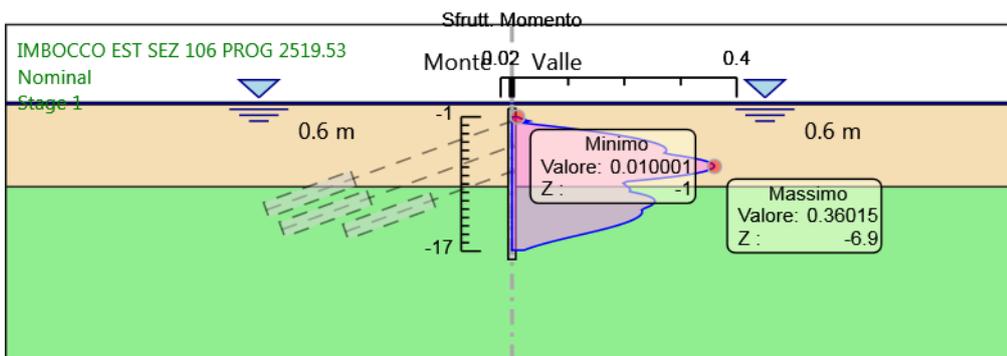
6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1	0.01	
-1.2	0.016	
-1.4	0.025	
-1.5	0.031	
-1.7	0.017	
-1.9	0.042	
-2.1	0.069	
-2.3	0.095	
-2.5	0.119	
-2.7	0.141	
-2.9	0.162	
-3.1	0.182	
-3.3	0.2	
-3.5	0.216	
-3.7	0.23	
-3.9	0.243	
-4.1	0.254	
-4.3	0.262	
-4.5	0.269	
-4.7	0.273	
-4.9	0.275	
-5.1	0.274	
-5.3	0.271	
-5.5	0.284	
-5.7	0.304	
-5.9	0.321	
-6.1	0.335	
-6.3	0.346	
-6.5	0.354	
-6.7	0.359	
-6.9	0.36	
-7.1	0.358	
-7.3	0.352	
-7.5	0.343	
-7.7	0.329	
-7.9	0.312	
-8.1	0.291	
-8.3	0.266	
-8.5	0.237	
-8.7	0.205	
-8.9	0.198	
-9.1	0.201	
-9.3	0.205	
-9.5	0.209	
-9.7	0.211	
-9.9	0.209	
-10.1	0.224	
-10.3	0.236	
-10.5	0.245	
-10.7	0.251	
-10.9	0.254	
-11.1	0.254	
-11.3	0.253	
-11.5	0.249	
-11.7	0.243	
-11.9	0.236	
-12.1	0.231	
-12.3	0.232	
-12.5	0.231	
-12.7	0.229	
-12.9	0.225	
-13.1	0.22	
-13.3	0.214	
-13.5	0.207	

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-13.7	0.199	
-13.9	0.189	
-14.1	0.179	
-14.3	0.168	
-14.5	0.157	
-14.7	0.144	
-14.9	0.132	
-15.1	0.119	
-15.3	0.106	
-15.5	0.093	
-15.7	0.081	
-15.9	0.069	
-16.1	0.058	
-16.3	0.048	
-16.5	0.038	
-16.7	0.029	
-16.9	0.021	

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver



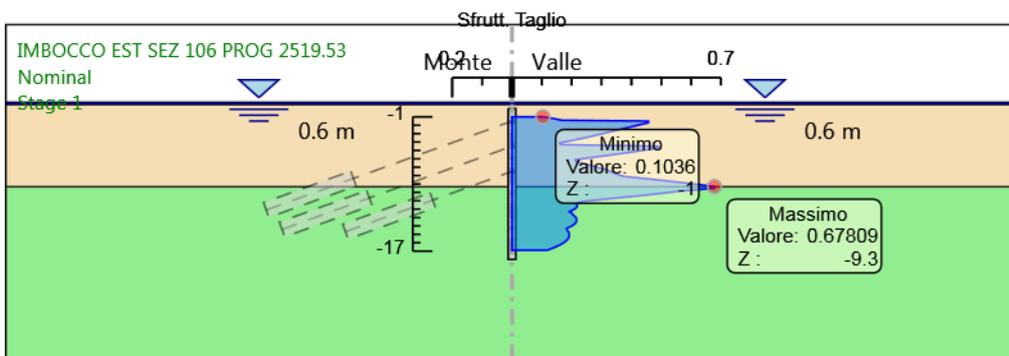
Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.104
-1.2	0.14
-1.4	0.167
-1.5	0.457
-1.7	0.457
-1.9	0.433
-2.1	0.409
-2.3	0.385
-2.5	0.361
-2.7	0.338
-2.9	0.314
-3.1	0.291
-3.3	0.268
-3.5	0.243
-3.7	0.217
-3.9	0.189
-4.1	0.16
-4.3	0.163
-4.5	0.491
-4.7	0.491
-4.9	0.455
-5.1	0.418
-5.3	0.38
-5.5	0.34
-5.7	0.299
-5.9	0.256
-6.1	0.211
-6.3	0.214
-6.5	0.234
-6.7	0.254
-6.9	0.275
-7.1	0.294
-7.3	0.319
-7.5	0.328
-7.7	0.343
-7.9	0.356
-8.1	0.374
-8.3	0.431
-8.5	0.485
-8.7	0.537
-8.9	0.586
-9.1	0.633
-9.3	0.678
-9.5	0.678
-9.7	0.609
-9.9	0.552
-10.1	0.504
-10.3	0.453
-10.5	0.398
-10.7	0.34
-10.9	0.285
-11.1	0.235
-11.3	0.217
-11.5	0.218
-11.7	0.218
-11.9	0.213
-12.1	0.204
-12.3	0.192
-12.5	0.201
-12.7	0.205
-12.9	0.212
-13.1	0.216
-13.3	0.216
-13.5	0.216
-13.7	0.212
-13.9	0.205
-14.1	0.195

Involuppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	
-14.3		0.183
-14.5		0.185
-14.7		0.19
-14.9		0.191
-15.1		0.191
-15.3		0.191
-15.5		0.188
-15.7		0.184
-15.9		0.177
-16.1		0.169
-16.3		0.158
-16.5		0.146
-16.7		0.133
-16.9		0.118

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)							
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
T1	Stage 4		467.896	721.765	807.409	0.648	0.58		
T1	Stage 5		475.806	721.765	807.409	0.659	0.589		
T1	Stage 6		464.209	721.765	807.409	0.643	0.575		
T1	Stage 7		468.577	721.765	807.409	0.649	0.58		
T1	Stage 8		464.174	721.765	807.409	0.643	0.575		
T1	Stage 11		464.298	721.765	807.409	0.643	0.575		
T1	Stage 12		464.297	721.765	807.409	0.643	0.575		
T2	Stage 6		467.896	777.558	807.409	0.602	0.58		
T2	Stage 7		477.889	777.558	807.409	0.615	0.592		
T2	Stage 8		469.996	777.558	807.409	0.604	0.582		
T2	Stage 11		470.686	777.558	807.409	0.605	0.583		
T2	Stage 12		470.686	777.558	807.409	0.605	0.583		
T3	Stage 8		467.896	777.533	807.409	0.602	0.58		
T3	Stage 11		469.595	777.533	807.409	0.604	0.582		
T3	Stage 12		469.594	777.533	807.409	0.604	0.582		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	721.765	807.409	0.499	0.446		
T1	Stage 5	369.621	721.765	807.409	0.512	0.458		
T1	Stage 6	361.566	721.765	807.409	0.501	0.448		
T1	Stage 7	366.584	721.765	807.409	0.508	0.454		
T1	Stage 8	362.863	721.765	807.409	0.503	0.449		
T1	Stage 11	362.915	721.765	807.409	0.503	0.449		
T1	Stage 12	362.915	721.765	807.409	0.503	0.449		
T2	Stage 6	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 7	371.947	777.558	807.409	0.478	0.461		
T2	Stage 8	365.382	777.558	807.409	0.47	0.453		
T2	Stage 11	365.903	777.558	807.409	0.471	0.453		
T2	Stage 12	365.903	777.558	807.409	0.471	0.453		
T3	Stage 8	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 11	361.308	777.533	807.409	0.465	0.447		
T3	Stage 12	361.308	777.533	807.409	0.465	0.447		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	721.765	807.409	0.499	0.446		
T1	Stage 5	366.004	721.765	807.409	0.507	0.453		
T1	Stage 6	357.084	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 7	360.444	721.765	807.409	0.499	0.446		
T1	Stage 8	357.057	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 11	357.152	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 12	363.551	721.765	807.409	0.504	0.45		
T2	Stage 6	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 7	367.607	777.558	807.409	0.473	0.455		
T2	Stage 8	361.535	777.558	807.409	0.465	0.448		
T2	Stage 11	362.066	777.558	807.409	0.466	0.448		
T2	Stage 12	367.726	777.558	807.409	0.473	0.455		
T3	Stage 8	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 11	361.227	777.533	807.409	0.465	0.447		
T3	Stage 12	366.462	777.533	807.409	0.471	0.454		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	721.765	807.409	0.499	0.446		
T1	Stage 5	366.004	721.765	807.409	0.507	0.453		
T1	Stage 6	357.084	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 7	360.444	721.765	807.409	0.499	0.446		
T1	Stage 8	357.057	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 11	357.152	721.765	807.409	0.495	0.442		
T1	Stage 12	363.551	721.765	807.409	0.504	0.45		
T2	Stage 6	359.92	777.558	807.409	0.463	0.446		
T2	Stage 7	367.607	777.558	807.409	0.473	0.455		
T2	Stage 8	361.535	777.558	807.409	0.465	0.448		
T2	Stage 11	362.066	777.558	807.409	0.466	0.448		
T2	Stage 12	367.726	777.558	807.409	0.473	0.455		
T3	Stage 8	359.92	777.533	807.409	0.463	0.446		
T3	Stage 11	361.227	777.533	807.409	0.465	0.447		
T3	Stage 12	366.462	777.533	807.409	0.471	0.454		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 5	475.806	721.765	807.409	0.659	0.589			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T2	Stage 7	477.889	777.558	807.409	0.615	0.592			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T3	Stage 11	469.595	777.533	807.409	0.604	0.582			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA)		Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità
		Sezione								
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 5	216.275	0	0.353	0.501	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 6	211.004	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 6	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 7	212.99	0	0.348	0.494	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 7	217.222	0	0.355	0.504	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 8	210.988	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 8	213.634	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 8	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 11	211.044	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 11	213.948	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 11	213.452	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T1	HE 200B		S235	Stage 12	211.044	0	0.345	0.489	0
2HEB 200	T2	HE 200B		S235	Stage 12	213.948	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T3	HE 200B		S235	Stage 12	213.452	0	0.349	0.495	0

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	168.01	0	0.275	0.389	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	164.348	0	0.269	0.381	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	166.629	0	0.272	0.386	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	169.067	0	0.276	0.392	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	164.938	0	0.27	0.382	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	166.083	0	0.271	0.385	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	164.961	0	0.27	0.382	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	166.32	0	0.272	0.386	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	164.231	0	0.268	0.381	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	164.961	0	0.27	0.382	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	166.32	0	0.272	0.386	0
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	164.231	0	0.268	0.381	0

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	166.366	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	162.311	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	163.838	0	0.268	0.38	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	167.094	0	0.273	0.387	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	162.299	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	164.334	0	0.269	0.381	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	162.342	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	164.576	0	0.269	0.382	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	164.194	0	0.268	0.381	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	165.25	0	0.27	0.383	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	167.148	0	0.273	0.388	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	166.574	0	0.272	0.386	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Materiale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	166.366	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	162.311	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	163.838	0	0.268	0.38	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	167.094	0	0.273	0.387	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	162.299	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	164.334	0	0.269	0.381	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 8	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 11	162.342	0	0.265	0.376	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 11	164.576	0	0.269	0.382	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 11	164.194	0	0.268	0.381	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 12	165.25	0	0.27	0.383	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 12	167.148	0	0.273	0.388	0	
2HEB 200	T3	HE 200B	S235	Stage 12	166.574	0	0.272	0.386	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO EST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 108 PROG 2550\MONDOVI' IMB EST TRASVERSALE VASCA SEZ 108 PALI D900 T03.pplus

Data: 22/05/2020 19:03:55

Design Section: IMBOCCO EST SEZ 108 PROG. 2550

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO EST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=13.0 m in C25/30 armati con 13 fi 26 in B450C
2 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;5)
 (-40;5)
 (-30;5)
 (30;5)
 (40;5)
 (60;5)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;-6.47)
 (-40;-6.47)
 (-36.09;-7.75)
 (0;-9.1)
 (40;-10.58)
 (60;-10.58)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³
1	ALLUVIONI TERRAZZATE (Ab2)	18	19	19		0		Constant	15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30		25		Constant	150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 13 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 13

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 13 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

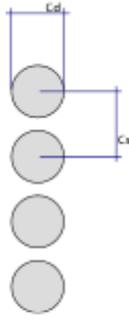
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

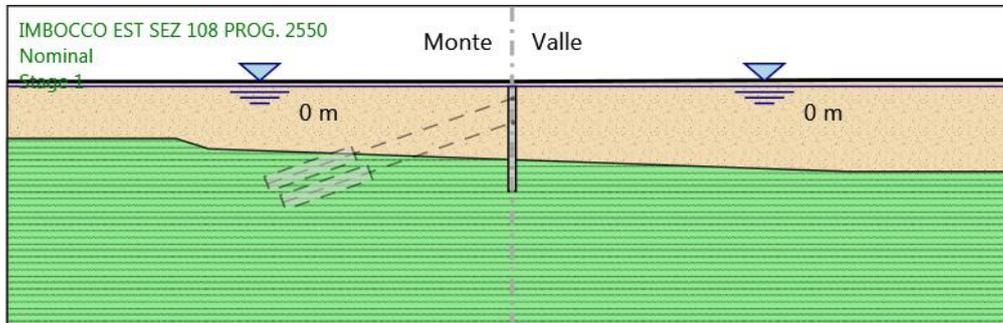
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

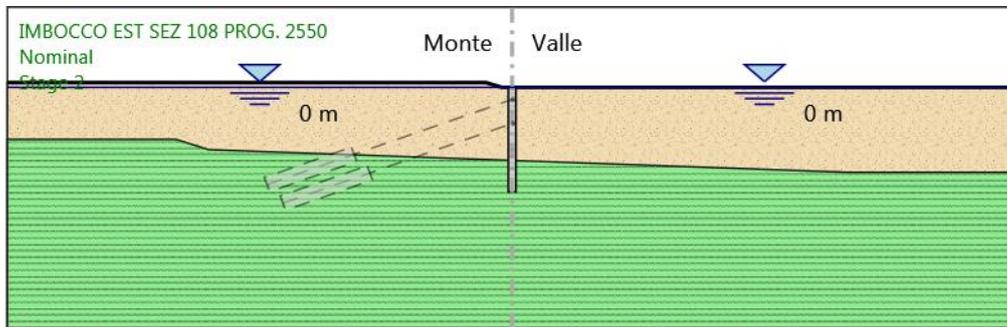
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

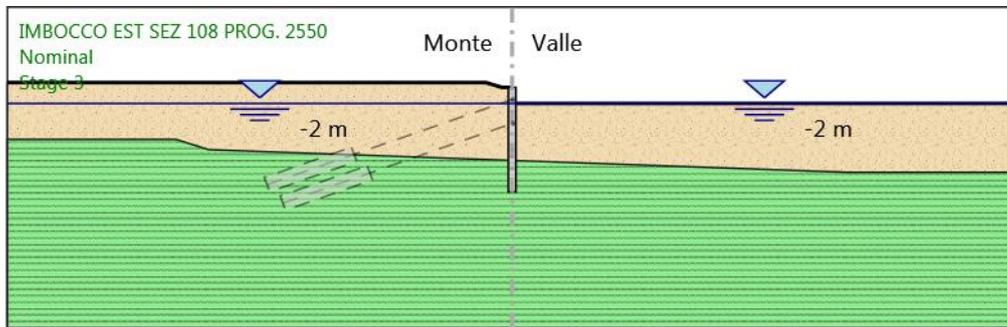
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

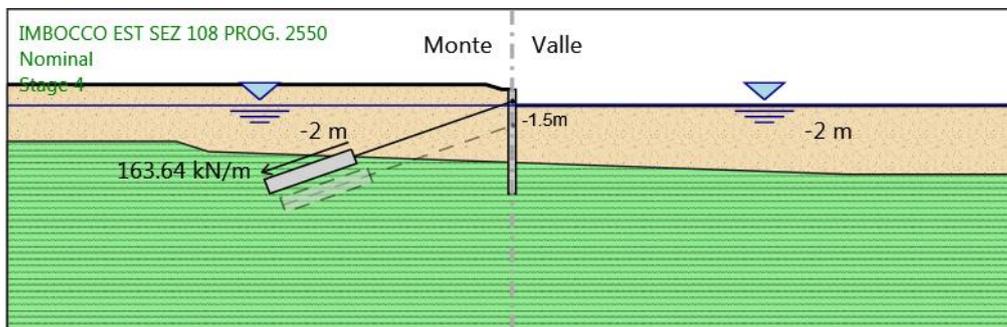
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

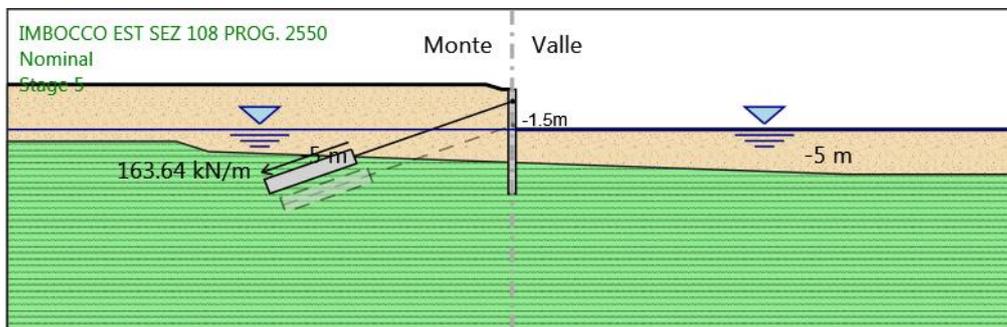
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

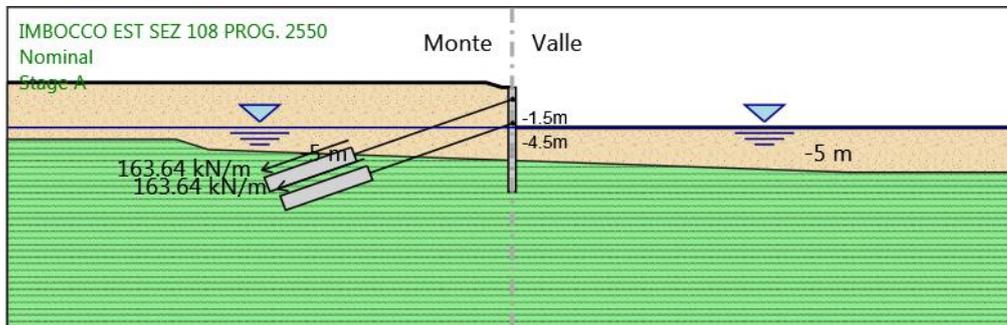
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage A



Stage A

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

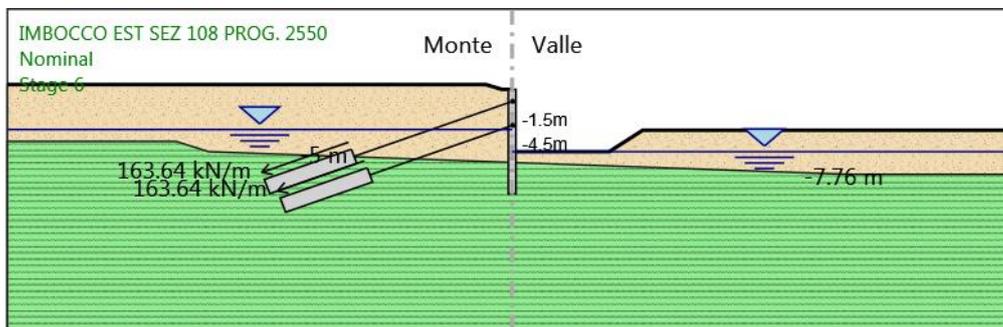
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

5.7. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

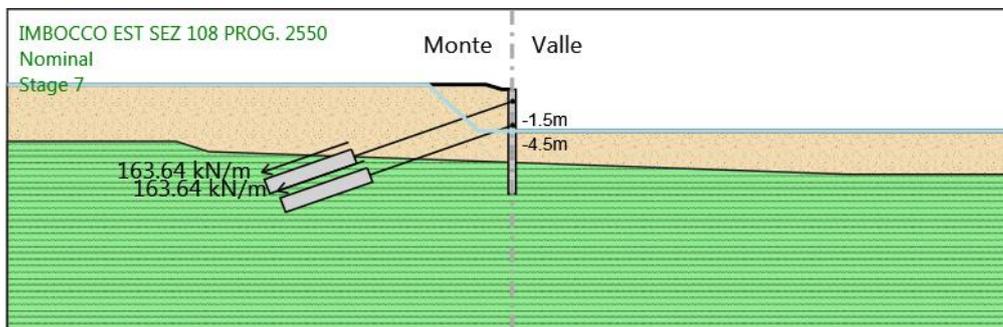
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

5.8. Stage 7



Stage 7

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

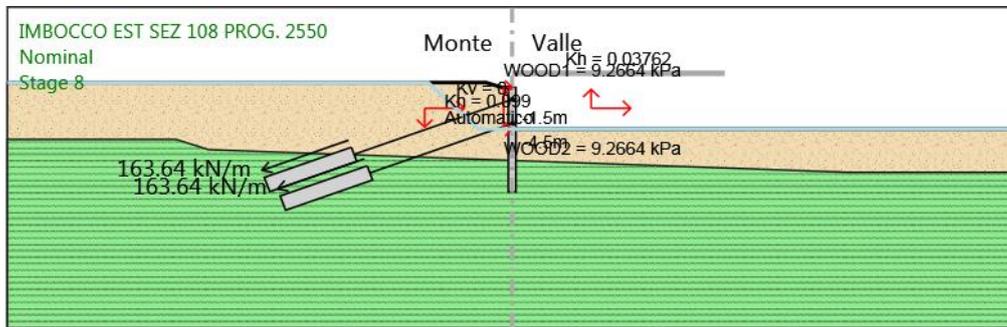
Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

5.9. Stage 8



Stage 8

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

Tirante : T2

X : 0 m

Z : -4.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 18 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B
Materiale : S235

5.10. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage A	Stage 6	Stage 7	Stage 8
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)									
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V	V	V	V

6.2. Risultati Caver

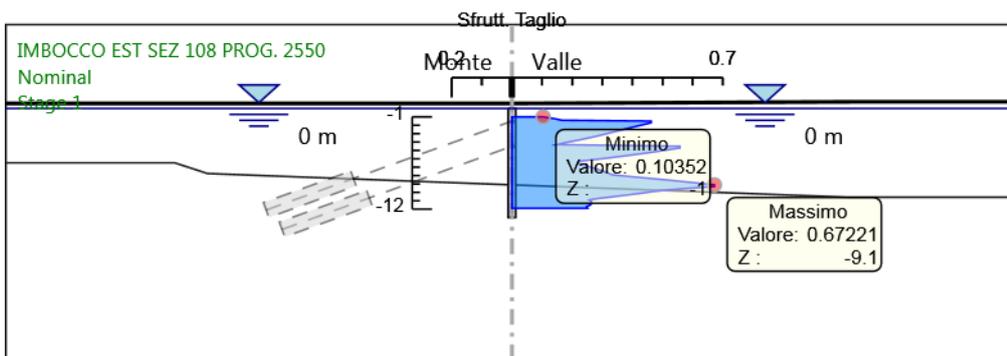
6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1		0.012
-1.2		0.021
-1.4		0.033
-1.5		0.04
-1.7		0.024
-1.9		0.057
-2.1		0.091
-2.3		0.125
-2.5		0.157
-2.7		0.187
-2.9		0.215
-3.1		0.241
-3.3		0.265
-3.5		0.287
-3.7		0.307
-3.9		0.325
-4.1		0.34
-4.3		0.352
-4.5		0.361
-4.7		0.368
-4.9		0.371
-5.1		0.404
-5.3		0.439
-5.5		0.47
-5.7		0.498
-5.9		0.523
-6.1		0.545
-6.3		0.562
-6.5		0.576
-6.7		0.586
-6.9		0.591
-7.1		0.593
-7.3		0.589
-7.5		0.581
-7.7		0.569
-7.9		0.551
-8.1		0.528
-8.3		0.501
-8.5		0.469
-8.7		0.432
-8.9		0.391
-9.1		0.346
-9.3		0.296
-9.5		0.256
-9.7		0.252
-9.9		0.245
-10.1		0.234
-10.3		0.221
-10.5		0.205
-10.7		0.186
-10.9		0.166
-11.1		0.15
-11.3		0.135
-11.5		0.118
-11.7		0.099
-11.9		0.078

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.104
-1.2	0.139
-1.4	0.166
-1.5	0.462
-1.7	0.462
-1.9	0.439
-2.1	0.416
-2.3	0.393
-2.5	0.37
-2.7	0.348
-2.9	0.326
-3.1	0.304
-3.3	0.28
-3.5	0.256
-3.7	0.23
-3.9	0.202
-4.1	0.173
-4.3	0.152
-4.5	0.558
-4.7	0.558
-4.9	0.522
-5.1	0.486
-5.3	0.447
-5.5	0.406
-5.7	0.363
-5.9	0.318
-6.1	0.271
-6.3	0.221
-6.5	0.218
-6.7	0.235
-6.9	0.252
-7.1	0.271
-7.3	0.289
-7.5	0.305
-7.7	0.319
-7.9	0.333
-8.1	0.387
-8.3	0.449
-8.5	0.509
-8.7	0.565
-8.9	0.62
-9.1	0.672
-9.3	0.672
-9.5	0.593
-9.7	0.518
-9.9	0.47
-10.1	0.429
-10.3	0.386
-10.5	0.34
-10.7	0.292
-10.9	0.257
-11.1	0.264
-11.3	0.264
-11.5	0.26
-11.7	0.248
-11.9	0.251

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Tiranti	NTC2018 (ITA)							
		Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza
T1	Stage 4		467.896	710.087	807.409	0.659	0.58		
T1	Stage 5		476.378	710.087	807.409	0.671	0.59		
T1	Stage A		465.516	710.087	807.409	0.656	0.577		
T1	Stage 6		470.876	710.087	807.409	0.663	0.583		
T1	Stage 7		469.356	710.087	807.409	0.661	0.581		
T1	Stage 8		469.356	710.087	807.409	0.661	0.581		
T2	Stage A		467.896	712.761	807.409	0.656	0.58		
T2	Stage 6		480.854	712.761	807.409	0.675	0.596		
T2	Stage 7		476.82	712.761	807.409	0.669	0.591		
T2	Stage 8		476.82	712.761	807.409	0.669	0.591		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	370.985	710.087	807.409	0.522	0.459		
T1	Stage A	362.901	710.087	807.409	0.511	0.449		
T1	Stage 6	370.122	710.087	807.409	0.521	0.458		
T1	Stage 7	368.749	710.087	807.409	0.519	0.457		
T1	Stage 8	368.749	710.087	807.409	0.519	0.457		
T2	Stage A	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage 6	377.072	712.761	807.409	0.529	0.467		
T2	Stage 7	373.61	712.761	807.409	0.524	0.463		
T2	Stage 8	373.61	712.761	807.409	0.524	0.463		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	366.445	710.087	807.409	0.516	0.454		
T1	Stage A	358.089	710.087	807.409	0.504	0.444		
T1	Stage 6	362.212	710.087	807.409	0.51	0.449		
T1	Stage 7	361.043	710.087	807.409	0.508	0.447		
T1	Stage 8	366.075	710.087	807.409	0.516	0.453		
T2	Stage A	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage 6	369.888	712.761	807.409	0.519	0.458		
T2	Stage 7	366.784	712.761	807.409	0.515	0.454		
T2	Stage 8	371.534	712.761	807.409	0.521	0.46		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	366.445	710.087	807.409	0.516	0.454		
T1	Stage A	358.089	710.087	807.409	0.504	0.444		
T1	Stage 6	362.212	710.087	807.409	0.51	0.449		
T1	Stage 7	361.043	710.087	807.409	0.508	0.447		
T1	Stage 8	366.075	710.087	807.409	0.516	0.453		
T2	Stage A	359.92	712.761	807.409	0.505	0.446		
T2	Stage 6	369.888	712.761	807.409	0.519	0.458		
T2	Stage 7	366.784	712.761	807.409	0.515	0.454		
T2	Stage 8	371.534	712.761	807.409	0.521	0.46		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 5	476.378	710.087	807.409	0.671	0.59			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)
T2	Stage 6	480.854	712.761	807.409	0.675	0.596			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti) Trave di Ripartizione	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione Elemento strutturale	NTC2018 (ITA) Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	216.535	0	0.354	0.502	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	211.598	0	0.346	0.491	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	212.68	0	0.348	0.493	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	214.034	0	0.35	0.496	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	218.57	0	0.357	0.507	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	213.344	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	216.736	0	0.354	0.502	0
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	213.344	0	0.349	0.495	0
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	216.736	0	0.354	0.502	0

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	168.63	0	0.276	0.391	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	164.955	0	0.27	0.382	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	168.237	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	171.396	0	0.28	0.397	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	167.613	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	169.823	0	0.278	0.394	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	167.613	0	0.274	0.389	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	169.823	0	0.278	0.394	0	

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	166.566	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	162.768	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	164.642	0	0.269	0.382	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	168.131	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	164.111	0	0.268	0.38	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	166.72	0	0.272	0.387	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.398	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	168.879	0	0.276	0.392	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo-mento	Ratio ta-glio	Insta-bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	166.566	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage A	162.768	0	0.266	0.377	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage A	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	164.642	0	0.269	0.382	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 6	168.131	0	0.275	0.39	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 7	164.111	0	0.268	0.38	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 7	166.72	0	0.272	0.387	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 8	166.398	0	0.272	0.386	0	
2HEB 200	T2	HE 200B	S235	Stage 8	168.879	0	0.276	0.392	0	



Report di Calcolo

Nome Progetto: TANGENZIALE MONDOVI'

Autore:

Jobname: C:\MONDOVI'\MODELLI\IMBOCCO EST\PARATIE\PARAMETRI BA\PALI D900 I1100\SEZ 108a PROG 2562.5\MONDOVI' IMB EST TRASVERSALE SEZ 108a PALI D900 T03.pplus

Data: 22/05/2020 19:09:45

Design Section: IMBOCCO EST SEZ 108a PROG 2562.50

Sommario

Contenuto Sommario

1. Descrizione Progetto

MONDOVI' SEZIONE IMBOCCO EST Soluzione con pali d900 , i=1.10 m , l=13.0 m in C25/30 armati con 13 fi 26 in B450C
2 ordini di ancoraggi a 4 trefoli i=2.20 m

2. Descrizione del Software

ParatiePlus è un codice agli elementi finiti che simula il problema di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili e permette di valutare il comportamento della parete di sostegno durante tutte le fasi intermedie e nella configurazione finale.

3. Descrizione della Stratigrafia e degli Strati di Terreno

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;5)
 (-40;5)
 (-30;5)
 (30;5)
 (40;5)
 (60;5)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Tipo : POLYLINE

Punti

(-60;-6.47)
 (-40;-6.47)
 (-36.09;-7.75)
 (0;-9.1)
 (40;-10.58)
 (60;-10.58)
 (60;-30)
 (-60;-30)

OCR : 1

Strato di Terreno	Terreno	γ dry	γ sat	ϕ'	ϕ	c	S_u	Modulo Elastico	Eu	Evc	Eur	Ah	Avexp	Pa	Rur/Rvc	Rvc	Ku	Kvc	Kur
		kN/m ³	kN/m ³	°	°	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa			kPa			kPa	kN/m ³	kN/m ³
1	ALLUCIONI TERRAZZATE (Ab2)	18	19	19		0		Constant	15000	44999.99									
2	MARNE S.AGATA (Sa1)	19	20.5	30		25		Constant	150000	450000									

4. Descrizione Pareti

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Muro di sinistra

Armatura Lunghezza segmenti : 1 m

Rinforzo longitudinale 1

Lunghezza : 13 m

Materiale : B450C

Quota iniziale : 0 m

Barre 1

Numero di barre : 13

Diametro : 0.026 m

Distanza dal bordo : 0.076 m

Staffe 1

Numero di staffe : 2

Copertura : 0.05 m

Diametro : 0.012 m

Lunghezza : 13 m

Quota iniziale : 0 m

Passo : 0.2 m

Sezione : PALI D900 I1100

Area equivalente : 0.578338647592667 m

Inerzia equivalente : 0.0293 m⁴/m

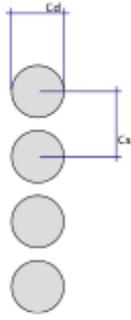
Materiale calcestruzzo : C25/30

Tipo sezione : Tangent

Spaziatura : 1.1 m

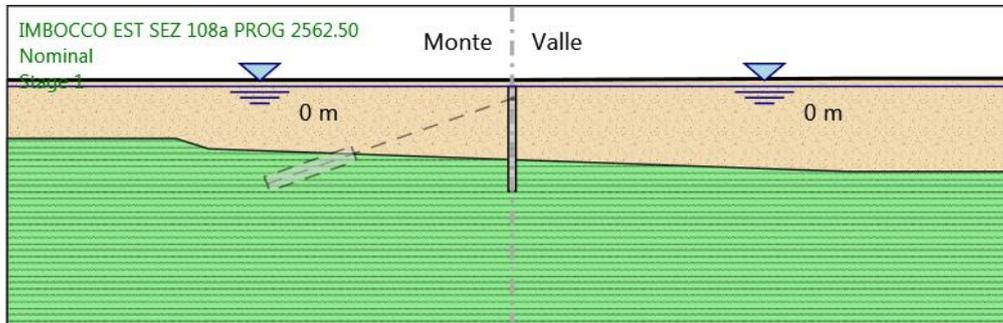
Diametro : 0.9 m

Efficacia : 1



5. Fasi di Calcolo

5.1. Stage 1



Stage 1

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

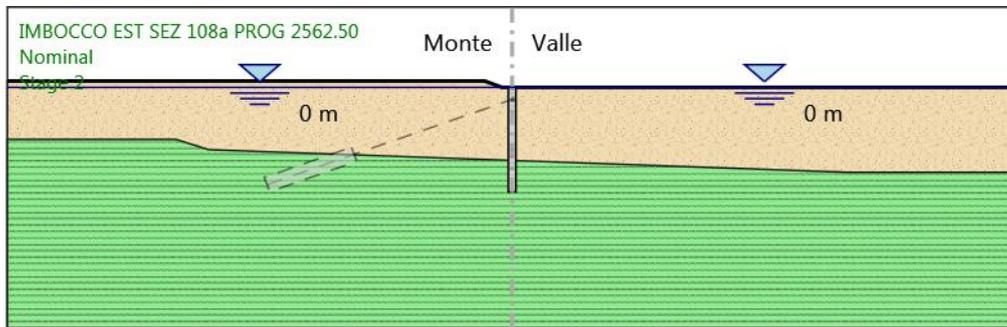
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.2. Stage 2



Stage 2

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

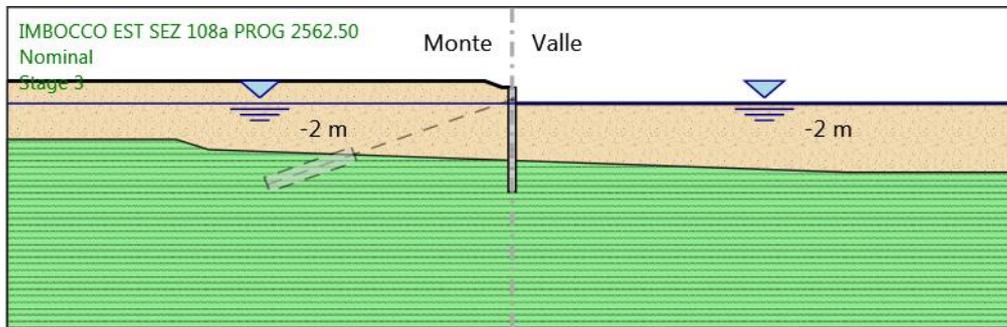
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.3. Stage 3



Stage 3

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

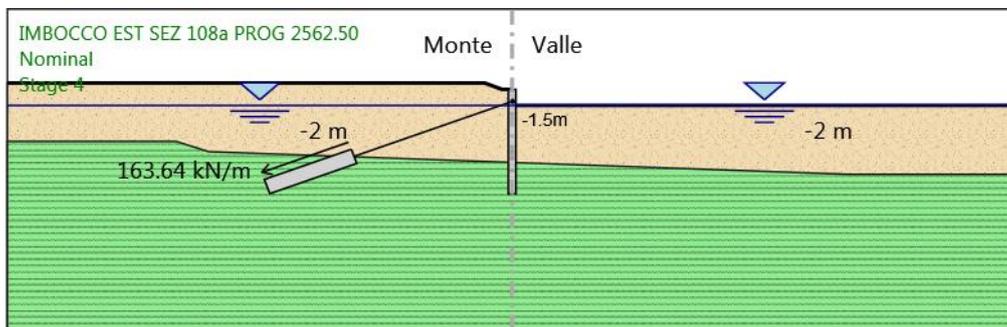
X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

5.4. Stage 4



Stage 4

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

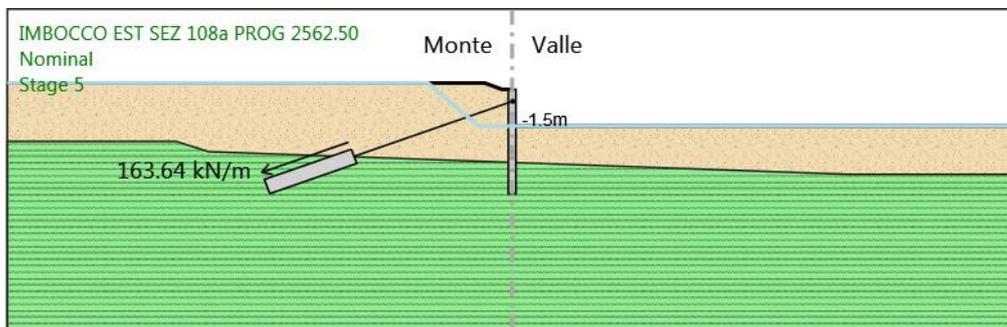
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.5. Stage 5



Stage 5

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

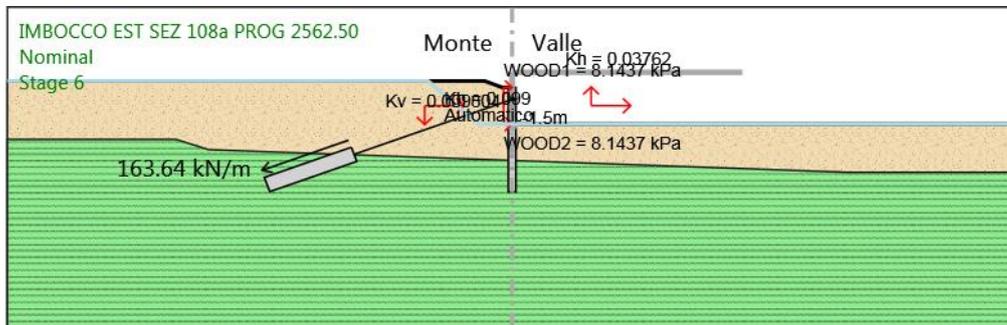
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.6. Stage 6



Stage 6

Elementi strutturali

Paratia : BERLINESE D900 I1100

X : 0 m

Quota in alto : 0 m

Quota di fondo : -13 m

Sezione : PALI D900 I1100

Tirante : T1

X : 0 m

Z : -1.5 m

Lunghezza bulbo : 11 m

Diametro bulbo : 0.2 m

Lunghezza libera : 20 m

Spaziatura orizzontale : 2.2 m

Precarico : 360 kN

Angolo : 20 °

Sezione : 4 strands

Area : 0.000556 m²

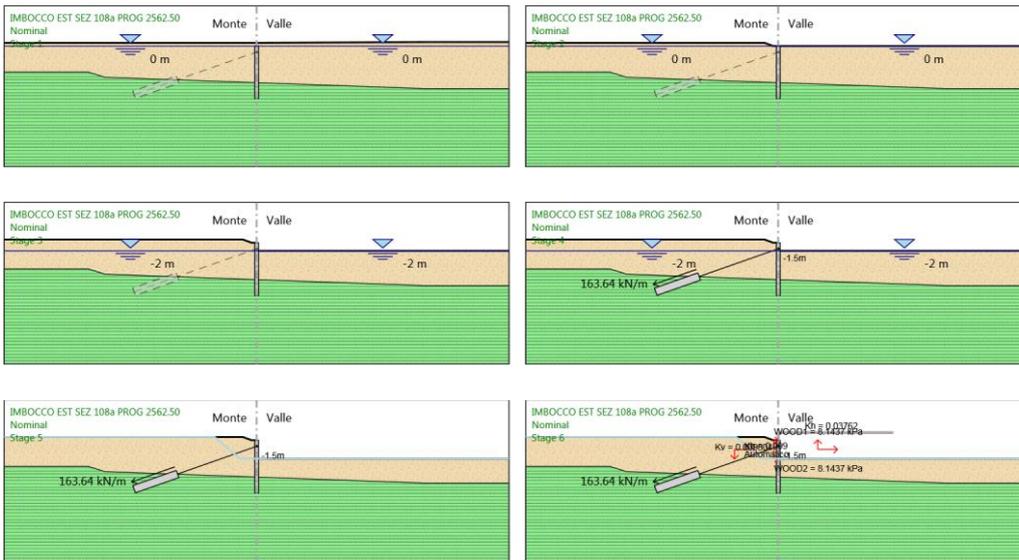
Trave di Ripartizione : 2HEB 200

Sezione : 2HEB 200

HE 200B

Materiale : S235

5.7. Tabella Configurazione Stage (Nominal)



6. Normative adottate per le verifiche degli Elementi Strutturali

Normative Verifiche

Calcestruzzo	NTC
Acciaio	NTC
Tirante	NTC

Coefficienti per Verifica Tiranti

GEO FS	1
ξ_{a3}	1.6
γ_s	1.15

6.1. Riepilogo Stage / Design Assumption per Inviluppo

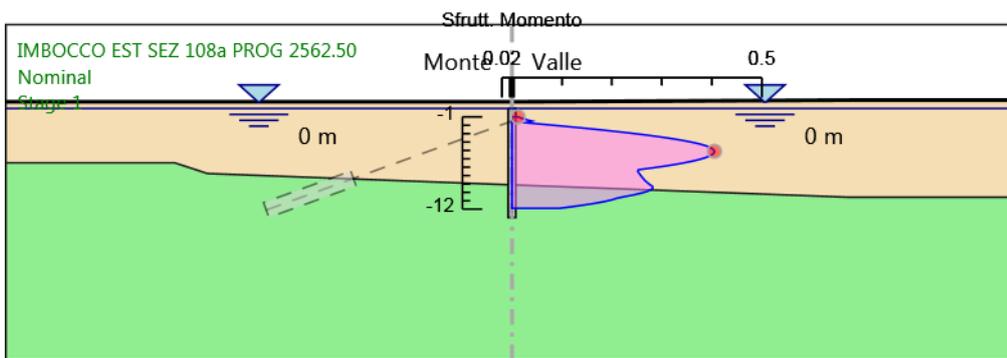
Design Assumption	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)			V			V
NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	V	V	V	V	V	V
NTC2018: A2+M2+R1	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA STR	V	V	V	V	V	V
NTC2018: SISMICA GEO	V	V	V	V	V	V

6.2. Risultati Caver

6.2.1. Tabella Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver		LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver	
-1		0.012
-1.2		0.021
-1.4		0.033
-1.5		0.04
-1.7		0.028
-1.9		0.066
-2.1		0.102
-2.3		0.137
-2.5		0.171
-2.7		0.203
-2.9		0.233
-3.1		0.261
-3.3		0.286
-3.5		0.31
-3.7		0.332
-3.9		0.35
-4.1		0.367
-4.3		0.38
-4.5		0.391
-4.7		0.399
-4.9		0.403
-5.1		0.405
-5.3		0.404
-5.5		0.401
-5.7		0.394
-5.9		0.385
-6.1		0.374
-6.3		0.359
-6.5		0.343
-6.7		0.324
-6.9		0.303
-7.1		0.279
-7.3		0.253
-7.5		0.252
-7.7		0.254
-7.9		0.257
-8.1		0.259
-8.3		0.262
-8.5		0.265
-8.7		0.268
-8.9		0.272
-9.1		0.277
-9.3		0.281
-9.5		0.282
-9.7		0.278
-9.9		0.27
-10.1		0.258
-10.3		0.244
-10.5		0.226
-10.7		0.21
-10.9		0.199
-11.1		0.185
-11.3		0.166
-11.5		0.145
-11.7		0.121
-11.9		0.095

6.2.2. Grafico Involuppi Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

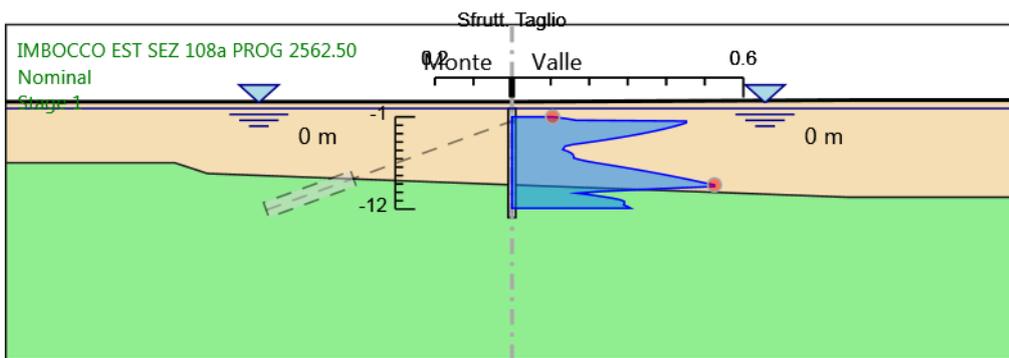


Involuppi
Tasso di Sfruttamento a Momento - Caver

6.2.3. Tabella Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver : LEFT

Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver	LEFT
Z (m)	Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver
-1	0.105
-1.2	0.14
-1.4	0.166
-1.5	0.452
-1.7	0.452
-1.9	0.438
-2.1	0.423
-2.3	0.407
-2.5	0.388
-2.7	0.369
-2.9	0.348
-3.1	0.325
-3.3	0.301
-3.5	0.275
-3.7	0.248
-3.9	0.219
-4.1	0.189
-4.3	0.157
-4.5	0.138
-4.7	0.135
-4.9	0.132
-5.1	0.144
-5.3	0.153
-5.5	0.158
-5.7	0.16
-5.9	0.16
-6.1	0.175
-6.3	0.195
-6.5	0.22
-6.7	0.248
-6.9	0.274
-7.1	0.3
-7.3	0.325
-7.5	0.35
-7.7	0.373
-7.9	0.396
-8.1	0.419
-8.3	0.441
-8.5	0.462
-8.7	0.482
-8.9	0.503
-9.1	0.525
-9.3	0.525
-9.5	0.417
-9.7	0.318
-9.9	0.226
-10.1	0.17
-10.3	0.204
-10.5	0.234
-10.7	0.261
-10.9	0.282
-11.1	0.292
-11.3	0.292
-11.5	0.289
-11.7	0.3
-11.9	0.308

6.2.4. Grafico Inviluppi Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver



Inviluppi
Tasso di Sfruttamento a Taglio - Caver

6.2.5. Verifiche Tiranti NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)		Tipo Risultato: Verifiche Tiranti			NTC2018 (ITA)			
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	467.896	710.087	807.409	0.659	0.58		
T1	Stage 5	474.158	710.087	807.409	0.668	0.587		
T1	Stage 6	474.158	710.087	807.409	0.668	0.587		

6.2.6. Verifiche Tiranti NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1 Tirante	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti Stage	NTC2018 (ITA)						
		Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	368.065	710.087	807.409	0.518	0.456		
T1	Stage 6	368.065	710.087	807.409	0.518	0.456		

6.2.7. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	364.737	710.087	807.409	0.514	0.452		
T1	Stage 6	415.389	710.087	807.409	0.585	0.514		

6.2.8. Verifiche Tiranti NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO	Tipo Risultato: Veri- fiche Tiranti	NTC2018 (ITA)						
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resi- stenza	Gerarchia delle Resistenze
T1	Stage 4	359.92	710.087	807.409	0.507	0.446		
T1	Stage 5	364.737	710.087	807.409	0.514	0.452		
T1	Stage 6	415.389	710.087	807.409	0.585	0.514		

6.2.9. Involuppo Verifiche Tiranti (su tutte le D.A. attive)

Tipo Risultato: Verifiche Tiranti									
Tirante	Stage	Sollecitazione (kN)	Resistenza GEO (kN)	Resistenza STR (kN)	Ratio GEO	Ratio STR	Resistenza	Gerarchia delle Resistenze	Design Assumption
T1	Stage 5	474.158	710.087	807.409	0.668	0.587			NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

6.3. Verifiche Travi di Ripartizione Nominal

Design Assumption: Nominal		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Se- zione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.79	0	0	0	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	188.813	0	0	0	0	

6.4. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)

Design Assumption: NTC2018: SLE (Rara/Frequente/Quasi Permanente)	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.79	0	0.271	0.384	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	165.79	0	0.271	0.384	0	

6.5. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)

Design Assumption: NTC2018: A1+M1+R1 (R3 per tiranti)	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate-riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio momento	Ratio taglio	Instabilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	212.68	0	0.348	0.493	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	215.526	0	0.352	0.5	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	215.526	0	0.352	0.5	0	

6.6. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: A2+M2+R1

Design Assumption: NTC2018: A2+M2+R1	Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione	NTC2018 (ITA)								
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	167.302	0	0.273	0.388	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	167.302	0	0.273	0.388	0	

6.7. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA STR

Design Assumption: NTC2018: SISMICA STR		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Instabi- lità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.79	0	0.271	0.384	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	188.813	0	0.309	0.438	0	

6.8. Verifiche Travi di Ripartizione NTC2018: SISMICA GEO

Design Assumption: NTC2018: SISMICA GEO		Tipo Risultato: Verifiche Travi di Ripartizione		NTC2018 (ITA)						
Trave di Ripartizione	Elemento strutturale	Sezione	Mate- riale	Stage	Carico distribuito (kN/m)	Assiale (kN)	Ratio mo- mento	Ratio ta- glio	Insta- bilità	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 4	163.6	0	0.267	0.379	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 5	165.79	0	0.271	0.384	0	
2HEB 200	T1	HE 200B	S235	Stage 6	188.813	0	0.309	0.438	0	