

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

**VAR0008 – SPECIFICHE TECNICHE DI INTEROPERABILITÀ
GA1A - GALLERIA NATURALE CAMPASSO - IMBOCCO SUD
ZONA AREA SICURA FEGINO
Relazione di calcolo e di monitoraggio**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Meistro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 X	D	C V	R O	G A 1 A 0 0	0 0 1	B

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione	Rocksoil 	15/06/2020	Rocksoil 	17/06/2020	A. Mancarella 	19/06/2020	 Consorzio Collegamenti Integrali Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione per istr. A3010XD07SGN0000013A	Rocksoil 	21/10/2020	Rocksoil 	23/10/2020	A. Mancarella 	28/10/2020	

n. Elab.:	File: A3010XDCVROGA1A00001B00
-----------	-------------------------------

CUP: F81H9200000008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 3 di 52

INDICE

INDICE.....	3
1. INTRODUZIONE.....	5
2. RIFERIMENTI, NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI.....	6
2.1. Riferimenti.....	6
2.2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI.....	6
2.3. Normativa Sismica.....	10
3. MATERIALI.....	11
3.1. Muri di sostegno.....	11
3.2. Galleria Artificiale.....	11
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO.....	12
5. ANALISI GALLERIA ARTIFICIALE E PALI DI FONDAZIONE.....	13
5.1. Sezione di calcolo.....	15
5.2. Modello di calcolo e ipotesi.....	17
5.2.1. Parametri di calcolo.....	18
5.2.2. Fasi di calcolo.....	18
5.2.3. Modellazione degli elementi strutturali.....	19
5.3. Coefficienti sismici.....	20
5.4. Carichi applicati.....	20
5.5. Risultati analisi numerica.....	21
5.6. Verifiche strutturali.....	22
5.6.1. Galleria artificiale.....	23
5.6.2. Pali di fondazione.....	25
6. MURI DI SOSTEGNO.....	26
6.1. Muri in c.a.: metodo di calcolo e verifiche.....	26
6.1.1. Calcolo della spinta sul muro.....	26
6.1.2. Verifica a ribaltamento.....	28
6.1.3. Verifica a scorrimento.....	28
6.1.4. Verifica al carico limite.....	29
6.1.5. Verifiche statiche.....	32
6.2. Muri in c.a.: verifiche.....	34
6.2.1. Muro H=10.9m.....	37
7. ALLEGATI.....	41
7.1. Analisi deformativa.....	41
7.2. Analisi tensionale.....	43

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



A3010XDCVROGA1A00001B00

Foglio
4 di 52

7.2.1.	Galleria artificiale	43
7.2.2.	Pali di fondazione.....	47
7.3.	Muri di sostegno.....	52

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A3010XDCVROGA1A00001B00</p> <p style="text-align: right;">Foglio 5 di 52</p>

1. INTRODUZIONE

Nella presente relazione è descritto il progetto relativo alla costruzione del rilevato ferroviario e della relativa galleria artificiale su pali dell'imbocco Sud della galleria Campasso, nell'ambito dei lavori di realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico Ferroviario dei Giovi.

La relazione parte da quanto già previsto in progetto di PE, relativamente a tutte le fasi realizzative già avvenute e riporta la verifica della galleria artificiale che ha sempre le stesse geometrie del Progetto Esecutivo approvato ma ha un ritombamento sagomato differentemente e una conseguente variazione di pali di fondazione adottati, e dei muri di sostegno necessari per contenere il ritombamento previsto per tutta la zona delle gallerie artificiali della nuova Area Sicura di Fegino.

In particolare la nuova configurazione di spinte sulla GA1A necessita l'aumento della zona fondata su pali, che tuttavia verranno ridotti di diametro.

Le opere sono state verificate anche nei confronti di sollecitazioni di tipo sismico in accordo all'intensità della "zona 3" secondo la classificazione indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20/03/2003.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGA1A00001B00 Foglio 6 di 52

2. RIFERIMENTI, NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

2.1. Riferimenti

[Rif.1.] A3010XDCVROGN0000002A – Zona Area Sicura Fegino – Relazione tecnica Generale

2.2. NORMATIVE E RACCOMANDAZIONI

Per quanto riguarda le prescrizioni inerenti la realizzazione del rilevato ferroviario si è fatto riferimento alle seguenti norme e raccomandazioni:

- C.N.R. – B.U. n° 146 del 14/12/1992

Determinazione dei moduli di deformazione M_d e M'_d mediante prova di carico a doppio ciclo con piastra circolare

- C.N.R. – B.U. n° 22 del 03/02/1972

Peso specifico apparente di una terra in sito

- C.N.R. – B.U. n° 9 del 11/12/1976

Determinazione del modulo di deformazione di un sottofondo, di uno strato di fondazione o di uno strato di base.

- ASTM D4914 - 08

Standard Test Methods for Density and Unit Weight of Soil and Rock in Place by the Sand Replacement Method in a Test Pit

- AASHTO M-145-91

Classification of Soil and Soil-Aggregate Mixtures For Highway Construction Purposes

- UNI EN 13286-2

Miscela non legate e legate con leganti idraulici - Parte 2: Metodi di prova per la determinazione della massa volumica e del contenuto di acqua di riferimento di laboratorio - Costipamento Proctor

- UNI CEN ISO/TS 17892-1

Indagini e prove geotecniche - Prove di laboratorio sui terreni - Parte 1: Determinazione del contenuto in acqua

- UNI EN 13285

Miscela non legate - specifiche

- UNI EN 13242

Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade

- UNI EN 12225

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 7 di 52

Geotessili e prodotti affini - Metodo per la determinazione della resistenza microbiologica mediante prova di interrimento

- UNI EN 1097-2

Tests for mechanical and physical properties of aggregates. Methods for the determination of resistance to fragmentation

- UNI EN 13286-47

Miscele non legate e legate con leganti idraulici - Parte 47: Metodo di prova per la determinazione dell'indice di portanza CBR, dell'indice di portanza immediata e del rigonfiamento

- UNI EN 933-8

Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 8: Valutazione dei fini - Prova dell'equivalente in sabbia

Per il calcolo e per le verifiche delle opere strutturali si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Legge 5/11/1971 n. 1086

Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.

- Legge n° 64 del 2 febbraio 1974

Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 11951 del 14/2/1974

Legge 5 novembre 1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 20049 del 9/1/1980

Legge 5 novembre 1971 n. 1086 - Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato.

- Istruzioni C.N.R. 10012-81

Azioni sulle costruzioni.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/3/1988

Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/9/1988

Legge 2 febbraio 1974 art. 1-D.M. 11 marzo 1988. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 8 di 52

progettazione l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione.

- Nota Ministero Lavori Pubblici n. 183 del 13/4/1989

D.M. 11.3.88. Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, la progettazione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 14/02/1992

Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 24/06/1993 n. 406/STC

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 14/02/1992.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 9/01/1996

Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 16/01/1996

Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 15/10/1996 n. 252

Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 9/01/96.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 4/07/1996 n. 156AA.GG/STC

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale 16 gennaio 1996.

- Circolare Ministero Lavori Pubblici 10/04/1997 n. 65/AA./GG.

Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D. M. 16/01/96.

- Decreto Ministero Lavori Pubblici 5/08/1999

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A3010XDCVROGA1A00001B00</p> <p>Foglio 9 di 52</p>

Modificazioni al decreto ministeriale 9 gennaio 1996 contenente norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.

- D.P.R. 6 Giugno 2001, n°380

Testo unico delle disposizioni legislative e regolamenti in materia edilizia

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A3010XDCVROGA1A00001B00 Foglio 10 di 52

2.3. Normativa Sismica

Per quanto riguarda l'analisi delle opere di imbocco in condizioni sismiche, il calcolo viene svolto con il procedimento pseudo-statico, in cui l'azione sismica è rappresentata da un insieme di forze statiche orizzontali e verticali date dal prodotto delle forze di gravità per un coefficiente sismico, come previsto dall'Ordinanza Ministeriale n°3274.

Sarà quindi possibile calcolare i coefficienti sismici orizzontali e verticali, necessari per il calcolo dei coefficienti di spinta attiva e passiva in condizioni sismiche secondo le indicazioni di Mononobe-Okabe, attraverso le seguenti espressioni:

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

Per le opere flessibili, quali le paratie berlinesi, viene assunto $r=2$.

Per quanto riguarda la galleria artificiale ed il concio di attacco, invece, l'azione sismica verrà considerata nel calcolo inserendo i coefficienti sismici orizzontale e verticale, senza effettuare alcuna riduzione ($r=1$), che risulteranno quindi pari a

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 11 di 52

3. MATERIALI

3.1. Muri di sostegno

Acciaio per armature:	B450C controllato in stabilimento
Calcestruzzo strutturale	Muri rivestiti C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3÷S5 Muri non rivestiti C32/40, Tipo CEM III-V, XF1, S3÷S5
Magrone di pulizia di sottofondo	Rm ≥ 15 MPa, Tipo CEM I-V, X0

Le verifiche strutturali sono condotte mediante il metodo delle tensioni ammissibili, considerando sempre a favore di sicurezza una classe di CLS pari alla C25/30; nel seguito si indicano i valori di resistenza di progetto per i vari materiali.

Acciaio B450C	$\sigma_{amm}=160$ MPa (*)
Calcestruzzo strutturale armato C25/30	$\sigma_{amm}=9.75$ MPa

(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm}=255$ MPa

3.2. Galleria Artificiale

Acciaio per armature:	B450C controllato in stabilimento
Calcestruzzo strutturale calotta e piedritti	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S4
Calcestruzzo strutturale arco rovescio	C25/30, Tipo CEM III-V, XC2, S3
Magrone di pulizia di sottofondo	Rm ≥ 15 MPa, Tipo CEM I-V

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti ad Alti Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
	<p>A3010XDCVROGA1A00001B00</p>	<p>Foglio 12 di 52</p>

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione tecnica generale [Rif.1].

5. ANALISI GALLERIA ARTIFICIALE E PALI DI FONDAZIONE

L'imbocco della galleria Campasso e in generale tutta la zona di area sicura Fegino verrà in fase definitiva ritombata, come si può vedere dallo stralcio planimetrico in Figura 1, e a tale scopo è necessario il getto di muri di sostegno per creare l'accesso alle tre gallerie artificiali. I muri avranno dimensioni in pianta ed in elevazione variabili, l'altezza massima sarà pari a 12.5m e saranno di tipo a mensola. La sistemazione finale prevede un passaggio pedonale al lato della GA1A, per permettere il raggiungimento del piazzale Sud; per garantire questo spazio è stata prevista una veletta di contenimento del terreno di ritombamento sulla galleria artificiale GA1A.



Figura 1. Planimetria definitiva

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 15 di 52

Scorrimento

Azione stabilizzante $S_{stab}=(N1+N2)*\tan(\phi) = 2367.5*\tan (28)= 1258 \text{ kN}$

Azione instabilizzante $S_{instab}=1050 \text{ kN}$

$$FS=S_{stab}/S_{instab}=1258/1050=1.2<1.3$$

Come si vede la verifica di scorrimento non risulta soddisfatta.

Questa rapida verifica, seppur cautelativa considerando che

- non è stato portato in conto il peso proprio dell'armamento,
- non è stata considerata nessuna componente coesiva nel terreno di fondazione,
- la spinta del terreno non è stata calcolata considerando il reale andamento del piano campagna che sarà verosimilmente leggermente inferiore rispetto all'altezza massima della GA

evidenzia la necessità di prevedere una fondazione su pali che certamente porterà a garantire il fattore di sicurezza necessario anche nella condizione di maggiore spinta.

Nel seguito verrà presentata la sezione di calcolo ritenuta rappresentativa e dimensionante per quanto riguarda la Galleria Artificiale GA1A. Le analisi per stabilire lo stato sollecitativo e deformativo delle opere in esame sono state condotte mediante l'utilizzo del seguente codice di calcolo:

- Plaxis 2019 sviluppato dalla Delft University of Technology & Plaxis bv.

Il programma ha permesso di simulare, per fasi successive, la realizzazione della paratia a monte del Cunicolo di Esodo Binario Pari GAVB, lo sbancamento al piano di posa delle opere in progetto e la costruzione della galleria artificiale su pali e del cunicolo d'esodo scatolare. Si è quindi simulato attraverso varie fasi di calcolo il ritombamento delle strutture in esame ed infine si sono ricreate le condizioni sismiche.

5.1. Sezione di calcolo

È stata modellata una singola sezione di calcolo in corrispondenza della situazione ritenuta più critica, corrispondente alla massima altezza dello sbancamento, pari a circa 15m.

I pali di fondazione della galleria artificiale hanno lunghezza variabile da 8 m a 16 m e nella sezione analizzata arrivano a circa 11 metri e sono disposti a interasse in direzione longitudinale di 3 metri.

Il ritombamento posto in fase definitiva arriva ad avere un'altezza di circa 12 metri da quota sbancamento.

Al piede della galleria artificiale è presente un riempimento in materiali di risulta compattati, che costituisce il sottofondo per il camminamento al lato della galleria artificiale, effettuato con materiali di risulta stabilizzati con blocchi in calcestruzzo prefabbricati.

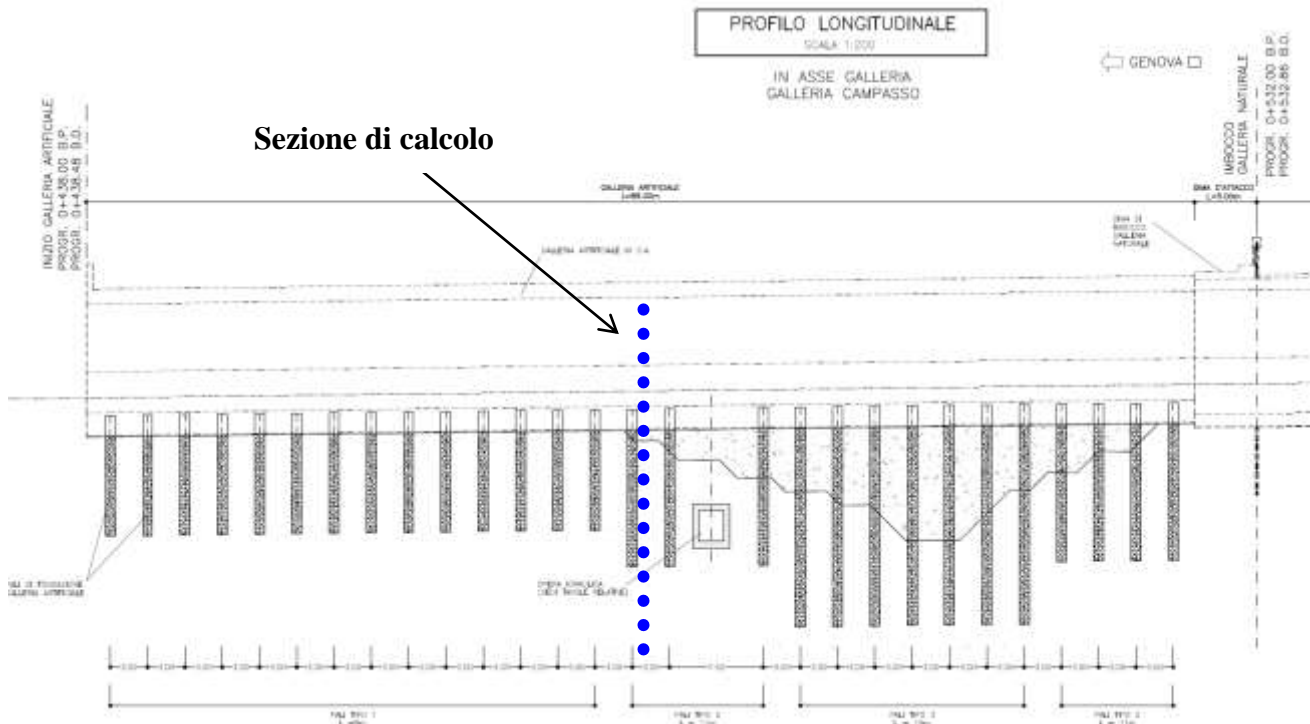


Figura 3: Profilo longitudinale galleria

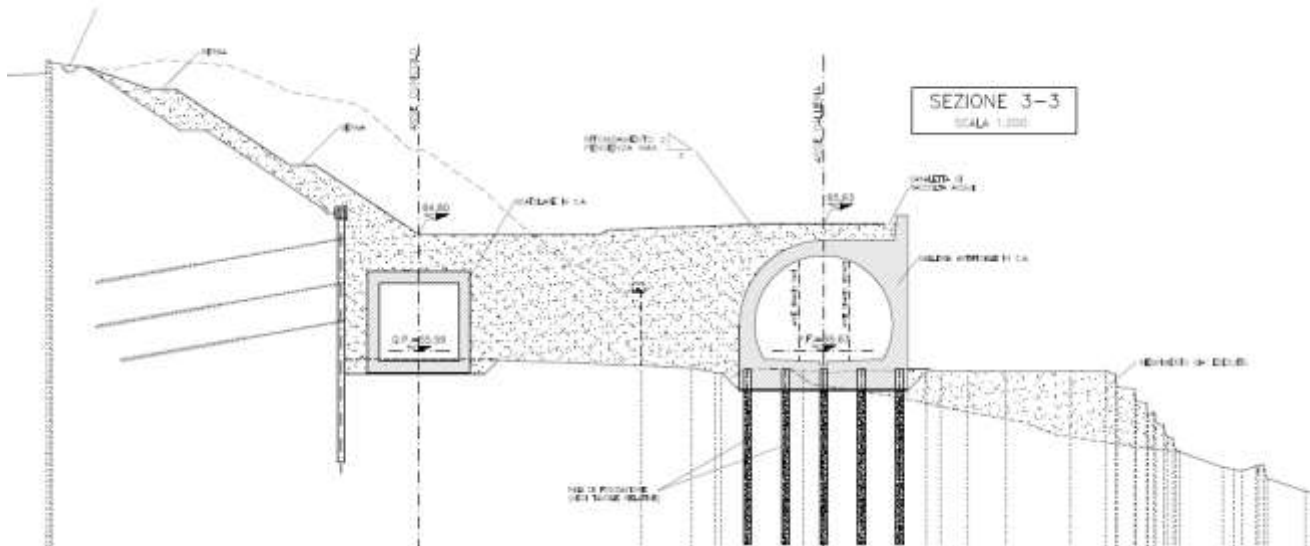
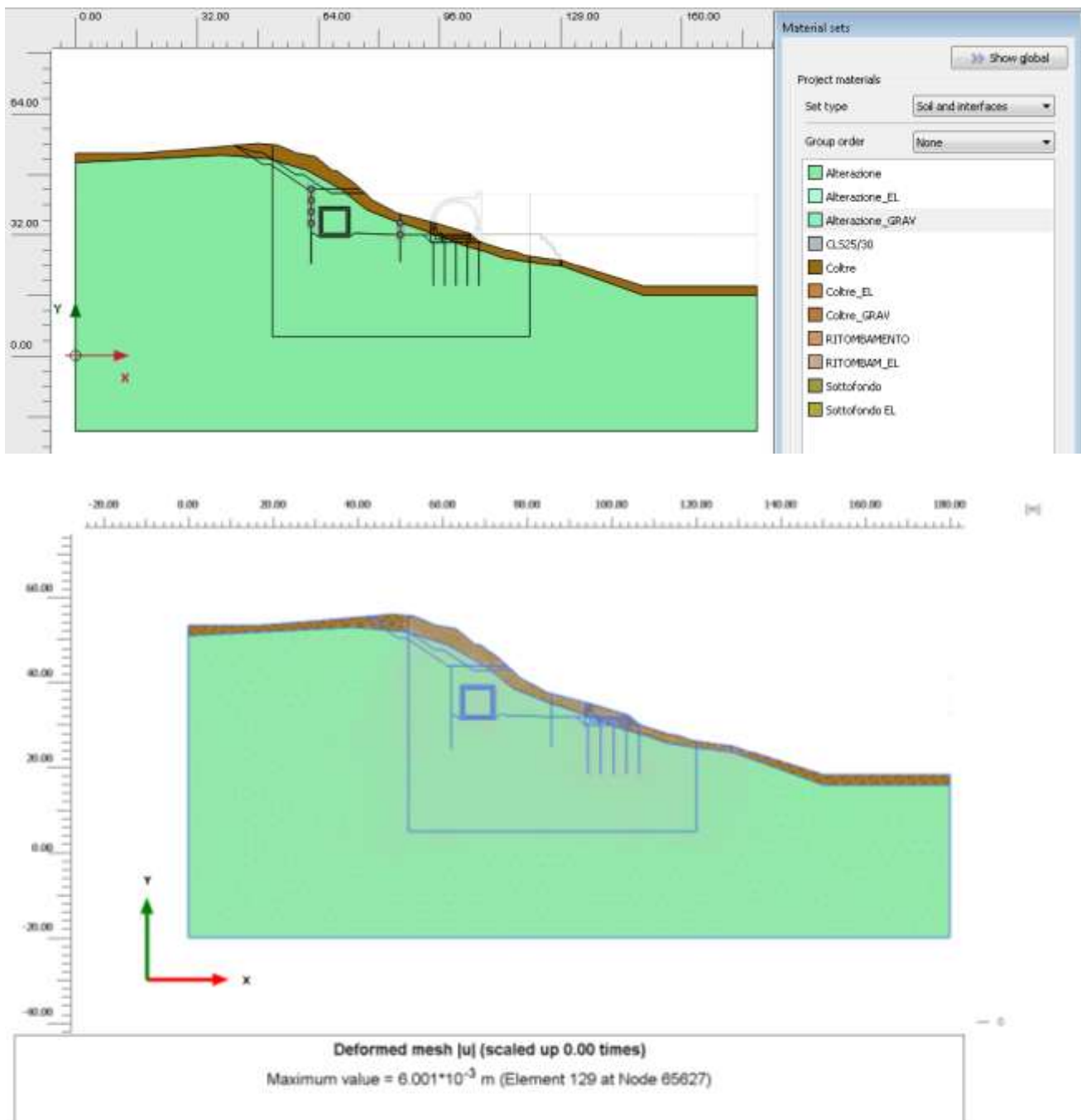


Figura 4. Sezione

5.2. Modello di calcolo e ipotesi

Si è utilizzato un modello di tipo *Plane strain* costituita da elementi a 15 nodi. Nel seguito si riporta quindi la mesh di calcolo utilizzata, costituita da n° 97232 nodi.



Le dimensioni della mesh di elementi finiti sono fissate in maniera tale da evitare che il problema in esame risulti influenzato dalle condizioni di vincolo al contorno. Per quanto concerne le condizioni di vincolo applicate, esse sono definite come "Standard fixities" all'interno del programma PLAXIS e constano essenzialmente in un doppio vincolo allo spostamento al contorno inferiore e spostamento

orizzontale impedito alle posizioni laterali. La formulazione del vincolo laterale permette dunque lo sviluppo di tensioni normali di compressione ma non di tensioni di taglio agenti in direzione verticale. Tali tensioni sono invece generate al contorno inferiore.

Per quanto riguarda le condizioni iniziali denominate “Initial Phase” si fa riferimento alla “Procedura-Gravity loadig” implementata dal codice di calcolo PLAXIS. Dato che tale procedura è utilizzata unicamente con lo scopo di creare le condizioni iniziali per l’analisi in corso, non si tratta di una reale fase di calcolo: al termine di tale procedura non è infatti generato alcun quadro deformativo.

5.2.1. Parametri di calcolo

Si riportano nel seguito i parametri dei terreni utilizzati nel modello di calcolo. Sulla base del modello geotecnico, nell’area in oggetto si prevede una stratigrafia avente uno strato di coltre spessa circa 4 m che ricopre il substrato di argilliti dapprima alterate e via via di miglior qualità all’aumentare della profondità. Data l’incertezza relativa alla determinazione della posizione dei contatti litostratigrafici, si considera in via cautelativa una stratigrafia costituita unicamente da uno strato superficiale di coltre superficiale a ricoprimento di un substrato avente le proprietà geomeccaniche delle argilliti alterate.

Stratigrafia	Mod. Costitutivo	γ [kN/m ³]	E [Mpa]	ν [-]	c' [Mpa]	Φ [-]
Coltre superficiale	Hardening soil	19.5	46	0.3	15	28
Alterazione argilliti	Hardening soil	19.5	39	0.3	70	30
Ritombamento	Mohr-Coulomb	20	60	0.3	0	32
Sottofondo	Mohr-Coulomb	20	100	0.3	100	34

5.2.2. Fasi di calcolo

Le fasi per la costruzione del modello sono elencate nella tabella sottostante.

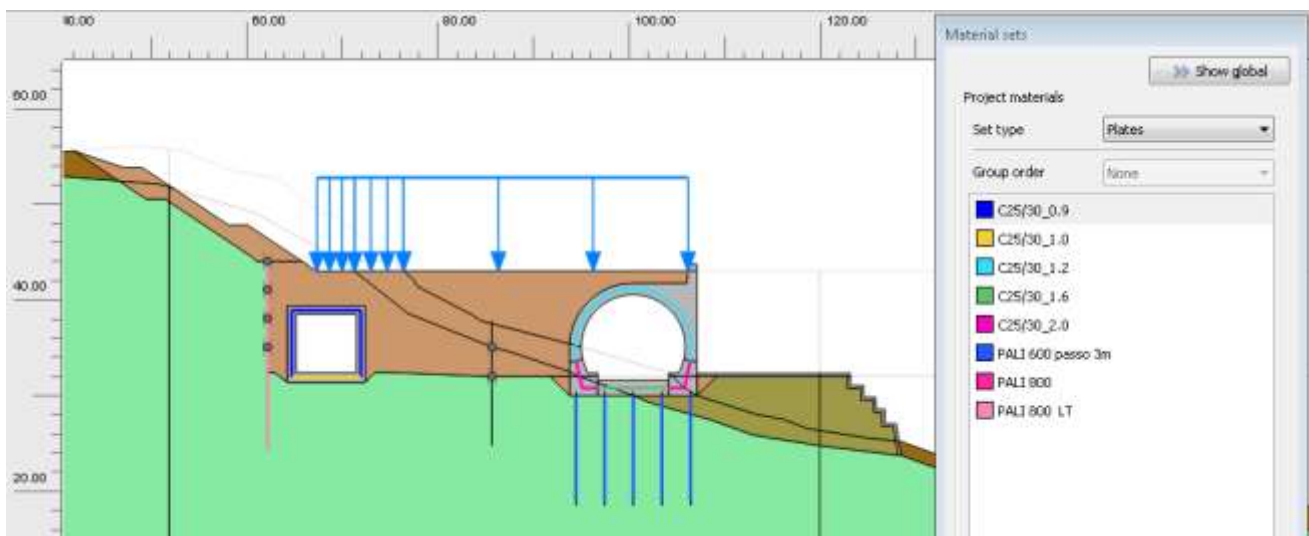
Initial phase-geostatico	Ricostruzione dello stato tensionale iniziale (gravity loading procedure)
Phase 1	Sbancamento al piano di imposta della trave di testa della paratia
Phase 2	Realizzazione della paratia
Phase 3	Sbancamento al piano di posa delle strutture in progetto
Phase 4	Realizzazione del riempimento
Phase 5	Realizzazione dei pali di fondazione della galleria artificiale
Phase 6	Realizzazione galleria artificiale e cunicolo scatolare
Phase 7	Ritombamento
Phase 8	Fase di lungo termine con defunionalizzazione della paratia
Phase 9	Simulazione sisma

5.2.3. Modellazione degli elementi strutturali

Per ottenere le sollecitazioni interne delle strutture si sono inseriti nella mezzeria della sezione elementi beam di spessore variabile ed aventi una rigidezza ridotta dell'ordine di 10^9 in modo da non influenzare il calcolo numerico: i valori ottenuti sono quindi stati moltiplicati per tale coefficiente in modo da giungere alle azioni sollecitanti per il dimensionamento dell'opera. Nella seguente tabella e nella successiva immagine sono mostrati gli spessori impiegati nel modello di calcolo.

Galleria artificiale	
Sezione	Spessori impiegati (cm)
Calotta - piedritti	120
Murette	200
Solettone	160

Cunicolo di Esodo	
Sezione	Spessori impiegati (cm)
Soletta superiore	90
Pilastrini	90
Soletta di base	100



Per quanto riguarda i pali aventi diametro 0.6m e passo 3 m, questi sono stati modellati attraverso elementi "plate" rettangolari aventi spessore equivalente valutato nel modo seguente:

$$S_{eq} = (12 \cdot J_{palo} / (p \cdot b))^{1/3}$$

Dove

- J_{palo} : Inerzia del singolo palo
- p : passo dei pali
- b : lunghezza fuori piano (in questo caso 1m)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGA1A00001B00 Foglio 20 di 52

PALI FONDAZIONE						
Rck	E	Φ pali	Passo	Jpalo	Seq	Jeq
Mpa	Mpa	mm	mm	mm ⁴	cm	mm ⁴
30	31220.19	600	3000	6.362E+09	29.4	2.121E+09

Valori dal quale si ricavano i parametri da inserire nel programma di calcolo per modellare correttamente il plate.

PLAXIS	
EA _{eq}	EJ _{eq}
kN/m	kN*m ²
9.183E+06	6.620E+04

Il calcestruzzo utilizzato per le gallerie ed i pali è stato modellato come un materiale elastico lineare. Questo modello rappresenta la legge di Hooke dell'elasticità isotropa lineare e richiede due parametri di rigidità elastici, che sono il modulo di Young E, ed il coefficiente di Poisson ν , pari a E=31220 MPa e $\nu=0.2$.

5.3. Coefficienti sismici

Per valutare lo stato deformativo e tensionale delle strutture analizzate in condizione sismica si è proceduto valutando gli incrementi di azioni interne per gli elementi strutturali in fase sismica con una procedura pseudostatica semplificata, inserendo i coefficienti sismici orizzontale e verticale nel modello come accelerazioni applicate nell'ultima fase di calcolo considerando tutti i materiali presenti nel modello con legame costitutivo elastico lineare. Tali incrementi sono a loro volta dati dalla differenza tra le azioni interne così valutate e quelle risultanti dal modello elastico in fase statica.

Si sono considerati i seguenti parametri relativi alla categoria di suolo e alla deformabilità della struttura:

$$S = 1.25$$

$$a_g = 0.15$$

$$r = 1.00$$

Dalla quale si ricavano infine i coefficienti sismici orizzontale e verticale:

$$K_h = \frac{S \cdot a_g}{r}$$

$$K_v = 0.5 \cdot K_h$$

5.4. Carichi applicati

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A3010XDCVROGA1A00001B00 <div style="float: right;">Foglio 21 di 52</div>

Carico idrico

Il carico idrostatico si considera non agente sulle opere in esame.

Carichi accidentali

Per simulare la presenza di eventuali mezzi d'opera, si considera l'applicazione di un carico accidentale di 10 kN/m² agente sul piano di ritombamento delle opere in progetto.

5.5. Risultati analisi numerica

Per i risultati in termini deformativi e tensionali relative alla Galleria Artificiale e ai pali di fondazione si faccia riferimento agli allegati.

Relativamente ai risultati in termini deformativi e tensionali del Cunicolo di Esodo si faccia riferimento alla relazione di calcolo della WBS GAVB.

5.6. Verifiche strutturali

La galleria artificiale ed i pali di fondazione sono stati realizzati in calcestruzzo armato ordinario, con conglomerato cementizio di classe $R_{ck}=30$ MPa e barre di tipo B 450C ad aderenza migliorata, a cui corrispondono le seguenti tensioni ammissibili:

Acciaio B 450C	$\sigma_{amm}=160$ Mpa (*)
Calcestruzzo strutturale armato Rck 30 Mpa	$\sigma_{amm}=9.75$ Mpa $\tau_{c0} = 0.60$ Mpa $\tau_{c1} = 1.80$ Mpa

(*) In condizioni sismiche o in condizioni di esercizio con verifica a fessurazione $\sigma_{amm}=255$ Mpa

Le verifiche di pressoflessione, come già precedentemente descritto, vengono svolte utilizzando le sollecitazioni ricavate dai beam inseriti in corrispondenza della mezzaria della struttura. La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/07/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poichè il copriferro è pari a 5 cm $> 1.5 \cdot c_{min}$ (con $c_{min} = 2.5$ cm) , è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f \text{ II} = W_i \cdot f_{cfm}$$

dove

$$f_{cfm} = 1.2 \cdot 0.27 (R_{ck})^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

L'apertura delle fessure vale:

$$w_k = 1.7 \cdot w_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \epsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

per la sezione in esame si ha:

c = copriferro netto armatura tesa

s = interasse tra i ferri

- $k_2 = 0.4$ per barre ad aderenza migliorata
 $k_3 = 0.125$ per diagramma delle s triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
 $\Phi =$ diametro delle barre
 $\rho_r =$ $A_s/A_{c\text{ eff}}$
 $\sigma_s =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
 $\sigma_{sr} =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
 $\beta_1 = 1$ per barre ad aderenza migliorata
 $\beta_2 = 0.5$ nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Le verifiche di taglio vengono svolte in corrispondenza di tutte le aste con le quali si è discretizzata la struttura. Le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0,9 \cdot b \cdot d}$$

con:

T = taglio agente sulla sezione;

b = larghezza della sezione, pari a 1 m o al diametro nel caso di sezione circolare;

d = altezza utile della sezione, pari a 0.8 volte il diametro nel caso di sezione circolare.

5.6.1. Galleria artificiale

I ferri utilizzati per l'armatura principale sono riassunti in tabella.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE		
	Intradosso	Estradosso
Solettone	Φ24/20	Φ24/20
Piedritti	Φ24/20	Φ24/20
Calotta	Φ24/20	Φ24/20

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGA1A00001B00 Foglio 24 di 52

In sintesi vengono indicate le sezioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo per le diverse parti strutturali (solettone, piedritti, calotta) della galleria artificiale.

Fase statica

H	N	M	σ_c	σ_s	w_k	V	τ
[m]	[kN]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[mm]	[kN]	[MPa]
1.20 (Calotta + piedritti)	-288.4	447.4	-3.2	127.7	-	-394.25	-0.41
1.60 (Solettone)	-525.5	798.6	-3.5	139.9	-	576.22	0.44

Fase sismica

H	N	M	σ_c	σ_s	w_k	V	τ
[m]	[kN]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[mm]	[kN]	[MPa]
1.20 (Calotta + piedritti)	-189.7	579.1	-4.0	200.4	-	-523.47	-0.54
1.60 (Solettone)	-152.8	-857.6	-3.7	228.6	-	595.26	0.46

Come si nota, tutte le verifiche risultano soddisfatte. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio; l'armatura sarà quella minima prescritta da normativa.

5.6.2. Pali di fondazione

I ferri utilizzati per l'armatura principale sono riassunti in tabella.

FERRI ARMATURA PRINCIPALE			
	Diametro barre	Profondità gabbia	Numero
Palo $\Phi 60$	$\Phi 14$	0-11m	10

In sintesi vengono indicate le sezioni più gravose in base a quanto valutato nei vari step di calcolo per i pali di fondazione.

Fase statica

Struttura	N	M	σ_c	σ_s	w_k	V	τ
	[kN]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[mm]	[kN]	[MPa]
Palo $\Phi 60$	570	66	-4.81	10.59	-	36	0.139

Fase sismica

Struttura	N	M	σ_c	σ_s	w_k	V	τ
	[kN]	[kNm]	[MPa]	[MPa]	[mm]	[kN]	[MPa]
Palo $\Phi 60$	825	126	-9.00	53.56	-	60	0.231

Come si nota, le verifiche tensionali risultano soddisfatte, per quanto riguarda la verifica. Poiché si verifica ovunque $\tau < \tau_{c0}$ non è necessario disporre armatura specifica a taglio; l'armatura sarà quella minima prescritta da normativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 26 di 52

6. MURI DI SOSTEGNO

6.1. Muri in c.a.: metodo di calcolo e verifiche

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi previste in prossimità dell'imbocco sono costituite da muri in calcestruzzo armato gettati in opera che presentano altezze del paramento verticale e impronta delle fondazioni variabili.

Nel seguito si illustrano i criteri generali seguiti per il dimensionamento di dette opere.

Le verifiche dei muri sono eseguite secondo i metodi dell'equilibrio limite ed il calcolo è effettuato con riferimento al seguente schema:

- calcolo della spinta del terreno;
- verifica a ribaltamento;
- verifica a scorrimento del muro sul piano di posa;
- verifica della stabilità complesso fondazione terreno (carico limite).

Per le analisi è stato definito un sovraccarico accidentale uniformemente distribuito pari a 10 kN/m² applicato sul terreno a tergo del muro.

Le combinazioni di calcolo utilizzate per le verifiche sono le seguenti:

- statica (spinta muro + pesi propri + sovr. accidentale)
- sismica (spinta muro + pesi propri + sovr. accidentale + sisma orizzontale)

Le verifiche statiche sono state svolte con il metodo delle tensioni ammissibili.

6.1.1. Calcolo della spinta sul muro

La spinta esercitata su un muro di altezza H è valutata secondo la teoria di Coulomb.

Per un terrapieno di peso specifico γ la spinta è espressa dalla seguente relazione:

$$S_r = \frac{1}{2} \cdot \gamma_r \cdot K_a \cdot H^2 - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_a} \cdot H$$

In presenza di un sovraccarico uniforme q, alla spinta del terrapieno si somma la spinta dovuta al sovraccarico q secondo la relazione:

$$S_q = q \cdot K_a \cdot H$$

In entrambe le relazioni il coefficiente di spinta attiva K_a è determinabile con la formula di Muller – Breslau:

$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi'_{t,d} - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\delta_d + \beta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi'_{t,d} + \delta_d) \cdot \sin(\varphi'_{t,d} - \varepsilon)}{\cos(\varepsilon - \beta) \cdot \cos(\delta_d + \beta)}} \right]^2}$$

In condizioni sismiche la spinta è calcolata secondo le seguenti espressioni:

$$S_t = \left[\frac{1}{2} \cdot \gamma_t \cdot K_a \cdot H^2 - 2 \cdot c' \cdot \sqrt{K_a} \cdot H \right] \cdot (1 - k_v)$$

$$S_q = q \cdot K_a \cdot H \cdot (1 - k_v)$$

dove il coefficiente di spinta attiva K_a è determinabile con la formula di Mononobe – Okabe:

$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi'_{t,d} - \theta - \beta)}{\cos \theta \cdot \cos^2 \beta \cdot \cos(\delta_d + \beta + \theta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi'_{t,d} + \delta_d) \cdot \sin(\varphi'_{t,d} - \theta - \varepsilon)}{\cos(\varepsilon - \beta) \cdot \cos(\delta_d + \beta + \theta)}} \right]^2}$$

$$\theta = \arctan \left(\frac{k_h}{1 - k_v} \right)$$

Oltre alla spinta del terreno e del sovraccarico, in fase sismica occorre tener conto anche delle forze d'inerzia verticali ed orizzontali legate alle masse:

$$F_h = k_h \cdot W$$

$$F_v = k_v \cdot W$$

dove W è il peso del muro, del terreno soprastante la mensola di monte ed i relativi sovraccarichi permanenti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Costruttori Italiani Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A3010XDCVROGA1A00001B00 Foglio 28 di 52

6.1.2. Verifica a ribaltamento

La verifica a ribaltamento consiste nel determinare il momento risultante di tutte le forze che tendono a fare ribaltare il muro (momento ribaltante M_r) ed il momento risultante di tutte le forze che tendono a stabilizzare il muro (momento stabilizzante M_s) rispetto allo spigolo a valle della fondazione e verificare che il rapporto M_s/M_r sia maggiore di un determinato coefficiente di sicurezza η .

La Normativa impone che sia $\eta \geq 1.5$. Deve quindi essere verificata la seguente disequaglianza

$$\frac{M_s}{M_r} \geq 1.5$$

Il momento ribaltante M_r è dato dalla componente orizzontale della spinta S , dalle forze di inerzia del muro e del terreno gravante sulla fondazione di monte (caso di presenza di sisma) per i rispettivi bracci. Nel momento stabilizzante interviene il peso del muro (applicato nel baricentro) ed il peso del terreno gravante sulla fondazione. Per quanto riguarda invece la componente verticale della spinta essa sarà stabilizzante se l'angolo d'attrito terra-muro δ è positivo, ribaltante se δ è negativo.

6.1.3. Verifica a scorrimento

Per la verifica a scorrimento del muro lungo il piano di fondazione deve risultare che la somma di tutte le forze parallele al piano di posa che tendono a fare scorrere il muro deve essere inferiore di tutte le forze, parallele al piano di scorrimento, che si oppongono allo scivolamento, secondo un certo coefficiente di sicurezza. In particolare, la normativa richiede che il rapporto fra la risultante delle forze resistenti allo scivolamento F_r e la risultante delle forze che tendono a fare scorrere il muro F_s sia

$$\frac{F_r}{F_s} \geq 1.3$$

Le forze che intervengono nella F_s sono: la componente della spinta parallela al piano di fondazione e la componente delle forze d'inerzia parallela al piano di fondazione.

La forza resistente è data dalla resistenza d'attrito e dalla resistenza per adesione lungo la base della fondazione. Detta N la componente normale al piano di fondazione del carico totale gravante in fondazione e indicando con δ_f l'angolo d'attrito terreno-fondazione, con c_a l'adesione terreno-fondazione e con B_r la larghezza della fondazione reagente, la forza resistente può esprimersi come

$$F_r = N \operatorname{tg} \delta_f + c_a B_r$$

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A3010XDCVROGA1A00001B00	Foglio 29 di 52

Per quanto riguarda l'angolo d'attrito terra-fondazione, δ_f , in questo caso è assunto pari all'angolo d'attrito del terreno di fondazione; c_a è posto cautelativamente pari al 50% della coesione minima della fondazione.

6.1.4. Verifica al carico limite

Il rapporto fra il carico limite in fondazione e la componente normale della risultante dei carichi trasmessi dal muro sul terreno di fondazione deve essere superiore a η_q . Cioè, detto Q_u , il carico limite ed R la risultante verticale dei carichi in fondazione, deve essere:

$$\frac{Q_u}{R} \geq \eta_q$$

La Normativa Italiana (D.M. 1988) impone che $\eta_q > 2.0$

Le espressione di Hansen utilizzata per il calcolo della capacità è la seguente:

$$q_u = cN_c s_c d_c i_c g_c b_c + qN_q s_q d_q i_q g_q b_q + 0.5B_\gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma i_\gamma g_\gamma b_\gamma$$

in cui d_c , d_q , d_γ , sono i fattori di profondità; s_c , s_q , s_γ , sono i fattori di forma; i_c , i_q , i_γ , sono i fattori di inclinazione del carico; b_c , b_q , b_γ , sono i fattori di inclinazione del piano di posa; g_c , g_q , g_γ , sono i fattori che tengono conto del fatto che la fondazione poggia su un terreno in pendenza.

I fattori N_c , N_q , N_γ sono espressi come:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} K_p$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = 1.5(N_q - 1) \tan \phi$$

I vari fattori che compaiono nella espressione del carico ultimo sono ricavabili mediante le relazioni seguenti.

Fattori di forma

$$\text{per } \phi=0 \quad s_c = 0.2 \frac{B}{L}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad s_c = 1 + \frac{N_q}{N_c} \frac{B}{L}$$

$$s_q = 1 + \frac{B}{L} \operatorname{tg} \phi$$

$$s_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Fattori di profondità

Si definisce il parametro k come e

$$k = \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} \leq 1$$

$$k = \operatorname{arctg} \frac{D}{B} \quad \text{se} \quad \frac{D}{B} > 1$$

I vari coefficienti si esprimono come

$$\text{per } \phi=0 \quad d_c = 0.4k$$

$$\text{per } \phi>0 \quad d_c = 1 + 0.4k$$

$$d_q = 1 + 2 \operatorname{tg} \phi (1 - \sin \phi)^2 k$$

$$\gamma = 1$$

Fattori di inclinazione del carico

$$\text{per } \phi = 0 \quad i_c = 1/2(1 - \sqrt{1 - \frac{H}{A_f c_a}})$$

$$\text{per } \phi > 0 \quad i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_q - 1}$$

$$i_q = \left(1 - \frac{0.5H}{V + A_f c_a \text{ctg } \phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta = 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{0.7H}{V + A_f c_a \text{ctg } \phi}\right)^5$$

$$\text{per } \eta > 0 \quad i_\gamma = \left(1 - \frac{(0.7 - \eta^\circ/450^\circ)H}{V + A_f c_a \text{ctg } \phi}\right)^5$$

Indicando con V e H le componenti del carico rispettivamente perpendicolare e parallela alla base e con Af l'area efficace della fondazione ottenuta come $A_f = B' \times L'$ (B' e L' sono legate alle dimensioni effettive della fondazione B, L e all'eccentricità del carico eB, eL dalle relazioni $B' = B - 2eB$ $L' = L - 2eL$) e con η l'angolo di inclinazione della fondazione espresso in gradi ($\eta=0$ per fondazione orizzontale), i fattori di inclinazione del carico si esprimono come riportato nel modo seguente:

Fattori di inclinazione del piano di posa della fondazione

$$\text{per } \phi=0 \quad b_c = \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad b_c = 1 - \frac{\eta^\circ}{147^\circ}$$

$$b_q = e^{-2.7\eta \text{ctg } \phi}$$

$$b_\gamma = e^{-2.7\eta \text{ctg } \phi}$$

Fattori di inclinazione del terreno

Indicando con β la pendenza del pendio i fattori g si ottengono dalle espressioni seguenti:

$$\text{per } \phi=0 \quad g_c = \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$\text{per } \phi>0 \quad g_c = 1 - \frac{\beta^\circ}{147^\circ}$$

$$g_a = g_\gamma = (1 - 0.05 \text{tg} \beta)^\delta$$

Per poter applicare la formula di Hansen devono risultare verificate le seguenti condizioni:

$$H < V \text{tg} \delta + A_f c_a$$

$$\beta \leq \phi$$

$$i_q, i_\gamma > 0$$

$$\beta + \eta \leq 90^\circ$$

6.1.5. Verifiche statiche

Le verifiche statiche sono state svolte con il metodo delle tensioni ammissibili, considerando i seguenti valori delle tensioni ammissibili:

Acciaio B450C	$\sigma_{amm}=160 \text{ MPa}$ $\sigma_{amm}=255 \text{ MPa}$ (con verifica a fessurazione)
Calcestruzzo strutturale armato C25/30	$\sigma_{amm}=9.75 \text{ Mpa}$ $\tau_{c0} = 0.60 \text{ Mpa}$ $\tau_{c1} = 1.80 \text{ Mpa}$

La verifica a fessurazione è stata svolta secondo il D.M.L.P. 09/07/96.

Secondo tale normativa, in funzione della classe di esposizione (ambiente poco aggressivo), si ritengono accettabili aperture fessurative minori di 0.2 mm. In questo caso poiché il copriferro è pari a 5 cm $> 1.5 \cdot c_{min}$ (con $c_{min} = 2.5 \text{ cm}$), è ammesso un aumento del limite di apertura delle fessure. Il limite di apertura w_k sarà pari a

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A3010XDCVROGA1A00001B00</p>	<p>Foglio 33 di 52</p>

$$0.2 \cdot 1.5 = 0.3 \text{ mm.}$$

Si considera quindi:

$$M_f \text{ II} = W_i \cdot f_{ctm}$$

dove

$$f_{ctm} = 1.2 \cdot 0.27 (R_{ck})^{2/3} \text{ (N/mm}^2\text{)}$$

L'apertura delle fessure vale:

$$w_k = 1.7 \cdot w_m = 1.7 \cdot s_{rm} \cdot \varepsilon_{sm}$$

dove:

$$s_{rm} = 2(c+s/10) + k_2 k_3 \Phi / \rho_r$$

$$\varepsilon_{sm} = \sigma_s / E_s (1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2)$$

dove:

- c = copriferro netto armatura tesa
- s = interasse tra i ferri
- $k_2 = 0.4$ per barre ad aderenza migliorata
- $k_3 = 0.125$ per diagramma delle s triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione
- $\Phi =$ diametro delle barre
- $\rho_r = A_s / A_{c \text{ eff}}$
- $\sigma_s =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata
- $\sigma_{sr} =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.
- $\beta_1 = 1$ per barre ad aderenza migliorata
- $\beta_2 = 0.5$ nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

Per quanto riguarda le verifiche a taglio, le tensioni tangenziali sono calcolate come:

$$\tau = \frac{T}{0.9 \cdot b \cdot d}$$

con:

T = taglio agente sulla sezione;

b = larghezza della sezione (1 m)

d = altezza utile della sezione

6.2. Muri in c.a.: verifiche

Ai fini del dimensionamento dei muri di sostegno dell'imbocco in esame, sulla base alla geometria del muro e del pendio a tergo di esso, sono state individuate differenti tipologie di muro.

Sono presenti quattro tipologie di muro, sempre a mensola, la cui ubicazione è riportata nelle planimetrie nelle figure successive:

- tipo 1 : paramento a spessore variabile con tratti ad altezze variabili ($H=11-2.1$); il pendio a tergo ha inclinazione variabile;
- tipo 2 (sez. 1, 2, 3): paramento con spessore ed altezza variabili ($H=10.92-4.92$), e pendio a tergo ha inclinazione variabile;
- tipo 3: paramento a spessore variabile con tratti ad altezze variabili ($H=10.37-7.5$); il pendio a tergo ha inclinazione variabile;
- tipo 4: paramento a spessore variabile con altezza costante ($H=4.4$); il pendio a tergo ha inclinazione costante;

Si riporta nel seguito la verifica della sezione rappresentativa con altezza pari a 10.9m. Si rimanda per un inquadramento completo delle geometrie dei muri alle tavole relative.

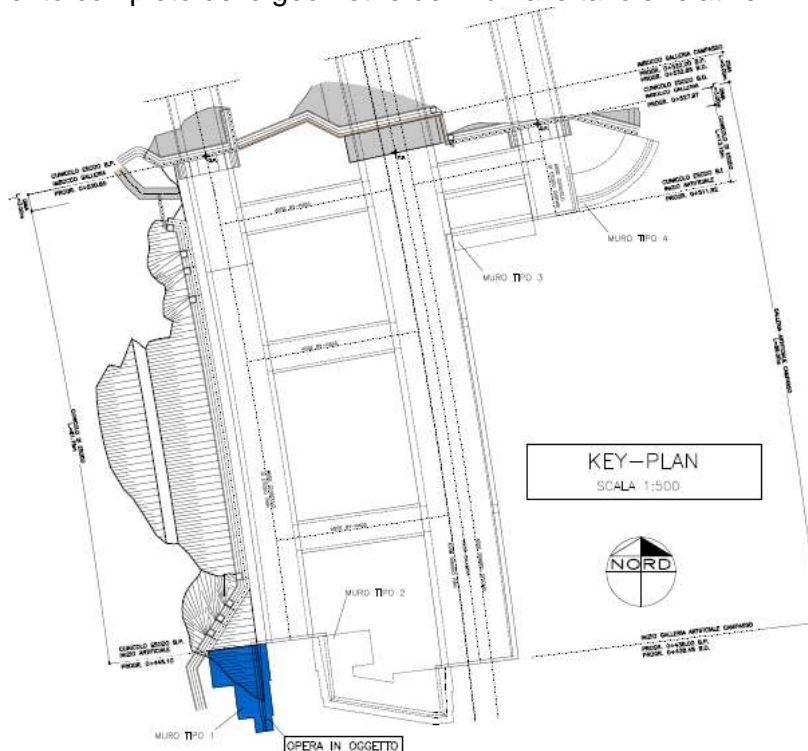


Figura 6-1. Tipo 1: planimetria di inquadramento

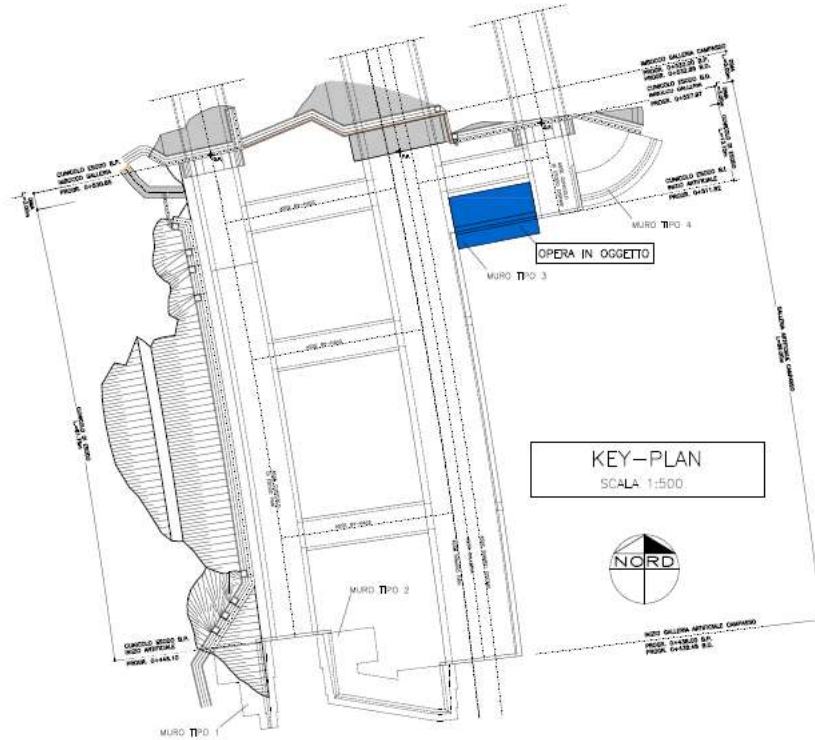
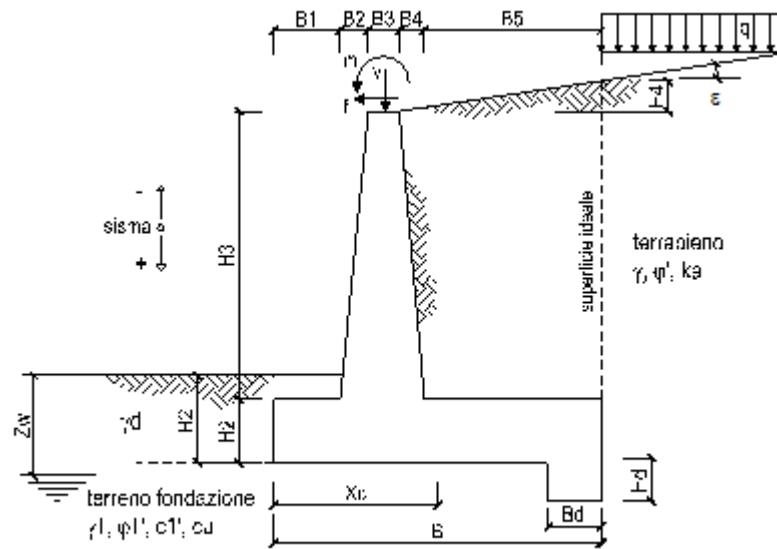


Figura 6-4. Tipo 4: planimetria di inquadratura

Le verifiche svolte per il dimensionamento riguardano:

- lo scorrimento del muro;
- il ribaltamento del muro;
- il carico limite della fondazione;
- le verifiche statiche del muro;

Tali verifiche sono state svolte in corrispondenza delle condizioni statica e sismica con riferimento allo schema di muro riportato di seguito.



6.2.1. Muro $H=10.9m$

In riferimento allo schema riportato nella figura precedente, si riportano le caratteristiche geometriche del muro di calcolo.

H3	H2	zw	B	Xc	B3
(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
10.9	1.5	1.6	10	2.59	0.5

Tra l'opera di sostegno ed il terreno a tergo è stato assunto un angolo di attrito δ pari a $2/3$ dell'angolo d'attrito, mentre al di sotto della fondazione è stato considerato $\delta=\Phi$.

Il contributo della coesione per la verifica a scivolamento è considerato pari al 70kPa.

Nelle tabelle in allegato verranno riportati tutti i dati e i risultati del dimensionamento e verifica del muro, in particolare:

- la geometria del muro e della fondazione,
- la geometria del terreno a monte e a valle del muro,
- i parametri geotecnici utilizzati nelle verifiche
- i carichi agenti.
- verifiche geotecniche
- caratteristiche della sollecitazione sugli elementi strutturali

DATI DI PROGETTO:
Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	10,90	(m)
Aggetto Valle	B2 =	1,09	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0,50	(m)
Aggetto monte	B4 =	0,00	(m)

Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	10,00	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	1,50	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	1,00	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	7,41	(m)
Altezza dente	Hd =	0,00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0,00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	5,00	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	γ_{cls} =	25,00	(kN/m ³)
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

Dati Terrapieni	Angolo di attrito del terrapieno	(°)	φ'	30,00
	Peso Unità di Volume del terrapieno	(kN/m ³)	γ	20,00
	Angolo di attrito terreno-superficie ideale	(°)	δ	20,00

Dati Terreno Fondazione	Condizioni		<input checked="" type="radio"/> drenate	<input type="radio"/> Non drenate
	Coesione Terreno di Fondazione	(kPa)	c'	70,00
	Angolo di attrito del Terreno di Fondazione	(°)	φ_1'	28,00
	Peso Unità di Volume del Terreno di Fondazione	(kN/m ³)	γ_1	20,00
	Peso Unità di Volume del Rinterro della Fondazione	(kN/m ³)	γ_d	20,00
	Profondità "Significativa" (n.b.: consigliata H = 2*B)	(m)	Hs	12,00
	Modulo di deformazione	(kN/m ²)	E	150000

Dati Sismici	Accelerazione sismica	a_g/g	0,15	(-)
	Coefficiente Amplificazione Stratigrafico	S_s	1,25	(-)
	Coefficiente Amplificazione Topografico	S_T	1	(-)
	Coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima	β_s	0,5	(-)
	Coefficiente sismico orizzontale	k_h	0,09375	(-)
	Coefficiente sismico verticale	k_v	0,04689	(-)
	Muro libero di traslare o ruotare		<input checked="" type="radio"/> sì	<input type="radio"/> no

Nella tabella seguente sono riassunti i risultati in termini di coefficienti di sicurezza relativi alla condizioni statica ed alla condizione sismica più critica.

Sezione tipo 1	FS_ribaltamento	FS_scorrimento	FS_carico limite
Statico	32.4	2.62	7.06
Sismico	6.07	1.75	5.24

Le verifiche all'equilibrio limite sono soddisfatte, poiché il coefficiente di sicurezza in condizione statica rispetta i valori limite previsti dalla normativa (paragrafi da 6.1.2 a 6.1.4).

Di seguono sono riportate le caratteristiche della sollecitazione nelle principali sezioni e il relativo spessore di verifica, in particolare

- sul paramento: all'incastro con la fondazione e a $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ dell'altezza;
- in fondazione: all'incastro con il paramento verticale e a metà della soletta.

Sez.	M	N	h
(-)	(kNm)	(kN)	(m)
a - a	0,00	0,00	1,20
b - b	-1429,91	0,00	1,20
c - c	-675,92	0,00	1,20
d - d	658,65	246,06	1,18
e - e	292,81	154,99	0,98
f - f	95,61	83,63	0,79
g - g	15,27	31,96	0,59

Tabella 6-1. Caratteristiche della sollecitazione in condizione statica

Sez.	M	N	h
(-)	(kNm)	(kN)	(m)
a - a	0,00	0,00	1,20
b - b	-2576,60	0,00	1,20
c - c	-989,07	0,00	1,20
d - d	1075,43	245,76	1,18
e - e	456,37	152,41	0,98
f - f	136,80	80,33	0,79
g - g	17,69	29,53	0,59

Tabella 6-2. Caratteristiche della sollecitazione massime (condizioni statica e sismica)

Si riportano di seguito le armature definite e le verifiche nelle sezioni dimensionanti.

Il copriferro assunto è pari a 4 cm.

VERIFICA PARAMENTO (condizioni massime)						
Sezione	spessore	armatura tesa		armatura compressa	σ_{cls}	σ_s
	(cm)	fila esterna	fila interna	fila esterna	(MPa)	(MPa)
d-d	1.59	$\phi 26/10$	$\phi 20/20$	$\phi 20/20$	-5.04	159
e-e	1.32	$\phi 20/20$	-	$\phi 20/20$	-2.98	81

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Internazionali Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A3010XDCVROGA1A00001B00		Foglio 40 di 52

VERIFICA A TAGLIO (DM '96)						
B (cm)	H (cm)	V (kN)	d (cm)	τ_m (MPa)	Verifica	σ_{staffe} (MPa)
100	159	605	143,1	0,47	armatura non necessaria	-

VERIFICA SOLETTA DI FONDAZIONE (condizioni massime)						
Sezione	spessore	armatura tesa		armatura compressa	σ_{cls}	σ_s
	(cm)	fila esterna	fila interna	fila esterna	(MPa)	(MPa)
b-b	120	$\phi 26/20$	$\phi 20/10$	$\phi 26/10$	-7.9	253.4
c-c	120	$\phi 26/20$	-	$\phi 26/20$	-3.9.	164

VERIFICA A TAGLIO (DM '96)						
B (cm)	H (cm)	V (kN)	d (cm)	τ_m (MPa)	Verifica	σ_{staffe} (MPa)
100	150	582,82	135	0,48	armatura non necessaria	-

Le verifiche a presso-flessione delle sezioni, armate come indicato nelle tabelle alle sezioni indicate, risultano soddisfatte, essendo lo stato tensionale dell'acciaio e del calcestruzzo inferiore a quello di normativa (paragrafo 6.1.5) sotto l'azione delle sollecitazioni massime.

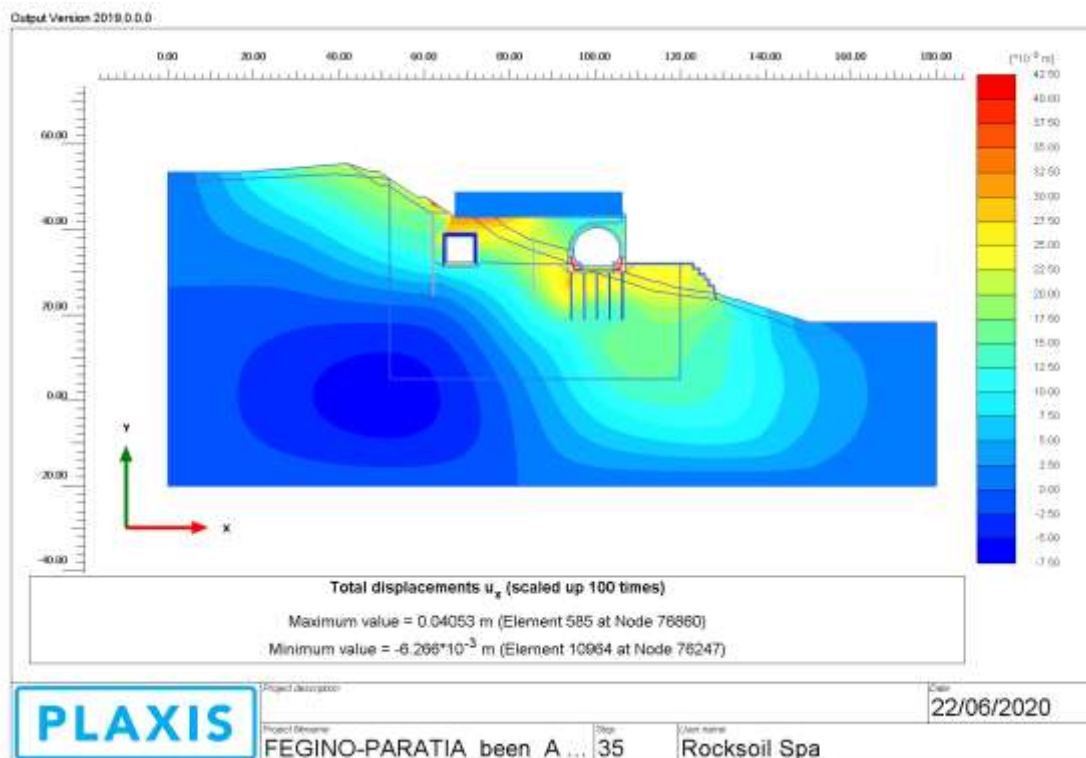
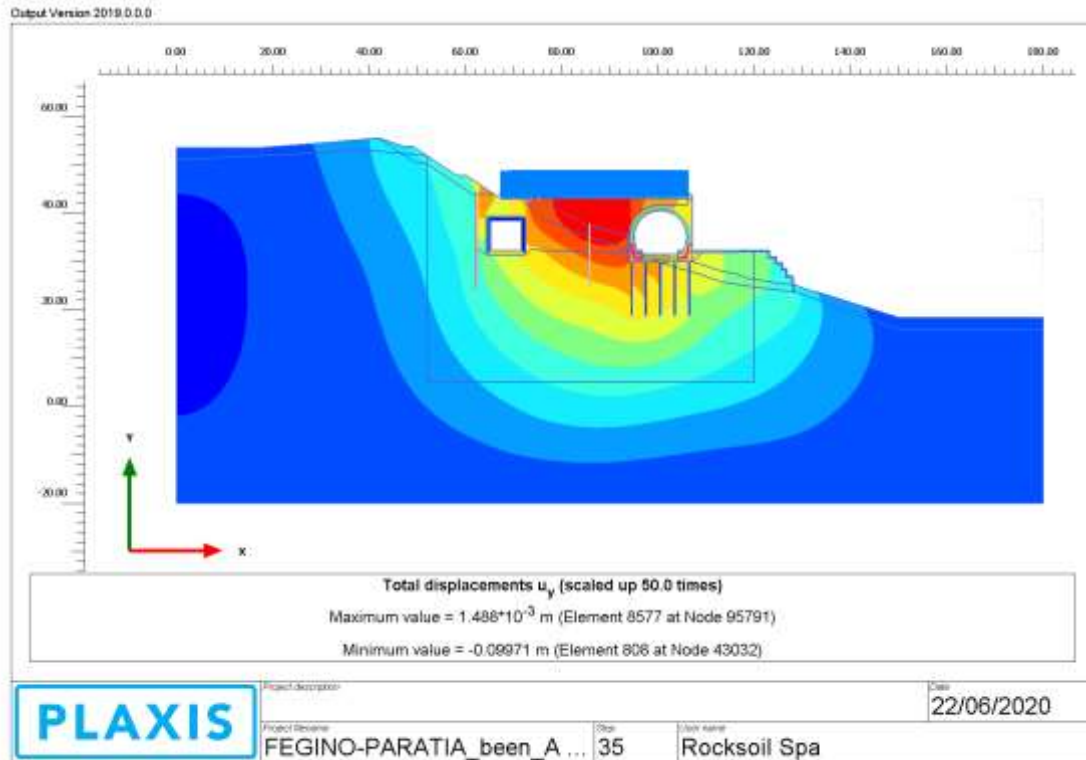
Le verifiche a pressoflessione contemplano tutti i cambi di armatura presenti negli elementi strutturali, per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.

Per quanto riguarda le verifiche a taglio, nelle sezioni di verifica in cui la tensione tangenziale del calcestruzzo risulta inferiore alla τ_{co} (mezzeria ed incastro del muro) è sufficiente predisporre un'armatura minima.

Le verifiche a fessurazione, da verificare necessariamente in condizione statica, risultano soddisfatte, essendo il valore della fessurazione inferiore ai valori limite di normativa (paragrafo 6.1.5).

7. ALLEGATI

7.1. Analisi deformativa



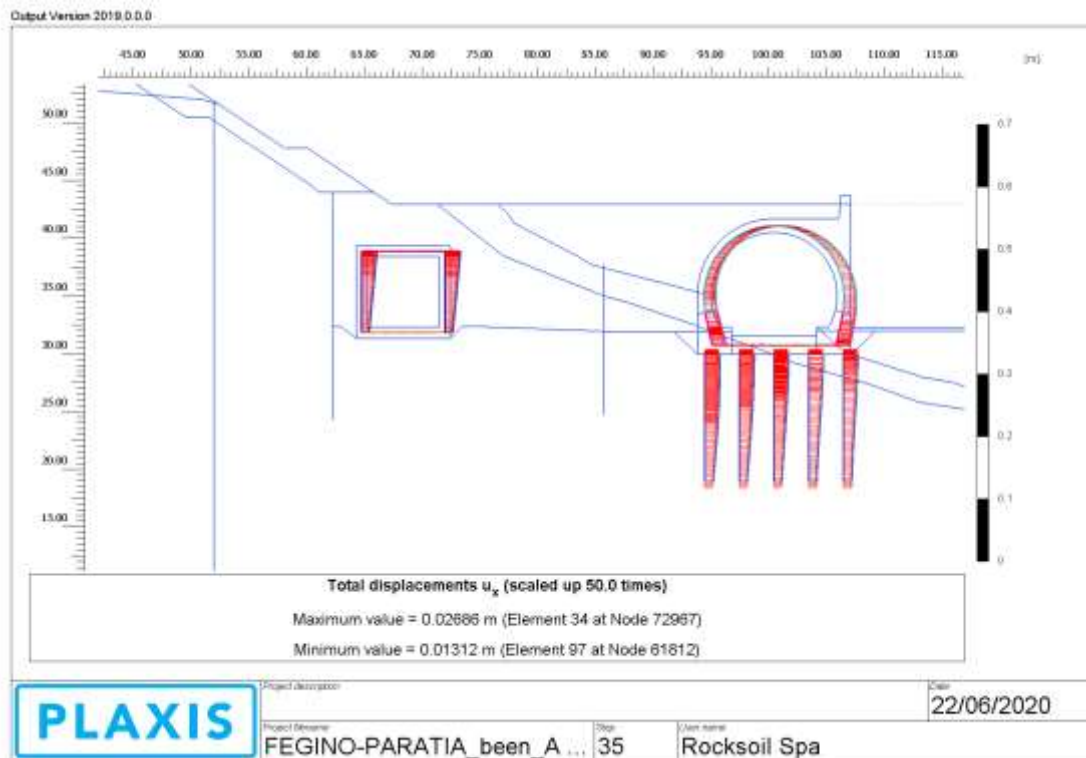
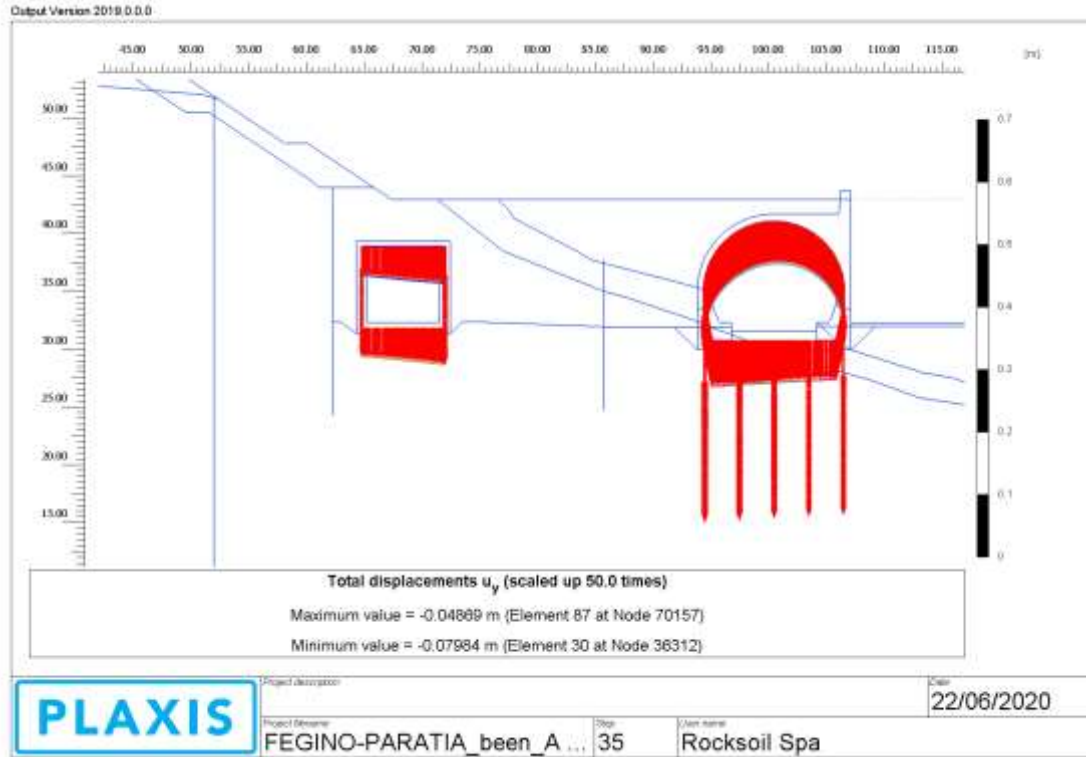


Figura 5: Spostamenti in fase statica [m]

7.2. Analisi tensionale

7.2.1. Galleria artificiale

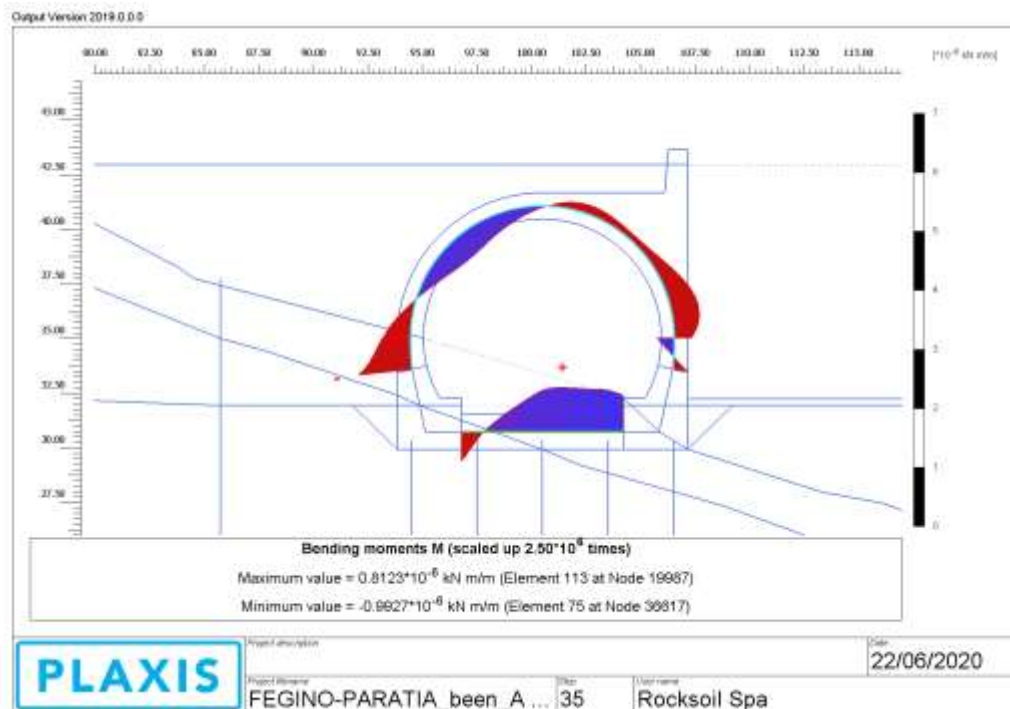


Figura 6: Momento sollecitante fase statica [kNm/m]

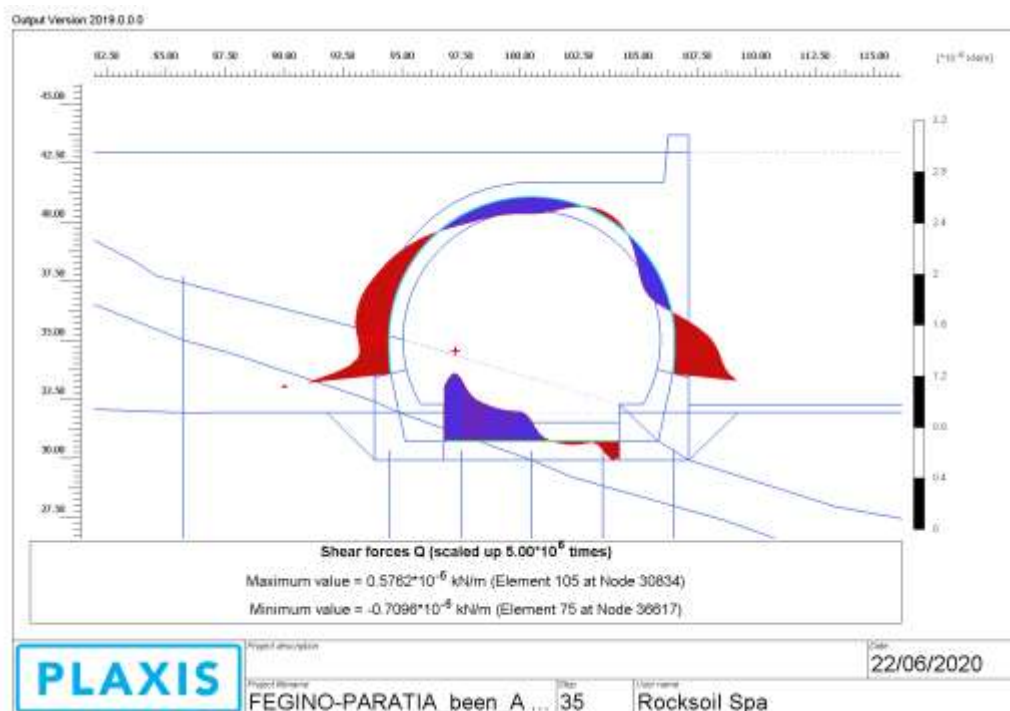


Figura 7: Taglio sollecitante fase statica [kN/m]

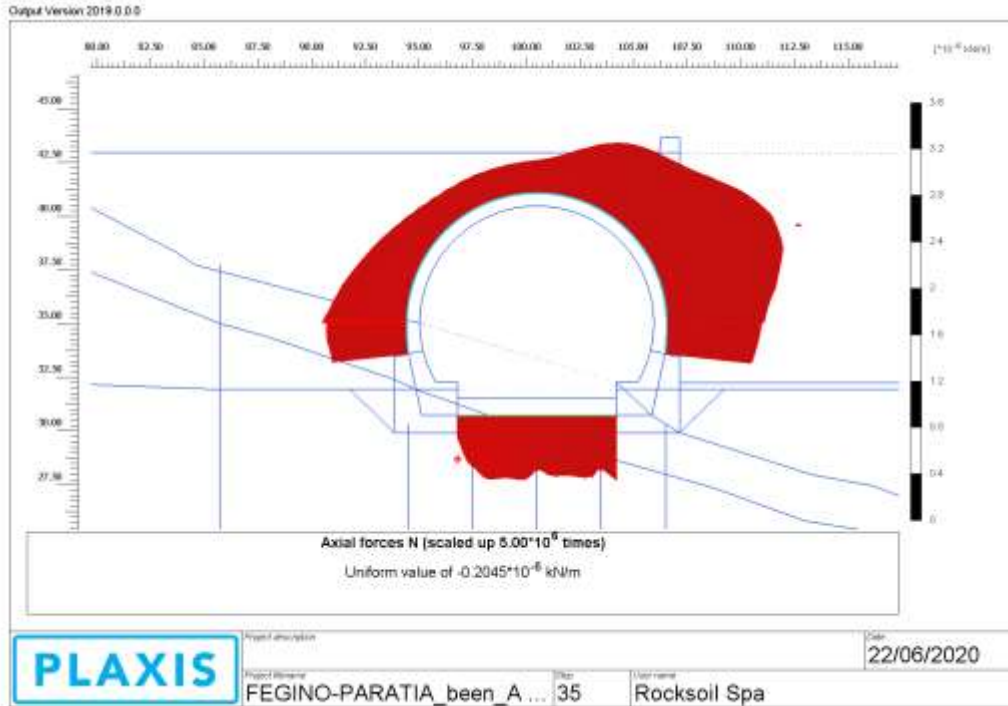


Figura 8: Azione assiale fase statica [kN/m]

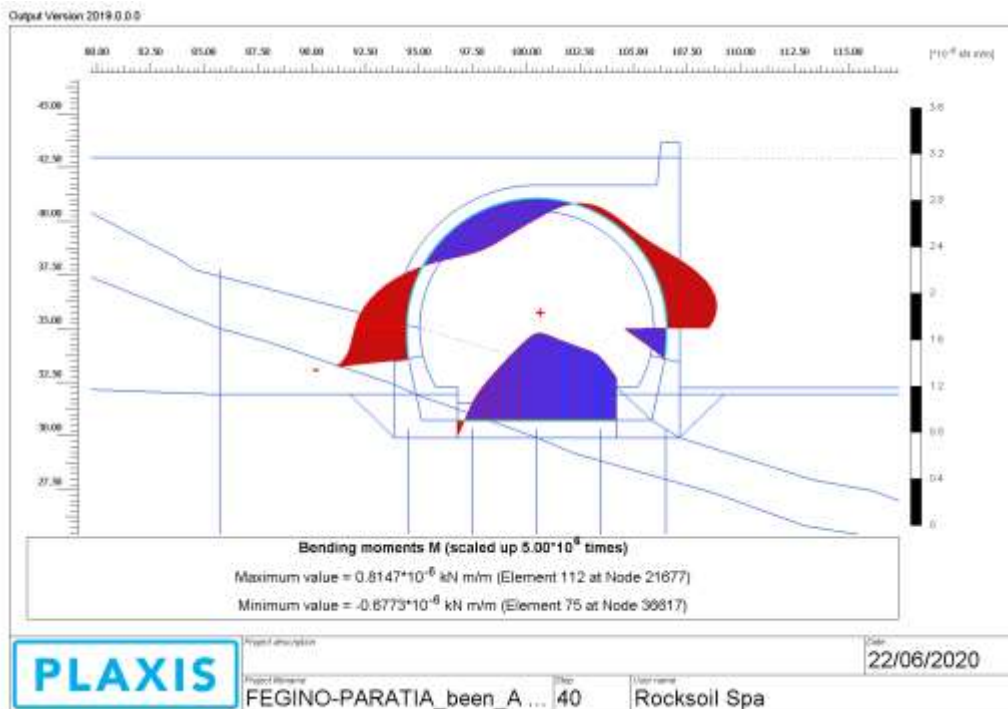


Figura 9: Momento sollecitante fase statica (elastica) [kNm/m]

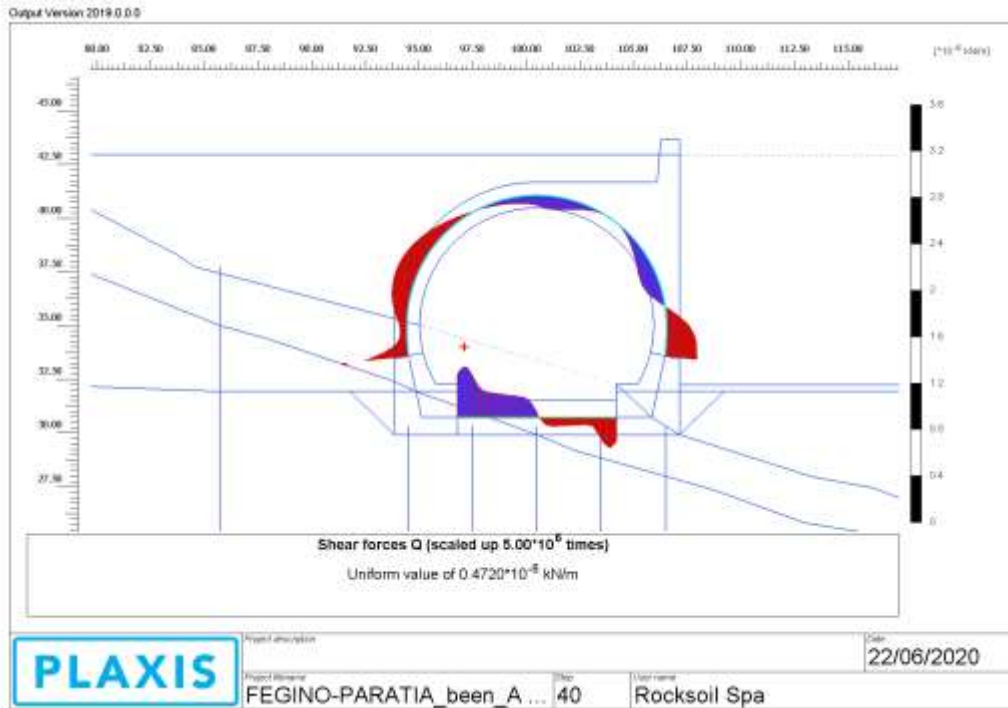


Figura 10: Taglio sollecitante fase statica (elastica) [kN/m]

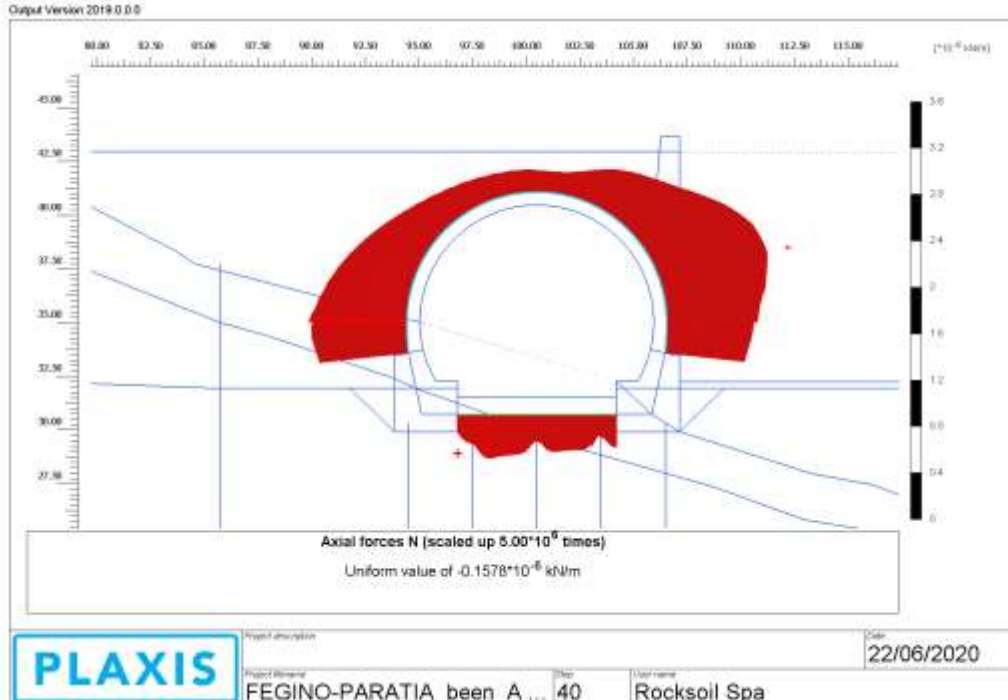


Figura 11: Azione assiale fase statica (elastica) [kN/m]

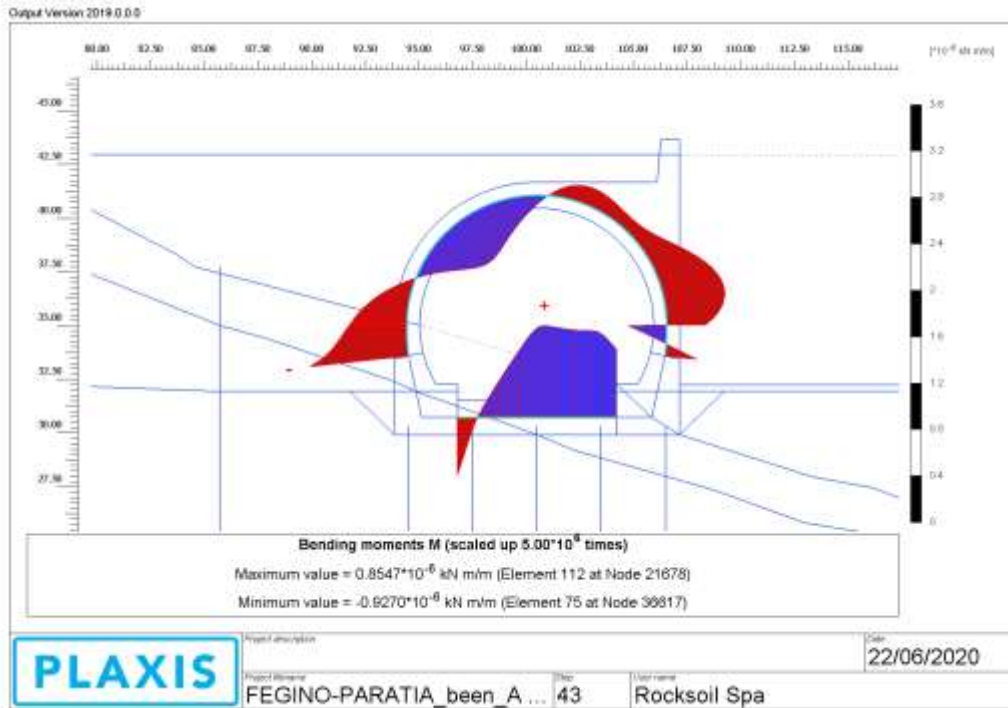


Figura 12: Momento sollecitante fase sismica (elastica) [kNm/m]

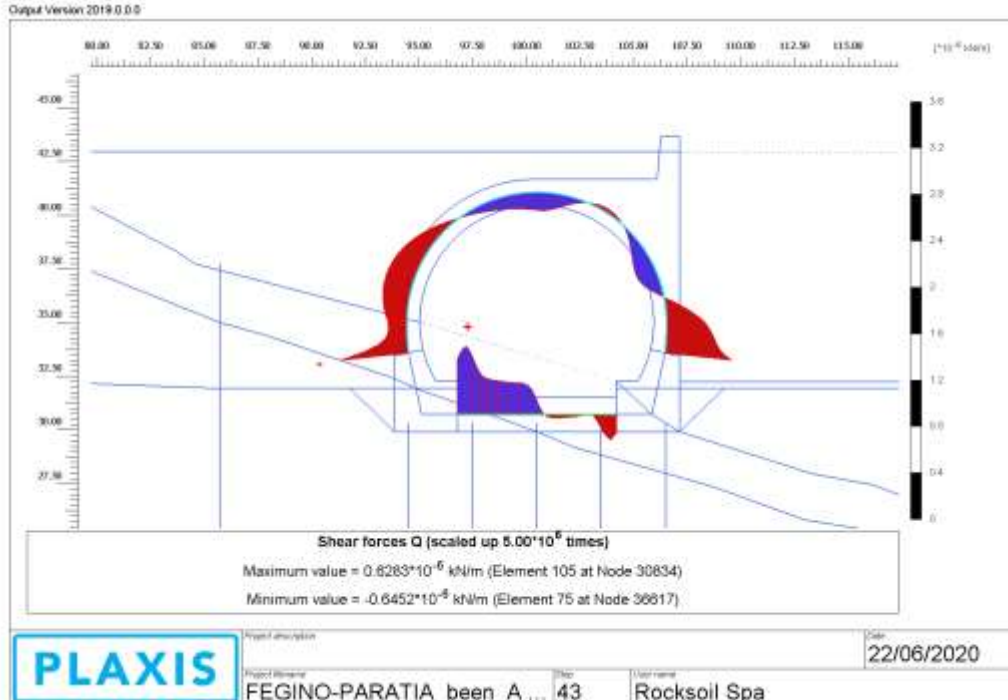


Figura 13: Taglio sollecitante fase sismica (elastica) [kN/m]

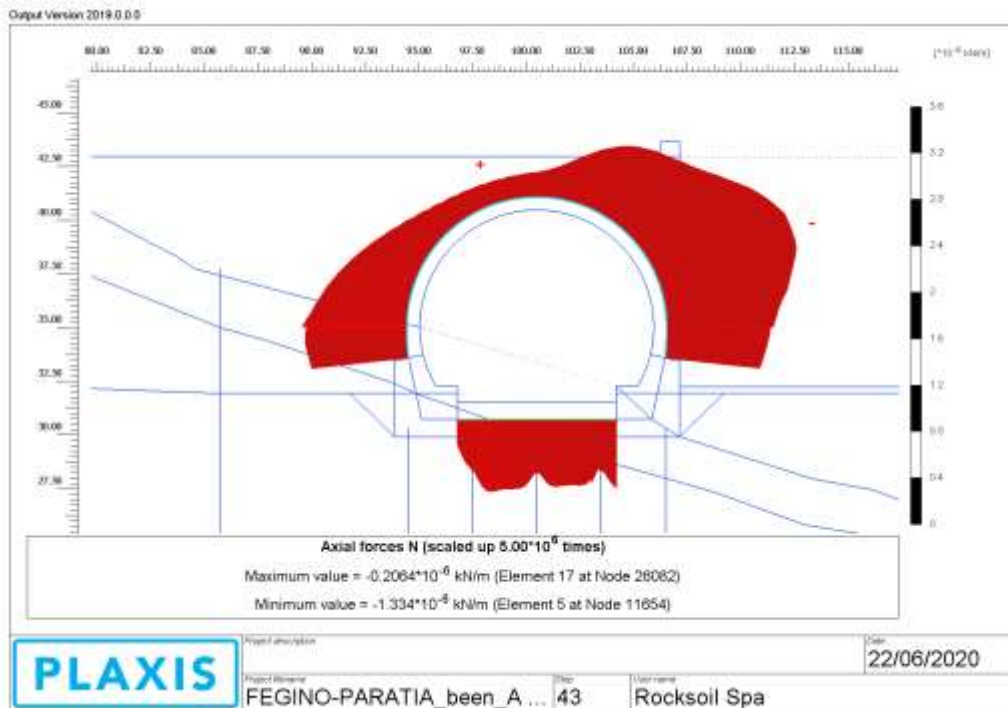


Figura 14: Azione assiale fase sismica (elastica) [kN/m]

7.2.2. Pali di fondazione

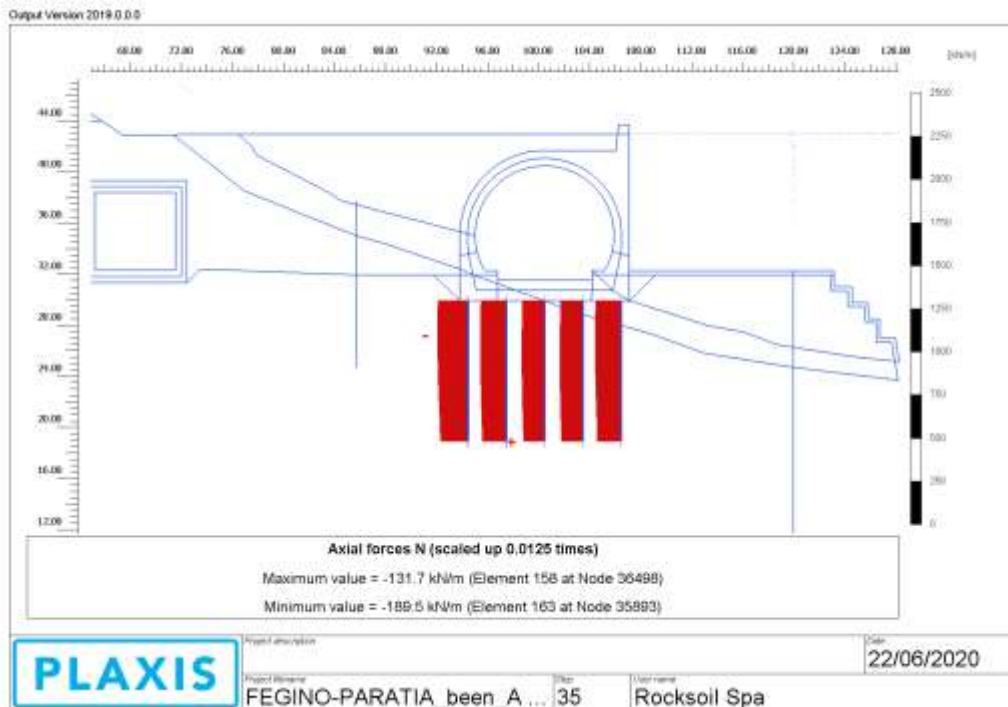


Figura 15: Azione assiale fase statica [kN/m]

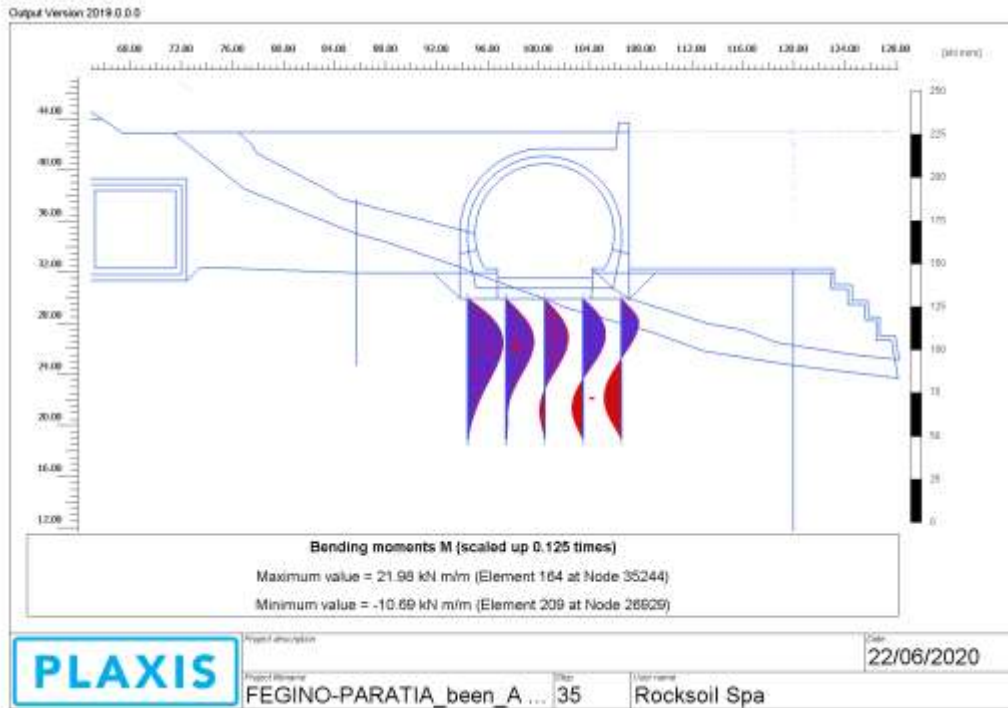


Figura 16: Momento sollecitante fase statica [kNm/m]

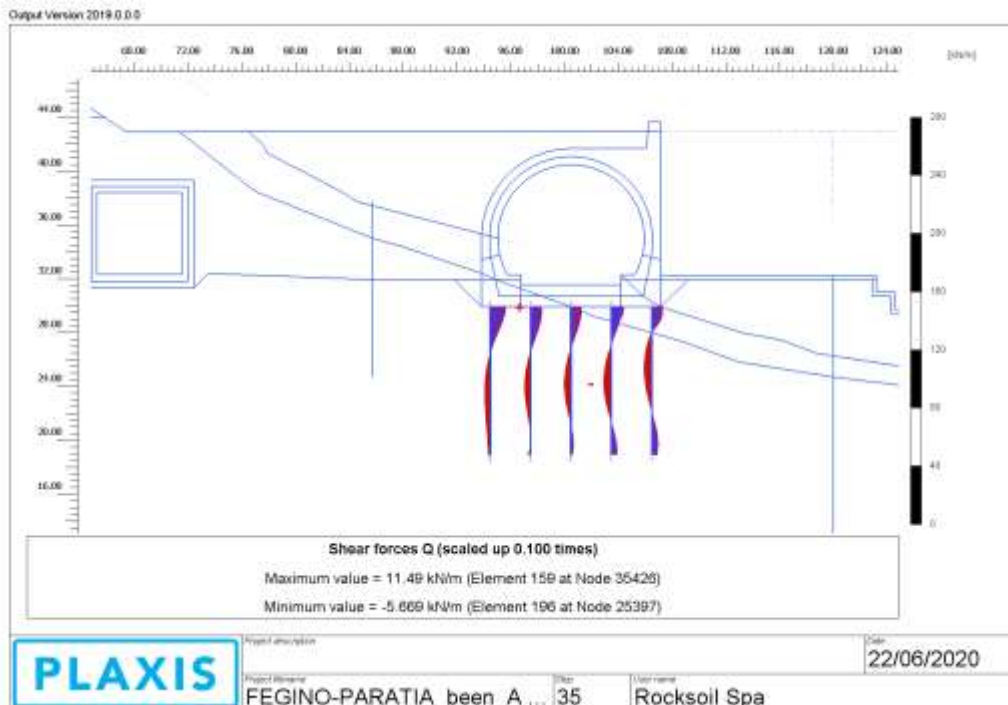


Figura 17: Taglio sollecitante fase statica [kN/m]

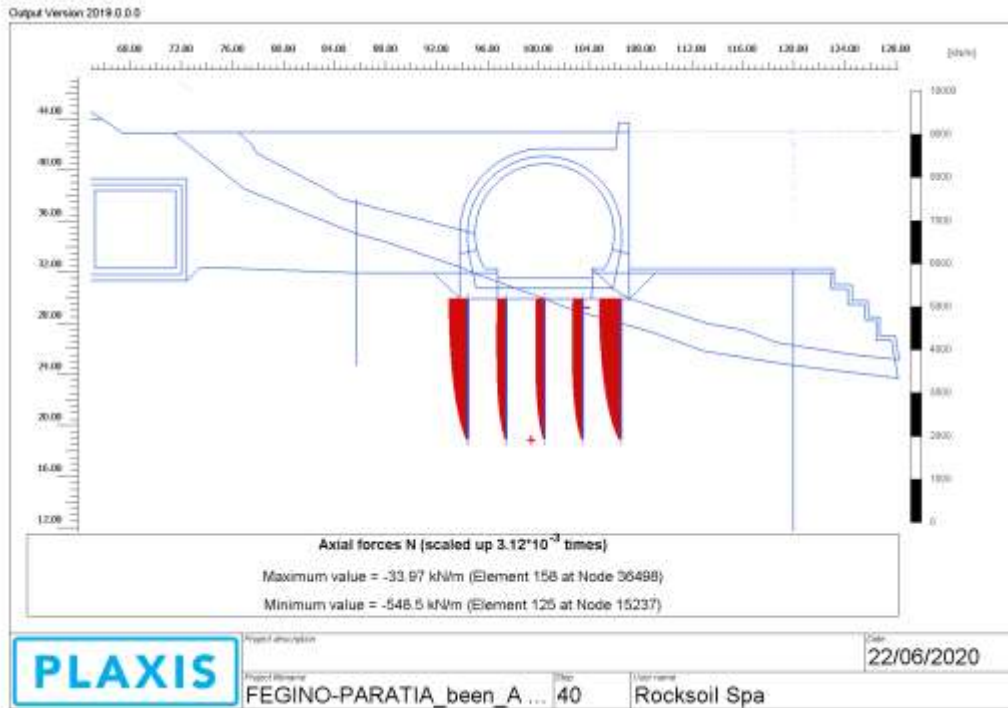


Figura 18: Azione assiale fase statica (elastica) [kN/m]

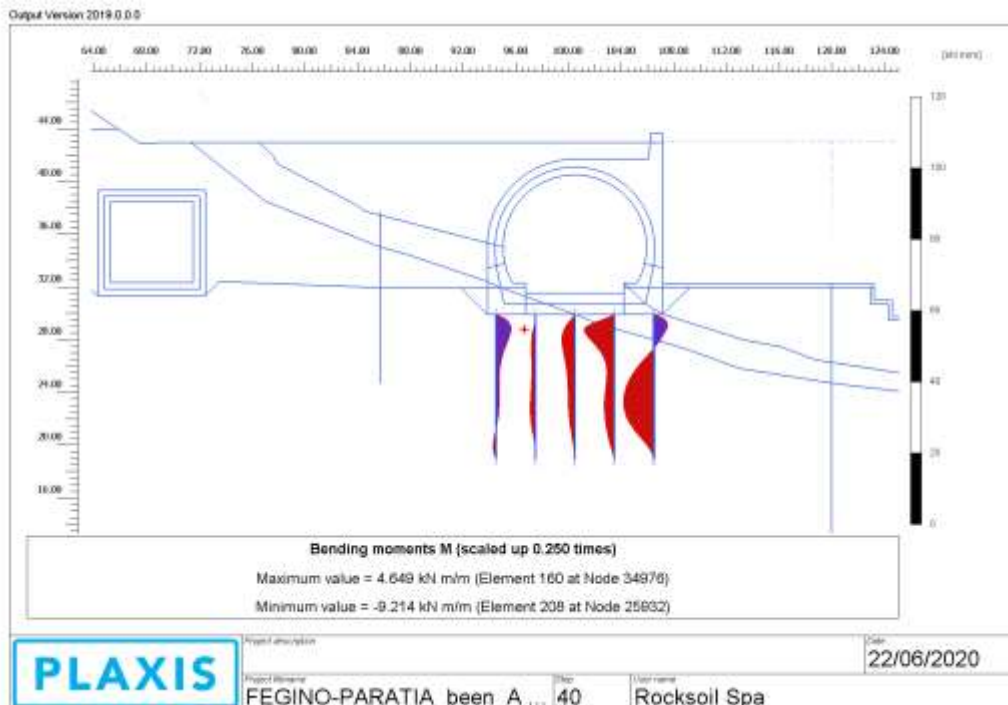


Figura 19: Momento sollecitante fase statica (elastica) [kNm/m]

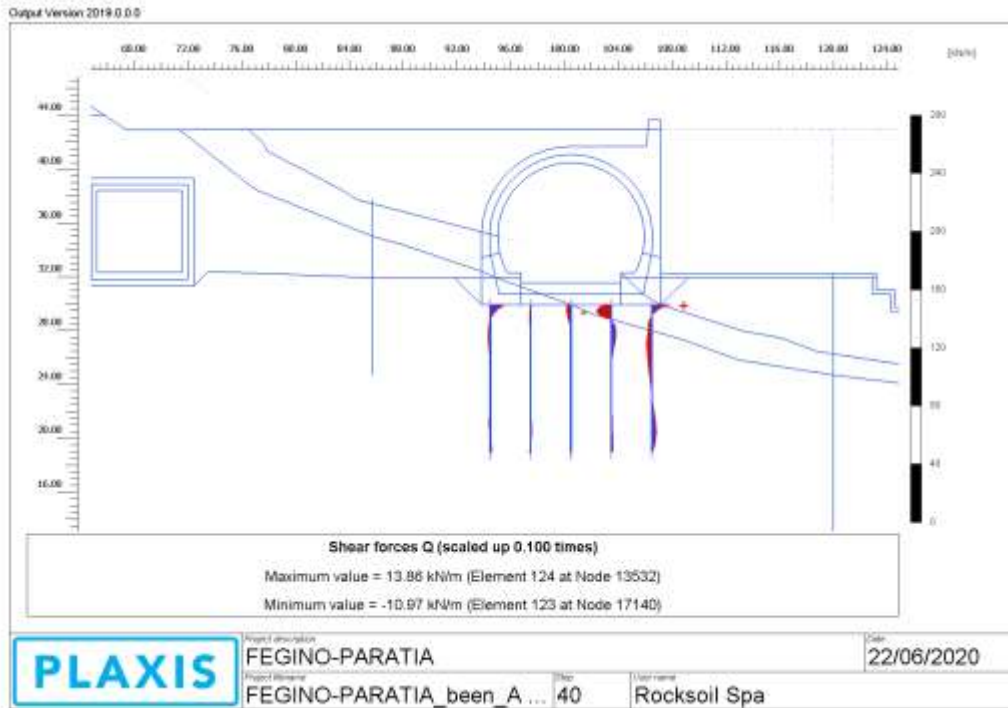


Figura 20: Taglio sollecitante fase statica (elastica) [kN/m]

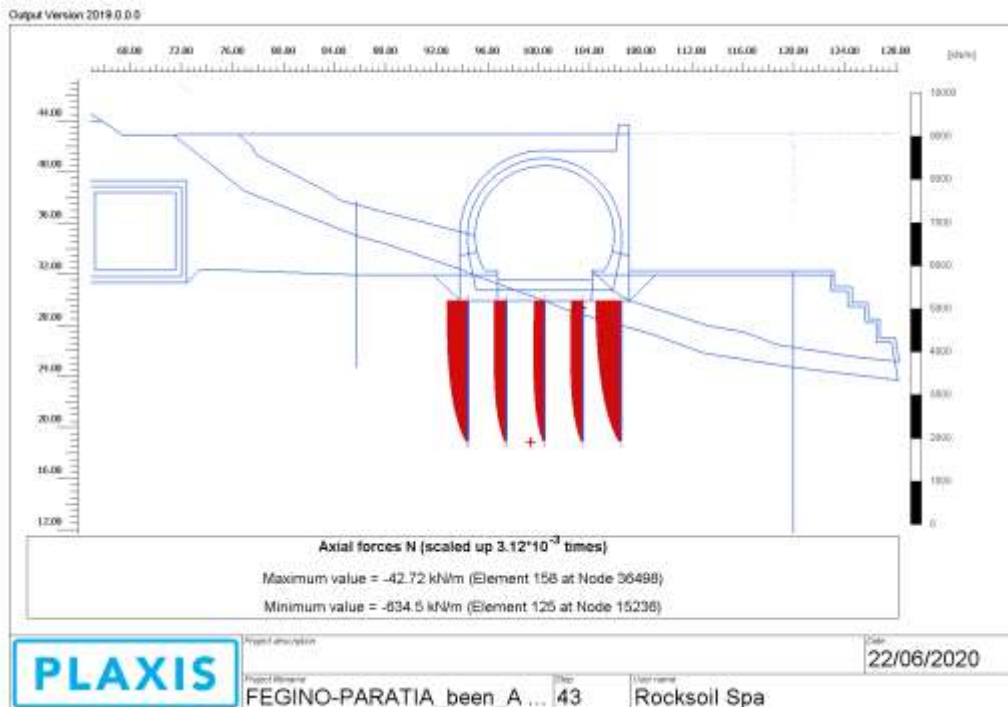


Figura 21: Azione assiale fase sismica (elastica) [kN/m]

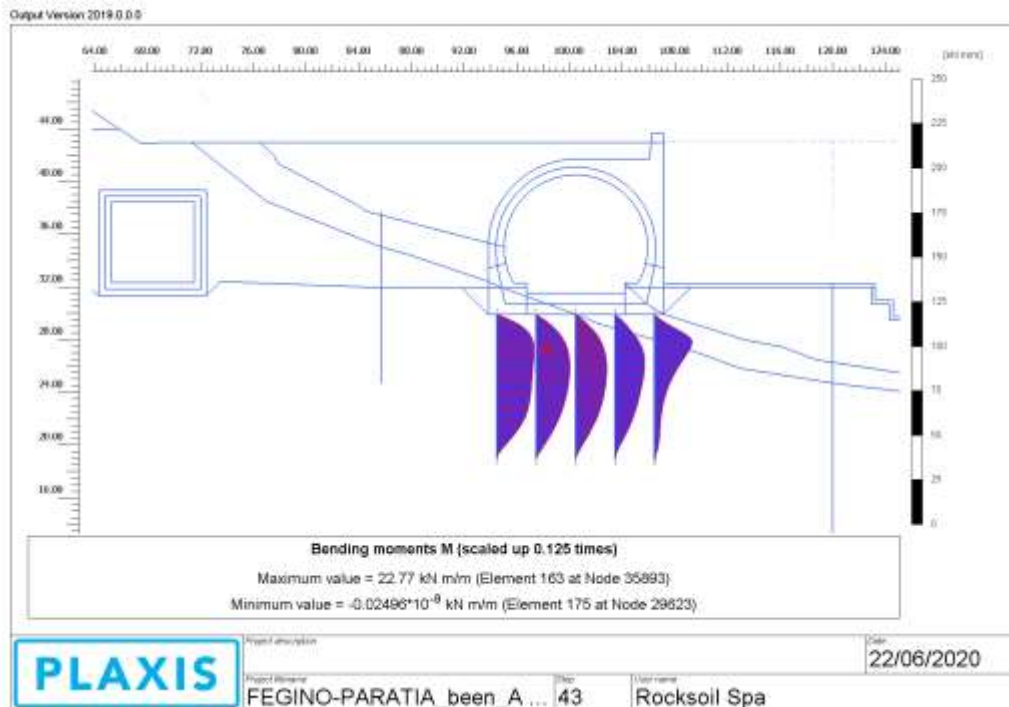


Figura 22: Momento sollecitante fase sismica (elastica) [kNm/m]

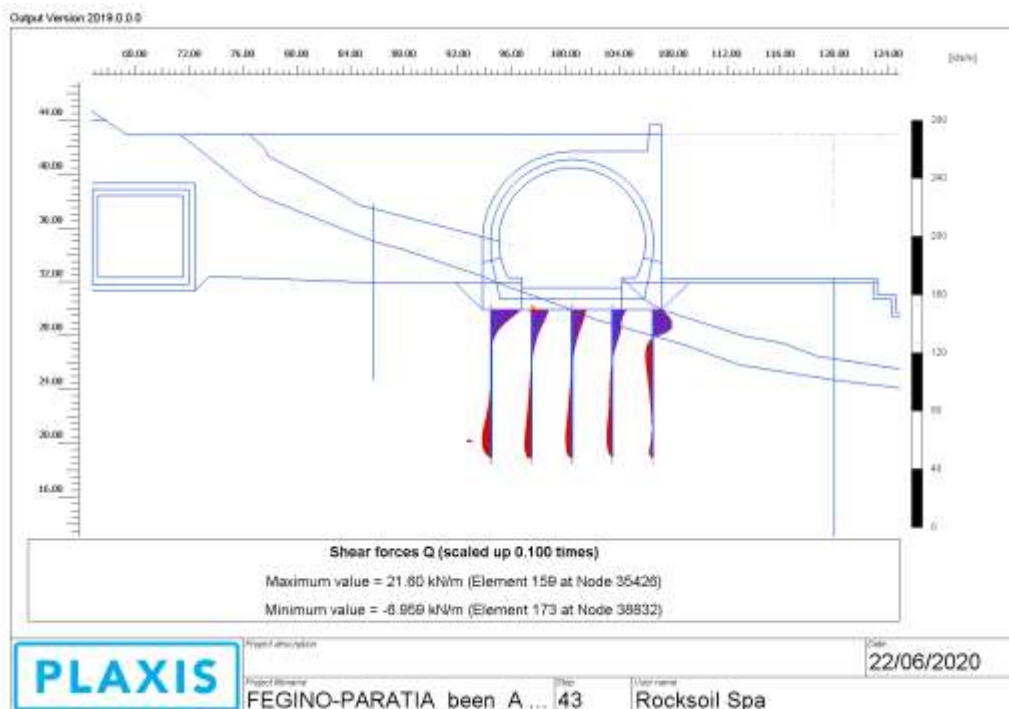


Figura 23: Taglio sollecitante fase sismica (elastica) [kN/m]

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



A3010XDCVROGA1A00001B00

Foglio
52 di 52

7.3. Muri di sostegno

GA - LUNGO TERMINE

Element		INPUT PLAXIS				Intradosso		Estradosso		VERIFICHE SEZIONALI					APERTURA FESSURE					CHECK						
Node	Local Number	Height	N	V	M	af	at	σ_c [MPa]	σ_s inf [MPa]	σ_s sup [MPa]	τ [kPa]	M fess	σ_{sr} [MPa]	Ac eff [cm ²]	pas. [cm]	Srm [cm]	ϵ_{sm}	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%stra	%intra	
m	KN	KN-m	cm ²	cm ²	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	
Plate\ 7\ 1	20216	1	1.2	-442.503	72.520	-135.795	22.62	22.62	-0.9	-12.3	2.5	74.6	813.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	4.8
Element 2-13 (Plate)	20219	2	1.2	-412.021	88.509	-121.376	22.62	22.62	-0.8	-11.1	1.8	91.1	806.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	4.4
(C25/30\ 1,2)	20218	3	1.2	-386.963	103.319	-104.179	22.62	22.62	-0.7	-9.9	0.9	106.3	800.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.3	3.9
	20217	4	1.2	-366.418	116.350	-84.505	22.62	22.62	-0.6	-8.5	-0.1	119.7	795.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.0	3.3
	21620	5	1.2	-349.478	127.002	-62.685	22.62	22.62	-0.5	-7.2	-1.0	130.7	791.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	2.8
Plate\ 7\ 1	21620	1	1.2	-349.260	127.325	-62.685	22.62	22.62	-0.5	-7.2	-1.0	131.0	791.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	2.8
Element 2-14 (Plate)	21623	2	1.2	-333.399	134.846	-39.699	22.62	22.62	-0.4	-5.9	-2.0	138.7	788.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	2.3
(C25/30\ 1,2)	21622	3	1.2	-321.630	139.632	-15.647	22.62	22.62	-0.3	-4.6	-3.0	143.7	785.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	1.8
	21621	4	1.2	-313.074	141.909	9.028	22.62	22.62	-0.3	-3.3	-4.2	146.0	783.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	1.3
	22910	5	1.2	-306.852	141.904	33.894	22.62	22.62	-0.4	-1.9	-5.3	146.0	782.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	0.8
Plate\ 7\ 1	22910	1	1.2	-305.972	142.291	33.894	22.62	22.62	-0.4	-1.9	-5.3	146.4	781.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	0.8
Element 2-15 (Plate)	22913	2	1.2	-302.987	141.103	58.143	22.62	22.62	-0.5	-0.7	-6.5	145.2	781.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.5	0.3
(C25/30\ 1,2)	22912	3	1.2	-300.161	139.784	82.193	22.62	22.62	-0.5	0.8	-7.7	143.8	780.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.0	0.3
	22911	4	1.2	-297.157	137.862	105.956	22.62	22.62	-0.7	3.5	-9.4	141.8	779.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.7	1.4
	23302	5	1.2	-293.636	134.863	129.319	22.62	22.62	-0.8	8.0	-11.3	138.7	779.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.5	3.1
Plate\ 7\ 1	18310	1	1.2	-670.331	-31.691	-155.076	22.62	22.62	-1.1	-15.6	-0.2	-32.6	864.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.1	6.1
Element 2-11 (Plate)	18313	2	1.2	-646.468	-24.192	-160.319	22.62	22.62	-1.1	-15.7	0.5	-24.9	859.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	6.1
(C25/30\ 1,2)	18312	3	1.2	-620.270	-15.050	-164.033	22.62	22.62	-1.1	-15.6	1.2	-15.5	853.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.5	6.1
	18311	4	1.2	-593.141	-3.622	-165.809	22.62	22.62	-1.1	-15.5	1.8	-3.7	847.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	6.1
	19743	5	1.2	-566.488	10.731	-165.200	22.62	22.62	-1.1	-15.2	2.3	11.0	841.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	6.0
Plate\ 7\ 1	19743	1	1.2	-567.686	9.099	-165.200	22.62	22.62	-1.1	-15.2	2.3	9.4	841.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	6.0
Element 2-12 (Plate)	19746	2	1.2	-532.248	24.125	-162.167	22.62	22.62	-1.0	-14.8	2.9	24.8	833.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	5.8
(C25/30\ 1,2)	19745	3	1.2	-499.722	39.746	-156.334	22.62	22.62	-1.0	-14.1	3.1	40.9	826.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	5.5
	19744	4	1.2	-469.863	56.010	-147.584	22.62	22.62	-0.9	-13.3	3.0	57.6	819.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.2	5.2
	20216	5	1.2	-442.426	72.960	-135.795	22.62	22.62	-0.9	-12.3	2.5	75.1	813.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	4.8
Plate\ 7\ 1	16260	1	1.2	-784.037	-1.316	-109.090	22.62	22.62	-1.0	-14.7	-3.9	-1.4	890.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	5.8
Element 2-9 (Plate)	16263	2	1.2	-765.099	-13.231	-110.528	22.62	22.62	-1.0	-14.5	-3.6	-13.6	886.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	5.7
(C25/30\ 1,2)	16262	3	1.2	-750.349	-23.533	-114.170	22.62	22.62	-1.0	-14.5	-3.2	-24.2	883.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	5.7
	16261	4	1.2	-739.214	-31.510	-119.584	22.62	22.62	-1.0	-14.7	-2.8	-32.4	880.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	5.8
	17186	5	1.2	-731.124	-36.451	-126.293	22.62	22.62	-1.0	-14.9	-2.4	-37.5	878.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	5.8
Plate\ 7\ 1	17186	1	1.2	-730.588	-37.006	-126.293	22.62	22.62	-1.0	-14.9	-2.4	-38.1	878.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	5.8
Element 2-10 (Plate)	17182	2	1.2	-715.532	-39.315	-133.628	22.62	22.62	-1.1	-15.1	-1.8	-40.4	875.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	5.9
(C25/30\ 1,2)	17181	3	1.2	-701.875	-39.294	-141.190	22.62	22.62	-1.1	-15.3	-1.3	-40.4	872.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.5	6.0
	17180	4	1.2	-687.275	-36.748	-148.502	22.62	22.62	-1.1	-15.5	-0.8	-37.8	868.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.3	6.1
	18310	5	1.2	-669.394	-31.477	-155.076	22.62	22.62	-1.1	-15.6	-0.2	-32.4	864.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.1	6.1
Plate\ 7\ 1	13294	1	1.2	-1061.518	129.695	-214.099	22.62	22.62	-1.6	-23.2	-1.9	133.4	953.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	9.1
Element 2-7 (Plate)	13297	2	1.2	-1014.948	115.722	-188.929	22.62	22.62	-1.5	-21.4	-2.6	119.1	943.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	8.4
(C25/30\ 1,2)	13296	3	1.2	-970.572	99.312	-166.940	22.62	22.62	-1.4	-19.8	-3.2	102.2	933.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	7.7
	13295	4	1.2	-930.110	81.902	-148.375	22.62	22.62	-1.3	-18.4	-3.6	84.3	924.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	7.2
	14906	5	1.2	-895.282	64.924	-133.386	22.62	22.62	-1.2	-17.2	-4.0	66.8	916.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	6.7
Plate\ 7\ 1	14906	1	1.2	-893.204	63.621	-133.386	22.62	22.62	-1.2	-17.2	-4.0	65.5	915.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	6.7
Element 2-8 (Plate)	14909	2	1.2	-857.279	46.723	-122.328	22.62	22.62	-1.1	-16.2	-4.1	48.1	907.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	6.4
(C25/30\ 1,2)	14908	3	1.2	-826.759	29.717	-114.713	22.62	22.62	-1.1	-15.5	-4.1	30.6	900.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	6.1
	14907	4	1.2	-802.155	13.680	-110.376	22.62	22.62	-1.0	-15.0	-4.0	14.1	894.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	5.9
	16260	5	1.2	-783.979	-0.309	-109.090	22.62	22.62	-1.0	-14.7	-3.9	-0.3	890.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	5.8
Plate\ 7\ 1	24810	1	1.2	-284.036	125.815	217.141	22.62	22.62	-1.5	37.1	-19.5	129.4	776.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-							

Element 2-20 (Plate)	28121	2	1.2	-288.530	60.806	426.476	22.62	22.62	-3.0	119.2	-36.9	62.6	777.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.5	46.7
(C25/30\ 1,2)	28120	3	1.2	-291.723	51.026	435.047	22.62	22.62	-3.1	122.1	-37.6	52.5	778.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.8	47.9
	28119	4	1.2	-291.146	40.393	442.058	22.62	22.62	-3.1	125.1	-38.2	41.6	778.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.0	49.0
	29145	5	1.2	-289.411	29.020	447.380	22.62	22.62	-3.2	127.5	-38.6	29.9	778.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.1	50.0
Plate\ 7\ 1	29145	1	1.2	-288.371	30.169	447.380	22.62	22.62	-3.2	127.7	-38.6	31.0	777.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.1	50.1
Element 2-21 (Plate)	29146	2	1.2	-298.805	18.188	450.984	22.62	22.62	-3.2	127.2	-39.0	18.7	780.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.3	49.9
(C25/30\ 1,2)	29147	3	1.2	-304.931	6.606	452.854	22.62	22.62	-3.2	126.9	-39.2	6.8	781.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	49.7
	29148	4	1.2	-307.290	-5.447	452.939	22.62	22.62	-3.2	126.4	-39.2	-5.6	782.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	49.6
	29273	5	1.2	-306.423	-18.843	451.149	22.62	22.62	-3.2	125.9	-39.1	-19.4	782.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.3	49.4
Plate\ 7\ 1	23302	1	1.2	-292.628	136.383	129.319	22.62	22.62	-0.8	8.1	-11.3	140.3	778.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.5	3.2
Element 2-16 (Plate)	23308	2	1.2	-292.184	133.868	151.912	22.62	22.62	-1.0	14.0	-13.4	137.5	778.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.3	5.5
(C25/30\ 1,2)	23307	3	1.2	-291.508	131.224	174.085	22.62	22.62	-1.2	20.9	-15.5	135.0	778.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.1	8.2
	23306	4	1.2	-289.256	128.696	195.835	22.62	22.62	-1.3	28.6	-17.6	132.4	778.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.9	11.2
	24810	5	1.2	-284.082	125.729	217.141	22.62	22.62	-1.5	37.1	-19.5	129.4	776.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.6	14.5
Plate\ 7\ 1	13034	1	1.2	-1194.746	163.571	-340.994	22.62	22.62	-2.2	-31.6	4.3	168.3	984.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	12.4
Element 2-6 (Plate)	13030	2	1.2	-1166.374	160.956	-306.945	22.62	22.62	-2.1	-29.3	2.1	165.6	977.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	11.5
(C25/30\ 1,2)	13029	3	1.2	-1134.228	153.801	-273.994	22.62	22.62	-1.9	-27.1	0.3	158.2	970.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.1	10.6
	13028	4	1.2	-1098.963	143.448	-242.841	22.62	22.62	-1.8	-25.0	-1.0	147.6	962.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	9.8
	13294	5	1.2	-1061.237	131.237	-214.099	22.62	22.62	-1.6	-23.2	-1.9	135.0	953.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	9.1
Plate\ 7\ 1	11243	1	1.2	-1043.769	-74.570	-493.730	22.62	22.62	-3.2	-43.5	36.6	-76.7	949.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.4	17.0
Element 2-4 (Plate)	11127	2	1.2	-1074.041	-15.332	-503.395	22.62	22.62	-3.2	-44.3	36.5	-15.8	956.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.3	17.4
(C25/30\ 1,2)	11126	3	1.2	-1110.821	35.460	-501.053	22.62	22.62	-3.2	-44.0	33.1	36.5	965.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.0	17.3
	11125	4	1.2	-1149.787	78.253	-488.468	22.62	22.62	-3.1	-42.8	27.5	80.5	974.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.8	16.8
	11659	5	1.2	-1186.617	113.492	-467.374	22.62	22.62	-3.0	-41.0	21.2	116.8	982.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.3	16.1
Plate\ 7\ 1	10173	1	1.2	-908.192	-316.543	-317.165	22.62	22.62	-2.0	-28.1	9.8	-325.7	919.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.8	11.0
Element 2-3 (Plate)	10169	2	1.2	-928.788	-259.766	-381.723	22.62	22.62	-2.4	-33.5	19.6	-267.2	923.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.7	13.1
(C25/30\ 1,2)	10168	3	1.2	-955.134	-198.898	-433.011	22.62	22.62	-2.8	-38.0	28.9	-204.6	929.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.3	14.9
	10167	4	1.2	-991.754	-135.768	-470.488	22.62	22.62	-3.0	-41.4	35.2	-139.7	938.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.8	16.2
	11243	5	1.2	-1043.172	-72.207	-493.730	22.62	22.62	-3.2	-43.5	36.7	-74.3	949.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.4	17.0
Plate\ 7\ 1	11659	1	1.2	-1189.561	110.789	-467.374	22.62	22.62	-3.0	-41.0	21.1	114.0	983.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.3	16.1
Element 2-5 (Plate)	11655	2	1.2	-1198.492	136.878	-440.661	22.62	22.62	-2.8	-38.8	16.1	140.8	985.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.3	15.2
(C25/30\ 1,2)	11654	3	1.2	-1202.094	152.895	-409.569	22.62	22.62	-2.6	-36.4	11.5	157.3	985.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.5	14.3
	11653	4	1.2	-1201.742	161.157	-375.823	22.62	22.62	-2.4	-34.0	7.5	165.8	985.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.9	13.3
	13034	5	1.2	-1198.811	163.983	-340.994	22.62	22.62	-2.2	-31.8	4.2	168.7	985.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	12.4
Plate\ 7\ 1	30632	1	1.2	-332.684	-64.950	426.929	22.62	22.62	-3.0	111.2	-37.4	-66.8	788.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.7	43.6
Element 2-23 (Plate)	30638	2	1.2	-348.130	-77.106	416.745	22.62	22.62	-2.9	104.3	-36.7	-79.3	791.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.4	40.9
(C25/30\ 1,2)	30637	3	1.2	-357.625	-88.757	404.871	22.62	22.62	-2.9	97.9	-35.8	-91.3	793.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.0	38.4
	30636	4	1.2	-363.708	-100.372	391.324	22.62	22.62	-2.8	91.4	-34.7	-103.3	795.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.6	35.8
	30662	5	1.2	-368.919	-112.421	376.099	22.62	22.62	-2.6	84.4	-33.4	-115.7	796.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.1	33.1
Plate\ 7\ 1	30662	1	1.2	-367.827	-111.778	376.099	22.62	22.62	-2.7	84.6	-33.4	-115.0	796.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.1	33.2
Element 2-24 (Plate)	30666	2	1.2	-382.473	-123.352	359.616	22.62	22.62	-2.5	75.7	-32.1	-126.9	799.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.6	29.7
(C25/30\ 1,2)	30667	3	1.2	-395.115	-134.321	341.581	22.62	22.62	-2.4	68.6	-30.6	-138.2	802.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.0	26.1
	30668	4	1.2	-405.093	-145.538	321.978	22.62	22.62	-2.2	57.5	-28.9	-149.7	804.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.3	22.6
	32074	5	1.2	-411.746	-157.859	300.756	22.62	22.62	-2.1	48.6	-27.0	-162.4	806.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.6	19.1
Plate\ 7\ 1	32074	1	1.2	-413.292	-154.733	300.756	22.62	22.62	-2.1	48.4	-27.0	-159.2	806.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.6	19.0
Element 2-25 (Plate)	32080	2	1.2	-428.414	-165.748	278.782	22.62	22.62	-1.9	38.4	-25.0	-170.5	809.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.8	15.1
(C25/30\ 1,2)	32079	3	1.2	-441.937	-175.410	255.419	22.62	22.62	-1.7	28.9	-22.8	-180.5	812.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.9	11.3
	32078	4	1.2	-453.465	-184.634	230.748	22.62	22.62	-1.5	20.2	-20.4	-190.0	815.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.0	7.9
	33269	5	1.2	-462.596	-194.339	204.812	22.62	22.62	-1.3	12.9	-18.0	-199.9	817.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.0	5.1
Plate\ 7\ 1	29273	1	1.2	-307.257	-14.902	451.149	22.62	22.62	-3.2	125.7	-39.1	-15.3	782.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.3	49.3
Element 2-22 (Plate)	29279	2	1.2	-318.954	-29.368	447.854	22.62	22.62	-3.2	122.2	-38.9	-30.2	784.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.3	47.9
(C25/30\ 1,2)	29278	3	1.2	-326.498	-41.547	442.675	22.62	22.62	-3.1	118.7	-38.6	-42.7	786.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.1	46.6
	29277	4	1.2	-331.159	-53.427	435.700	22.62	22.62	-3.1	115.0	-38.1	-55.0	787.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.9	45.1
	30632	5	1.2	-334.206	-66.999	426.929	22.62	22.62	-3.0	110.9	-37.4	-														

(C25/30_1,2)	34943	3	1.2	-606.896	-281.516	-111.992	22.62	22.62	-0.9	-12.7	-1.6	-289.6	850.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.6	5.0
	34944	4	1.2	-623.746	-286.003	-148.352	22.62	22.62	-1.0	-14.8	0.0	-294.2	854.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.0	5.8
	35010	5	1.2	-641.193	-289.131	-185.211	22.62	22.62	-1.2	-17.1	2.5	-297.5	858.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	6.7
Plate\ 7\ 1	35010	1	1.2	-640.439	-289.587	-185.211	22.62	22.62	-1.2	-17.1	2.5	-297.9	858.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	6.7
Element 2-29 (Plate)	35004	2	1.2	-652.919	-291.112	-221.575	22.62	22.62	-1.4	-19.7	6.1	-299.5	860.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.4	7.7
(C25/30_1,2)	35005	3	1.2	-667.116	-292.097	-258.146	22.62	22.62	-1.6	-22.7	11.1	-300.5	864.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.4	8.9
	35006	4	1.2	-682.893	-291.039	-294.690	22.62	22.62	-1.9	-25.8	17.3	-299.4	867.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.8	10.1
	36126	5	1.2	-700.114	-286.437	-330.916	22.62	22.62	-2.1	-29.1	24.5	-294.7	871.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.6	11.4
Plate\ 7\ 1	36126	1	1.2	-702.534	-292.625	-330.916	22.62	22.62	-2.1	-29.1	24.3	-301.1	872.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.5	11.4
Element 2-30 (Plate)	36127	2	1.2	-712.018	-287.446	-366.432	22.62	22.62	-2.4	-32.4	32.9	-295.7	874.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.9	12.7
(C25/30_1,2)	36128	3	1.2	-727.419	-282.727	-401.385	22.62	22.62	-2.7	-35.7	41.6	-290.9	877.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.3	14.0
	36129	4	1.2	-748.174	-277.137	-435.687	22.62	22.62	-2.9	-38.8	50.0	-285.1	882.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.6	15.2
	36312	5	1.2	-773.719	-269.347	-469.201	22.62	22.62	-3.2	-41.9	57.7	-277.1	888.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	22.6	16.4
Plate\ 7\ 2	36312	1	1.2	-767.739	-269.254	-469.201	22.62	22.62	-3.2	-41.9	58.5	-277.0	887.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	22.9	16.4
Element 14-71 (Plate)	36303	2	1.2	-773.729	-266.940	-479.102	22.62	22.62	-3.2	-42.8	61.0	-274.6	888.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	23.9	16.8
(C25/30_1,2)	36304	3	1.2	-780.338	-264.309	-488.916	22.62	22.62	-3.3	-43.7	63.5	-271.9	889.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.9	17.2
	36305	4	1.2	-787.428	-261.432	-498.628	22.62	22.62	-3.4	-44.6	65.9	-269.0	891.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	25.8	17.5
	36302	5	1.2	-794.858	-258.376	-508.226	22.62	22.62	-3.4	-45.5	68.1	-265.8	893.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	26.7	17.8
Plate\ 8\ 1	36302	1	1.2	-743.199	-261.257	-508.226	22.62	22.62	-3.5	-45.6	75.3	-268.8	881.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	29.5	17.9
Element 16-74 (Plate)	36296	2	1.2	-748.894	-255.770	-541.118	22.62	22.62	-3.7	-48.6	86.3	-263.1	882.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	33.8	19.1
(C25/30_1,2)	36297	3	1.2	-751.607	-250.915	-573.322	22.62	22.62	-4.0	-51.5	97.7	-258.1	883.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	38.3	20.2
	36298	4	1.2	-751.190	-248.112	-605.061	22.62	22.62	-4.2	-54.3	109.7	-255.3	883.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	43.0	21.3
	36587	5	1.2	-747.498	-248.782	-636.611	22.62	22.62	-4.4	-57.0	122.2	-255.9	882.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	47.9	22.4
Plate\ 12\ 1	10173	1	1.2	-885.892	-309.281	317.165	22.62	22.62	-2.0	10.6	-28.0	-318.2	914.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.0	4.2
Element 15-72 (Plate)	9611	2	1.2	-880.935	-336.913	262.741	22.62	22.62	-1.7	4.2	-24.0	-346.6	912.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.4	1.6
(C25/30_1,2)	9612	3	1.2	-874.389	-359.338	204.143	22.62	22.62	-1.4	-0.2	-20.5	-369.7	911.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.0	0.1
	9613	4	1.2	-866.565	-377.978	142.065	22.62	22.62	-1.2	-3.2	-17.3	-388.9	909.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.8	1.3
	9623	5	1.2	-857.772	-394.252	77.125	22.62	22.62	-1.0	-6.3	-14.0	-405.6	907.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.5	2.5
Plate\ 13\ 2	27168	1	1.6	-587.129	300.460	304.575	22.62	22.62	-1.1	8.7	-15.9	231.8	1407.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.2	3.4
Element 30-109 (Plate)	26070	2	1.6	-584.528	291.604	341.767	22.62	22.62	-1.3	13.9	-18.0	225.0	1406.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.1	5.4
(C25/30_1,6)	26071	3	1.6	-582.987	283.423	377.902	22.62	22.62	-1.5	20.1	-20.2	218.7	1406.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.9	7.9
	26072	4	1.6	-582.733	276.001	413.058	22.62	22.62	-1.6	27.0	-22.4	213.0	1406.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.8	10.6
	26066	5	1.6	-583.992	269.422	447.315	22.62	22.62	-1.8	34.4	-24.6	207.9	1406.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.8	13.5
Plate\ 13\ 2	26066	1	1.6	-583.875	269.471	447.315	22.62	22.62	-1.8	34.4	-24.6	207.9	1406.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.6	13.5
Element 30-110 (Plate)	24910	2	1.6	-587.083	263.060	485.653	22.62	22.62	-2.0	43.1	-27.0	203.0	1407.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.6	16.9
(C25/30_1,6)	24911	3	1.6	-591.632	258.280	523.206	22.62	22.62	-2.2	51.9	-29.3	199.3	1409.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.5	20.3
	24912	4	1.6	-596.075	254.991	560.176	22.62	22.62	-2.3	60.8	-31.6	196.8	1410.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.4	23.9
	24906	5	1.6	-598.967	253.052	596.756	22.62	22.62	-2.5	70.2	-33.8	195.3	1411.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.2	27.5
Plate\ 13\ 2	24906	1	1.6	-597.520	253.374	596.756	22.62	22.62	-2.5	70.4	-33.8	195.5	1410.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.2	27.6
Element 30-111 (Plate)	22805	2	1.6	-596.169	250.580	638.304	22.62	22.62	-2.7	81.9	-36.3	193.3	1410.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.2	32.1
(C25/30_1,6)	22806	3	1.6	-580.040	244.088	679.429	22.62	22.62	-2.9	96.1	-38.7	188.3	1405.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.2	37.7
	22807	4	1.6	-551.636	225.304	718.297	22.62	22.62	-3.1	111.9	-40.9	173.8	1397.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.1	43.9
	22804	5	1.6	-511.464	185.636	752.642	22.62	22.62	-3.3	128.6	-42.8	143.2	1385.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.8	50.4
Plate\ 13\ 1	29008	1	1.6	-554.037	397.240	32.184	22.62	22.62	-0.4	-4.0	-5.9	306.5	1397.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.3	1.6
Element 29-107 (Plate)	29068	2	1.6	-570.169	377.550	67.496	22.62	22.62	-0.5	-1.1	-7.1	291.3	1402.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.8	1.2
(C25/30_1,6)	29069	3	1.6	-581.641	361.735	101.218	22.62	22.62	-0.6	-2.3	-8.2	279.1	1406.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.2	0.9
	29070	4	1.6	-589.024	349.093	133.634	22.62	22.62	-0.6	-1.4	-9.2	269.4	1408.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.6	0.5
	29067	5	1.6	-592.889	338.920	165.009	22.62	22.62	-0.7	-0.5	-10.2	261.5	1409.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.0	0.2
Plate\ 13\ 2	29067	1	1.6	-592.470	338.418	165.009	22.62	22.62	-0.7	-0.5	-10.2	261.1	1409.3	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.0	0.2
Element 30-108 (Plate)	27172	2	1.6	-593.380	327.507	201.487	22.62	22.62	-0.8	0.8	-11.3	252.7	1409.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.4	0.3
(C25/30_1,6)	27173	3	1.6	-592.139	317.722	236.855	22.62	22.62	-0.9	2.6	-12.7	245.2	1409.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.0	1.0
	27174	4	1.6	-589.720	308.790	271.193	22.62	22.62	-1.0	5.2	-14.2	238.3	1408.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.6	2.0
	27168	5	1.6	-587.100	300.437	304.575	22.62	22.62	-1.1	8.7	-15.9	231.8	1407.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.2	3.4
Plate\ 13\ 1	32393	1	1.6	-204.500	460.401	-537.248	22.62	22.62	-2.4	-29.7																

	18529	4	1.6	-579.773	-15.325	782.472	22.62	22.62	-3.4	125.6	-44.6	-11.8	1405.5	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.5	49.3	
	18526	5	1.6	-563.778	-7.391	779.767	22.62	22.62	-3.4	127.6	-44.4	-5.7	1400.8	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.4	50.0	
	Plate\ 13\ 2	18526	1	1.6	-584.793	-4.740	779.767	22.62	22.62	-3.4	124.0	-44.4	-3.7	1407.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.4	48.6
	Element 30-115 (Plate)	16739	2	1.6	-503.758	-35.052	776.497	22.62	22.62	-3.4	137.3	-44.1	-27.0	1383.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.3	53.9
	(C25/30_1.6)	16740	3	1.6	-510.814	-106.108	754.914	22.62	22.62	-3.3	129.7	-42.9	-81.9	1385.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.8	50.9
		16741	4	1.6	-559.811	-159.171	717.616	22.62	22.62	-3.1	110.4	-40.9	-122.8	1399.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.0	43.3
		16738	5	1.6	-604.601	-135.504	672.306	22.62	22.62	-2.9	90.0	-38.2	-104.6	1412.9	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.0	35.3
	Plate\ 13\ 2	22804	1	1.6	-517.392	190.214	752.642	22.62	22.62	-3.3	127.9	-42.8	146.8	1387.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.8	50.2
	Element 30-112 (Plate)	21677	2	1.6	-505.703	118.315	781.563	22.62	22.62	-3.4	138.5	-44.4	91.3	1383.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.4	54.3
	(C25/30_1.6)	21678	3	1.6	-525.457	65.050	798.636	22.62	22.62	-3.5	139.9	-45.4	50.2	1389.4	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.8	54.9
		21679	4	1.6	-551.375	30.406	807.386	22.62	22.62	-3.5	137.9	-45.9	23.5	1397.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.0	54.1
		21676	5	1.6	-558.182	14.373	811.332	22.62	22.62	-3.6	137.8	-46.2	11.1	1399.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.1	54.0
	Plate\ 13\ 2	21676	1	1.6	-561.824	11.621	811.332	22.62	22.62	-3.6	137.2	-46.2	9.0	1400.2	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.1	53.8
	Element 30-113 (Plate)	19987	2	1.6	-563.468	-2.244	812.292	22.62	22.62	-3.6	137.1	-46.2	-1.7	1400.7	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.1	53.8
	(C25/30_1.6)	19988	3	1.6	-561.579	-13.172	810.573	22.62	22.62	-3.6	137.0	-46.1	-10.2	1400.1	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.1	53.7
		19989	4	1.6	-559.610	-21.451	806.761	22.62	22.62	-3.5	136.2	-45.9	-16.6	1399.6	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.0	53.4
		19983	5	1.6	-561.019	-27.368	801.424	22.62	22.62	-3.5	134.4	-45.6	-21.1	1400.0	-	2380.5	20.0	22.5	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.9	52.7

GA - SISMA DX GIU'

Element		INPUT PLAXIS				Intradosso		Estradosso		VERIFICHE SEZIONALI					APERTURA FESSURE					CHECK						
Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	At	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [kPa]	M.fess	σsr [MPa]	Ac. eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	e sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra	
m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [kPa]	M.fess	σsr [MPa]	Ac. eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	e sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra			
Plate\ 7\ 1	20216	1	1.2	-611.736	66.547	-272.148	22.62	22.62	-1.7	-23.9	17.3	68.5	852.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.8	9.4
Element 2-13 (Plate)	20219	2	1.2	-554.632	93.699	-254.748	22.62	22.62	-1.6	-22.4	17.6	96.4	839.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.9	8.8
(C25/30\ 1,2)	20218	3	1.2	-506.746	119.965	-232.969	22.62	22.62	-1.5	-20.5	16.1	123.4	828.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.3	8.0
	20217	4	1.2	-466.496	144.722	-207.108	22.62	22.62	-1.3	-18.2	13.1	148.9	819.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.1	7.1
	21620	5	1.2	-432.298	167.344	-206.784	22.62	22.62	-1.3	-18.2	15.7	172.2	811.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.2	7.2
Plate\ 7\ 1	21620	1	1.2	-432.887	167.205	-178.203	22.62	22.62	-1.1	-15.7	9.2	172.0	811.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.6	6.1
Element 2-14 (Plate)	21623	2	1.2	-396.890	185.606	-146.472	22.62	22.62	-0.9	-12.9	5.4	191.0	803.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	5.1
(C25/30\ 1,2)	21622	3	1.2	-370.269	199.860	-112.406	22.62	22.62	-0.7	-10.3	2.0	205.6	797.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	4.0
	21621	4	1.2	-350.628	209.870	-76.728	22.62	22.62	-0.6	-8.0	-0.3	215.9	792.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.1	3.1
	22910	5	1.2	-335.569	215.541	-68.851	22.62	22.62	-0.5	-7.4	-0.5	221.7	789.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	2.9
Plate\ 7\ 1	22910	1	1.2	-334.514	216.227	-40.598	22.62	22.62	-0.4	-6.0	-1.9	222.5	789.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	2.3
Element 2-15 (Plate)	22913	2	1.2	-322.271	218.385	-4.002	22.62	22.62	-0.3	-4.0	-3.6	224.7	786.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	1.6
(C25/30\ 1,2)	22912	3	1.2	-312.819	219.066	32.725	22.62	22.62	-0.4	-2.1	-5.3	225.4	784.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	0.8
	22911	4	1.2	-305.379	218.151	69.282	22.62	22.62	-0.5	-0.2	-7.1	224.4	782.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.8	0.1
	23302	5	1.2	-299.172	215.519	-286.763	22.62	22.62	-2.0	-25.7	61.2	221.7	781.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.0	10.1
Plate\ 7\ 1	18310	1	1.2	-969.992	-77.343	-265.983	22.62	22.62	-1.8	-25.0	2.6	-79.6	933.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	9.8
Element 2-11 (Plate)	18313	2	1.2	-936.991	-69.392	-277.726	22.62	22.62	-1.8	-25.5	4.3	-71.4	926.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	10.0
(C25/30\ 1,2)	18312	3	1.2	-899.455	-58.956	-287.349	22.62	22.62	-1.8	-25.9	6.3	-60.7	917.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.5	10.2
	18311	4	1.2	-859.455	-44.699	-294.140	22.62	22.62	-1.9	-26.2	8.4	-46.0	908.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.3	10.3
	19743	5	1.2	-819.064	-25.287	-304.443	22.62	22.62	-1.9	-26.8	11.6	-26.0	899.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.5	10.5
Plate\ 7\ 1	19743	1	1.2	-821.431	-28.179	-297.876	22.62	22.62	-1.9	-26.3	10.4	-29.0	900.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.1	10.3
Element 2-12 (Plate)	19746	2	1.2	-763.870	-7.002	-297.752	22.62	22.62	-1.9	-26.2	13.1	-7.2	887.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.1	10.3
(C25/30\ 1,2)	19745	3	1.2	-710.041	15.711	-293.554	22.62	22.62	-1.9	-25.8	15.3	16.2	874.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.0	10.1
	19744	4	1.2	-659.353	40.486	-284.925	22.62	22.62	-1.8	-25.0	16.8	41.7	863.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.6	9.8
	20216	5	1.2	-611.215	67.849	-293.935	22.62	22.62	-1.9	-25.9	22.7	69.8	852.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.9	10.2
Plate\ 7\ 1	16260	1	1.2	-1083.575	-15.281	-165.212	22.62	22.62	-1.5	-21.0	-4.6	-15.7	959.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	8.2
Element 2-9 (Plate)	16263	2	1.2	-1064.818	-33.407	-172.282	22.62	22.62	-1.5	-21.2	-4.0	-34.4	955.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	8.3
(C25/30\ 1,2)	16262	3	1.2	-1051.584	-49.686	-182.248	22.62	22.62	-1.5	-21.5	-3.4	-51.1	952.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	8.4
	16261	4	1.2	-1043.068	-63.053	-194.528	22.62	22.62	-1.5	-22.0	-2.7	-64.9	950.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	8.6
	17186	5	1.2	-1038.464	-72.442	-201.193	22.62	22.62	-1.6	-22.3	-2.3	-74.5	949.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	8.7
Plate\ 7\ 1	17186	1	1.2	-1037.941	-73.364	-208.340	22.62	22.62	-1.6	-22.6	-1.9	-75.5	949.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	8.9
Element 2-10 (Plate)	17182	2	1.2	-1021.625	-79.179	-222.975	22.62	22.62	-1.6	-23.2	-1.0	-81.5	945.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	9.1
(C25/30\ 1,2)	17181	3	1.2	-1007.099	-82.052	-237.911	22.62	22.62	-1.7	-23.8	0.0	-84.4	942.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.0	9.3
	17180	4	1.2	-990.588	-81.466	-252.492	22.62	22.62	-1.7	-24.4	1.2	-83.8	938.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.5	9.6
	18310	5	1.2	-968.315	-76.903	-336.738	22.62	22.62	-2.1	-29.9	10.2	-79.1	933.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.0	11.7
Plate\ 7\ 1	13294	1	1.2	-1392.349	164.543	-262.315	22.62	22.62	-2.1	-29.5	-3.4	169.3	1030.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	11.6
Element 2-7 (Plate)	13297	2	1.2	-1338.418	147.492	-233.970	22.62	22.62	-1.9	-27.5	-4.2	151.7	1017.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	10.8
(C25/30\ 1,2)	13296	3	1.2	-1287.094	126.350	-209.889	22.62	22.62	-1.8	-25.7	-4.8	130.0	1006.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	10.1
	13295	4	1.2	-1240.833	103.134	-190.446	22.62	22.62	-1.7	-24.2	-5.2	106.1	995.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	9.5
	14906	5	1.2	-1202.091	79.864	-188.534	22.62	22.62	-1.6	-23.6	-4.8	82.2	986.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.9	9.3
Plate\ 7\ 1	14906	1	1.2	-1199.402	78.079	-176.202	22.62	22.62	-1.6	-23.0	-5.4	80.3	986.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	9.0
Element 2-8 (Plate)	14909	2	1.2	-1158.665	54.460	-166.765	22.62	22.62	-1.5	-22.0	-5.4	56.0	976.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	8.6
(C25/30\ 1,2)	14908	3	1.2	-1125.283	30.240	-161.954	22.62	22.62	-1.5	-21.4	-5.3	31.1	969.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	8.4
	14907	4	1.2	-1099.934	6.969	-161.550	22.62	22.62	-1.5	-21.0	-5.0	7.2	963.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	8.3
	16260	5	1.2	-1083.296	-13.803	-253.473	22.62	22.62	-1.8	-25.1	-25.5	-14.2	959.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.0	0.1
Plate\ 7\ 1	24810	1	1.2	-274.388	204.254	242.421	22.62	22.62	-1.7	48.1	-21.8	210.1	775.4	-	2360.5	20.0	2									

Element 2-20 (Plate)	28121	2	1.2	-246.730	112.161	573.893	22.62	22.62	-4.0	187.1	-48.2	115.4	769.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.9	73.4
(C25/30\ 1,2)	28120	3	1.2	-248.708	99.315	588.405	22.62	22.62	-4.1	192.6	-49.4	102.2	769.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.4	75.5
	28119	4	1.2	-245.543	85.399	600.750	22.62	22.62	-4.2	198.3	-50.3	87.9	768.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.7	77.8
	29145	5	1.2	-240.742	70.546	612.504	22.62	22.62	-4.3	204.1	-51.1	72.6	767.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.0	80.0
Plate\ 7\ 1	29145	1	1.2	-239.314	72.054	610.997	22.62	22.62	-4.3	203.7	-51.0	74.1	767.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.0	79.9
Element 2-21 (Plate)	29146	2	1.2	-251.186	56.361	618.749	22.62	22.62	-4.3	204.6	-51.8	58.0	770.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.3	80.2
(C25/30\ 1,2)	29147	3	1.2	-257.061	41.161	624.162	22.62	22.62	-4.4	205.7	-52.3	42.3	771.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.5	80.7
	29148	4	1.2	-257.692	25.262	627.114	22.62	22.62	-4.4	206.8	-52.5	26.0	771.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.6	81.1
	29273	5	1.2	-253.828	7.475	378.025	22.62	22.62	-2.7	105.8	-32.9	7.7	770.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.9	41.5
Plate\ 7\ 1	23302	1	1.2	-297.476	217.283	105.166	22.62	22.62	-0.7	3.4	-9.3	223.5	780.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.7	1.3
Element 2-16 (Plate)	23308	2	1.2	-293.124	214.264	140.387	22.62	22.62	-0.9	10.7	-12.4	220.4	779.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.9	4.2
(C25/30\ 1,2)	23307	3	1.2	-288.829	211.351	175.126	22.62	22.62	-1.2	21.5	-15.7	217.4	778.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.2	8.4
	23306	4	1.2	-283.302	208.119	209.324	22.62	22.62	-1.4	34.2	-18.8	214.1	777.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.4	13.4
	24810	5	1.2	-275.259	204.142	-458.038	22.62	22.62	-3.2	-39.5	134.2	210.0	775.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	52.6	15.5
Plate\ 7\ 1	13034	1	1.2	-1529.143	194.948	-408.845	22.62	22.62	-2.7	-38.8	3.2	200.6	1061.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	15.2
Element 2-6 (Plate)	13030	2	1.2	-1502.529	196.334	-369.092	22.62	22.62	-2.5	-36.3	0.9	202.0	1055.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.3	14.2
(C25/30\ 1,2)	13029	3	1.2	-1470.200	190.946	-330.650	22.62	22.62	-2.4	-33.8	-0.9	196.4	1047.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	13.3
	13028	4	1.2	-1432.995	180.473	-294.523	22.62	22.62	-2.2	-31.6	-2.3	185.7	1039.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	12.4
	13294	5	1.2	-1391.753	166.605	-612.367	22.62	22.62	-3.9	-53.8	37.9	171.4	1030.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.9	21.1
Plate\ 7\ 1	11243	1	1.2	-1252.819	-160.540	-582.755	22.62	22.62	-3.7	-51.3	41.5	-165.2	998.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.3	20.1
Element 2-4 (Plate)	11127	2	1.2	-1298.879	-80.659	-595.312	22.62	22.62	-3.8	-52.4	40.9	-83.0	1008.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.0	20.6
(C25/30\ 1,2)	11126	3	1.2	-1354.420	-9.888	-593.419	22.62	22.62	-3.8	-52.2	36.3	-10.2	1021.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.2	20.5
	11125	4	1.2	-1413.920	51.722	-579.046	22.62	22.62	-3.7	-50.9	29.5	53.2	1035.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.6	19.9
	11659	5	1.2	-1471.855	104.120	-419.570	22.62	22.62	-2.7	-39.0	5.2	107.1	1048.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	15.3
Plate\ 7\ 1	10173	1	1.2	-1056.120	-466.443	-360.253	22.62	22.62	-2.3	-32.1	10.2	-479.9	953.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.0	12.6
Element 2-3 (Plate)	10169	2	1.2	-1090.872	-397.923	-441.918	22.62	22.62	-2.8	-38.8	21.8	-409.4	961.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.5	15.2
(C25/30\ 1,2)	10168	3	1.2	-1130.594	-322.095	-506.693	22.62	22.62	-3.2	-44.6	32.9	-331.4	970.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.9	17.5
	10167	4	1.2	-1181.794	-241.266	-553.557	22.62	22.62	-3.6	-48.8	40.1	-248.2	982.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.7	19.1
	11243	5	1.2	-1250.975	-157.744	-540.193	22.62	22.62	-3.4	-47.5	31.8	-162.3	998.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.5	18.6
Plate\ 7\ 1	11659	1	1.2	-1475.908	100.792	-555.517	22.62	22.62	-3.5	-48.9	22.0	103.7	1049.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.6	19.2
Element 2-5 (Plate)	11655	2	1.2	-1498.951	141.458	-524.407	22.62	22.62	-3.3	-46.5	16.3	145.5	1054.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.4	18.2
(C25/30\ 1,2)	11654	3	1.2	-1515.477	169.007	-488.109	22.62	22.62	-3.1	-43.9	11.1	173.9	1058.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.3	17.2
	11653	4	1.2	-1526.802	186.091	-448.764	22.62	22.62	-2.9	-41.3	6.7	191.5	1060.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.6	16.2
	13034	5	1.2	-1534.245	195.358	350.032	22.62	22.62	-2.5	-0.7	-35.6	201.0	1062.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.0	0.3
Plate\ 7\ 1	30632	1	1.2	-278.896	-54.316	607.385	22.62	22.62	-4.3	194.5	-51.3	-55.9	776.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.1	76.3
Element 2-23 (Plate)	30638	2	1.2	-298.442	-71.122	596.520	22.62	22.62	-4.2	186.3	-50.7	-73.2	780.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.9	73.1
(C25/30\ 1,2)	30637	3	1.2	-309.141	-87.228	583.350	22.62	22.62	-4.1	178.9	-49.8	-89.7	783.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.5	70.1
	30636	4	1.2	-314.672	-103.341	567.881	22.62	22.62	-4.0	171.5	-48.6	-106.3	784.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.1	67.3
	30662	5	1.2	-318.709	-120.172	573.665	22.62	22.62	-4.0	173.1	-49.1	-123.6	785.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.3	67.9
Plate\ 7\ 1	30662	1	1.2	-317.402	-119.181	550.697	22.62	22.62	-3.9	164.0	-47.3	-122.6	785.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.6	64.3
Element 2-24 (Plate)	30666	2	1.2	-335.833	-135.408	531.253	22.62	22.62	-3.7	152.6	-46.0	-139.3	789.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.0	59.8
(C25/30\ 1,2)	30667	3	1.2	-351.097	-150.780	509.667	22.62	22.62	-3.6	141.0	-44.4	-155.1	792.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.4	55.3
	30668	4	1.2	-362.033	-166.762	485.851	22.62	22.62	-3.4	129.3	-42.6	-171.6	795.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.7	50.7
	32074	5	1.2	-367.479	-184.819	488.967	22.62	22.62	-3.5	129.6	-42.9	-190.1	796.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.8	50.8
Plate\ 7\ 1	32074	1	1.2	-369.624	-179.497	460.667	22.62	22.62	-3.3	117.8	-40.6	-184.7	797.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.9	46.2
Element 2-25 (Plate)	32080	2	1.2	-388.977	-195.890	433.621	22.62	22.62	-3.1	103.5	-38.5	-201.5	801.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.1	40.6
(C25/30\ 1,2)	32079	3	1.2	-405.665	-210.175	404.641	22.62	22.62	-2.8	89.1	-36.2	-216.2	805.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.2	35.0
	32078	4	1.2	-418.915	-223.807	373.830	22.62	22.62	-2.6	74.9	-33.6	-230.3	808.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.2	29.4
	33269	5	1.2	-427.949	-238.238	719.202	22.62	22.62	-5.1	211.6	-82.0	-245.1	810.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.3	83.0
Plate\ 7\ 1	29273	1	1.2	-254.750	12.962	628.087	22.62	22.62	-4.4	207.7	-52.5	13.3	770.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.6	81.5
Element 2-22 (Plate)	29279	2	1.2	-268.616	-6.493	626.437	22.62	22.62	-4.4	204.3	-52.6	-6.7	774.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.6	80.1
(C25/30\ 1,2)	29278	3	1.2	-276.455	-22.780	622.352	22.62	22.62	-4.4	201.1	-52.4	-23.4	775.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.6	78.9
	29277	4	1.2	-280.124	-38.806	615.846	22.62	22.62	-4.3	197.8	-52.0	-39.9	776.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.4	77.6
	30632	5	1.2	-281.480	-57.480	325.694	2																			

(C25/30_1,2)	34943	3	1.2	-610.735	-363.594	-59.406	22.62	22.62	-0.7	-10.2	-4.3	-374.1	852.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	4.0
	34944	4	1.2	-631.502	-371.338	-106.056	22.62	22.62	-0.9	-12.7	-2.2	-392.0	856.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	5.0
	35010	5	1.2	-652.736	-377.635	-121.561	22.62	22.62	-1.0	-13.8	-1.7	-388.5	861.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	5.4
Plate\ 7\ 1	35010	1	1.2	-651.071	-378.072	-152.795	22.62	22.62	-1.1	-15.3	-0.1	-389.0	861.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.0	6.0
Element 2-29 (Plate)	35004	2	1.2	-669.129	-382.369	-199.805	22.62	22.62	-1.3	-18.3	3.2	-393.4	865.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	7.2
(C25/30_1,2)	35005	3	1.2	-688.174	-386.071	-247.151	22.62	22.62	-1.6	-21.9	8.4	-397.2	869.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.3	8.6
	35006	4	1.2	-708.379	-387.620	-294.520	22.62	22.62	-1.9	-25.9	15.6	-398.8	874.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.1	10.1
	36126	5	1.2	-729.918	-385.458	-314.325	22.62	22.62	-2.0	-27.6	18.4	-396.6	879.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.2	10.8
Plate\ 7\ 1	36126	1	1.2	-732.869	-392.137	-341.789	22.62	22.62	-2.2	-30.1	24.5	-403.4	879.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.6	11.8
Element 2-30 (Plate)	36127	2	1.2	-747.126	-388.857	-388.375	22.62	22.62	-2.5	-34.5	35.6	-400.1	883.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.0	13.5
(C25/30_1,2)	36128	3	1.2	-767.829	-386.223	-434.651	22.62	22.62	-2.9	-38.8	47.2	-397.3	887.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.5	15.2
	36129	4	1.2	-794.570	-382.668	-480.494	22.62	22.62	-3.2	-43.0	58.7	-393.7	894.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	23.0	16.9
	36312	5	1.2	-826.939	-376.625	-503.319	22.62	22.62	-3.4	-45.1	62.2	-387.5	901.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.4	17.7
Plate\ 7\ 2	36312	1	1.2	-819.855	-376.593	-510.202	22.62	22.62	-3.4	-45.7	65.4	-387.4	899.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	25.6	17.9
Element 14-71 (Plate)	36303	2	1.2	-828.121	-374.717	-523.962	22.62	22.62	-3.5	-47.0	69.0	-385.5	901.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	27.0	18.4
(C25/30_1,2)	36304	3	1.2	-837.062	-372.519	-537.645	22.62	22.62	-3.6	-48.3	72.5	-383.3	903.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	28.4	18.9
	36305	4	1.2	-846.541	-370.063	-551.234	22.62	22.62	-3.7	-49.5	75.9	-380.7	905.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	29.7	19.4
	36302	5	1.2	-856.421	-367.411	-558.329	22.62	22.62	-3.8	-50.2	77.0	-378.0	908.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	30.2	19.7
Plate\ 8\ 1	36302	1	1.2	-795.996	-370.237	-580.889	22.62	22.62	-4.0	-52.3	93.6	-380.9	894.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	36.7	20.5
Element 16-74 (Plate)	36296	2	1.2	-803.894	-366.346	-627.446	22.62	22.62	-4.3	-56.5	109.6	-376.9	896.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	43.0	22.2
(C25/30_1,2)	36297	3	1.2	-808.804	-363.037	-673.868	22.62	22.62	-4.7	-60.6	126.3	-373.5	897.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	49.5	23.8
	36298	4	1.2	-810.482	-361.998	-720.420	22.62	22.62	-5.0	-64.7	143.8	-372.4	897.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	56.4	25.4
	36587	5	1.2	-808.684	-364.915	-743.847	22.62	22.62	-5.2	-66.7	153.2	-375.4	897.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	60.1	26.2
Plate\ 12\ 1	10173	1	1.2	-1042.005	-458.226	-225.451	22.62	22.62	-1.6	-1.1	-23.5	-471.4	950.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.2	0.4
Element 15-72 (Plate)	9611	2	1.2	-1036.113	-491.177	-140.626	22.62	22.62	-1.3	-5.3	-19.3	-505.3	949.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.5	2.1
(C25/30_1,2)	9612	3	1.2	-1028.389	-518.425	-51.593	22.62	22.62	-1.0	-9.6	-14.7	-533.4	947.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.8	3.8
	9613	4	1.2	-1019.097	-542.658	-41.127	22.62	22.62	-1.0	-14.1	-10.0	-558.3	945.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.9	5.5
	9623	5	1.2	-1008.498	-566.561	-60.206	22.62	22.62	-1.0	-14.9	-8.9	-582.9	942.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.5	5.9
Plate\ 13\ 2	27168	1	1.6	-852.521	-393.357	-191.011	22.62	22.62	-0.9	-2.0	-13.3	-303.5	1487.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.2	0.8
Element 30-109 (Plate)	26070	2	1.6	-850.048	-384.424	-239.444	22.62	22.62	-1.0	-0.6	-14.7	-296.6	1486.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.8	0.2
(C25/30_1,6)	26071	3	1.6	-848.773	-376.451	-286.854	22.62	22.62	-1.1	1.1	-16.2	-290.5	1485.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.4	0.4
	26072	4	1.6	-849.009	-369.513	-333.351	22.62	22.62	-1.2	3.4	-17.9	-295.1	1486.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.0	1.3
	26066	5	1.6	-851.072	-363.687	-341.349	22.62	22.62	-1.3	3.8	-18.3	-280.6	1486.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.2	1.5
Plate\ 13\ 2	26066	1	1.6	-850.920	-363.746	-384.589	22.62	22.62	-1.4	7.0	-20.2	-280.7	1486.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.9	2.7
Element 30-110 (Plate)	24910	2	1.6	-855.397	-358.514	-436.301	22.62	22.62	-1.6	11.9	-22.8	-276.6	1487.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.9	4.6
(C25/30_1,6)	24911	3	1.6	-861.432	-355.325	-487.466	22.62	22.62	-1.8	18.0	-25.6	-274.2	1489.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.0	7.1
	24912	4	1.6	-867.179	-353.952	-538.299	22.62	22.62	-2.0	25.6	-28.6	-273.1	1491.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.2	10.0
	24906	5	1.6	-870.789	-354.169	-546.851	22.62	22.62	-2.1	26.8	-29.1	-273.3	1492.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.4	10.5
Plate\ 13\ 2	24906	1	1.6	-868.956	-354.559	-594.806	22.62	22.62	-2.3	36.0	-32.1	-273.6	1491.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.6	14.1
Element 30-111 (Plate)	22805	2	1.6	-866.924	-353.839	-651.638	22.62	22.62	-2.6	48.2	-35.8	-273.0	1491.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.0	18.9
(C25/30_1,6)	22806	3	1.6	-846.025	-348.049	-705.133	22.62	22.62	-2.9	63.3	-39.3	-268.6	1485.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	24.8
	22807	4	1.6	-809.786	-326.316	-752.435	22.62	22.62	-3.1	80.3	-42.4	-251.8	1474.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.6	31.5
	22804	5	1.6	-761.730	-277.766	-6.801	22.62	22.62	-0.5	-6.7	-7.1	-214.3	1460.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.8	2.6
Plate\ 13\ 1	29008	1	1.6	-793.007	-508.533	-165.760	22.62	22.62	-0.8	-12.0	-2.2	-392.4	1469.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.9	4.7
Element 29-107 (Plate)	29068	2	1.6	-817.265	-483.229	-121.994	22.62	22.62	-0.7	-10.9	-3.8	-372.9	1476.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	4.3
(C25/30_1,6)	29069	3	1.6	-835.074	-463.271	-79.838	22.62	22.62	-0.7	-9.9	-5.2	-357.5	1481.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	3.9
	29070	4	1.6	-847.157	-447.726	-38.927	22.62	22.62	-0.6	-8.8	-6.5	-345.5	1485.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.5	3.4
	29067	5	1.6	-854.237	-435.658	-29.109	22.62	22.62	-0.6	-8.5	-6.8	-336.2	1487.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.7	3.3
Plate\ 13\ 2	29067	1	1.6	-853.685	-435.003	-6.823	22.62	22.62	-0.5	-7.5	-7.9	-335.7	1487.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.1	2.9
Element 30-108 (Plate)	27172	2	1.6	-856.853	-422.461	-53.306	22.62	22.62	-0.6	-6.1	-9.3	-326.0	1488.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.6	2.4
(C25/30_1,6)	27173	3	1.6	-856.806	-411.607	-98.592	22.62	22.62	-0.7	-4.8	-10.6	-317.6	1488.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.2	1.9
	27174	4	1.6	-854.897	-402.031	-142.795	22.62	22.62	-0.8	-3.5	-11.9	-310.2	1487.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.7	1.4
	27168	5	1.6	-852.480	-393.322	-719.443	22.62	22.62	-2.9	-40.2	66.0	-303.5	1487.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	25.9	15.7
Plate\ 13\ 1	32393	1	1.6	-274.670	-573.409	-639.060	22.62	22.62	-3.7	-46.1	198.9	-442.4														

	18529	4	1.6	-863.038	50.073	931.156	22.62	22.62	-4.0	120.4	-53.1	38.6	1490.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.8	47.2	
	18526	5	1.6	-845.711	67.260	946.482	22.62	22.62	-4.1	127.4	-54.0	51.9	1485.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	21.2	50.0	
	Plate\ 13\ 2	18526	1	1.6	-872.525	68.557	939.379	22.62	22.62	-4.0	121.2	-53.5	52.9	1482.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	21.0	47.5
	Element 30-115 (Plate)	16739	2	1.6	-770.073	42.996	927.131	22.62	22.62	-4.0	134.4	-53.0	33.2	1462.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.8	52.7
	(C25/30_1.6)	16740	3	1.6	-781.084	-42.470	904.367	22.62	22.62	-3.9	126.2	-51.7	-32.8	1485.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.3	49.5
		16741	4	1.6	-853.699	-112.046	878.641	22.62	22.62	-3.7	107.4	-49.9	-86.5	1487.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.6	42.1
		16738	5	1.6	-936.057	-89.942	1097.384	22.62	22.62	-4.7	155.0	-62.7	-69.4	1511.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.6	60.8
	Plate\ 13\ 2	22804	1	1.6	-767.289	283.977	791.878	22.62	22.62	-3.4	97.2	-45.0	219.1	1461.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.7	38.1
	Element 30-112 (Plate)	21677	2	1.6	-752.272	193.432	821.539	22.62	22.62	-3.5	107.7	-46.8	149.3	1457.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.4	42.2
	(C25/30_1.6)	21678	3	1.6	-780.827	125.726	842.305	22.62	22.62	-3.6	108.9	-48.0	97.0	1465.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.8	42.7
		21679	4	1.6	-818.573	82.087	858.383	22.62	22.62	-3.6	107.4	-48.8	63.3	1477.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.2	42.1
		21676	5	1.6	-831.133	63.742	877.240	22.62	22.62	-3.7	110.6	-49.9	49.2	1480.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.6	43.4
	Plate\ 13\ 2	21676	1	1.6	-835.892	59.887	870.020	22.62	22.62	-3.7	107.8	-49.5	46.2	1482.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.4	42.3
	Element 30-113 (Plate)	19987	2	1.6	-840.824	45.032	881.535	22.62	22.62	-3.7	110.2	-50.2	34.7	1483.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.7	43.2
	(C25/30_1.6)	19988	3	1.6	-839.826	34.151	890.506	22.62	22.62	-3.8	112.8	-50.7	26.4	1483.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	19.9	44.3
		19989	4	1.6	-837.703	26.742	897.655	22.62	22.62	-3.8	115.2	-51.1	20.6	1482.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	20.1	45.2
		19983	5	1.6	-839.260	22.300	88.698	22.62	22.62	-0.7	-4.9	-10.2	17.2	1483.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.0	1.9

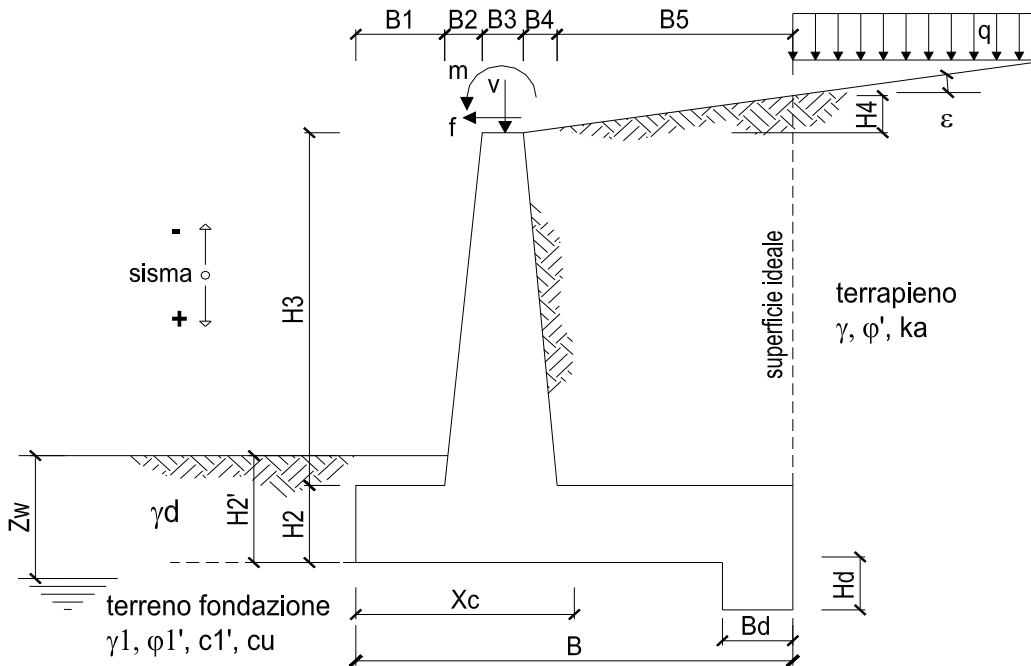
GA - SISMA DX SU

Element		INPUT PLAXIS				Intradosso		Estradosso		VERIFICHE SEZIONALI					APERTURA FESSURE					CHECK						
Node	Local Number	Height	N	V	M	Af	At	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [kPa]	M.fess	σsr [MPa]	Ac. eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	e sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra	
m	KN	KN	KN-m	cm2	cm2	σc [MPa]	σs.inf [MPa]	σs.sup [MPa]	τ [kPa]	M.fess	σsr [MPa]	Ac. eff [cm2]	pas. [cm]	Srm [cm]	e sm	Wk [mm]	T	CLS	As	As'	Fessurazione	%estra	%intra			
Plate\ 7\ 1	20216	1	1.2	-574.114	51.296	-294.064	22.62	22.62	-1.9	-26.1	26.1	52.8	843.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.2	10.2
Element 2-13 (Plate)	20219	2	1.2	-518.696	77.338	-282.551	22.62	22.62	-1.9	-25.1	28.5	79.6	831.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.2	9.9
(C25/30\ 1,2)	20218	3	1.2	-472.077	102.767	-266.414	22.62	22.62	-1.8	-23.8	28.8	105.7	820.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.3	9.3
	20217	4	1.2	-432.713	127.073	-245.839	22.62	22.62	-1.6	-21.9	26.9	130.7	811.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.5	8.6
	21620	5	1.2	-399.060	149.746	-221.037	22.62	22.62	-1.5	-19.7	23.0	154.1	803.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.0	7.7
Plate\ 7\ 1	21620	1	1.2	-399.844	149.457	-221.037	22.62	22.62	-1.5	-19.7	23.0	153.8	804.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.0	7.7
Element 2-14 (Plate)	21623	2	1.2	-363.566	168.322	-193.173	22.62	22.62	-1.3	-17.2	18.5	173.2	795.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.3	6.7
(C25/30\ 1,2)	21622	3	1.2	-336.748	183.320	-162.343	22.62	22.62	-1.0	-14.3	12.6	188.6	789.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.9	5.6
	21621	4	1.2	-316.890	194.269	-129.246	22.62	22.62	-0.8	-11.4	6.5	199.9	785.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.5	4.5
	22910	5	1.2	-301.487	200.984	-94.593	22.62	22.62	-0.6	-8.6	1.9	206.8	781.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	3.4
Plate\ 7\ 1	22910	1	1.2	-300.577	201.648	-94.593	22.62	22.62	-0.6	-8.6	1.9	207.5	781.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	3.4
Element 2-15 (Plate)	22913	2	1.2	-287.198	204.691	-59.793	22.62	22.62	-0.4	-6.4	-0.4	210.6	778.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	2.5
(C25/30\ 1,2)	22912	3	1.2	-276.984	206.071	-24.619	22.62	22.62	-0.3	-4.5	-2.1	212.0	776.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	1.8
	22911	4	1.2	-269.145	205.813	10.651	22.62	22.62	-0.3	-2.7	-3.7	211.7	774.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	1.0
	23302	5	1.2	-262.888	203.941	45.742	22.62	22.62	-0.4	-0.8	-5.4	209.8	772.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	0.3
Plate\ 7\ 1	18310	1	1.2	-906.312	-79.475	-251.676	22.62	22.62	-1.7	-23.6	2.7	-81.8	919.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	9.2
Element 2-11 (Plate)	18313	2	1.2	-876.941	-72.904	-265.947	22.62	22.62	-1.7	-24.3	4.6	-75.0	912.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	9.5
(C25/30\ 1,2)	18312	3	1.2	-843.113	-64.012	-278.827	22.62	22.62	-1.8	-25.0	7.0	-65.9	905.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.8	9.8
	18311	4	1.2	-806.743	-51.464	-289.673	22.62	22.62	-1.8	-25.6	9.8	-52.9	896.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.9	10.0
	19743	5	1.2	-769.747	-33.924	-297.762	22.62	22.62	-1.9	-26.2	12.8	-34.9	888.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.0	10.3
Plate\ 7\ 1	19743	1	1.2	-772.099	-36.736	-297.762	22.62	22.62	-1.9	-26.2	12.7	-37.8	888.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.0	10.3
Element 2-12 (Plate)	19746	2	1.2	-718.100	-17.362	-302.725	22.62	22.62	-1.9	-26.6	16.7	-17.9	876.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.5	10.4
(C25/30\ 1,2)	19745	3	1.2	-667.419	3.593	-304.024	22.62	22.62	-1.9	-26.8	20.6	3.7	865.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.1	10.5
	19744	4	1.2	-619.432	26.736	-301.277	22.62	22.62	-1.9	-26.6	23.8	27.5	854.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.4	10.4
	20216	5	1.2	-573.519	52.671	-294.064	22.62	22.62	-1.9	-26.1	26.2	54.2	843.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.3	10.2
Plate\ 7\ 1	16260	1	1.2	-993.761	-17.464	-152.806	22.62	22.62	-1.3	-19.4	-4.2	-18.0	939.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	7.6
Element 2-9 (Plate)	16263	2	1.2	-979.063	-34.381	-157.888	22.62	22.62	-1.3	-19.4	-3.7	-35.4	936.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	7.6
(C25/30\ 1,2)	16262	3	1.2	-969.363	-49.748	-166.170	22.62	22.62	-1.4	-19.7	-3.2	-51.2	933.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	7.7
	16261	4	1.2	-963.928	-62.563	-177.185	22.62	22.62	-1.4	-20.2	-2.6	-64.4	932.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	7.9
	17186	5	1.2	-962.028	-71.823	-190.405	22.62	22.62	-1.5	-20.9	-1.9	-73.9	932.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	8.2
Plate\ 7\ 1	17186	1	1.2	-961.614	-72.707	-190.405	22.62	22.62	-1.5	-20.8	-1.9	-74.8	932.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	8.2
Element 2-10 (Plate)	17182	2	1.2	-948.511	-78.731	-204.927	22.62	22.62	-1.5	-21.4	-1.0	-81.0	929.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	8.4
(C25/30\ 1,2)	17181	3	1.2	-937.050	-82.153	-220.372	22.62	22.62	-1.5	-22.1	0.0	-84.5	926.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.0	8.7
	17180	4	1.2	-923.638	-82.435	-236.160	22.62	22.62	-1.6	-22.8	1.2	-84.8	923.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.5	8.9
	18310	5	1.2	-904.682	-79.034	-251.676	22.62	22.62	-1.7	-23.6	2.7	-81.3	919.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	9.2
Plate\ 7\ 1	13294	1	1.2	-1250.711	144.107	-262.543	22.62	22.62	-1.9	-27.9	-1.7	148.3	997.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	10.9
Element 2-7 (Plate)	13297	2	1.2	-1205.115	129.577	-234.449	22.62	22.62	-1.8	-25.9	-2.6	133.3	987.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	10.2
(C25/30\ 1,2)	13296	3	1.2	-1161.721	111.087	-209.825	22.62	22.62	-1.7	-24.2	-3.3	114.3	977.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	9.5
	13295	4	1.2	-1122.779	90.480	-189.153	22.62	22.62	-1.6	-22.7	-3.9	93.1	968.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.5	8.9
	14906	5	1.2	-1090.539	69.597	-172.804	22.62	22.62	-1.5	-21.5	-4.3	71.6	961.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	8.4
Plate\ 7\ 1	14906	1	1.2	-1088.152	67.979	-172.804	22.62	22.62	-1.5	-21.5	-4.3	69.9	960.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	8.4
Element 2-8 (Plate)	14909	2	1.2	-1053.910	46.606	-161.306	22.62	22.62	-1.4	-20.5	-4.4	47.9	953.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	8.0
(C25/30\ 1,2)	14908	3	1.2	-1026.292	24.517	-154.223	22.62	22.62	-1.4	-19.8	-4.5	25.2	946.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.8	7.8
	14907	4	1.2	-1005.927	3.140	-151.452	22.62	22.62	-1.3	-19.4	-4.4	3.2	942.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	7.6
	16260	5	1.2	-993.446	-16.095	-152.806	22.62	22.62	-1.3	-19.4	-4.2	-16.6	939.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	7.6
Plate\ 7\ 1	24810	1	1.2	-235.737	194.314	179.869	22.62	22.62	-1.2	30.6	-16.2	199.9	766.6	-	2360.5	20.0	22.4	-								

Element 2-20 (Plate)	28121	2	1.2	-193.293	108.121	512.800	22.62	22.62	-3.6	172.5	-42.7	111.2	756.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.7	67.6
(C25/30\ 1,2)	28120	3	1.2	-193.680	96.123	528.447	22.62	22.62	-3.7	178.8	-43.9	98.9	757.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.2	70.1
	28119	4	1.2	-189.414	83.191	542.188	22.62	22.62	-3.8	185.3	-44.9	85.6	756.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.6	72.7
	29145	5	1.2	-183.648	69.454	553.883	22.62	22.62	-3.9	191.3	-45.7	71.5	754.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.9	75.0
Plate\ 7\ 1	29145	1	1.2	-182.377	70.807	553.883	22.62	22.62	-3.9	191.5	-45.7	72.8	754.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.9	75.1
Element 2-21 (Plate)	29146	2	1.2	-191.705	56.356	563.383	22.62	22.62	-3.9	193.6	-46.6	58.0	756.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.3	75.9
(C25/30\ 1,2)	29147	3	1.2	-195.595	42.408	570.794	22.62	22.62	-4.0	195.8	-47.2	43.8	757.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.5	76.8
	29148	4	1.2	-194.710	27.896	576.055	22.62	22.62	-4.0	198.2	-47.6	28.7	757.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.7	77.7
	29273	5	1.2	-189.712	11.752	579.058	22.62	22.62	-4.0	200.4	-47.7	12.1	756.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.7	78.6
Plate\ 7\ 1	23302	1	1.2	-261.280	205.453	45.742	22.62	22.62	-0.4	-0.8	-5.4	211.4	772.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.1	0.3
Element 2-16 (Plate)	23308	2	1.2	-255.996	203.008	79.923	22.62	22.62	-0.5	1.6	-7.2	208.9	771.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.8	0.6
(C25/30\ 1,2)	23307	3	1.2	-250.820	200.572	113.706	22.62	22.62	-0.7	7.6	-10.0	206.3	770.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.9	3.0
	23306	4	1.2	-244.742	197.769	147.045	22.62	22.62	-1.0	17.8	-13.2	203.5	768.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.2	7.0
	24810	5	1.2	-236.754	194.220	179.869	22.62	22.62	-1.2	30.4	-16.2	199.8	766.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.4	11.9
Plate\ 7\ 1	13034	1	1.2	-1359.628	165.375	-398.187	22.62	22.62	-2.6	-36.7	5.8	170.1	1022.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.3	14.4
Element 2-6 (Plate)	13030	2	1.2	-1339.499	168.530	-363.124	22.62	22.62	-2.4	-34.3	3.2	173.4	1018.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.3	13.5
(C25/30\ 1,2)	13029	3	1.2	-1314.049	165.357	-328.146	22.62	22.62	-2.2	-32.0	1.1	170.1	1012.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	12.6
	13028	4	1.2	-1284.008	157.339	-294.300	22.62	22.62	-2.1	-29.8	-0.5	161.9	1005.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	11.7
	13294	5	1.2	-1250.103	145.955	-262.543	22.62	22.62	-1.9	-27.8	-1.7	150.2	997.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.7	10.9
Plate\ 7\ 1	11243	1	1.2	-1089.923	-168.062	-478.533	22.62	22.62	-3.0	-42.1	29.4	-172.9	961.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.5	16.5
Element 2-4 (Plate)	11127	2	1.2	-1132.579	-96.094	-507.290	22.62	22.62	-3.2	-44.6	32.9	-98.9	971.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.9	17.5
(C25/30\ 1,2)	11126	3	1.2	-1183.954	-31.459	-521.089	22.62	22.62	-3.3	-45.8	32.3	-32.4	982.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.7	18.0
	11125	4	1.2	-1239.235	25.545	-521.599	22.62	22.62	-3.3	-45.8	28.8	26.3	995.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.2	18.0
	11659	5	1.2	-1293.610	74.616	-510.503	22.62	22.62	-3.2	-44.9	23.3	76.8	1007.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.1	17.6
Plate\ 7\ 1	10173	1	1.2	-909.418	-436.032	-203.168	22.62	22.62	-1.5	-20.9	-0.6	-448.6	920.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.3	8.2
Element 2-3 (Plate)	10169	2	1.2	-943.231	-377.305	-294.296	22.62	22.62	-1.9	-26.7	5.8	-388.2	927.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.3	10.5
(C25/30\ 1,2)	10168	3	1.2	-980.217	-311.332	-371.345	22.62	22.62	-2.3	-32.7	15.0	-320.3	936.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.9	12.8
	10167	4	1.2	-1026.414	-240.127	-433.114	22.62	22.62	-2.7	-38.0	24.0	-247.0	946.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.4	14.9
	11243	5	1.2	-1087.857	-165.704	-478.533	22.62	22.62	-3.1	-42.1	29.6	-170.5	960.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.6	16.5
Plate\ 7\ 1	11659	1	1.2	-1297.270	71.747	-510.503	22.62	22.62	-3.2	-44.9	23.1	73.8	1008.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.1	17.6
Element 2-5 (Plate)	11655	2	1.2	-1321.339	110.473	-490.763	22.62	22.62	-3.1	-43.3	18.6	113.7	1014.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.3	17.0
(C25/30\ 1,2)	11654	3	1.2	-1339.832	137.567	-464.102	22.62	22.62	-2.9	-41.2	13.9	141.5	1018.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.4	16.2
	11653	4	1.2	-1353.752	155.237	-432.598	22.62	22.62	-2.8	-39.0	9.5	159.7	1021.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.7	15.3
	13034	5	1.2	-1364.098	165.690	-398.187	22.62	22.62	-2.6	-36.7	5.7	170.5	1023.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.2	14.4
Plate\ 7\ 1	30632	1	1.2	-206.029	-43.640	570.081	22.62	22.62	-4.0	193.5	-47.3	-44.9	759.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.5	75.9
Element 2-23 (Plate)	30638	2	1.2	-222.208	-58.604	562.742	22.62	22.62	-3.9	187.3	-47.0	-60.3	763.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.4	73.5
(C25/30\ 1,2)	30637	3	1.2	-230.173	-72.843	553.335	22.62	22.62	-3.9	181.9	-46.4	-74.9	765.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.2	71.3
	30636	4	1.2	-233.291	-87.038	541.880	22.62	22.62	-3.8	176.6	-45.5	-89.5	766.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.9	69.2
	30662	5	1.2	-234.931	-101.874	528.370	22.62	22.62	-3.7	170.7	-44.5	-104.8	766.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.5	67.0
Plate\ 7\ 1	30662	1	1.2	-233.797	-100.959	528.370	22.62	22.62	-3.7	170.9	-44.5	-103.9	766.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.4	67.0
Element 2-24 (Plate)	30666	2	1.2	-248.685	-115.243	513.204	22.62	22.62	-3.6	161.8	-43.5	-118.6	769.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.1	63.5
(C25/30\ 1,2)	30667	3	1.2	-260.610	-128.724	496.136	22.62	22.62	-3.5	152.6	-42.3	-132.4	772.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.6	59.8
	30668	4	1.2	-268.481	-142.759	477.120	22.62	22.62	-3.4	143.3	-40.9	-146.9	774.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.0	56.2
	32074	5	1.2	-271.206	-158.707	456.048	22.62	22.62	-3.2	134.2	-39.3	-163.3	774.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	52.6
Plate\ 7\ 1	32074	1	1.2	-273.085	-153.697	456.048	22.62	22.62	-3.2	133.8	-39.3	-158.1	775.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	52.5
Element 2-25 (Plate)	32080	2	1.2	-288.747	-168.165	433.967	22.62	22.62	-3.1	121.9	-37.7	-173.0	778.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.8	47.8
(C25/30\ 1,2)	32079	3	1.2	-301.783	-180.643	410.082	22.62	22.62	-2.9	109.8	-35.9	-185.8	781.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.1	43.1
	32078	4	1.2	-311.417	-192.525	384.507	22.62	22.62	-2.7	97																

(C25/30_1,2)	34943	3	1.2	-457.983	-319.962	8.479	22.62	22.62	-0.4	-5.0	-5.8	-329.2	817.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.3	2.0
	34944	4	1.2	-474.032	-327.369	-32.995	22.62	22.62	-0.5	-7.2	-4.0	-336.8	820.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	2.8
	35010	5	1.2	-490.297	-333.521	-75.344	22.62	22.62	-0.7	-8.5	-2.1	-343.1	824.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	3.7
Plate\ 7\ 1	35010	1	1.2	-488.664	-333.853	-75.344	22.62	22.62	-0.7	-9.5	-2.0	-343.5	824.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.8	3.7
Element 2-29 (Plate)	35004	2	1.2	-502.968	-338.231	-117.436	22.62	22.62	-0.8	-11.8	-0.1	-348.0	827.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.0	4.6
(C25/30_1,2)	35005	3	1.2	-517.722	-342.053	-160.084	22.62	22.62	-1.0	-14.5	3.0	-351.9	830.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	5.7
	35006	4	1.2	-533.190	-344.075	-203.080	22.62	22.62	-1.3	-17.9	8.3	-354.0	834.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.3	7.0
	36126	5	1.2	-549.635	-343.051	-246.167	22.62	22.62	-1.6	-21.7	15.9	-352.9	838.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.3	8.5
Plate\ 7\ 1	36126	1	1.2	-552.088	-348.500	-246.167	22.62	22.62	-1.6	-21.6	15.8	-358.5	838.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.2	8.5
Element 2-30 (Plate)	36127	2	1.2	-562.877	-346.406	-288.717	22.62	22.62	-1.9	-25.6	25.7	-356.4	841.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.1	10.0
(C25/30_1,2)	36128	3	1.2	-578.968	-344.828	-331.087	22.62	22.62	-2.2	-29.6	36.7	-354.8	844.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.4	11.6
	36129	4	1.2	-600.110	-342.455	-373.195	22.62	22.62	-2.5	-33.5	47.8	-352.3	849.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.7	13.1
	36312	5	1.2	-626.056	-337.973	-414.913	22.62	22.62	-2.8	-37.3	58.6	-347.7	855.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	23.0	14.6
Plate\ 7\ 2	36312	1	1.2	-620.017	-337.956	-414.913	22.62	22.62	-2.8	-37.3	59.4	-347.7	854.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	23.3	14.6
Element 14-71 (Plate)	36303	2	1.2	-626.721	-335.536	-427.367	22.62	22.62	-2.9	-38.4	62.9	-346.2	855.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	24.7	15.1
(C25/30_1,2)	36304	3	1.2	-633.987	-334.852	-439.770	22.62	22.62	-3.0	-39.6	68.3	-344.5	857.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	26.0	15.5
	36305	4	1.2	-641.706	-332.952	-452.106	22.62	22.62	-3.1	-40.7	69.6	-342.5	859.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	27.3	16.0
	36302	5	1.2	-649.771	-330.886	-464.363	22.62	22.62	-3.2	-41.8	72.8	-340.4	861.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	28.6	16.4
Plate\ 8\ 1	36302	1	1.2	-598.719	-332.832	-464.363	22.62	22.62	-3.2	-41.8	80.5	-342.4	849.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	31.6	16.4
Element 16-74 (Plate)	36296	2	1.2	-603.824	-329.428	-506.494	22.62	22.62	-3.5	-45.6	95.6	-338.9	850.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	37.5	17.9
(C25/30_1,2)	36297	3	1.2	-606.596	-326.448	-548.192	22.62	22.62	-3.8	-49.2	111.1	-335.9	851.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	43.6	19.3
	36298	4	1.2	-606.830	-325.349	-589.653	22.62	22.62	-4.1	-52.8	127.2	-334.7	851.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	49.9	20.7
	36587	5	1.2	-604.317	-327.585	-631.129	22.62	22.62	-4.4	-56.3	143.9	-337.0	850.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	56.4	22.1
Plate\ 12\ 1	10173	1	1.2	-903.017	-429.115	203.168	22.62	22.62	-1.5	-0.6	-20.8	-441.5	918.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.2	0.2
Element 15-72 (Plate)	9611	2	1.2	-898.124	-456.936	128.567	22.62	22.62	-1.2	-4.2	-17.0	-470.1	917.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.7	1.7
(C25/30_1,2)	9612	3	1.2	-891.642	-480.135	49.754	22.62	22.62	-0.9	-8.1	-13.0	-494.0	916.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.1	3.2
	9613	4	1.2	-883.754	-501.412	-32.852	22.62	22.62	-0.8	-12.1	-8.8	-515.9	914.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.5	4.7
	9623	5	1.2	-874.647	-523.465	-118.972	22.62	22.62	-1.1	-16.3	-4.4	-538.5	912.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.7	6.4
Plate\ 13\ 2	27168	1	1.6	-639.055	343.547	57.018	22.62	22.62	-0.5	-4.1	-7.4	265.1	1423.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.9	1.6
Element 30-109 (Plate)	26070	2	1.6	-637.711	332.462	99.480	22.62	22.62	-0.6	-2.8	-8.7	256.5	1423.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.4	1.1
(C25/30_1,6)	26071	3	1.6	-637.211	323.334	140.627	22.62	22.62	-0.7	-1.6	-9.9	248.7	1423.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	3.9	0.6
	26072	4	1.6	-637.805	313.199	180.564	22.62	22.62	-0.8	-0.4	-11.1	241.7	1423.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.3	0.2
	26066	5	1.6	-639.739	305.094	219.398	22.62	22.62	-0.9	1.0	-12.3	235.4	1424.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.8	0.4
Plate\ 13\ 2	26066	1	1.6	-639.633	305.132	219.398	22.62	22.62	-0.9	1.0	-12.3	235.4	1424.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	4.8	0.4
Element 30-110 (Plate)	24910	2	1.6	-643.522	297.227	262.765	22.62	22.62	-1.0	3.2	-14.0	229.3	1425.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	5.5	1.3
(C25/30_1,6)	24911	3	1.6	-648.999	291.124	305.143	22.62	22.62	-1.1	6.4	-16.0	224.6	1426.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	6.3	2.5
	24912	4	1.6	-655.144	286.850	346.772	22.62	22.62	-1.3	10.6	-18.1	221.3	1428.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	7.1	4.1
	24906	5	1.6	-661.036	284.428	387.900	22.62	22.62	-1.5	15.9	-20.5	219.5	1430.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.0	6.2
Plate\ 13\ 2	24906	1	1.6	-660.097	285.020	387.900	22.62	22.62	-1.5	16.0	-20.5	219.9	1430.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	8.0	6.3
Element 30-111 (Plate)	22805	2	1.6	-664.205	282.936	434.699	22.62	22.62	-1.7	23.6	-23.3	218.3	1431.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	9.1	9.3
(C25/30_1,6)	22806	3	1.6	-658.270	280.808	481.454	22.62	22.62	-1.9	33.7	-26.3	216.7	1429.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	10.3	13.2
	22807	4	1.6	-640.573	271.135	527.088	22.62	22.62	-2.1	46.3	-29.3	209.2	1424.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	11.5	18.1
	22804	5	1.6	-609.394	246.413	570.142	22.62	22.62	-2.4	61.4	-32.2	190.1	1415.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.6	24.1
Plate\ 13\ 1	29008	1	1.6	-608.513	458.433	-257.598	22.62	22.62	-1.0	-13.6	3.6	353.7	1414.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.4	5.3
Element 29-107 (Plate)	29068	2	1.6	-621.611	437.771	-216.739	22.62	22.62	-0.8	-12.1	1.1	337.8	1418.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.4	4.7
(C25/30_1,6)	29069	3	1.6	-631.080	420.163	-177.599	22.62	22.62	-0.8	-10.9	-0.4	324.2	1421.5	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.2	4.3
	29070	4	1.6	-637.337	405.150	-139.952	22.62	22.62	-0.7	-9.9	-1.6	312.6	1423.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	0.6	3.9
	29067	5	1.6	-640.803	392.276	-103.586	22.62	22.62	-0.6	-8.8	-2.7	302.7	1424.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	3.5
Plate\ 13\ 2	29067	1	1.6	-640.618	391.984	-103.586	22.62	22.62	-0.6	-8.8	-2.7	302.5	1424.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.1	3.5
Element 30-108 (Plate)	27172	2	1.6	-642.805	378.066	-61.403	22.62	22.62	-0.5	-7.6	-4.0	291.7	1424.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	1.6	3.0
(C25/30_1,6)	27173	3	1.6	-641.706	365.519	-20.645	22.62	22.62	-0.4	-6.4	-5.2	282.0	1424.6	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.0	2.5
	27174	4	1.6	-640.467	354.093	18.795	22.62	22.62	-0.4	-5.2	-6.3	273.2	1424.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.5	2.0
	27168	5	1.6	-639.033	343.535	57.018	22.62	22.62	-0.5	-4.1	-7.4	265.1	1423.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	2.9	1.6
Plate\ 13\ 1	32393	1	1.6	-152.755	450.187	-657.593	22.62	22.62	-3.7	-45.7	228.6	347.4	1279.9	-	2360.5	20										

	18529	4	1.6	-663.115	50.457	771.855	22.62	22.62	-3.3	108.2	-44.1	38.9	1430.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.3	42.5	
	18526	5	1.6	-661.140	66.035	786.290	22.62	22.62	-3.4	112.7	-44.9	51.0	1430.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.6	44.2	
	Plate\ 13\ 2	18526	1	1.6	-678.358	64.236	786.290	22.62	22.62	-3.4	109.8	-44.9	49.6	1435.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.6	43.1
	Element 30-115 (Plate)	16739	2	1.6	-619.444	60.783	806.463	22.62	22.62	-3.5	125.5	-46.1	46.9	1418.0	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.1	49.2
	(C25/30_1.6)	16740	3	1.6	-631.807	10.278	815.701	22.62	22.62	-3.5	126.0	-46.6	7.9	1421.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.3	49.4
		16741	4	1.6	-686.342	-37.683	812.574	22.62	22.62	-3.5	115.9	-46.4	-29.1	1437.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	18.2	45.5
		16738	5	1.6	-753.946	-33.507	799.962	22.62	22.62	-3.4	101.4	-45.5	-25.9	1457.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	17.9	39.8
	Plate\ 13\ 2	22804	1	1.6	-613.680	249.527	570.142	22.62	22.62	-2.4	60.8	-32.2	192.5	1416.3	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	12.6	23.8
	Element 30-112 (Plate)	21677	2	1.6	-595.526	193.873	612.020	22.62	22.62	-2.6	74.7	-34.8	149.6	1410.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	13.6	29.3
	(C25/30_1.6)	21678	3	1.6	-605.383	147.762	644.156	22.62	22.62	-2.7	82.0	-36.7	114.0	1413.8	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.4	32.1
		21679	4	1.6	-623.064	113.887	668.780	22.62	22.62	-2.9	86.0	-38.1	87.9	1419.1	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	14.9	33.7
		21676	5	1.6	-628.380	94.943	688.273	22.62	22.62	-2.9	90.5	-39.2	73.3	1420.7	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	35.5
	Plate\ 13\ 2	21676	1	1.6	-631.002	92.436	688.273	22.62	22.62	-2.9	90.1	-39.2	71.3	1421.4	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.4	35.3
	Element 30-113 (Plate)	19987	2	1.6	-633.573	74.463	706.329	22.62	22.62	-3.0	94.7	-40.3	57.5	1422.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	15.8	37.1
	(C25/30_1.6)	19988	3	1.6	-633.533	59.837	720.857	22.62	22.62	-3.1	98.8	-41.2	46.2	1422.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.1	38.7
		19989	4	1.6	-633.479	48.397	732.551	22.62	22.62	-3.2	102.1	-41.8	37.3	1422.2	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.4	40.0
		19983	5	1.6	-636.009	40.039	742.098	22.62	22.62	-3.2	104.3	-42.4	30.9	1422.9	-	2360.5	20.0	22.4	-	-	OK	OK	OK	OK	-	16.6	40.9



OPERA Esempio

DATI DI PROGETTO:

Geometria del Muro

Elevazione	H3 =	10,90	(m)
Aggetto Valle	B2 =	1,09	(m)
Spessore del Muro in Testa	B3 =	0,50	(m)
Aggetto monte	B4 =	0,00	(m)

Geometria della Fondazione

Larghezza Fondazione	B =	10,00	(m)
Spessore Fondazione	H2 =	1,50	(m)
Suola Lato Valle	B1 =	1,00	(m)
Suola Lato Monte	B5 =	7,41	(m)
Altezza dente	Hd =	0,00	(m)
Larghezza dente	Bd =	0,00	(m)
Mezzeria Sezione	Xc =	5,00	(m)

Peso Specifico del Calcestruzzo	γ_{cls} =	25,00	(kN/m ³)
---------------------------------	------------------	-------	----------------------

FORZE VERTICALI

- Peso del Muro (Pm)

		SLE	STR/GEO	EQU
Pm1 =	$(B2 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m) 148,51	148,51	148,51
Pm2 =	$(B3 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m) 136,25	136,25	136,25
Pm3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma_{cls})/2$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Pm4 =	$(B \cdot H2 \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m) 375,00	375,00	375,00
Pm5 =	$(Bd \cdot Hd \cdot \gamma_{cls})$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Pm =	Pm1 + Pm2 + Pm3 + Pm4 + Pm5	(kN/m) 659,76	659,76	659,76

- Peso del terreno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro (Pt)

Pt1 =	$(B5 \cdot H3 \cdot \gamma')$	(kN/m) 1615,38	1615,38	1615,38
Pt2 =	$(0,5 \cdot (B4 + B5) \cdot H4 \cdot \gamma')$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Pt3 =	$(B4 \cdot H3 \cdot \gamma')/2$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Sovr =	$q_p \cdot (B4 + B5)$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Pt =	Pt1 + Pt2 + Pt3 + Sovr	(kN/m) 1615,38	1615,38	1615,38

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$q * (B4+B5)$	(kN/m)	148,2	148,2
Sovr acc. Sism	$qs * (B4+B5)$	(kN/m)	0	

MOMENTI DELLE FORZE VERT. RISPETTO AL PIEDE DI VALLE DEL MURO

- Muro (Mm)

			SLE	STR/GEO	EQU
Mm1 =	$Pm1*(B1+2/3 B2)$	(kNm/m)	256,43	256,43	256,43
Mm2 =	$Pm2*(B1+B2+0,5*B3)$	(kNm/m)	318,83	318,83	318,83
Mm3 =	$Pm3*(B1+B2+B3+1/3 B4)$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
Mm4 =	$Pm4*(B/2)$	(kNm/m)	1875,00	1875,00	1875,00
Mm5 =	$Pm5*(B - Bd/2)$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
Mm =	$Mm1 + Mm2 + Mm3 + Mm4 + Mm5$	(kNm/m)	2450,26	2450,26	2450,26

- Terrapieno e sovr. perm. sulla scarpa di monte del muro

Mt1 =	$Pt1*(B1+B2+B3+B4+0,5*B5)$	(kNm/m)	10168,82	10168,82	10168,82
Mt2 =	$Pt2*(B1+B2+B3+2/3*(B4+B5))$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
Mt3 =	$Pt3*(B1+B2+B3+2/3*B4)$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
Msovr =	$Sovr*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
Mt =	$Mt1 + Mt2 + Mt3 + Msovr$	(kNm/m)	10168,82	10168,82	10168,82

- Sovraccarico accidentale sulla scarpa di monte del muro

Sovr acc. Stat	$*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	932,919	932,919
Sovr acc. Sism	$*(B1+B2+B3+1/2*(B4+B5))$	(kNm/m)	0	

INERZIA DEL MURO E DEL TERRAPIENO

- Inerzia orizzontale e verticale del muro (Ps)

Ps h =	$Pm*kh$	(kN/m)	61,85
Ps v =	$Pm*kv$	(kN/m)	30,93

- Inerzia orizzontale e verticale del terrapieno a tergo del muro (Pts)

Ptsh =	$Pt*kh$	(kN/m)	151,44
Ptsv =	$Pt*kv$	(kN/m)	75,72

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs h)

MPs1 h=	$kh*Pm1*(H2+H3/3)$	(kNm/m)	71,47
MPs2 h=	$kh*Pm2*(H2 + H3/2)$	(kNm/m)	88,78
MPs3 h=	$kh*Pm3*(H2+H3/3)$	(kNm/m)	0,00
MPs4 h=	$kh*Pm4*(H2/2)$	(kNm/m)	26,37
MPs5 h=	$-kh*Pm5*(Hd/2)$	(kNm/m)	0,00
MPs h=	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)	186,61

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del muro (MPs v)

MPs1 v=	$kv*Pm1*(B1+2/3*B2)$	(kNm/m)	12,02
MPs2 v=	$kv*Pm2*(B1+B2+B3/2)$	(kNm/m)	14,94
MPs3 v=	$kv*Pm3*(B1+B2+B3+B4/3)$	(kNm/m)	0,00
MPs4 v=	$kv*Pm4*(B/2)$	(kNm/m)	87,89
MPs5 v=	$kv*Pm5*(B-Bd/2)$	(kNm/m)	0,00
MPs v=	$MPs1+MPs2+MPs3+MPs4+MPs5$	(kNm/m)	114,86

- Incremento orizzontale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts h)

MPts1 h=	$kh*Pt1*(H2 + H3/2)$	(kNm/m)	1052,52
MPts2 h=	$kh*Pt2*(H2 + H3 + H4/3)$	(kNm/m)	0,00
MPts3 h=	$kh*Pt3*(H2+H3*2/3)$	(kNm/m)	0,00
MPts h=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	1052,52

- Incremento verticale di momento dovuto all'inerzia del terrapieno (MPts v)

MPts1 v=	$kv*Pt1*((H2 + H3/2) - (B - B5/2)*0.5)$	(kNm/m)	476,66
MPts2 v=	$kv*Pt2*((H2 + H3 + H4/3) - (B - B5/3)*0.5)$	(kNm/m)	0,00
MPts3 v=	$kv*Pt3*((H2+H3*2/3)-(B1+B2+B3+2/3*B4)*0.5)$	(kNm/m)	0,00
MPts v=	$MPts1 + MPts2 + MPts3$	(kNm/m)	476,66

CONDIZIONE STATICA

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta totale condizione statica

		SLE	STR/GEO	EQU
St =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d)^2 \cdot k_a$	(kN/m) 457,15	457,15	457,15
Sq perm =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Sq acc =	$q \cdot (H_2 + H_3 + H_4 + H_d) \cdot k_a$	(kN/m) 73,73	73,73	73,73

- Componente orizzontale condizione statica

Sth =	$St \cdot \cos \delta$	(kN/m) 429,58	429,58	429,58
Sqh perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Sqh acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 69,29	69,29	69,29

- Componente verticale condizione statica

Stv =	$St \cdot \sin \delta$	(kN/m) 156,35	156,35	156,35
Sqv perm =	$Sq \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Sqv acc =	$Sq \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 25,22	25,22	25,22

- Spinta passiva sul dente

Sp =	$\frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot H_d^2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \gamma_1 \cdot H_d^2 \cdot k_p + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
------	--	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

		SLE	STR/GEO	EQU
MSt1 =	$St \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 3 - H_d)$	(kNm/m) 1775,60	1775,60	1775,60
MSt2 =	$St \cdot B$	(kNm/m) 1563,54	1563,54	1563,54
MSq1 perm =	$Sqh \text{ perm} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
MSq1 acc =	$Sqh \text{ acc} \cdot ((H_2 + H_3 + H_4 + H_d) / 2 - H_d)$	(kNm/m) 429,58	429,58	429,58
MSq2 perm =	$Sqv \text{ perm} \cdot B$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
MSq2 acc =	$Sqv \text{ acc} \cdot B$	(kNm/m) 252,18	252,18	252,18
MSp =	$\gamma_1 \cdot H_d^3 \cdot k_p / 3 + (2 \cdot c_1 \cdot k_p^{0.5} + \gamma_1 \cdot k_p \cdot H_2) \cdot H_d^2 / 2$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp + m$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
Mfext2 =	$(fp + f) \cdot (H_3 + H_2)$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
Mfext3 =	$(vp + v) \cdot (B_1 + B_2 + B_3 / 2)$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)

N =	$P_m + P_t + v + Stv + Sqv \text{ perm} + Sqv \text{ acc}$	2456,72	(kN/m)	
-----	--	---------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sth + Sqh + f$	498,87	(kN/m)	
-----	-----------------	--------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$\tan \phi_1'$	0,53	(-)	
-----	----------------	------	-----	--

Fs scorr.	(N*f + Sp) / T	2,62	>	1
------------------	-----------------------	-------------	-------------	----------

VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU)

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$M_m + M_t + M_{fext3}$	12619,07	(kNm/m)	
------	-------------------------	----------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$M_{St} + M_{Sq} + M_{fext1} + M_{fext2} + M_{Sp}$	389,45	(kNm/m)	
------	--	--------	---------	--

Fs ribaltamento	Ms / Mr	32,40	>	1
------------------------	----------------	--------------	-------------	----------

VERIFICA CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE (STR/GEO)

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v + St_v + Sq_v (+ \text{Sovr acc})$		2456,72	2604,92	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)				
$T = S_{th} + S_{qh} + f - S_p$		498,87	498,87	(kN/m)
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)				
$MM = \Sigma M$		12229,62	13162,54	(kNm/m)
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)				
$M = X_c * N - MM$		53,95	-137,97	(kNm/m)

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriforme

$$q_{lim} = c'N_c * i_c + q_0 * N_q * i_q + 0,5 * \gamma_1 * B * N_\gamma * i_\gamma$$

$c1'$	coesione terreno di fondaz.	70,00		(kPa)
$\varphi 1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	28,00		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	10,00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H_2'$	sovraccarico stabilizzante	-1,00		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0,02	-0,05	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	9,96	9,89	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * \text{tg}(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	14,72		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi')$	(2+ π in cond. nd)	25,80		(-)
$N_\gamma = 2 * (N_q + 1) * \text{tg}(\varphi')$	(0 in cond. nd)	16,72		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

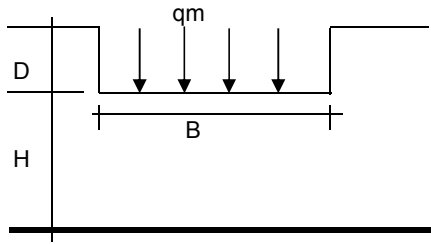
$i_q = (1 - T / (N + B * c' * \text{cotg}(\varphi')))^m$	(1 in cond. nd)	0,75	0,76	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0,73	0,73	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B * c' * \text{cotg}(\varphi')))^{m+1}$		0,65	0,65	(-)

(fondazione nastriforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	1859,36	1858,69	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	---------	---------	----------------------

FS carico limite	F = $q_{lim} * B^* / N$	Nmin	7,54	>	1
		Nmax	7,06	>	

CEDIMENTO DELLA FONDAZIONE



$$\delta = \mu_0 * \mu_1 * q_m * B^* / E \quad (\text{Christian e Carrier, 1976})$$

N	2450,41	(kN/m)
M	-21,92	(kNm/m)
$e=M/N$	-0,01	(m)
B^*	9,98	(m)

Profondità Piano di Posa della Fondazione

D =	1,50	(m)
D/B^* =	0,15	(m)
H_s/B^* =	1,20	(m)

Carico unitario medio (q_m)

$$q_m = N / (B - 2 * e) = N / B^* = 246,11 \quad (\text{kN/mq})$$

Coefficiente di forma $\mu_0 = f(D/B)$

$$\mu_0 = 0,956 \quad (-)$$

Coefficiente di profondità $\mu_1 = f(H/B)$

$$\mu_1 = 0,44 \quad (-)$$

Cedimento della fondazione

$$\delta = \mu_0 * \mu_1 * q_m * B^* / E = 6,91 \quad (\text{mm})$$

CONDIZIONE SISMICA +

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU
Sst1 stat = $0,5 \cdot \gamma^* \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m) 457,15	457,15	457,15
Sst1 sism = $0,5 \cdot \gamma^* \cdot (1+kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^+ - Sst1 \text{ stat}$	(kN/m) 119,05	119,05	119,05
Ssq1 perm = $qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Ssq1 acc = $qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^+$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00

- Componente orizzontale condizione sismica +

Sst1h stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 429,58	429,58	429,58
Sst1h sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 111,87	111,87	111,87
Ssq1h perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Ssq1h acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00

- Componente verticale condizione sismica +

Sst1v stat = $Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 156,35	156,35	156,35
Sst1v sism = $Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 40,72	40,72	40,72
Ssq1v perm = $Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
Ssq1v acc = $Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1' \cdot (1+kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^+ + (2 \cdot c_1' \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1' \cdot (1+kv) \cdot kps^+ \cdot H2') \cdot Hd$	(kN/m) 0,00	0,00	0,00
--	-------------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica +

	SLE	STR/GEO	EQU
MSst1 stat = $Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m) 1775,60	1775,60	1775,60
MSst1 sism = $Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)$	(kNm/m) 462,41	462,41	462,41
MSst2 stat = $Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m) 1563,54	1563,54	1563,54
MSst2 sism = $Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m) 407,18	407,18	407,18
MSsq1 = $Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
MSsq2 = $Ssq1v \cdot B$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00
MSp = $\gamma_1' \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1' \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1' \cdot kps^+ \cdot H2') \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m) 0,00	0,00	0,00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 = $mp+ms$	(kNm/m)	0,00	
Mfext2 = $(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)	0,00	
Mfext3 = $(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)	0,00	

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	2578,86	(kN/m)	
---	---------	--------	--

Risultante forze orizzontali (T)

$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	754,75	(kN/m)	
---	--------	--------	--

Coefficiente di attrito alla base (f)

$f = \tan \phi_1'$	0,53	(-)	
--------------------	------	-----	--

$F_s = (N \cdot f + Sp) / T$	1,82	>	1
------------------------------	-------------	---	----------

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

$Ms = Mm + Mt + Mfext3$	12619,07	(kNm/m)	
-------------------------	----------	---------	--

Momento ribaltante (Mr)

$Mr = MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts$	914,89	(kNm/m)	
---	--------	---------	--

$Fr = Ms / Mr$	13,79	>	1
----------------	--------------	---	----------

VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = Pm + Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv + (Sovr acc)$		2578,86	2578,86	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		754,75		(kN/m)
$T = Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh - Sp$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		11704,18	11704,18	(kNm/m)
$MM = \Sigma M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		1190,13	1190,13	(kNm/m)
$M = Xc * N - MM$				

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastriorme

$$q_{lim} = c'Nc'ic + q_0 * Nq * iq + 0,5 * \gamma_1 * B * N\gamma * i\gamma$$

$c1'$	coesione terreno di fondaz.	70,00		(kN/mq)
$\varphi 1'$	angolo di attrito terreno di fondaz.	28,00		(°)
γ_1	peso unità di volume terreno fondaz.	10,00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d * H2'$	sovraccarico stabilizzante	-1,00		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0,46	0,46	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	9,08	9,08	(m)

I valori di Nc , Nq e $N\gamma$ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$Nq = tg^2(45 + \varphi'/2) * e^{(\pi * tg(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	14,72		(-)
$Nc = (Nq - 1) / tg(\varphi')$	(2+ π in cond. nd)	25,80		(-)
$N\gamma = 2 * (Nq + 1) * tg(\varphi')$	(0 in cond. nd)	16,72		(-)

I valori di ic , iq e $i\gamma$ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$iq = (1 - T / (N + B * c' * cotg(\varphi')))^m$	(1 in cond. nd)	0,64	0,64	(-)
$ic = iq - (1 - iq) / (Nq - 1)$		0,61	0,61	(-)
$i\gamma = (1 - T / (N + B * c' * cotg(\varphi')))^{m+1}$		0,51	0,51	(-)

(fondazione nastriorme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	1487,65	1487,65	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	---------	---------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} * B^* / N$	Nmin	5,24	>	1
		Nmax	5,24	>	

CONDIZIONE SISMICA -

SPINTE DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Spinta condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU	
Sst1 stat =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot ka$	(kN/m)	457,15	457,15	457,15
Sst1 sism =	$0,5 \cdot \gamma \cdot (1-kv) \cdot (H2+H3+H4+Hd)^2 \cdot kas^-$	(kN/m)	77,26	77,26	77,26
Ssq1 perm=	$qp \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00
Ssq1 acc =	$qs \cdot (H2+H3+H4+Hd) \cdot kas^-$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00

- Componente orizzontale condizione sismica -

Sst1h stat =	$Sst1 \text{ stat} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	429,58	429,58	429,58
Sst1h sism =	$Sst1 \text{ sism} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	72,60	72,60	72,60
Ssq1h perm=	$Ssq1 \text{ perm} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00
Ssq1h acc=	$Ssq1 \text{ acc} \cdot \cos \delta$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00

- Componente verticale condizione sismica -

Sst1v stat =	$Sst1 \text{ stat} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	156,35	156,35	156,35
Sst1v sism =	$Sst1 \text{ sism} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	26,42	26,42	26,42
Ssq1v perm=	$Ssq1 \text{ perm} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00
Ssq1v acc=	$Ssq1 \text{ acc} \cdot \sin \delta$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00

- Spinta passiva sul dente

$Sp = \frac{1}{2} \cdot \gamma_1' \cdot (1-kv) \cdot Hd^2 \cdot kps^- + (2 \cdot c_1' \cdot kps^{-0.5} + \gamma_1' \cdot (1-kv) \cdot kps^- \cdot H2') \cdot Hd$	(kN/m)	0,00	0,00	0,00
--	--------	------	------	------

MOMENTI DELLA SPINTA DEL TERRENO E DEL SOVRACCARICO

- Condizione sismica -

		SLE	STR/GEO	EQU	
MSst1 stat =	$Sst1h \text{ stat} \cdot ((H2+H3+H4+hd)/3-hd)$	(kNm/m)	1775,60	1775,60	1775,60
MSst1 sism=	$Sst1h \text{ sism} \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/3-Hd)$	(kNm/m)	300,08	300,08	300,08
MSst2 stat =	$Sst1v \text{ stat} \cdot B$	(kNm/m)	1563,54	1563,54	1563,54
MSst2 sism =	$Sst1v \text{ sism} \cdot B$	(kNm/m)	264,25	264,25	264,25
MSsq1 =	$Ssq1h \cdot ((H2+H3+H4+Hd)/2-Hd)$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
MSsq2 =	$Ssq1v \cdot B$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00
MSp =	$\gamma_1' \cdot Hd^3 \cdot kps^+ / 3 + (2 \cdot c_1' \cdot kps^{+0.5} + \gamma_1' \cdot kps^+ \cdot H2') \cdot Hd^2 / 2$	(kNm/m)	0,00	0,00	0,00

MOMENTI DOVUTI ALLE FORZE ESTERNE

Mfext1 =	$mp+ms$	(kNm/m)		0,00
Mfext2 =	$(fp+fs) \cdot (H3 + H2)$	(kNm/m)		0,00
Mfext3 =	$(vp+vs) \cdot (B1 + B2 + B3/2)$	(kNm/m)		0,00

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Risultante forze verticali (N)

N =	$Pm+ Pt + vp + vs + Sst1v + Ssq1v + Ps v + Ptsv$	2351,27	(kN/m)
-----	--	---------	--------

Risultante forze orizzontali (T)

T =	$Sst1h + Ssq1h + fp + fs + Ps h + Ptsh$	715,48	(kN/m)
-----	---	--------	--------

Coefficiente di attrito alla base (f)

f =	$tg \phi 1'$	0,53	(-)
-----	--------------	------	-----

Fs =	$(N \cdot f + Sp) / T$	1,75	>	1
-------------	--	-------------	-------------	----------

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Momento stabilizzante (Ms)

Ms =	$Mm + Mt + Mfext3$	12619,07	(kNm/m)
------	--------------------	----------	---------

Momento ribaltante (Mr)

Mr =	$MSst+MSsq+Mfext1+Mfext2+MSp+MPs+Mpts$	2078,55	(kNm/m)
------	--	---------	---------

Fr = Ms / Mr

6,07

>

1

VERIFICA A CARICO LIMITE DELLA FONDAZIONE

Risultante forze verticali (N)		Nmin	Nmax	
$N = P_m + P_t + v_p + v_s + S_{st1v} + S_{sq1v} + P_s v + P_{tsv}$		2351,27	2351,27	(kN/m)
Risultante forze orizzontali (T)		715,48		(kN/m)
$T = S_{st1h} + S_{sq1h} + f_p + f_s + P_s h + P_{tsh} - S_p$				
Risultante dei momenti rispetto al piede di valle (MM)		10540,53	10540,53	(kNm/m)
$MM = \sum M$				
Momento rispetto al baricentro della fondazione (M)		1215,84	1215,84	(kNm/m)
$M = X_c \cdot N - MM$				

Formula Generale per il Calcolo del Carico Limite Unitario (Brinch-Hansen, 1970)

Fondazione Nastroforme

$$q_{lim} = c' N_c i_c + q_0 N_q i_q + 0,5 \gamma_1 B N_\gamma i_\gamma$$

$c' =$	coesione terreno di fondaz.	70,00		(kN/mq)
$\varphi' =$	angolo di attrito terreno di fondaz.	28,00		(°)
$\gamma_1 =$	peso unità di volume terreno fondaz.	10,00		(kN/m ³)
$q_0 = \gamma d H_2'$	sovraccarico stabilizzante	-1,00		(kN/m ²)
$e = M / N$	eccentricità	0,52	0,52	(m)
$B^* = B - 2e$	larghezza equivalente	8,97	8,97	(m)

I valori di N_c , N_q e N_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$N_q = \text{tg}^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \text{tg}(\varphi'))}$	(1 in cond. nd)	14,72		(-)
$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\varphi')$	(2+π in cond. nd)	25,80		(-)
$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \text{tg}(\varphi')$	(0 in cond. nd)	16,72		(-)

I valori di i_c , i_q e i_γ sono stati valutati con le espressioni suggerite da Vesic (1975)

$i_q = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\varphi')))^m$	(1 in cond. nd)	0,64	0,64	(-)
$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$		0,61	0,61	(-)
$i_\gamma = (1 - T / (N + B \cdot c' \cdot \text{cotg}(\varphi')))^{m+1}$		0,51	0,51	(-)

(fondazione nastroforme $m = 2$)

q_{lim}	(carico limite unitario)	1471,19	1471,19	(kN/m ²)
-----------	--------------------------	---------	---------	----------------------

FS carico limite	$F = q_{lim} \cdot B^* / N$	Nmin	5,61	>	1
		Nmax	5,61	>	

VERIFICHE TENSIONE

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

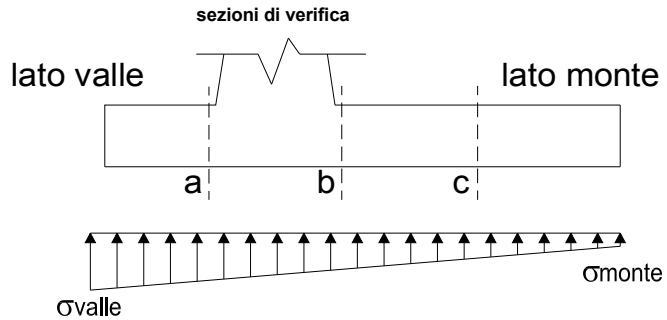
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 10,00 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 16,67 \quad (m^3)$$

caso	N	M	σ_{valle}	σ_{monte}
	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
statico	2456,72	117,00	252,69	238,65
	2604,92	-74,92	256,00	264,99
sisma+	2578,86	1190,13	329,29	186,48
	2578,86	1190,13	329,29	186,48
sisma-	2351,27	1215,84	308,08	162,18
	2351,27	1215,84	308,08	162,18

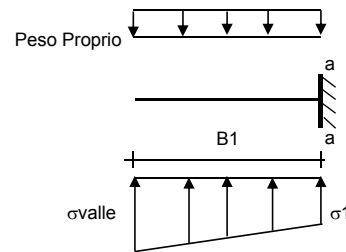


Mensola Lato Valle

$$\text{Peso Proprio.} \quad PP = 37,50 \quad (kN/m)$$

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle}	σ_1	Ma
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]
statico	252,69	251,29	107,36
	256,00	256,90	109,40
sisma+	329,29	315,01	142,64
	329,29	315,01	142,64
sisma-	308,08	293,49	133,74
	308,08	293,49	133,74



Mensola Lato Monte

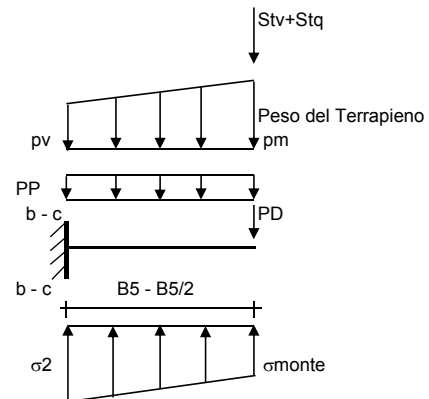
$$PP = 37,50 \quad (kN/m^2) \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0,00 \quad (kN/m) \quad \text{peso proprio dente}$$

	Nmin	N max stat	N max sism	
pm	= 218,00	238,00	218,00	(kN/m ²)
pvb	= 218,00	238,00	218,00	(kN/m ²)
pvc	= 218,00	238,00	218,00	(kN/m ²)

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_2b - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot (1 \pm kv) \cdot B^2 / 3 - (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP) \cdot (1 \pm kv)) \cdot (B5 / 2)^2 / 2 + (\sigma_2c - \sigma_{monte}) \cdot (B5 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2)^2 / 3 - (Stv + Sqv) \cdot (B5 / 2) \cdot PD \cdot (1 \pm kv) \cdot (B5 / 2 - Bd / 2) - PD \cdot kh \cdot (Hd + H2 / 2) + Msp + Sp \cdot H2 / 2$$



caso	σ_{monte}	σ_2b	Mb	σ_2c	Mc
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN/m ²]	[kNm]
statico	238,65	249,06	-1712,81	243,85	-776,47
	264,99	258,32	-1695,05	261,66	-752,51
sisma+	186,48	292,30	-2715,59	239,39	-1165,03
	186,48	292,30	-2715,59	239,39	-1165,03
sisma-	162,18	270,29	-2598,31	216,23	-1111,85
	162,18	270,29	-2598,31	216,23	-1111,85

CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_{t \text{ stat}} = \frac{1}{2} K_{a_{\text{orizz}}} \cdot \gamma \cdot (1 \pm kv) \cdot h^2 \cdot h/3$$

$$M_{t \text{ sism}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot (K_{a_{\text{orizz}}} \cdot (1 \pm kv) - K_{a_{\text{orizz}}}) \cdot h^2 \cdot h/2 \quad o \cdot h/3$$

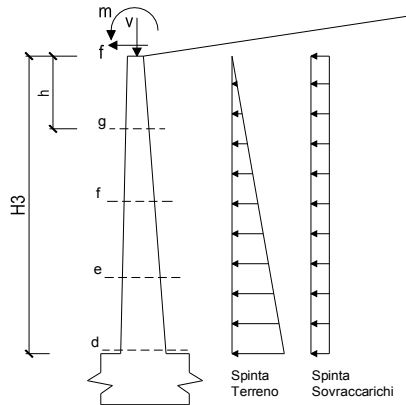
$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{\text{orizz}}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{\text{ext}} = m + f \cdot h$$

$$M_{\text{inerzia}} = \sum P m_i \cdot b_i \cdot kh \quad (\text{solo con sisma})$$

$$N_{\text{ext}} = v$$

$$N_{\text{pp+inerzia}} = \sum P m_i \cdot (1 \pm kv)$$



condizione statica

sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	10,90	1206,03	331,94	0,00	1537,97	0,00	284,76	284,76
e-e	8,18	508,80	186,71	0,00	695,51	0,00	185,73	185,73
f-f	5,45	150,75	82,98	0,00	233,74	0,00	105,25	105,25
g-g	2,73	18,84	20,75	0,00	39,59	0,00	43,34	43,34

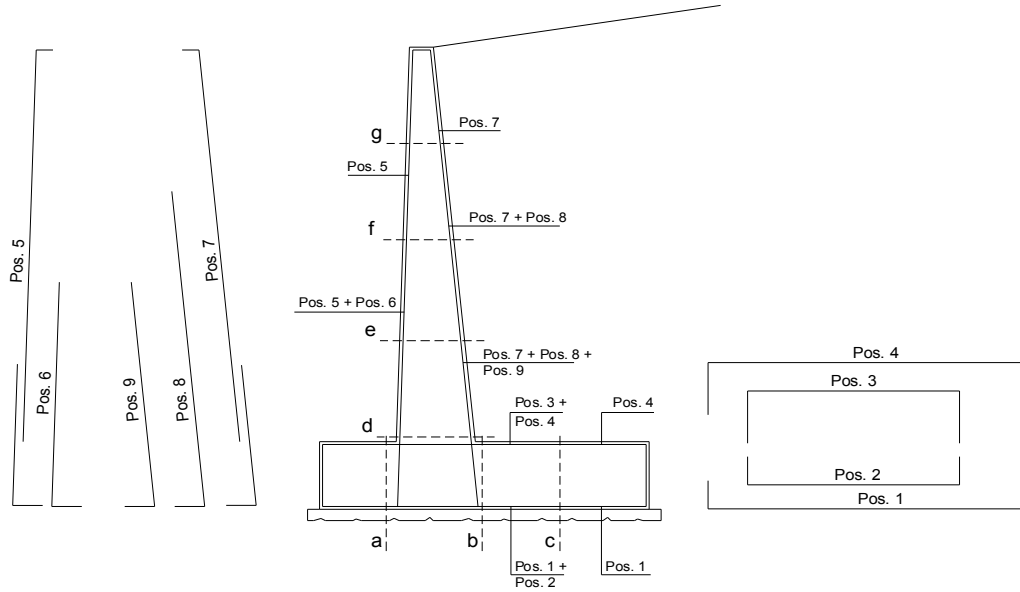
condizione sismica +

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	10,90	1206,03	334,24	0,00	0,00	120,20	1660,47	0,00	298,11	298,11
e-e	8,18	508,80	141,01	0,00	0,00	60,50	710,30	0,00	194,43	194,43
f-f	5,45	150,75	41,78	0,00	0,00	23,73	216,26	0,00	110,19	110,19
g-g	2,73	18,84	5,22	0,00	0,00	5,14	29,21	0,00	45,38	45,38

condizione sismica -

sezione	h	Mt stat	Mt sism	Mq	M _{ext}	M _{inerzia}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp+inerzia}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	10,90	1206,03	216,91	0,00	0,00	120,20	1543,14	0,00	271,41	271,41
e-e	8,18	508,80	91,51	0,00	0,00	60,50	660,80	0,00	177,02	177,02
f-f	5,45	150,75	27,11	0,00	0,00	23,73	201,59	0,00	100,32	100,32
g-g	2,73	18,84	3,39	0,00	0,00	5,14	27,37	0,00	41,31	41,31

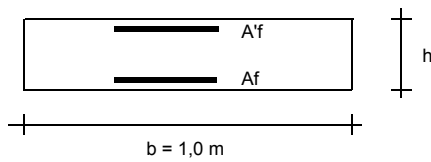
SCHEMA DELLE ARMATURE



ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5,0	26		5	5,0	20	
2	0,0	20	<input type="checkbox"/>	6	0,0	16	<input type="checkbox"/>
3	10,0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	7	10,0	26	
4	10,0	26		8	0,0	24	<input type="checkbox"/>
				9	5,0	20	<input checked="" type="checkbox"/>

VERIFICHE



a-a	pos 1-2-3-4
b-b	pos 1-2-3-4
c-c	pos 1-4
d-d	pos 5-6-7-8-9
e-e	pos 5-6-7-8-9
f-f	pos 5-7-8
g-g	pos 5-7

Condizione Statica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
a - a	109,40	0,00	1,50	26,55	84,51	0,38	29,91
b - b	-1712,81	0,00	1,50	84,51	26,55	4,98	159,88
c - c	-776,47	0,00	1,50	53,09	26,55	2,59	109,53
d - d	1537,97	284,76	1,59	68,80	15,71	4,68	145,43
e - e	695,51	185,73	1,32	68,80	15,71	2,93	79,30
f - f	233,74	105,25	1,05	53,09	15,71	1,58	40,83
g - g	39,59	43,34	0,77	53,09	15,71	0,47	8,33

Condizione Sismica

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σc	σf
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)
a - a	142,64	0,00	1,50	26,55	84,51	0,50	39,00
b - b	-2715,59	0,00	1,50	84,51	26,55	7,89	253,48
c - c	-1165,03	0,00	1,50	53,09	26,55	3,89	164,34
d - d	1660,47	271,41	1,59	68,80	15,71	5,04	159,17
e - e	710,30	177,02	1,32	68,80	15,71	2,98	81,74
f - f	216,26	100,32	1,05	53,09	15,71	1,47	37,56
g - g	29,21	41,31	0,77	53,09	15,71	0,36	5,51

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

VERIFICA A FESSURAZIONE

CALCOLO SOLLECITAZIONI SOLETTA DI FONDAZIONE

Reazione del terreno

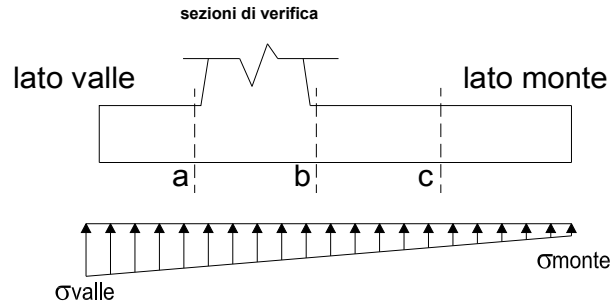
$$\sigma_{valle} = N / A + M / W_{gg}$$

$$\sigma_{monte} = N / A - M / W_{gg}$$

$$A = 1.0 \cdot B = 10,00 \quad (m^2)$$

$$W_{gg} = 1.0 \cdot B^2 / 6 = 16,67 \quad (m^3)$$

caso	N	M	σ_{valle}	σ_{monte}
	[kN]	[kNm]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Freq.	2450,41	-21,92	243,73	246,36
	2561,56	-165,86	246,20	266,11
Q.P.	2431,50	-249,53	228,18	258,12
	2431,50	-249,53	228,18	258,12

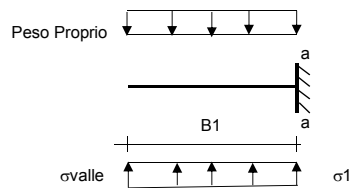


Mensola Lato Valle

$$PP = 37,50 \quad (kN/m)$$

$$Ma = \sigma_1 \cdot B^2 / 2 + (\sigma_{valle} - \sigma_1) \cdot B^2 / 3 - PP \cdot B^2 / 2 \cdot (1 \pm kv)$$

caso	σ_{valle}	σ_1	Ma
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]
Freq.	243,73	243,99	103,16
	246,20	248,19	104,68
Q.P.	228,18	231,17	95,84
	228,18	231,17	95,84



Mensola Lato Monte

$$PP = 37,50 \quad (kN/m^2) \quad \text{peso proprio soletta fondazione}$$

$$PD = 0,00 \quad (kN/m) \quad \text{peso proprio dente}$$

$$N_{min} = 218,00 \quad N_{max} = 233,00 \quad N_{max} \text{ Freq} = 218,00 \quad N_{max} \text{ QP} = 218,00$$

$$pm = 218,00 \quad (kN/m^2)$$

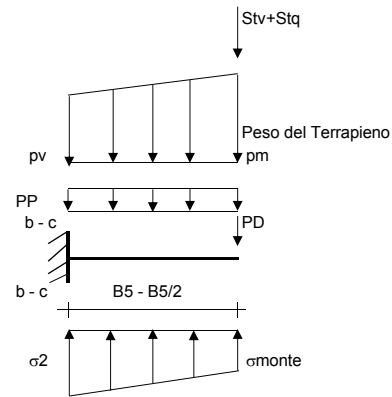
$$pvb = 218,00 \quad (kN/m^2)$$

$$pvc = 218,00 \quad (kN/m^2)$$

$$Mb = (\sigma_{monte} - (pvb + PP)) \cdot B^2 / 2 + (\sigma_2b - \sigma_{monte}) \cdot B^2 / 6 - (pm - pvb) \cdot B^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot B^2 \cdot PD \cdot (B^2 - Bd / 2) + Msp + Sp \cdot H^2 / 2$$

$$Mc = (\sigma_{monte} - (pvc + PP)) \cdot (B^2 / 2)^2 + (\sigma_2c - \sigma_{monte}) \cdot (B^2 / 2)^2 / 6 - (pm - pvc) \cdot (B^2 / 2)^2 / 3 + (Stv + Sqv) \cdot (B^2 / 2) \cdot PD \cdot (B^2 / 2 - Bd / 2) + Msp + Sp \cdot H^2 / 2$$

caso	σ_{monte}	σ_2b	Mb	σ_2c	Mc
	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kNm]	[kN/m ²]	[kNm]
Freq.	246,36	244,41	-1567,61	245,38	-714,36
	266,11	251,36	-1554,29	258,73	-696,39
Q.P.	258,12	235,93	-1289,66	247,03	-586,68
	258,12	235,93	-1289,66	247,03	-586,68



CALCOLO SOLLECITAZIONI PARAMENTO VERTICALE DEL MURO

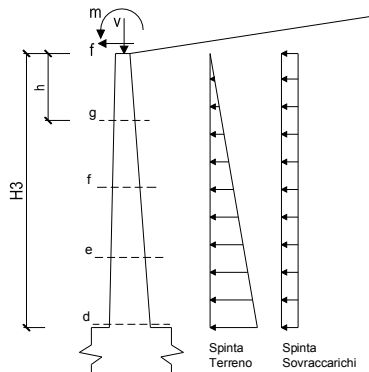
Azioni sulla parete e Sezioni di Calcolo

$$M_t = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot \gamma \cdot h^2 \cdot h / 3$$

$$M_q = \frac{1}{2} K_{a_{orizz}} \cdot q \cdot h^2$$

$$M_{ext} = m + f \cdot h$$

$$N_{ext} = v$$



condizione Frequente

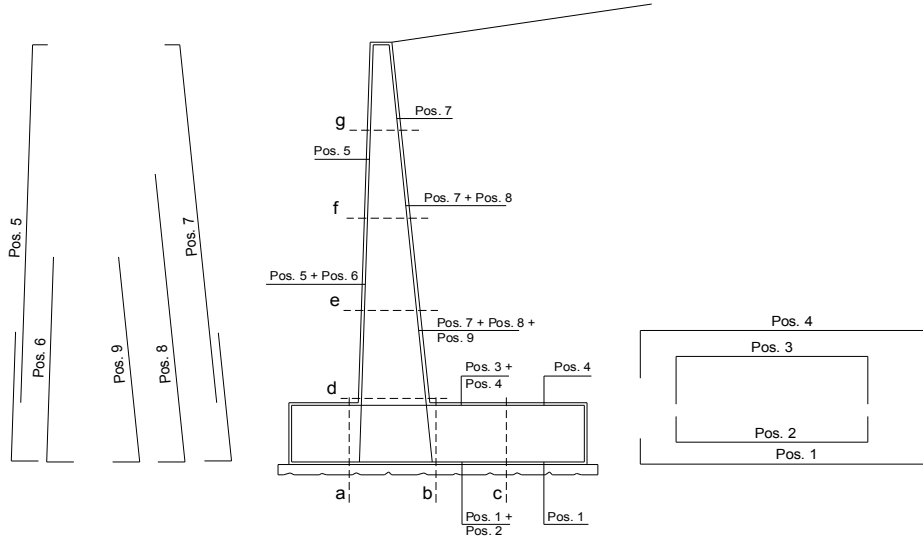
sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	10,90	1206,03	248,95	0,00	1454,98	0,00	284,76	284,76
e-e	8,18	508,80	140,04	0,00	648,83	0,00	185,73	185,73
f-f	5,45	150,75	62,24	0,00	212,99	0,00	105,25	105,25

g-g | 2,73 | 18,84 | 15,56 | 0,00 | 34,40 | 0,00 | 43,34 | 43,34 |

condizione Quasi Permanente

sezione	h	Mt	Mq	M _{ext}	M _{tot}	N _{ext}	N _{pp}	N _{tot}
	[m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
d-d	10,90	1206,03	0,00	0,00	1206,03	0,00	284,76	284,76
e-e	8,18	508,80	0,00	0,00	508,80	0,00	185,73	185,73
f-f	5,45	150,75	0,00	0,00	150,75	0,00	105,25	105,25
g-g	2,73	18,84	0,00	0,00	18,84	0,00	43,34	43,34

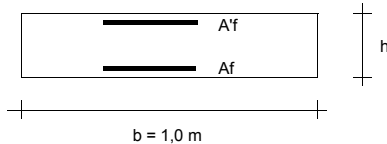
SCHEMA DELLE ARMATURE



ARMATURE

pos	n°/ml	φ	II strato	pos	n°/ml	φ	II strato
1	5,0	26		5	5,0	20	
2	0,0	20	<input type="checkbox"/>	6	0,0	16	<input type="checkbox"/>
3	10,0	20	<input checked="" type="checkbox"/>	7	10,0	26	<input type="checkbox"/>
4	10,0	26		8	0,0	24	<input type="checkbox"/>
				9	5,0	20	<input checked="" type="checkbox"/>

VERIFICHE



- a-a pos 1-2-3-4
- b-b pos 1-2-3-4
- c-c pos 1-4
- d-d pos 5-6-7-8-9
- e-e pos 5-6-7-8-9
- f-f pos 5-7-8
- g-g pos 5-7

condizione Frequente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σc	σf	wk	w _{amm}
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(mm)	(mm)
a - a	104,68	0,00	1,50	26,55	84,51	0,37	28,63	0,027	0,300
b - b	-1567,61	0,00	1,50	84,51	26,55	4,56	146,33	0,117	0,300
c - c	-714,36	0,00	1,50	53,09	26,55	2,38	100,77	0,076	0,300
d - d	1454,98	284,76	1,59	68,80	15,71	4,44	136,66	0,111	0,300
e - e	648,83	185,73	1,32	68,80	15,71	2,74	73,24	0,046	0,300
f - f	212,99	105,25	1,05	53,09	15,71	1,45	36,51	0,024	0,300
g - g	34,40	43,34	0,77	53,09	15,71	0,41	6,85	0,004	0,300

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)

condizione Quasi Permanente

Sez.	M	N	h	Af	A'f	σc	σf	wk	w _{amm}
(-)	(kNm)	(kN)	(m)	(cm ²)	(cm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(mm)	(mm)
a - a	95,84	0,00	1,50	26,55	84,51	0,34	26,21	0,025	0,400
b - b	-1289,66	0,00	1,50	84,51	26,55	3,75	120,38	0,091	0,400
c - c	-586,68	0,00	1,50	53,09	26,55	1,96	82,76	0,057	0,400
d - d	1206,03	284,76	1,59	68,80	15,71	3,71	110,37	0,084	0,400
e - e	508,80	185,73	1,32	68,80	15,71	2,18	55,09	0,034	0,400
f - f	150,75	105,25	1,05	53,09	15,71	1,05	23,58	0,015	0,400
g - g	18,84	43,34	0,77	53,09	15,71	0,24	2,53	0,002	0,400

(n.b.: M+ tende le fibre di intradosso, M- tende le fibre di estradosso)