



Cofinanziato dall'Unione europea
Meccanismo per collegare l'Europa



Regione Lombardia

Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità



FERROVIENORD



Società Esercizi
Aeroportuali S.p.A.

CODICE
COMMESSA

M 2 0

LIVELLO
PROGETTAZIONE

D

D.P.R.
207/10

f

PROGRESSIVO
ELABORATO

0 0 1

CATEGORIA
OPERA

IT

NUMERO
OPERA

- -

REVISIONE

R 0

SCALA

MXP-AT RAILINK - COLLEGAMENTO FERROVIARIO
MALPENSA TERMINAL 2 - LINEA RFI SEMPIONE
Progetto Definitivo

CALCOLI DELLE STRUTTURE E DEGLI IMPIANTI
OPERE DI SOSTEGNO
Uscite di sicurezza

	Data	Descrizione	Redatto	Controllato
Revisioni	3			
	2			
	1			
	0	01/2018	PRIMA EMISSIONE	

FERROVIENORD

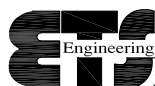
NORD_ING

Progettista



NORD_ING

Collaborazione



Engineering and Technical Services
S.p.A.

Via A. Mazzi, 32 - Villa d'Almè (BG) - tel. 035/6313111 - fax. 035/545066
e-mail: info@etseng.it - url: www.etseng.it

Sistema Qualità Certificato UNI EN ISO 9001:2000 - Cert. n. SQ00461 CSICERT

REDATTO

CONTROLLATO

APPROVATO

DATA

CODICE ARCHIVIO COLLABORATORE

AGG.

SOMMARIO

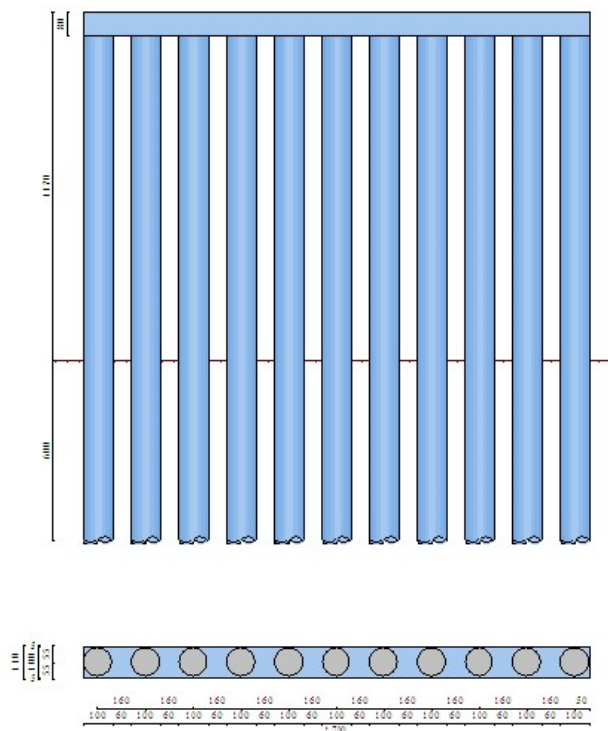
1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	2
2	DESCRIZIONE	2
3	METODO DI ANALISI	3
1.1	Calcolo della profondità di infissione.....	3
1.2	Calcolo della spinte.....	4
1.3	Spinta in presenza di sisma.....	5
4	ANALISI AD ELEMENTI FINITI	6
4.1	Schematizzazione del terreno.....	6
4.2	Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno.....	7
4.3	Analisi per fasi di scavo.....	8
5	VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE	9
5.1	Geometria paratia.....	10
5.2	Geometria profilo terreno.....	10
5.3	Descrizione terreni.....	11
5.4	Descrizione stratigrafia.....	11
5.5	Caratteristiche materiali utilizzati.....	12
5.6	Combinazioni di carico.....	13
5.7	Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche.....	13
5.8	Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:.....	14
5.9	Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche.....	14
5.10	Analisi per Combinazioni di Carico.....	14
5.11	Analisi sismica.....	15
6	ANALISI DELLA PARATIA	20
6.1	Forze agenti sulla paratia.....	20
6.2	Pressioni orizzontali agenti sulla paratia.....	23
6.3	Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia.....	29
6.4	Spostamenti massimi e minimi della paratia.....	30
6.5	Stabilità globale.....	31
6.6	Verifica armatura paratia (Sezioni critiche).....	34
6.7	Verifica armatura paratia (Inviluppo).....	35
6.8	Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni.....	58
7	INVILUPPO DEFORMATATA	60

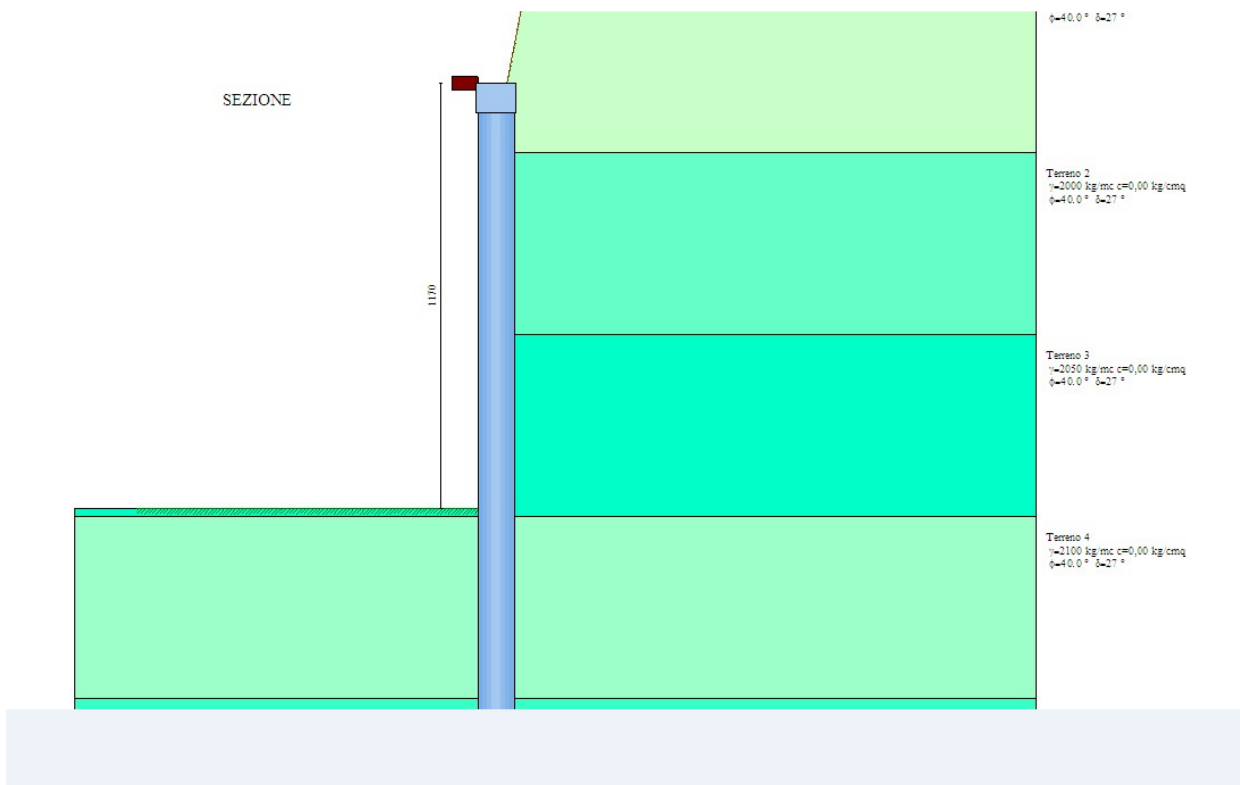
1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
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.
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 (D.M. 14 Gennaio 2008)
- Circolare 617 del 02/02/2009
Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

2 DESCRIZIONE

PROSPETTO





3 METODO DI ANALISI

3.1 Calcolo della profondità di infissione

Nel caso generale l'equilibrio della paratia è assicurato dal bilanciamento fra la spinta attiva agente da monte sulla parte fuori terra, la resistenza passiva che si sviluppa da valle verso monte nella zona interrata e la controspinta che agisce da monte verso valle nella zona interrata al di sotto del centro di rotazione.

Nel caso di paratia tirantata nell'equilibrio della struttura intervengono gli sforzi dei tiranti (diretti verso monte); in questo caso, se la paratia non è sufficientemente infissa, la controspinta sarà assente.

Pertanto il primo passo da compiere nella progettazione è il calcolo della profondità di infissione necessaria ad assicurare l'equilibrio fra i carichi agenti (spinta attiva, resistenza passiva, controspinta, tiro dei tiranti ed eventuali carichi esterni).

Nel calcolo classico delle paratie si suppone che essa sia infinitamente rigida e che possa subire una rotazione intorno ad un punto (*Centro di rotazione*) posto al di sotto della linea di fondo scavo (per paratie non tirantate).

Occorre pertanto costruire i diagrammi di spinta attiva e di spinta (resistenza) passiva agenti sulla paratia. A partire da questi si costruiscono i diagrammi risultanti.

Nella costruzione dei diagrammi risultanti si adotterà la seguente notazione:

K_{am} diagramma della spinta attiva agente da monte

K_{av} diagramma della spinta attiva agente da valle sulla parte interrata

K_{pm} diagramma della spinta passiva agente da monte

K_{pv} diagramma della spinta passiva agente da valle sulla parte interrata.

Calcolati i diagrammi suddetti si costruiscono i diagrammi risultanti

$$D_m = K_{pm} - K_{av} \quad \text{e} \quad D_v = K_{pv} - K_{am}$$

Questi diagrammi rappresentano i valori limiti delle pressioni agenti sulla paratia. La soluzione è ricercata per tentativi facendo variare la profondità di infissione e la posizione del centro di rotazione fino a quando non si raggiunge l'equilibrio sia alla traslazione che alla rotazione.

Per mettere in conto un fattore di sicurezza nel calcolo delle profondità di infissione

si può agire con tre modalità :

1. applicazione di un coefficiente moltiplicativo alla profondità di infissione strettamente necessaria per l'equilibrio
2. riduzione della spinta passiva tramite un coefficiente di sicurezza
3. riduzione delle caratteristiche del terreno tramite coefficienti di sicurezza su $\tan(\phi)$ e sulla coesione

3.2 Calcolo della spinte

Metodo di Culmann (metodo del cuneo di tentativo)

Il metodo di Culmann adotta le stesse ipotesi di base del metodo di Coulomb: cuneo di spinta a monte della parete che si muove rigidamente lungo una superficie di rottura rettilinea o spezzata (nel caso di terreno stratificato).

La differenza sostanziale è che mentre Coulomb considera un terrapieno con superficie a pendenza costante e carico uniformemente distribuito (il che permette di ottenere una espressione in forma chiusa per il valore della spinta) il metodo di Culmann consente di analizzare situazioni con profilo di forma generica e carichi sia concentrati che distribuiti comunque disposti. Inoltre, rispetto al

metodo di Coulomb, risulta più immediato e lineare tener conto della coesione del masso spingente. Il metodo di Culmann, nato come metodo essenzialmente grafico, si è evoluto per essere trattato mediante analisi numerica (noto in questa forma come metodo del cuneo di tentativo).

I passi del procedimento risolutivo sono i seguenti:

- si impone una superficie di rottura (angolo di inclinazione α rispetto all'orizzontale) e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio (W), carichi sul terrapieno, resistenza per attrito e per coesione lungo la superficie di rottura (R e C) e resistenza per coesione lungo la parete (A);
- dalle equazioni di equilibrio si ricava il valore della spinta S sulla parete.

Questo processo viene iterato fino a trovare l'angolo di rottura per cui la spinta risulta massima nel caso di spinta attiva e minima nel caso di spinta passiva.

Le pressioni sulla parete di spinta si ricavano derivando l'espressione della spinta S rispetto all'ordinata z . Noto il diagramma delle pressioni si ricava il punto di applicazione della spinta.

3.3 Spinta in presenza di sisma

Per tenere conto dell'incremento di spinta dovuta al sisma si fa riferimento al metodo di **Mononobe-Okabe** (cui fa riferimento la Normativa Italiana).

Il metodo di Mononobe-Okabe considera nell'equilibrio del cuneo spingente la forza di inerzia dovuta al sisma. Indicando con W il peso del cuneo e con C il coefficiente di intensità sismica la forza di inerzia valutata come

$$F_i = W * C$$

Indicando con S la spinta calcolata in condizioni statiche e con S_s la spinta totale in condizioni sismiche l'incremento di spinta è ottenuto come

$$DS = S - S_s$$

L'incremento di spinta viene applicato a 1/3 dell'altezza della parete stessa (diagramma triangolare con vertice in alto).

4 ANALISI AD ELEMENTI FINITI

La paratia è considerata come una struttura a prevalente sviluppo lineare (si fa riferimento ad un metro di larghezza) con comportamento a trave. Come caratteristiche geometriche della sezione si assume il momento d'inerzia I e l'area A per metro lineare di larghezza della paratia. Il modulo elastico è quello del materiale utilizzato per la paratia.

La parte fuori terra della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza pari a circa 5 centimetri e più o meno costante per tutti gli elementi. La suddivisione è suggerita anche dalla eventuale presenza di tiranti, carichi e vincoli. Infatti questi elementi devono capitare in corrispondenza di un nodo. Nel caso di tirante è inserito un ulteriore elemento atto a schematizzarlo. Detta L la lunghezza libera del tirante, A_f l'area di armatura nel tirante ed E_s il modulo elastico dell'acciaio è inserito un elemento di lunghezza pari ad L , area A_f , inclinazione pari a quella del tirante e modulo elastico E_s . La parte interrata della paratia è suddivisa in elementi di lunghezza, come visto sopra, pari a circa 5 centimetri.

I carichi agenti possono essere di tipo distribuito (spinta della terra, diagramma aggiuntivo di carico, spinta della falda, diagramma di spinta sismica) oppure concentrati. I carichi distribuiti sono riportati sempre come carichi concentrati nei nodi (sotto forma di reazioni di incastro perfetto cambiate di segno).

4.1 Schematizzazione del terreno

La modellazione del terreno si rifà al classico schema di Winkler. Esso è visto come un letto di molle indipendenti fra di loro reagenti solo a sforzo assiale di compressione. La rigidità della singola molla è legata alla costante di sottofondo orizzontale del terreno (*costante di Winkler*). La costante di sottofondo, k , è definita come la pressione unitaria che occorre applicare per ottenere uno spostamento unitario. Dimensionalmente è espressa quindi come rapporto fra una pressione ed uno spostamento al cubo $[F/L^3]$. È evidente che i risultati sono tanto migliori quanto più è elevato il numero delle molle che schematizzano il terreno. Se m è l'interasse fra le molle (in cm) e b è la larghezza della paratia in direzione longitudinale ($b=100$ cm) occorre ricavare l'area equivalente, A_m , della molla (a cui si assegna una lunghezza pari a 100 cm). Indicato con E_m il modulo elastico del materiale costituente la paratia (in Kg/cm^2), l'equivalenza, in termini di rigidità, si esprime come:

$$A_m = 10000 \times \frac{k \Delta_m}{E_m}$$

Per le molle di estremità, in corrispondenza della linea di fondo scavo ed in corrispondenza dell'estremità inferiore della paratia, si assume una area equivalente dimezzata. Inoltre, tutte le molle hanno, ovviamente, rigidità flessionale e tagliante nulla e sono vincolate all'estremità alla traslazione. Quindi la matrice di rigidità di tutto il sistema paratia-terreno sarà data dall'assemblaggio delle matrici di rigidità degli elementi della paratia (elementi a rigidità flessionale, tagliante ed assiale), delle matrici di rigidità dei tiranti (solo rigidità assiale) e delle molle (rigidità assiale).

4.2 Modalità di analisi e comportamento elasto-plastico del terreno

A questo punto vediamo come è effettuata l'analisi. Un tipo di analisi molto semplice e veloce sarebbe l'analisi elastica (peraltro disponibile nel programma *PAC*). Ma si intuisce che considerare il terreno con un comportamento infinitamente elastico è una approssimazione alquanto grossolana. Occorre quindi introdurre qualche correttivo che meglio ci aiuti a modellare il terreno. Fra le varie soluzioni possibili una delle più praticabili e che fornisce risultati soddisfacenti è quella di considerare il terreno con comportamento elasto-plastico perfetto. Si assume cioè che la curva sforzi-deformazioni del terreno abbia andamento bilatero. Rimane da scegliere il criterio di plasticizzazione del terreno (molle). Si può fare riferimento ad un criterio di tipo cinematico: la resistenza della molla cresce con la deformazione fino a quando lo spostamento non raggiunge il valore X_{max} ; una volta superato tale spostamento limite non si ha più incremento di resistenza all'aumentare degli spostamenti. Un altro criterio può essere di tipo statico: si assume che la molla abbia una resistenza crescente fino al raggiungimento di una pressione p_{max} . Tale pressione p_{max} può essere imposta pari al valore della pressione passiva in corrispondenza della quota della molla. D'altronde un ulteriore criterio si può ottenere dalla combinazione dei due descritti precedentemente: plasticizzazione o per raggiungimento dello spostamento limite o per raggiungimento della pressione passiva. Dal punto di vista strettamente numerico è chiaro che l'introduzione di criteri di plasticizzazione porta ad analisi di tipo non lineare (non linearità meccaniche). Questo comporta un aggravio computazionale non indifferente. L'entità di tale

aggravio dipende poi dalla particolare tecnica adottata per la soluzione. Nel caso di analisi elastica lineare il problema si risolve immediatamente con la soluzione del sistema fondamentale (K matrice di rigidezza, u vettore degli spostamenti nodali, p vettore dei carichi nodali)

$$Ku=p$$

Un sistema non lineare, invece, deve essere risolto mediante un'analisi al passo per tener conto della plasticizzazione delle molle. Quindi si procede per passi di carico, a partire da un carico iniziale p_0 , fino a raggiungere il carico totale p. Ogni volta che si incrementa il carico si controllano eventuali plasticizzazioni delle molle. Se si hanno nuove plasticizzazioni la matrice globale andrà riassembleta escludendo il contributo delle molle plasticizzate. Il procedimento descritto se fosse applicato in questo modo sarebbe particolarmente gravoso (la fase di decomposizione della matrice di rigidezza è particolarmente onerosa). Si ricorre pertanto a soluzioni più sofisticate che escludono il riassettaggio e la decomposizione della matrice, ma usano la matrice elastica iniziale (*metodo di Riks*).

Senza addentrarci troppo nei dettagli diremo che si tratta di un metodo di Newton-Raphson modificato e ottimizzato. L'analisi condotta secondo questa tecnica offre dei vantaggi immediati. Essa restituisce l'effettiva deformazione della paratia e le relative sollecitazioni; dà informazioni dettagliate circa la deformazione e la pressione sul terreno. Infatti la deformazione è direttamente leggibile, mentre la pressione sarà data dallo sforzo nella molla diviso per l'area di influenza della molla stessa. Sappiamo quindi quale è la zona di terreno effettivamente plasticizzato. Inoltre dalle deformazioni ci si può rendere conto di un possibile meccanismo di rottura del terreno.

4.3 Analisi per fasi di scavo

L'analisi della paratia per fasi di scavo consente di ottenere informazioni dettagliate sullo stato di sollecitazione e deformazione dell'opera durante la fase di realizzazione. In ogni fase lo stato di sollecitazione e di deformazione dipende dalla 'storia' dello scavo (soprattutto nel caso di paratie tirantate o vincolate).

Definite le varie altezze di scavo (in funzione della posizione di tiranti, vincoli, o altro) si procede per ogni fase al calcolo delle spinte inserendo gli elementi (tiranti, vincoli o carichi) attivi per quella fase, tenendo conto delle deformazioni dello stato precedente. Ad esempio, se sono presenti dei tiranti passivi si inserirà nell'analisi della fase la 'molla' che lo rappresenta. Indicando con u ed u_0 gli spostamenti nella fase attuale e nella fase precedente, con s ed s_0 gli sforzi nella fase attuale e nella

fase precedente e con K la matrice di rigidezza della 'struttura' la relazione sforzi-deformazione è esprimibile nella forma

$$s = s_0 + K(u - u_0)$$

In sostanza analizzare la paratia per fasi di scavo oppure 'direttamente' porta a risultati abbastanza diversi sia per quanto riguarda lo stato di deformazione e sollecitazione dell'opera sia per quanto riguarda il tiro dei tiranti.

5 VERIFICA ALLA STABILITÀ GLOBALE

La verifica alla stabilità globale del complesso paratia+terreno deve fornire un coefficiente di sicurezza non inferiore a 1,10.

È usata la tecnica della suddivisione a strisce della superficie di scorrimento da analizzare. La superficie di scorrimento è supposta circolare.

In particolare il programma esamina, per un dato centro 3 cerchi differenti: un cerchio passante per la linea di fondo scavo, un cerchio passante per il piede della paratia ed un cerchio passante per il punto medio della parte interrata. Si determina il minimo coefficiente di sicurezza su una maglia di centri di dimensioni 6x6 posta in prossimità della sommità della paratia. Il numero di strisce è pari a 50.

Il coefficiente di sicurezza fornito da Fellenius si esprime secondo la seguente formula:

$$\eta = \frac{\sum_i \left(\frac{c_i b_i}{\cos \alpha_i} + [W_i \cos \alpha_i - u_i l_i] \operatorname{tg} \phi_i \right)}{\sum_i W_i \sin \alpha_i}$$

dove n è il numero delle strisce considerate, b_i e α_i sono la larghezza e l'inclinazione della base della striscia i_{esima} rispetto all'orizzontale, W_i è il peso della striscia i_{esima} e c_i e ϕ_i sono le caratteristiche del terreno (coesione ed angolo di attrito) lungo la base della striscia.

Inoltre u_i ed l_i rappresentano la pressione neutra lungo la base della striscia e la lunghezza della base della striscia ($l_i = b_i / \cos \alpha_i$).

Quindi, assunto un cerchio di tentativo si suddivide in n strisce e dalla formula precedente si ricava n . Questo procedimento è eseguito per il numero di centri prefissato e è assunto come coefficiente di sicurezza della scarpata il minimo dei coefficienti così determinati.

5.1 Geometria paratia

Tipo paratia: **Paratia di pali**

Altezza fuori terra	11,70	[m]
Profondità di infissione	6,00	[m]
Altezza totale della paratia	17,70	[m]
Lunghezza paratia	17,00	[m]

Numero di file di pali	1	
Interasse fra i pali della fila	1,60	[m]
Diametro dei pali	100,00	[cm]
Numero totale di pali	11	
Numero di pali per metro lineare	0.65	

5.2 Geometria profilo terreno

Simbologia adottata e sistema di riferimento

(Sistema di riferimento con origine in testa alla paratia, ascissa X positiva verso monte, ordinata Y positiva verso l'alto)

N numero ordine del punto

X ascissa del punto espressa in [m]

Y ordinata del punto espressa in [m]

A inclinazione del tratto espressa in [°]

Profilo di monte

N	X	Y	A
2	0,30	0,00	0,00
3	0,90	3,10	79,05
4	15,00	3,10	0,00

Profilo di valle

N	X	Y	A
1	-10,00	-11,70	0,00
2	0,00	-11,70	0,00

5.3 Descrizione terreni

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
Descrizione	Descrizione del terreno
γ	peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_s	peso di volume saturo del terreno espresso [kg/mc]
\emptyset	angolo d'attrito interno del terreno espresso in [°]
δ	angolo d'attrito terreno/paratia espresso in [°]
c	coesione del terreno espressa in [kg/cm ²]

n°	Descrizione	γ	γ_s	\emptyset	δ	c
1	Terreno 1	1950,00	1950,00	40,00	27,00	0,000
2	Terreno 2	2000,00	2000,00	40,00	27,00	0,000
3	Terreno 3	2050,00	2050,00	40,00	27,00	0,000
4	Terreno 4	2100,00	2100,00	40,00	27,00	0,000
5	Terreno 5	2100,00	2100,00	37,00	25,00	0,000
6	Terreno 6	2100,00	2100,00	35,00	23,00	0,000
7	Terreno 7	2100,00	2100,00	35,00	23,00	0,000

5.4 Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine dello strato a partire dalla sommità della paratia
sp	spessore dello strato in corrispondenza dell'asse della paratia espresso in [m]
kw	costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
α	inclinazione dello strato espressa in GRADI(°)

Terreno Terreno associato allo strato

n°	sp	α	kw	Terreno
1	1,90	0,00	0,54	Terreno 1
2	5,00	0,00	2,54	Terreno 2
3	5,00	0,00	5,50	Terreno 3
4	5,00	0,00	8,53	Terreno 4
5	5,00	0,00	9,99	Terreno 5
6	5,00	0,00	11,44	Terreno 6
7	5,00	0,00	13,84	Terreno 7

5.5 Caratteristiche materiali utilizzati

Calcestruzzo

Peso specifico	2500	[kg/mc]
Classe di Resistenza	C25/30	
Resistenza caratteristica a compressione R_{ck}	306	[kg/cmq]
Tensione di progetto a compressione σ_c	99	[kg/cmq]
Tensione tangenziale ammissibile τ_{c0}	6,1	[kg/cmq]
Tensione tangenziale ammissibile τ_{c1}	18,5	[kg/cmq]

Acciaio

Tipo	B450C	
Tensione di snervamento f_{yk}	4500	[kg/cmq]

Vincoli lungo l'altezza della paratia

Simbologia adottata

n°	numero d'ordine del vincolo
Y	ordinata del vincolo rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
V_x	Vincolo in direzione orizzontale
K_x	Rigidezza vincolo in direzione orizzontale espresso in [Kg/cm]
V_r	Vincolo alla rotazione
K_r	Rigidezza vincolo alla rotazione espresso in [Kgm/°]

n°	Y	V _x	K _x	V _r	K _r
1	0,00	V. RIGIDO	--	V. RIGIDO	--

5.6 Combinazioni di carico

Nella tabella sono riportate le condizioni di carico di ogni combinazione con il relativo coefficiente di partecipazione.

Combinazione n° 1 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 2 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 3 [DA1 - A1M1]

Spinta terreno

Combinazione n° 4 [DA1- A2M2]

Spinta terreno

Combinazione n° 5

Spinta terreno

Combinazione n° 6

Spinta terreno

Combinazione n° 7

Spinta terreno

Combinazione n° 8

Spinta terreno

Combinazione n° 9

Spinta terreno

Combinazione n° 10

Spinta terreno

5.7 Coefficienti di partecipazione combinazioni statiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00

Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,30	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,50	1,30

5.8 Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan \square'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_{\square}	1,00	1,00

5.9 Coefficienti di partecipazione combinazioni sismiche

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

<i>Carichi</i>	<i>Effetto</i>		<i>A1</i>	<i>A2</i>
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1,00	1,00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1,00	1,00
Variabili	Favorevole	γ_{Qfav}	0,00	0,00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1,00	1,00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

<i>Parametri</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{\tan \square'}$	1,00	1,25
Coesione efficace	$\gamma_{c'}$	1,00	1,25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1,00	1,40
Resistenza a compressione uniassiale	γ_{qu}	1,00	1,60
Peso dell'unità di volume	γ_{γ}	1,00	1,00

5.10 Analisi per Combinazioni di Carico.

Rottura del terreno

Influenza δ (angolo di attrito terreno-paratia): Nel calcolo del coefficiente di spinta attiva K_a e nell'inclinazione della spinta attiva

Stabilità globale: Metodo di Fellenius

5.11 Analisi sismica

Identificazione del sito

Latitudine 45.658473

Longitudine 8.756466

Comune

Provincia

Regione

Punti di interpolazione del reticolo 11367 - 11145 - 11144 - 11366

Tipo di opera

Tipo di costruzione Opera ordinaria

Vita nominale 50 anni

Classe d'uso III - Affollamenti significativi e industrie non pericolose

Vita di riferimento 75 anni

Combinazioni/Fase	SLU	SLE
Accelerazione al suolo [m/s ²]	0.409	0.207
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F ₀	2.627	2.520
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante Tc*	0.290	0.200
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.000	1.000
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (Ss)	1.500	1.500
Coefficiente di riduzione per tipo di sottosuolo (□)	0.788	0.788
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza Us [m]	0.088	0.088
Coefficiente di riduzione per spostamento massimo (□)	0.404	0.404
Coefficiente di intensità sismica (percento)	1.990	1.006

Analisi della spinta

Pressioni terreno

Simbologia adottata

Sono riportati i valori delle pressioni in corrispondenza delle sezioni di calcolo

Y ordinata rispetto alla testa della paratia espressa in [m] e positiva verso il basso.

Le pressioni sono tutte espresse in [kg/mq]

σ_{am} sigma attiva da monte

σ_{av} sigma attiva da valle

σ_{pm} sigma passiva da monte

σ_{pv} sigma passiva da valle

σ_a inclinazione spinta attiva espressa in [°]

σ_p inclinazione spinta passiva espressa in [°]

Combinazione n° 1

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2697	0	63176	0	27,0	0,0
51	4,80	4027	0	92997	0	27,0	0,0
76	7,10	5233	0	120542	0	27,0	0,0
101	9,60	6569	0	151175	0	27,0	0,0
126	11,92	7815	117	179801	2702	27,0	0,0
151	14,40	9161	1471	210748	33839	27,0	0,0
176	16,88	10507	2825	241695	64975	27,0	0,0

Combinazione n° 2

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	22,2	0,0
26	2,30	2659	0	37212	0	22,2	0,0
51	4,80	3962	0	54736	0	22,2	0,0
76	7,10	5147	0	70940	0	22,2	0,0
101	9,60	6460	0	88965	0	22,2	0,0
126	11,92	7685	116	105809	1590	22,2	0,0
151	14,40	9009	1447	124020	19913	22,2	0,0
176	16,88	10332	2778	142231	38236	22,2	0,0

Combinazione n° 3

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0

26	2,30	2141	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3237	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4232	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5332	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6357	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 4

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	22,2	0,0
26	2,30	2733	0	37212	0	22,2	0,0
51	4,80	4116	0	54736	0	22,2	0,0
76	7,10	5375	0	70940	0	22,2	0,0
101	9,60	6768	0	88965	0	22,2	0,0
126	11,92	8068	116	105809	1590	22,2	0,0
151	14,40	9009	1447	124020	19913	22,2	0,0
176	16,88	10332	2778	142231	38236	22,2	0,0

Combinazione n° 5

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2075	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3098	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4026	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5053	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6011	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 6

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	σ_p
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0

26	2,30	2075	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3098	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4026	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5053	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6011	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 7

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2075	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3098	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4026	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5053	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6011	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 8

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2106	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3163	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4121	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5182	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6172	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 9

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2106	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3163	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4121	0	92724	0	27,0	0,0

101	9,60	5182	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6172	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

Combinazione n° 10

n°	Y(m)	σ_{am}	σ_{av}	σ_{pm}	σ_{pv}	σ_a	
1	0,00	0	0	0	0	27,0	0,0
26	2,30	2106	0	48597	0	27,0	0,0
51	4,80	3163	0	71536	0	27,0	0,0
76	7,10	4121	0	92724	0	27,0	0,0
101	9,60	5182	0	116289	0	27,0	0,0
126	11,92	6172	90	138308	2079	27,0	0,0
151	14,40	7047	1132	162114	26030	27,0	0,0
176	16,88	8083	2173	185919	49981	27,0	0,0

6 ANALISI DELLA PARATIA

La paratia è analizzata con il metodo degli elementi finiti.

Essa è discretizzata in 234 elementi fuori terra e 120 elementi al di sotto della linea di fondo scavo.

Le molle che simulano il terreno hanno un comportamento elastoplastico: una volta raggiunta la pressione passiva non reagiscono ad ulteriori incremento di carico.

Altezza fuori terra della paratia	11,70	[m]
Profondità di infissione	6,00	[m]
Altezza totale della paratia	17,70	[m]

6.1 Forze agenti sulla paratia

Tutte le forze si intendono positive se dirette da monte verso valle. Esse sono riferite ad un metro di larghezza della paratia. Le Y hanno come origine la testa della paratia, e sono espresse in [m]

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Pa	Spinta attiva, espressa in [kg]
Is	Incremento sismico della spinta, espressa in [kg]
Pw	Spinta della falda, espressa in [kg]
Pp	Resistenza passiva, espressa in [kg]
Pc	Controspinta, espressa in [kg]

n°	Tipo	Pa	Y _{Pa}	Is	Y _{Is}	Pw	Y _{Pw}	Pp	Y _{Pp}	Pc	Y _{Pc}
1	[A1-M1]	50565	7,24	--	--	--	--	-33069	13,99	10687	17,15
2	[A2-M2]	53462	7,36	--	--	--	--	-32187	14,80	10914	17,30
3	[A1-M1] S	38620	7,26	2232	7,80	--	--	-26840	14,02	8707	17,15
4	[A2-M2] S	53205	7,39	2673	7,80	--	--	-33510	14,85	11275	17,31
5	[SLEQ]	38896	7,24	--	--	--	--	-25438	13,99	8221	17,15
6	[SLEF]	38896	7,24	--	--	--	--	-25438	13,99	8221	17,15
7	[SLER]	38896	7,24	--	--	--	--	-25438	13,99	8221	17,15
8	[SLEQ] S	38761	7,25	1038	7,80	--	--	-26084	14,00	8445	17,15

9	[SLEF] S	38761	7,25	1038	7,80	--	--	-26084	14,00	8445	17,15
10	[SLER] S	38761	7,25	1038	7,80	--	--	-26084	14,00	8445	17,15

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Rc	Risultante carichi esterni applicati, espressa in [kg]
Rt	Risultante delle reazioni dei tiranti (componente orizzontale), espressa in [kg]
Rv	Risultante delle reazioni dei vincoli, espressa in [kg]
Rp	Risultante delle reazioni dei puntoni, espressa in [kg]

n°	Tipo	Rc	Y _{Rc}	Rt	Y _{Rt}	Rv	Y _{Rv}	Rp	Y _{Rp}
1	[A1-M1]	0	0,00	--	--	-28182	0,00	--	--
2	[A2-M2]	0	0,00	--	--	-32187	0,00	--	--
3	[A1-M1] S	0	0,00	--	--	-22718	0,00	--	--
4	[A2-M2] S	0	0,00	--	--	-33642	0,00	--	--
5	[SLEQ]	0	0,00	--	--	-21678	0,00	--	--
6	[SLEF]	0	0,00	--	--	-21678	0,00	--	--
7	[SLER]	0	0,00	--	--	-21678	0,00	--	--
8	[SLEQ] S	0	0,00	--	--	-22159	0,00	--	--
9	[SLEF] S	0	0,00	--	--	-22159	0,00	--	--
10	[SLER] S	0	0,00	--	--	-22159	0,00	--	--

Simbologia adottata

n°	Indice della Combinazione/Fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
P _{NUL}	Punto di nullo del diagramma, espresso in [m]
P _{INV}	Punto di inversione del diagramma, espresso in [m]
C _{ROT}	Punto Centro di rotazione, espresso in [m]
MP	Percentuale molle plasticizzate, espressa in [%]
R/R _{MAX}	Rapporto tra lo sforzo reale nelle molle e lo sforzo che le molle sarebbero in grado di esplicare, espresso in [%]
Pp	Portanza di punta, espressa in [kg]

n°	Tipo	P _{NUL}	P _{INV}	C _{ROT}	MP	R/R _{MAX}	Pp
1	[A1-M1]	12,27	13,80	15,99	35.54	9,30	587305
2	[A2-M2]	12,72	15,20	16,48	58.68	20,63	271705
3	[A1-M1] S	12,31	13,90	16,01	36.36	10,02	587305
4	[A2-M2] S	12,78	15,30	16,51	60.33	22,03	271705
5	[SLEQ]	12,27	13,80	15,99	35.54	9,30	587305
6	[SLEF]	12,27	13,80	15,99	35.54	9,30	587305
7	[SLER]	12,27	13,80	15,99	35.54	9,30	587305
8	[SLEQ] S	12,29	13,85	16,00	36.36	9,54	587305
9	[SLEF] S	12,29	13,85	16,00	36.36	9,54	587305
10	[SLER] S	12,29	13,85	16,00	36.36	9,54	587305

Risultati vincoli

Simbologia adottata

n°	Indice del vincolo
Y	posizione del vincolo rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
R _x /ml	reazione in direzione orizzontale a metro lineare, positiva verso valle, espressa in [kg]
R _g /ml	reazione momento a metro lineare, positiva antioraria, espressa in [kgm]
u	spostamento orizzontale, positivo verso valle, espresso in [cm]

Combinazione n° 1

n°	Y	R _x	R _g	u
1	0,00	-28181,82	86792,08	0,00

Combinazione n° 2

n°	Y	R _x	R _g	u
1	0,00	-32187,35	105870,80	0,00

Combinazione n° 3

n°	Y	R _x	R _g	u
1	0,00	-22717,71	70577,14	0,00

Combinazione n° 4

n°	Y	R _x	R _g	u
1	0,00	-33641,85	111701,42	0,00

Combinazione n° 5

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-21678,33	66763,15	0,00

Combinazione n° 6

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-21678,33	66763,15	0,00

Combinazione n° 7

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-21678,33	66763,15	0,00

Combinazione n° 8

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-22159,01	68522,87	0,00

Combinazione n° 9

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-22159,01	68522,87	0,00

Combinazione n° 10

n°	Y	R_x	R_y	u
1	0,00	-22159,01	68522,87	0,00

6.2 Pressioni orizzontali agenti sulla paratia

Simbologia adottata

N° numero d'ordine della sezione

Y ordinata della sezione espressa in [m]

P pressione sulla paratia espressa in [kg/mq] positiva da monte verso valle

Combinazione n° 1

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1889,40
51	2,50	2499,66
76	3,75	3094,83
101	5,00	3681,73
126	6,25	4265,02
151	7,50	4853,49
176	8,75	5448,53
201	10,00	6043,06
226	11,25	6637,25
26	12,95	-8176,83
51	14,20	-14691,91
76	15,45	-3856,44
101	16,70	4697,12

Combinazione n° 2

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1944,00
51	2,50	2560,42
76	3,75	3165,94
101	5,00	3764,50
126	6,25	4359,96
151	7,50	4961,00
176	8,75	5568,90
201	10,00	6176,33
226	11,25	6783,50
26	12,95	-1578,78
51	14,20	-10192,58
76	15,45	-13941,15

101	16,70	2815,84
-----	-------	---------

Combinazione n° 3

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1485,71
51	2,50	1987,48
76	3,75	2477,63
101	5,00	2961,43
126	6,25	3442,44
151	7,50	3927,44
176	8,75	4417,50
201	10,00	4907,16
226	11,25	5396,56
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-12376,73
76	15,45	-3357,67
101	16,70	3800,37

Combinazione n° 4

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1981,18
51	2,50	2634,79
76	3,75	3277,50
101	5,00	3913,23
126	6,25	4545,88
151	7,50	5184,11
176	8,75	5829,19
201	10,00	6473,81
226	11,25	7118,16
26	12,95	-1386,91
51	14,20	-10192,58

76	15,45	-15569,95
101	16,70	2617,72

Combinazione n° 5

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1453,38
51	2,50	1922,82
76	3,75	2380,64
101	5,00	2832,10
126	6,25	3280,78
151	7,50	3733,45
176	8,75	4191,18
201	10,00	4648,51
226	11,25	5105,57
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11301,47
76	15,45	-2966,49
101	16,70	3613,17

Combinazione n° 6

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1453,38
51	2,50	1922,82
76	3,75	2380,64
101	5,00	2832,10
126	6,25	3280,78
151	7,50	3733,45
176	8,75	4191,18
201	10,00	4648,51
226	11,25	5105,57

26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11301,47
76	15,45	-2966,49
101	16,70	3613,17

Combinazione n° 7

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1453,38
51	2,50	1922,82
76	3,75	2380,64
101	5,00	2832,10
126	6,25	3280,78
151	7,50	3733,45
176	8,75	4191,18
201	10,00	4648,51
226	11,25	5105,57
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11301,47
76	15,45	-2966,49
101	16,70	3613,17

Combinazione n° 8

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1468,41
51	2,50	1952,88
76	3,75	2425,73
101	5,00	2892,23
126	6,25	3355,94
151	7,50	3823,64
176	8,75	4296,40

201	10,00	4768,76
226	11,25	5240,86
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11788,98
76	15,45	-3141,94
101	16,70	3700,80

Combinazione n° 9

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1468,41
51	2,50	1952,88
76	3,75	2425,73
101	5,00	2892,23
126	6,25	3355,94
151	7,50	3823,64
176	8,75	4296,40
201	10,00	4768,76
226	11,25	5240,86
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11788,98
76	15,45	-3141,94
101	16,70	3700,80

Combinazione n° 10

N°	Y	P
1	0,00	0,00
26	1,25	1468,41
51	2,50	1952,88
76	3,75	2425,73
101	5,00	2892,23
126	6,25	3355,94

151	7,50	3823,64
176	8,75	4296,40
201	10,00	4768,76
226	11,25	5240,86
26	12,95	-6289,87
51	14,20	-11788,98
76	15,45	-3141,94
101	16,70	3700,80

6.3 Valori massimi e minimi sollecitazioni per metro di paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa espressa in [m]

M momento flettente massimo e minimo espresso in [kgm]

N sforzo normale massimo e minimo espresso in [kg] (positivo di compressione)

T taglio massimo e minimo espresso in [kg]

n°	Tipo	M	Y _M	T	Y _T	N	Y _N	
1	[A1-M1]	86792	0,00	22382	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-49916	8,35	-28182	0,00	0	0,00	MIN
2	[A2-M2]	105871	0,00	21273	12,70	22488	17,70	MAX
--	--	-61305	8,90	-32187	0,00	0	0,00	MIN
3	[A1-M1] S	70577	0,00	18133	12,30	22488	17,70	MAX
--	--	-40752	8,35	-22718	0,00	0	0,00	MIN
4	[A2-M2] S	111701	0,00	22235	12,75	22488	17,70	MAX
--	--	-64932	8,95	-33642	0,00	0	0,00	MIN
5	[SLEQ]	66763	0,00	17217	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-38397	8,35	-21678	0,00	0	0,00	MIN
6	[SLEF]	66763	0,00	17217	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-38397	8,35	-21678	0,00	0	0,00	MIN
7	[SLER]	66763	0,00	17217	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-38397	8,35	-21678	0,00	0	0,00	MIN

8	[SLEQ] S	68523	0,00	17639	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-39484	8,35	-22159	0,00	0	0,00	MIN
9	[SLEF] S	68523	0,00	17639	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-39484	8,35	-22159	0,00	0	0,00	MIN
10	[SLER] S	68523	0,00	17639	12,25	22488	17,70	MAX
--	--	-39484	8,35	-22159	0,00	0	0,00	MIN

6.4 Spostamenti massimi e minimi della paratia

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della combinazione/fase

Y ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]

U spostamento orizzontale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso valle

V spostamento verticale massimo e minimo espresso in [cm] positivo verso il basso

n°	Tipo	U	Y _U	V	Y _V	
1	[A1-M1]	0,7772	8,20	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1282	17,70	0,0000	0,00	MIN
2	[A2-M2]	1,0819	8,75	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1817	17,70	0,0000	0,00	MIN
3	[A1-M1] S	0,6379	8,25	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1059	17,70	0,0000	0,00	MIN
4	[A2-M2] S	1,1542	8,80	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1924	17,70	0,0000	0,00	MIN
5	[SLEQ]	0,5979	8,20	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,0986	17,70	0,0000	0,00	MIN
6	[SLEF]	0,5979	8,20	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,0986	17,70	0,0000	0,00	MIN
7	[SLER]	0,5979	8,20	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,0986	17,70	0,0000	0,00	MIN
8	[SLEQ] S	0,6162	8,25	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1020	17,70	0,0000	0,00	MIN
9	[SLEF] S	0,6162	8,25	0,0122	0,00	MAX

--	--	-0,1020	17,70	0,0000	0,00	MIN
10	[SLER] S	0,6162	8,25	0,0122	0,00	MAX
--	--	-0,1020	17,70	0,0000	0,00	MIN

6.5 Stabilità globale

Metodo di Fellenius

Numero di cerchi analizzati 100

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della combinazione/fase
(X _C ; Y _C)	Coordinate centro cerchio superficie di scorrimento, espresse in [m]
R	Raggio cerchio superficie di scorrimento, espresso in [m]
(X _V ; Y _V)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a valle, espresse in [m]
(X _M ; Y _M)	Coordinate intersezione del cerchio con il pendio a monte, espresse in [m]
FS	Coefficiente di sicurezza

n°	Tipo	(X _C , Y _C)	R	(X _V , Y _V)	(X _M , Y _M)	FS
2	[A2-M2]	(-5,31; 0,00)	18,48	(-19,62; -11,69)	(12,91; -3,06)	1,54
4	[A2-M2] S	(-5,31; 0,00)	18,48	(-19,62; -11,69)	(12,91; -3,06)	1,50

Combinazione n° 4

Numero di strisce 50

Simbologia adottata

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa alla paratia (spigolo contro terra)

Le strisce sono numerate da monte verso valle

N° numero d'ordine della striscia

W peso della striscia espresso in [kg]

α angolo fra la base della striscia e l'orizzontale espresso in gradi (positivo antiorario)

ϕ	angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia
c	coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
b	larghezza della striscia espressa in [m]
L	sviluppo della base della striscia espressa in [m] ($L=b/\cos\alpha$)
u	pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [kg/cm ²]
Ctn, Ctt	contributo alla striscia normale e tangenziale del tirante espresse in [kg]

Caratteristiche delle strisce

N°	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	L	ϕ	c	u	(Ctn; Ctt)
1	497,40	-49,22	-376,63	1,00	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
2	1485,77	-46,20	-1072,36	0,95	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
3	2378,27	-43,34	-1632,25	0,90	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
4	3187,48	-40,61	-2074,71	0,86	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
5	3923,56	-37,99	-2414,85	0,83	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
6	4594,36	-35,45	-2664,99	0,80	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
7	5206,09	-33,00	-2835,46	0,78	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
8	5763,72	-30,61	-2935,06	0,76	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
9	6271,32	-28,28	-2971,48	0,74	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
10	6732,23	-26,00	-2951,48	0,73	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
11	7149,24	-23,77	-2881,16	0,71	32,48	0,000	0,000	(0; 0)
12	7524,68	-21,57	-2766,03	0,70	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
13	7860,51	-19,40	-2611,17	0,69	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
14	8158,39	-17,26	-2421,26	0,69	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
15	8419,69	-15,15	-2200,70	0,68	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
16	8645,58	-13,06	-1953,65	0,67	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
17	8837,02	-10,99	-1684,03	0,67	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
18	8994,81	-8,93	-1395,64	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
19	9119,57	-6,88	-1092,13	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
20	9211,81	-4,84	-777,03	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
21	9271,86	-2,81	-453,83	0,65	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
22	9299,96	-0,78	-125,95	0,65	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
23	9296,22	1,25	203,23	0,65	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
24	9260,63	3,28	530,31	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
25	9193,04	5,32	851,92	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
26	9093,20	7,36	1164,60	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)

27	8960,73	9,41	1464,89	0,66	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
28	8795,09	11,47	1749,20	0,67	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
29	8595,64	13,55	2013,86	0,67	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
30	8361,52	15,65	2255,05	0,68	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
31	23794,93	17,75	7254,37	0,68	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
32	26472,15	19,87	8995,78	0,69	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
33	26462,72	22,01	9917,46	0,70	31,08	0,000	0,000	(0; 0)
34	26089,11	24,19	10689,29	0,71	32,48	0,000	0,000	(0; 0)
35	25675,12	26,40	11417,07	0,72	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
36	25218,47	28,66	12095,47	0,74	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
37	24716,43	30,97	12718,63	0,75	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
38	24165,72	33,34	13279,98	0,77	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
39	23562,39	35,77	13772,12	0,80	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
40	22901,56	38,28	14186,52	0,82	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
41	22177,19	40,88	14513,20	0,85	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
42	21381,64	43,58	14740,26	0,89	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
43	20505,00	46,42	14853,08	0,94	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
44	19535,52	49,41	14834,24	0,99	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
45	18472,64	52,59	14673,65	1,06	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
46	17279,38	56,03	14330,91	1,16	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
47	15910,17	59,82	13753,13	1,28	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
48	14295,19	64,10	12859,44	1,48	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
49	12302,73	69,22	11502,07	1,82	33,87	0,000	0,000	(0; 0)
50	9497,38	76,25	9225,36	2,72	33,87	0,000	0,000	(0; 0)

$\Sigma W_i = 634504,80$ [kg]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 217553,23$ [kg]

$\Sigma W_i \cos \alpha_i \tan \theta_i = 334431,86$ [kg]

Descrizione armatura pali e caratteristiche sezione

Diametro del palo	100,00	[cm]
Area della sezione trasversale	7853,98	[cmq]
Copriferro	5,00	[cm]

L'armatura del palo è costituita da 26 \square 24 ($A_f = 117,62$ cmq) longitudinali e staffe $\varnothing 16/15,0$ cm.

6.6 Verifica armatura paratia (Sezioni critiche)

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
M	momento flettente espresso in [kgm]
N	sforzo normale espresso in [kg] (positivo di compressione)
Mu	momento ultimo di riferimento espresso in [kgm]
Nu	sforzo normale ultimo di riferimento espresso in [kg]
FS	fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)
T	taglio espresso in [kg]
Tr	taglio resistente espresso in [kg]
FS _T	fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS
1	[A1-M1]	0,00	134133	0	-161438	0	1.20
2	[A2-M2]	0,00	163619	0	-161438	0	0.99
3	[A1-M1] S	0,00	109074	0	-161438	0	1.48
4	[A2-M2] S	0,00	172629	0	-161438	0	0.94

n°	Tipo	Y	T	Tr	FS _T
1	[A1-M1]	0,00	-43554	124748	2.86
2	[A2-M2]	0,00	-49744	124748	2.51
3	[A1-M1] S	0,00	-35109	124748	3.55
4	[A2-M2] S	0,00	-51992	124748	2.40

Simbologia adottata

n°	Indice della combinazione/fase
Tipo	Tipo della Combinazione/Fase
Y	ordinata della sezione rispetto alla testa della paratia espressa in [m]
σ_c	tensione nel calcestruzzo, espressa in [kg/cm ²]
σ_f	tensione nell'armatura longitudinale del palo, espressa in [kg/cm ²]
σ_c	tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresso in [kg/cm ²]

σ_{st} tensione nell'armatura trasversale, espresso in [kg/cmq]

n°	Tipo	σ_c	Y(σ_c)	σ_r	Y(σ_r)	A_r	τ_c	Y(τ_c)	σ_{st}	Y(σ_{st})
5	[SLEQ]	126,49	0,00	3439,55	0,00	117,62	7,44	0,001851,38		0,00
6	[SLEF]	126,49	0,00	3439,55	0,00	117,62	7,44	0,001851,38		0,00
7	[SLER]	126,49	0,00	3439,55	0,00	117,62	7,44	0,001851,38		0,00
8	[SLEQ] S	129,82	0,00	3530,20	0,00	117,62	7,61	0,001892,43		0,00
9	[SLEF] S	129,82	0,00	3530,20	0,00	117,62	7,61	0,001892,43		0,00
10	[SLER] S	129,82	0,00	3530,20	0,00	117,62	7,61	0,001892,43		0,00

6.7 Verifica armatura paratia (Inviluppo)

Simbologia adottata

n° Indice della Combinazione/Fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

Y ordinata della sezione con fattore di sicurezza minimo, espressa in [m]

M momento flettente, espresso in [kgm]

N sforzo normale, espresso in [kg] (positivo di compressione)

Mu momento ultimo di riferimento, espresso in [kgm]

Nu sforzo normale ultimo di riferimento, espresso in [kg]

FS fattore di sicurezza (rapporto fra la sollecitazione ultima e la sollecitazione di esercizio)

T taglio, espresso in [kg]

Tr Taglio resistente, espresso in [kg]

FS_T fattore di sicurezza a taglio

n°	Tipo	Y	M	N	Mu	Nu	FS	T	Tr	FS _T
4	[A2-M2] S	0,00	172629	0	-161438	0	0.94	-51992	124748	2.40
4	[A2-M2] S	0,05	170030	98	161457	93	0.95	-51991	124748	2.40
4	[A2-M2] S	0,10	167430	196	161477	189	0.96	-51988	124748	2.40
4	[A2-M2] S	0,15	164834	295	161497	289	0.98	-51851	124748	2.41
4	[A2-M2] S	0,20	162252	393	161518	391	1.00	-51447	124748	2.42
4	[A2-M2] S	0,25	159694	491	161540	497	1.01	-50886	124748	2.45
4	[A2-M2] S	0,30	157165	589	161563	606	1.03	-50274	124748	2.48

4	[A2-M2] S	0,35	154664	687	161586	718	1.04	-49756	124748	2.51
4	[A2-M2] S	0,40	152183	785	161610	834	1.06	-49475	124748	2.52
4	[A2-M2] S	0,45	149713	884	161634	954	1.08	-49323	124748	2.53
4	[A2-M2] S	0,50	147250	982	161660	1078	1.10	-49191	124748	2.54
4	[A2-M2] S	0,55	144794	1080	161686	1206	1.12	-49069	124748	2.54
4	[A2-M2] S	0,60	142344	1178	161714	1338	1.14	-48944	124748	2.55
4	[A2-M2] S	0,65	139900	1276	161742	1476	1.16	-48817	124748	2.56
4	[A2-M2] S	0,70	137462	1374	161771	1618	1.18	-48688	124748	2.56
4	[A2-M2] S	0,75	135031	1473	161802	1765	1.20	-48557	124748	2.57
4	[A2-M2] S	0,80	132606	1571	161833	1917	1.22	-48424	124748	2.58
4	[A2-M2] S	0,85	130188	1669	161866	2075	1.24	-48289	124748	2.58
4	[A2-M2] S	0,90	127777	1767	161899	2239	1.27	-48151	124748	2.59
4	[A2-M2] S	0,95	125373	1865	161935	2409	1.29	-48012	124748	2.60
4	[A2-M2] S	1,00	122976	1963	161971	2586	1.32	-47870	124748	2.61
4	[A2-M2] S	1,05	120586	2062	162009	2770	1.34	-47726	124748	2.61
4	[A2-M2] S	1,10	118204	2160	162048	2961	1.37	-47580	124748	2.62
4	[A2-M2] S	1,15	115828	2258	162089	3160	1.40	-47432	124748	2.63
4	[A2-M2] S	1,20	113461	2356	162132	3367	1.43	-47282	124748	2.64
4	[A2-M2] S	1,25	111100	2454	162177	3583	1.46	-47130	124748	2.65
4	[A2-M2] S	1,30	108748	2553	162223	3808	1.49	-46976	124748	2.66
4	[A2-M2] S	1,35	106403	2651	162271	4043	1.53	-46820	124748	2.66
4	[A2-M2] S	1,40	104066	2749	162322	4288	1.56	-46662	124748	2.67
4	[A2-M2] S	1,45	101736	2847	162375	4544	1.60	-46502	124748	2.68
4	[A2-M2] S	1,50	99415	2945	162430	4812	1.63	-46339	124748	2.69
4	[A2-M2] S	1,55	97103	3043	162488	5093	1.67	-46175	124748	2.70
4	[A2-M2] S	1,60	94798	3142	162549	5387	1.71	-46009	124748	2.71
4	[A2-M2] S	1,65	92502	3240	162612	5695	1.76	-45840	124748	2.72
4	[A2-M2] S	1,70	90214	3338	162679	6019	1.80	-45670	124748	2.73
4	[A2-M2] S	1,75	87935	3436	162749	6360	1.85	-45498	124748	2.74
4	[A2-M2] S	1,80	85664	3534	162823	6718	1.90	-45323	124748	2.75
4	[A2-M2] S	1,85	83403	3632	162901	7095	1.95	-45147	124748	2.76
4	[A2-M2] S	1,90	81150	3731	162983	7493	2.01	-44970	124748	2.77

4	[A2-M2] S	1,95	78906	3829	163070	7913	2.07	-44789	124748	2.79
4	[A2-M2] S	2,00	76671	3927	163161	8357	2.13	-44606	124748	2.80
4	[A2-M2] S	2,05	74445	4025	163258	8827	2.19	-44421	124748	2.81
4	[A2-M2] S	2,10	72229	4123	163361	9326	2.26	-44235	124748	2.82
4	[A2-M2] S	2,15	70022	4222	163470	9855	2.33	-44046	124748	2.83
4	[A2-M2] S	2,20	67824	4320	163586	10419	2.41	-43856	124748	2.84
4	[A2-M2] S	2,25	65636	4418	163710	11019	2.49	-43663	124748	2.86
4	[A2-M2] S	2,30	63458	4516	163842	11660	2.58	-43469	124748	2.87
4	[A2-M2] S	2,35	61289	4614	163984	12346	2.68	-43272	124748	2.88
4	[A2-M2] S	2,40	59131	4712	164135	13081	2.78	-43074	124748	2.90
4	[A2-M2] S	2,45	56982	4811	164298	13870	2.88	-42873	124748	2.91
4	[A2-M2] S	2,50	54843	4909	164474	14721	3.00	-42670	124748	2.92
4	[A2-M2] S	2,55	52715	5007	164663	15640	3.12	-42466	124748	2.94
4	[A2-M2] S	2,60	50597	5105	164868	16635	3.26	-42259	124748	2.95
4	[A2-M2] S	2,65	48489	5203	165091	17716	3.40	-42051	124748	2.97
4	[A2-M2] S	2,70	46392	5301	165334	18894	3.56	-41840	124748	2.98
4	[A2-M2] S	2,75	44305	5400	165600	20182	3.74	-41627	124748	3.00
4	[A2-M2] S	2,80	42229	5498	165892	21597	3.93	-41413	124748	3.01
4	[A2-M2] S	2,85	40164	5596	166213	23158	4.14	-41196	124748	3.03
4	[A2-M2] S	2,90	38110	5694	166570	24888	4.37	-40978	124748	3.04
4	[A2-M2] S	2,95	36066	5792	166968	26815	4.63	-40757	124748	3.06
4	[A2-M2] S	3,00	34034	5890	167413	28975	4.92	-40535	124748	3.08
4	[A2-M2] S	3,05	32013	5989	167916	31412	5.25	-40310	124748	3.09
4	[A2-M2] S	3,10	30003	6087	168487	34182	5.62	-40083	124748	3.11
4	[A2-M2] S	3,15	28004	6185	169141	37356	6.04	-39855	124748	3.13
4	[A2-M2] S	3,20	26017	6283	169899	41030	6.53	-39624	124748	3.15
4	[A2-M2] S	3,25	24042	6381	170786	45331	7.10	-39392	124748	3.17
4	[A2-M2] S	3,30	22078	6480	171838	50431	7.78	-39157	124748	3.19
4	[A2-M2] S	3,35	20126	6578	173104	56574	8.60	-38921	124748	3.21
4	[A2-M2] S	3,40	18186	6676	174659	64115	9.60	-38683	124748	3.22
4	[A2-M2] S	3,45	16258	6774	176613	73587	10.86	-38442	124748	3.25
4	[A2-M2] S	3,50	14342	6872	179139	85837	12.49	-38200	124748	3.27

4	[A2-M2] S	3,55	12438	6970	182532	102291	14.68	-37955	124748	3.29
4	[A2-M2] S	3,60	10547	7069	187329	125552	17.76	-37709	124748	3.31
4	[A2-M2] S	3,65	8667	7167	194624	160927	22.45	-37461	124748	3.33
4	[A2-M2] S	3,70	6801	7265	203873	217792	29.98	-37210	124748	3.35
4	[A2-M2] S	3,75	4946	7363	216238	321886	43.72	-36958	124748	3.38
1	[A1-M1]	3,80	-5425	7461	-213497	293649	39.36	-36704	124748	3.40
1	[A1-M1]	3,85	-6880	7559	-204899	225136	29.78	-36448	124748	3.42
1	[A1-M1]	3,90	-8323	7658	-199029	183117	23.91	-36189	124748	3.45
1	[A1-M1]	3,95	-9754	7756	-193102	153545	19.80	-35929	124748	3.47
1	[A1-M1]	4,00	-11172	7854	-188809	132728	16.90	-35667	124748	3.50
1	[A1-M1]	4,05	-12579	7952	-185640	117361	14.76	-35403	124748	3.52
1	[A1-M1]	4,10	-13972	8050	-183206	105557	13.11	-35137	124748	3.55
1	[A1-M1]	4,15	-15353	8149	-181278	96211	11.81	-34869	124748	3.58
1	[A1-M1]	4,20	-16722	8247	-179715	88631	10.75	-34599	124748	3.61
1	[A1-M1]	4,25	-18077	8345	-178423	82364	9.87	-34327	124748	3.63
1	[A1-M1]	4,30	-19420	8443	-177337	77099	9.13	-34053	124748	3.66
1	[A1-M1]	4,35	-20750	8541	-176413	72617	8.50	-33777	124748	3.69
1	[A1-M1]	4,40	-22066	8639	-175617	68757	7.96	-33499	124748	3.72
1	[A1-M1]	4,45	-23370	8738	-174925	65401	7.49	-33219	124748	3.76
1	[A1-M1]	4,50	-24660	8836	-174318	62458	7.07	-32938	124748	3.79
1	[A1-M1]	4,55	-25937	8934	-173782	59858	6.70	-32654	124748	3.82
1	[A1-M1]	4,60	-27201	9032	-173305	57546	6.37	-32368	124748	3.85
1	[A1-M1]	4,65	-28451	9130	-172879	55479	6.08	-32081	124748	3.89
1	[A1-M1]	4,70	-29687	9228	-172495	53621	5.81	-31791	124748	3.92
1	[A1-M1]	4,75	-30910	9327	-172149	51943	5.57	-31499	124748	3.96
1	[A1-M1]	4,80	-32119	9425	-171836	50422	5.35	-31206	124748	4.00
1	[A1-M1]	4,85	-33315	9523	-171550	49038	5.15	-30910	124748	4.04
1	[A1-M1]	4,90	-34496	9621	-171290	47774	4.97	-30613	124748	4.08
1	[A1-M1]	4,95	-35663	9719	-171051	46617	4.80	-30313	124748	4.12
4	[A2-M2] S	5,00	-37038	9817	-170773	45266	4.61	-30012	124748	4.16
4	[A2-M2] S	5,05	-38531	9916	-170485	43874	4.42	-29708	124748	4.20
4	[A2-M2] S	5,10	-40008	10014	-170224	42606	4.25	-29403	124748	4.24

4	[A2-M2] S	5,15	-41471	10112	-169985	41448	4.10	-29096	124748	4.29
4	[A2-M2] S	5,20	-42918	10210	-169766	40388	3.96	-28787	124748	4.33
4	[A2-M2] S	5,25	-44349	10308	-169565	39413	3.82	-28475	124748	4.38
4	[A2-M2] S	5,30	-45765	10407	-169380	38515	3.70	-28162	124748	4.43
4	[A2-M2] S	5,35	-47166	10505	-169209	37686	3.59	-27847	124748	4.48
4	[A2-M2] S	5,40	-48550	10603	-169051	36919	3.48	-27530	124748	4.53
4	[A2-M2] S	5,45	-49919	10701	-168905	36208	3.38	-27211	124748	4.58
4	[A2-M2] S	5,50	-51271	10799	-168768	35548	3.29	-26890	124748	4.64
4	[A2-M2] S	5,55	-52607	10897	-168642	34933	3.21	-26567	124748	4.70
4	[A2-M2] S	5,60	-53928	10996	-168524	34361	3.12	-26242	124748	4.75
4	[A2-M2] S	5,65	-55232	11094	-168414	33827	3.05	-25915	124748	4.81
4	[A2-M2] S	5,70	-56519	11192	-168311	33329	2.98	-25587	124748	4.88
4	[A2-M2] S	5,75	-57790	11290	-168215	32863	2.91	-25256	124748	4.94
4	[A2-M2] S	5,80	-59045	11388	-168125	32427	2.85	-24923	124748	5.01
4	[A2-M2] S	5,85	-60283	11486	-168041	32019	2.79	-24588	124748	5.07
4	[A2-M2] S	5,90	-61504	11585	-167962	31637	2.73	-24252	124748	5.14
4	[A2-M2] S	5,95	-62708	11683	-167888	31278	2.68	-23913	124748	5.22
4	[A2-M2] S	6,00	-63895	11781	-167819	30943	2.63	-23573	124748	5.29
4	[A2-M2] S	6,05	-65065	11879	-167754	30627	2.58	-23230	124748	5.37
4	[A2-M2] S	6,10	-66218	11977	-167693	30332	2.53	-22886	124748	5.45
4	[A2-M2] S	6,15	-67353	12075	-167636	30055	2.49	-22539	124748	5.53
4	[A2-M2] S	6,20	-68472	12174	-167582	29795	2.45	-22191	124748	5.62
4	[A2-M2] S	6,25	-69573	12272	-167532	29551	2.41	-21841	124748	5.71
4	[A2-M2] S	6,30	-70656	12370	-167485	29322	2.37	-21489	124748	5.81
4	[A2-M2] S	6,35	-71721	12468	-167440	29108	2.33	-21134	124748	5.90
4	[A2-M2] S	6,40	-72769	12566	-167399	28908	2.30	-20778	124748	6.00
4	[A2-M2] S	6,45	-73799	12665	-167360	28720	2.27	-20420	124748	6.11
4	[A2-M2] S	6,50	-74811	12763	-167324	28545	2.24	-20060	124748	6.22
4	[A2-M2] S	6,55	-75805	12861	-167291	28382	2.21	-19698	124748	6.33
4	[A2-M2] S	6,60	-76781	12959	-167259	28230	2.18	-19334	124748	6.45
4	[A2-M2] S	6,65	-77738	13057	-167230	28089	2.15	-18968	124748	6.58
4	[A2-M2] S	6,70	-78678	13155	-167203	27957	2.13	-18600	124748	6.71

4	[A2-M2] S	6,75	-79598	13254 -167178	27836	2.10	-18231	124748	6.84
4	[A2-M2] S	6,80	-80501	13352 -167155	27724	2.08	-17859	124748	6.99
4	[A2-M2] S	6,85	-81384	13450 -167134	27621	2.05	-17486	124748	7.13
4	[A2-M2] S	6,90	-82249	13548 -167114	27527	2.03	-17110	124748	7.29
4	[A2-M2] S	6,95	-83095	13646 -167097	27441	2.01	-16732	124748	7.46
4	[A2-M2] S	7,00	-83922	13744 -167081	27364	1.99	-16352	124748	7.63
4	[A2-M2] S	7,05	-84730	13843 -167066	27294	1.97	-15971	124748	7.81
4	[A2-M2] S	7,10	-85519	13941 -167053	27232	1.95	-15587	124748	8.00
4	[A2-M2] S	7,15	-86289	14039 -167042	27177	1.94	-15201	124748	8.21
4	[A2-M2] S	7,20	-87039	14137 -167032	27130	1.92	-14814	124748	8.42
4	[A2-M2] S	7,25	-87770	14235 -167024	27089	1.90	-14424	124748	8.65
4	[A2-M2] S	7,30	-88482	14334 -167017	27056	1.89	-14032	124748	8.89
4	[A2-M2] S	7,35	-89174	14432 -167012	27029	1.87	-13639	124748	9.15
4	[A2-M2] S	7,40	-89846	14530 -167007	27008	1.86	-13243	124748	9.42
4	[A2-M2] S	7,45	-90498	14628 -167005	26995	1.85	-12846	124748	9.71
4	[A2-M2] S	7,50	-91130	14726 -167003	26987	1.83	-12446	124748	10.02
4	[A2-M2] S	7,55	-91742	14824 -167003	26985	1.82	-12044	124748	10.36
4	[A2-M2] S	7,60	-92335	14923 -167004	26990	1.81	-11641	124748	10.72
4	[A2-M2] S	7,65	-92906	15021 -167006	27001	1.80	-11235	124748	11.10
4	[A2-M2] S	7,70	-93458	15119 -167009	27017	1.79	-10828	124748	11.52
4	[A2-M2] S	7,75	-93989	15217 -167014	27040	1.78	-10418	124748	11.97
4	[A2-M2] S	7,80	-94500	15315 -167020	27068	1.77	-10007	124748	12.47
4	[A2-M2] S	7,85	-94990	15413 -167027	27102	1.76	-9593	124748	13.00
4	[A2-M2] S	7,90	-95459	15512 -167035	27142	1.75	-9178	124748	13.59
4	[A2-M2] S	7,95	-95907	15610 -167044	27188	1.74	-8760	124748	14.24
4	[A2-M2] S	8,00	-96335	15708 -167055	27239	1.73	-8341	124748	14.96
4	[A2-M2] S	8,05	-96741	15806 -167067	27296	1.73	-7919	124748	15.75
4	[A2-M2] S	8,10	-97127	15904 -167080	27359	1.72	-7495	124748	16.64
4	[A2-M2] S	8,15	-97491	16002 -167094	27427	1.71	-7070	124748	17.64
4	[A2-M2] S	8,20	-97834	16101 -167109	27501	1.71	-6642	124748	18.78
4	[A2-M2] S	8,25	-98155	16199 -167126	27581	1.70	-6213	124748	20.08
4	[A2-M2] S	8,30	-98455	16297 -167143	27667	1.70	-5781	124748	21.58

4	[A2-M2] S	8,35	-98733	16395	-167162	27758	1.69	-5348	124748	23.33
4	[A2-M2] S	8,40	-98990	16493	-167182	27855	1.69	-4913	124748	25.39
4	[A2-M2] S	8,45	-99224	16592	-167203	27958	1.69	-4475	124748	27.88
4	[A2-M2] S	8,50	-99437	16690	-167226	28067	1.68	-4036	124748	30.91
4	[A2-M2] S	8,55	-99628	16788	-167250	28182	1.68	-3594	124748	34.71
4	[A2-M2] S	8,60	-99797	16886	-167274	28304	1.68	-3151	124748	39.59
4	[A2-M2] S	8,65	-99943	16984	-167301	28431	1.67	-2705	124748	46.11
4	[A2-M2] S	8,70	-100067	17082	-167328	28565	1.67	3092	124748	40.35
4	[A2-M2] S	8,75	-100169	17181	-167357	28705	1.67	3512	124748	35.52
4	[A2-M2] S	8,80	-100248	17279	-167387	28851	1.67	3934	124748	31.71
4	[A2-M2] S	8,85	-100304	17377	-167419	29004	1.67	4357	124748	28.63
4	[A2-M2] S	8,90	-100338	17475	-167452	29164	1.67	4783	124748	26.08
4	[A2-M2] S	8,95	-100349	17573	-167486	29330	1.67	5210	124748	23.94
4	[A2-M2] S	9,00	-100337	17671	-167522	29504	1.67	5640	124748	22.12
4	[A2-M2] S	9,05	-100302	17770	-167559	29685	1.67	6071	124748	20.55
4	[A2-M2] S	9,10	-100244	17868	-167598	29873	1.67	6504	124748	19.18
4	[A2-M2] S	9,15	-100163	17966	-167639	30069	1.67	6939	124748	17.98
4	[A2-M2] S	9,20	-100058	18064	-167680	30272	1.68	7375	124748	16.91
4	[A2-M2] S	9,25	-99930	18162	-167724	30484	1.68	7814	124748	15.97
4	[A2-M2] S	9,30	-99779	18261	-167769	30704	1.68	8254	124748	15.11
4	[A2-M2] S	9,35	-99603	18359	-167816	30932	1.68	8696	124748	14.35
4	[A2-M2] S	9,40	-99404	18457	-167865	31168	1.69	9140	124748	13.65
4	[A2-M2] S	9,45	-99182	18555	-167916	31414	1.69	9586	124748	13.01
4	[A2-M2] S	9,50	-98935	18653	-167968	31669	1.70	10034	124748	12.43
4	[A2-M2] S	9,55	-98665	18751	-168023	31933	1.70	10483	124748	11.90
4	[A2-M2] S	9,60	-98370	18850	-168080	32207	1.71	10934	124748	11.41
4	[A2-M2] S	9,65	-98051	18948	-168138	32492	1.71	11388	124748	10.95
4	[A2-M2] S	9,70	-97707	19046	-168199	32787	1.72	11843	124748	10.53
4	[A2-M2] S	9,75	-97340	19144	-168262	33093	1.73	12299	124748	10.14
4	[A2-M2] S	9,80	-96948	19242	-168327	33410	1.74	12758	124748	9.78
4	[A2-M2] S	9,85	-96531	19340	-168395	33739	1.74	13219	124748	9.44
4	[A2-M2] S	9,90	-96089	19439	-168466	34080	1.75	13681	124748	9.12

4	[A2-M2] S	9,95	-95623	19537 -168539	34434	1.76	14145	124748	8.82
4	[A2-M2] S	10,00	-95132	19635 -168615	34802	1.77	14611	124748	8.54
4	[A2-M2] S	10,05	-94615	19733 -168693	35183	1.78	15079	124748	8.27
4	[A2-M2] S	10,10	-94074	19831 -168775	35579	1.79	15549	124748	8.02
4	[A2-M2] S	10,15	-93507	19929 -168859	35990	1.81	16020	124748	7.79
4	[A2-M2] S	10,20	-92915	20028 -168947	36416	1.82	16494	124748	7.56
4	[A2-M2] S	10,25	-92298	20126 -169039	36859	1.83	16969	124748	7.35
4	[A2-M2] S	10,30	-91655	20224 -169134	37320	1.85	17446	124748	7.15
4	[A2-M2] S	10,35	-90987	20322 -169233	37799	1.86	17925	124748	6.96
4	[A2-M2] S	10,40	-90293	20420 -169335	38296	1.88	18406	124748	6.78
4	[A2-M2] S	10,45	-89573	20519 -169442	38814	1.89	18888	124748	6.60
4	[A2-M2] S	10,50	-88827	20617 -169553	39353	1.91	19373	124748	6.44
4	[A2-M2] S	10,55	-88055	20715 -169669	39915	1.93	19859	124748	6.28
4	[A2-M2] S	10,60	-87257	20813 -169789	40499	1.95	20347	124748	6.13
4	[A2-M2] S	10,65	-86433	20911 -169915	41109	1.97	20837	124748	5.99
4	[A2-M2] S	10,70	-85582	21009 -170046	41744	1.99	21329	124748	5.85
4	[A2-M2] S	10,75	-84705	21108 -170183	42408	2.01	21822	124748	5.72
4	[A2-M2] S	10,80	-83802	21206 -170326	43100	2.03	22318	124748	5.59
4	[A2-M2] S	10,85	-82872	21304 -170475	43824	2.06	22815	124748	5.47
4	[A2-M2] S	10,90	-81915	21402 -170631	44581	2.08	23314	124748	5.35
4	[A2-M2] S	10,95	-80932	21500 -170795	45373	2.11	23815	124748	5.24
4	[A2-M2] S	11,00	-79921	21598 -170966	46203	2.14	24318	124748	5.13
4	[A2-M2] S	11,05	-78884	21697 -171145	47073	2.17	24822	124748	5.03
4	[A2-M2] S	11,10	-77819	21795 -171333	47985	2.20	25329	124748	4.93
4	[A2-M2] S	11,15	-76727	21893 -171531	48944	2.24	25837	124748	4.83
4	[A2-M2] S	11,20	-75608	21991 -171739	49951	2.27	26347	124748	4.73
4	[A2-M2] S	11,25	-74462	22089 -171957	51012	2.31	26859	124748	4.64
4	[A2-M2] S	11,30	-73288	22187 -172188	52129	2.35	27373	124748	4.56
4	[A2-M2] S	11,35	-72086	22286 -172431	53307	2.39	27889	124748	4.47
4	[A2-M2] S	11,40	-70857	22384 -172687	54552	2.44	28406	124748	4.39
4	[A2-M2] S	11,45	-69600	22482 -172959	55869	2.49	28925	124748	4.31
4	[A2-M2] S	11,50	-68315	22580 -173247	57263	2.54	29446	124748	4.24

4	[A2-M2] S	11,55	-67002	22678 -173552	58742	2.59	29969	124748	4.16
4	[A2-M2] S	11,60	-65661	22777 -173876	60314	2.65	30494	124748	4.09
4	[A2-M2] S	11,65	-64292	22875 -174221	61987	2.71	31021	124748	4.02
4	[A2-M2] S	11,70	-62894	22973 -174588	63770	2.78	31549	124748	3.95
4	[A2-M2] S	11,75	-61469	23071 -174981	65676	2.85	32055	124748	3.89
4	[A2-M2] S	11,80	-60016	23169 -175402	67714	2.92	32516	124748	3.84
4	[A2-M2] S	11,85	-58538	23267 -175852	69897	3.00	32931	124748	3.79
4	[A2-M2] S	11,90	-57035	23366 -176335	72240	3.09	33301	124748	3.75
4	[A2-M2] S	11,95	-55509	23464 -176854	74757	3.19	33625	124748	3.71
4	[A2-M2] S	12,00	-53960	23562 -177413	77468	3.29	33903	124748	3.68
4	[A2-M2] S	12,05	-52392	23660 -178016	80392	3.40	34134	124748	3.65
4	[A2-M2] S	12,10	-50804	23758 -178668	83554	3.52	34318	124748	3.64
4	[A2-M2] S	12,15	-49198	23856 -179375	86980	3.65	34455	124748	3.62
4	[A2-M2] S	12,20	-47576	23955 -180142	90703	3.79	34546	124748	3.61
4	[A2-M2] S	12,25	-45938	24053 -180979	94760	3.94	34591	124748	3.61
4	[A2-M2] S	12,30	-44286	24151 -181893	99194	4.11	34565	124748	3.61
4	[A2-M2] S	12,35	-42622	24249 -182896	104056	4.29	34493	124748	3.62
4	[A2-M2] S	12,40	-40946	24347 -184000	109409	4.49	34374	124748	3.63
4	[A2-M2] S	12,45	-39261	24446 -185220	115326	4.72	34208	124748	3.65
4	[A2-M2] S	12,50	-37567	24544 -186575	121897	4.97	33996	124748	3.67
4	[A2-M2] S	12,55	-35865	24642 -188087	129229	5.24	34096	124748	3.66
4	[A2-M2] S	12,60	-34158	24740 -189784	137459	5.56	34203	124748	3.65
4	[A2-M2] S	12,65	-32446	24838 -191701	146754	5.91	34283	124748	3.64
4	[A2-M2] S	12,70	-30730	24936 -193882	157329	6.31	34337	124748	3.63
4	[A2-M2] S	12,75	-29013	25035 -196383	169456	6.77	34364	124748	3.63
4	[A2-M2] S	12,80	-27294	25133 -199053	183288	7.29	34351	124748	3.63
4	[A2-M2] S	12,85	-25577	25231 -201171	198450	7.87	34312	124748	3.64
4	[A2-M2] S	12,90	-23861	25329 -203647	216174	8.53	34246	124748	3.64
4	[A2-M2] S	12,95	-22149	25427 -206577	237154	9.33	34139	124748	3.65
4	[A2-M2] S	13,00	-20442	25525 -210096	262342	10.28	33990	124748	3.67
4	[A2-M2] S	13,05	-18742	25624 -213299	291609	11.38	33815	124748	3.69
1	[A1-M1]	13,10	19824	25722 211649	274613	10.68	33613	124748	3.71

1	[A1-M1]	13,15	21215	25820	208979	254343	9.85	33384	124748	3.74
1	[A1-M1]	13,20	22564	25918	206599	237304	9.16	33129	124748	3.77
1	[A1-M1]	13,25	23871	26016	204598	222986	8.57	32848	124748	3.80
1	[A1-M1]	13,30	25132	26114	202901	210834	8.07	32539	124748	3.83
1	[A1-M1]	13,35	26345	26213	201448	200438	7.65	32204	124748	3.87
1	[A1-M1]	13,40	27507	26311	200198	191489	7.28	31843	124748	3.92
1	[A1-M1]	13,45	28618	26409	199117	183750	6.96	31454	124748	3.97
1	[A1-M1]	13,50	29673	26507	197893	176781	6.67	31039	124748	4.02
1	[A1-M1]	13,55	30671	26605	196608	170547	6.41	30598	124748	4.08
1	[A1-M1]	13,60	31609	26704	195496	165155	6.18	30130	124748	4.14
1	[A1-M1]	13,65	32486	26802	194535	160497	5.99	29635	124748	4.21
1	[A1-M1]	13,70	33298	26900	193708	156487	5.82	29114	124748	4.28
1	[A1-M1]	13,75	34044	26998	193001	153057	5.67	28566	124748	4.37
1	[A1-M1]	13,80	34721	27096	192402	150152	5.54	27991	124748	4.46
1	[A1-M1]	13,85	35326	27194	191902	147727	5.43	27390	124748	4.55
1	[A1-M1]	13,90	35861	27293	191491	145737	5.34	26762	124748	4.66
1	[A1-M1]	13,95	36328	27391	191161	144134	5.26	26107	124748	4.78
1	[A1-M1]	14,00	36727	27489	190903	142883	5.20	25426	124748	4.91
1	[A1-M1]	14,05	37063	27587	190711	141953	5.15	24719	124748	5.05
1	[A1-M1]	14,10	37335	27685	190581	141321	5.10	23984	124748	5.20
1	[A1-M1]	14,15	37547	27783	190508	140967	5.07	23223	124748	5.37
1	[A1-M1]	14,20	37701	27882	190489	140876	5.05	22436	124748	5.56
1	[A1-M1]	14,25	37797	27980	190522	141035	5.04	21621	124748	5.77
1	[A1-M1]	14,30	37839	28078	190604	141435	5.04	20781	124748	6.00
1	[A1-M1]	14,35	37828	28176	190735	142069	5.04	19913	124748	6.26
1	[A1-M1]	14,40	37766	28274	190913	142933	5.06	19019	124748	6.56
1	[A1-M1]	14,45	37654	28373	191138	144024	5.08	18098	124748	6.89
1	[A1-M1]	14,50	37495	28471	191410	145342	5.10	17151	124748	7.27
1	[A1-M1]	14,55	37290	28569	191729	146888	5.14	16177	124748	7.71
1	[A1-M1]	14,60	37042	28667	192096	148666	5.19	15176	124748	8.22
1	[A1-M1]	14,65	36751	28765	192511	150680	5.24	14149	124748	8.82
1	[A1-M1]	14,70	36420	28863	192976	152938	5.30	13095	124748	9.53

1	[A1-M1]	14,75	36050	28962	193494	155447	5.37	12015	124748	10.38
1	[A1-M1]	14,80	35643	29060	194066	158220	5.44	10908	124748	11.44
1	[A1-M1]	14,85	35202	29158	194694	161268	5.53	9774	124748	12.76
1	[A1-M1]	14,90	34726	29256	195383	164606	5.63	-10147	124748	12.29
1	[A1-M1]	14,95	34219	29354	196135	168252	5.73	-10753	124748	11.60
1	[A1-M1]	15,00	33681	29452	196954	172226	5.85	-11326	124748	11.01
1	[A1-M1]	15,05	33115	29551	197846	176551	5.97	-11868	124748	10.51
1	[A1-M1]	15,10	32521	29649	198761	181205	6.11	-12378	124748	10.08
1	[A1-M1]	15,15	31903	29747	199424	185949	6.25	-12856	124748	9.70
1	[A1-M1]	15,20	31260	29845	200142	191084	6.40	-13304	124748	9.38
1	[A1-M1]	15,25	30595	29943	200918	196641	6.57	-13721	124748	9.09
1	[A1-M1]	15,30	29908	30041	201758	202655	6.75	-14108	124748	8.84
1	[A1-M1]	15,35	29203	30140	202668	209168	6.94	-14465	124748	8.62
1	[A1-M1]	15,40	28480	30238	203654	216225	7.15	-14793	124748	8.43
4	[A2-M2] S	15,45	28018	30336	204357	221262	7.29	-15091	124748	8.27
4	[A2-M2] S	15,50	27748	30434	204833	224666	7.38	-15360	124748	8.12
4	[A2-M2] S	15,55	27420	30532	205399	228717	7.49	-15600	124748	8.00
4	[A2-M2] S	15,60	27037	30631	206059	233445	7.62	-15811	124748	7.89
4	[A2-M2] S	15,65	26604	30729	206820	238888	7.77	-15995	124748	7.80
4	[A2-M2] S	15,70	26122	30827	207687	245097	7.95	-16150	124748	7.72
4	[A2-M2] S	15,75	25594	30925	208670	252132	8.15	-16278	124748	7.66
4	[A2-M2] S	15,80	25024	31023	209779	260070	8.38	-16378	124748	7.62
4	[A2-M2] S	15,85	24414	31121	211026	269000	8.64	-16451	124748	7.58
4	[A2-M2] S	15,90	23767	31220	212026	278505	8.92	-16497	124748	7.56
4	[A2-M2] S	15,95	23087	31318	213046	289002	9.23	-16516	124748	7.55
4	[A2-M2] S	16,00	22375	31416	214184	300732	9.57	-16509	124748	7.56
4	[A2-M2] S	16,05	21634	31514	215458	313851	9.96	-16475	124748	7.57
4	[A2-M2] S	16,10	20868	31612	216885	328546	10.39	-16415	124748	7.60
4	[A2-M2] S	16,15	20080	31710	218486	345040	10.88	-16329	124748	7.64
4	[A2-M2] S	16,20	19271	31809	220140	363362	11.42	-16518	124748	7.55
4	[A2-M2] S	16,25	18445	31907	220938	382183	11.98	-16806	124748	7.42
4	[A2-M2] S	16,30	17605	32005	221832	403282	12.60	-17039	124748	7.32

4	[A2-M2] S	16,35	16753	32103	222838	427019	13.30	-17218	124748	7.25
4	[A2-M2] S	16,40	15892	32201	223853	453584	14.09	-17341	124748	7.19
4	[A2-M2] S	16,45	15025	32299	223658	480805	14.89	-17410	124748	7.17
4	[A2-M2] S	16,50	14154	32398	223440	511426	15.79	-17425	124748	7.16
4	[A2-M2] S	16,55	13283	32496	222984	545505	16.79	-17385	124748	7.18
4	[A2-M2] S	16,60	12414	32594	220856	579878	17.79	-17290	124748	7.21
4	[A2-M2] S	16,65	11549	32692	218471	618410	18.92	-17142	124748	7.28
4	[A2-M2] S	16,70	10692	32790	214546	657952	20.07	-16940	124748	7.36
4	[A2-M2] S	16,75	9845	32889	209556	700027	21.28	-16684	124748	7.48
4	[A2-M2] S	16,80	9011	32987	203694	745655	22.60	-16374	124748	7.62
4	[A2-M2] S	16,85	8192	33085	196882	795098	24.03	-16010	124748	7.79
4	[A2-M2] S	16,90	7392	33183	188950	848212	25.56	-15557	124748	8.02
4	[A2-M2] S	16,95	6614	33281	179986	905669	27.21	-15006	124748	8.31
4	[A2-M2] S	17,00	5864	33379	169536	965082	28.91	-14393	124748	8.67
4	[A2-M2] S	17,05	5144	33478	157777	1026799	30.67	-13716	124748	9.09
4	[A2-M2] S	17,10	4458	33576	144738	1090024	32.46	-12978	124748	9.61
4	[A2-M2] S	17,15	3809	33674	130243	1151294	34.19	-12177	124748	10.24
4	[A2-M2] S	17,20	3201	33772	114824	1211599	35.88	-11313	124748	11.03
4	[A2-M2] S	17,25	2635	33870	98484	1265944	37.38	-10388	124748	12.01
4	[A2-M2] S	17,30	2116	33968	79880	1282588	37.76	-9400	124748	13.27
4	[A2-M2] S	17,35	1646	34067	62697	1297960	38.10	-8350	124748	14.94
4	[A2-M2] S	17,40	1228	34165	47156	1311864	38.40	-7237	124748	17.24
4	[A2-M2] S	17,45	866	34263	33476	1324103	38.65	-6063	124748	20.58
4	[A2-M2] S	17,50	563	34361	21869	1334487	38.84	-4826	124748	25.85
4	[A2-M2] S	17,55	322	34459	12540	1342833	38.97	-3527	124748	35.37
4	[A2-M2] S	17,60	145	34558	5677	1348973	39.04	-2166	124748	57.59
4	[A2-M2] S	17,65	37	34656	1450	1352755	39.03	-743	124748	167.96

Simbologia adottata

n° Indice della combinazione/fase

Tipo Tipo della Combinazione/Fase

Y ordinata della sezione, espressa in [m]

- σ_c tensione massima nel calcestruzzo, espressa in [kg/cmq]
 σ_f tensione massima nei ferri longitudinali, espressa in [kg/cmq]
 σ_{st} tensione massima nei ferri trasversali, espressa in [kg/cmq]

Y	σ_cn° - Tipo	σ_fn° - Tipo	τ_cn° - Tipo	σ_{st}n° - Tipo	
0,00	129,828 - [SLEQ]	S3530,208 - [SLEQ]	S7,618 - [SLEQ]	S1892,438 - [SLEQ]	S
0,05	127,738 - [SLEQ]	S3472,198 - [SLEQ]	S5,688 - [SLEQ]	S1413,038 - [SLEQ]	S
0,10	125,638 - [SLEQ]	S3414,188 - [SLEQ]	S5,688 - [SLEQ]	S1412,958 - [SLEQ]	S
0,15	123,548 - [SLEQ]	S3356,238 - [SLEQ]	S5,678 - [SLEQ]	S1410,338 - [SLEQ]	S
0,20	121,458 - [SLEQ]	S3298,488 - [SLEQ]	S5,648 - [SLEQ]	S1402,688 - [SLEQ]	S
0,25	119,388 - [SLEQ]	S3241,148 - [SLEQ]	S5,598 - [SLEQ]	S1390,678 - [SLEQ]	S
0,30	117,338 - [SLEQ]	S3184,358 - [SLEQ]	S5,538 - [SLEQ]	S1374,928 - [SLEQ]	S
0,35	115,308 - [SLEQ]	S3128,198 - [SLEQ]	S5,478 - [SLEQ]	S1359,348 - [SLEQ]	S
0,40	113,308 - [SLEQ]	S3072,588 - [SLEQ]	S5,428 - [SLEQ]	S1347,838 - [SLEQ]	S
0,45	111,308 - [SLEQ]	S3017,378 - [SLEQ]	S5,398 - [SLEQ]	S1339,788 - [SLEQ]	S
0,50	109,328 - [SLEQ]	S2962,438 - [SLEQ]	S5,378 - [SLEQ]	S1334,568 - [SLEQ]	S
0,55	107,358 - [SLEQ]	S2907,668 - [SLEQ]	S5,358 - [SLEQ]	S1330,768 - [SLEQ]	S
0,60	105,388 - [SLEQ]	S2853,058 - [SLEQ]	S5,348 - [SLEQ]	S1326,938 - [SLEQ]	S
0,65	103,418 - [SLEQ]	S2798,608 - [SLEQ]	S5,328 - [SLEQ]	S1323,078 - [SLEQ]	S
0,70	101,458 - [SLEQ]	S2744,318 - [SLEQ]	S5,308 - [SLEQ]	S1319,148 - [SLEQ]	S
0,75	99,508 - [SLEQ]	S2690,178 - [SLEQ]	S5,298 - [SLEQ]	S1315,148 - [SLEQ]	S
0,80	97,558 - [SLEQ]	S2636,208 - [SLEQ]	S5,278 - [SLEQ]	S1311,088 - [SLEQ]	S
0,85	95,618 - [SLEQ]	S2582,398 - [SLEQ]	S5,268 - [SLEQ]	S1306,958 - [SLEQ]	S
0,90	93,688 - [SLEQ]	S2528,758 - [SLEQ]	S5,248 - [SLEQ]	S1302,768 - [SLEQ]	S
0,95	91,758 - [SLEQ]	S2475,298 - [SLEQ]	S5,228 - [SLEQ]	S1298,498 - [SLEQ]	S
1,00	89,838 - [SLEQ]	S2421,998 - [SLEQ]	S5,208 - [SLEQ]	S1294,178 - [SLEQ]	S
1,05	87,918 - [SLEQ]	S2368,888 - [SLEQ]	S5,198 - [SLEQ]	S1289,788 - [SLEQ]	S
1,10	86,008 - [SLEQ]	S2315,948 - [SLEQ]	S5,178 - [SLEQ]	S1285,338 - [SLEQ]	S
1,15	84,108 - [SLEQ]	S2263,188 - [SLEQ]	S5,158 - [SLEQ]	S1280,818 - [SLEQ]	S
1,20	82,218 - [SLEQ]	S2210,618 - [SLEQ]	S5,138 - [SLEQ]	S1276,238 - [SLEQ]	S
1,25	80,328 - [SLEQ]	S2158,228 - [SLEQ]	S5,118 - [SLEQ]	S1271,588 - [SLEQ]	S
1,30	78,438 - [SLEQ]	S2106,038 - [SLEQ]	S5,098 - [SLEQ]	S1266,888 - [SLEQ]	S

1,35 76,568 - [SLEQ] S2054,028 - [SLEQ] S5,088 - [SLEQ] S1262,118 - [SLEQ] S
1,40 74,698 - [SLEQ] S2002,228 - [SLEQ] S5,068 - [SLEQ] S1257,288 - [SLEQ] S
1,45 72,838 - [SLEQ] S1950,608 - [SLEQ] S5,048 - [SLEQ] S1252,398 - [SLEQ] S
1,50 70,988 - [SLEQ] S1899,198 - [SLEQ] S5,028 - [SLEQ] S1247,438 - [SLEQ] S
1,55 69,138 - [SLEQ] S1847,988 - [SLEQ] S5,008 - [SLEQ] S1242,428 - [SLEQ] S
1,60 67,308 - [SLEQ] S1796,978 - [SLEQ] S4,988 - [SLEQ] S1237,348 - [SLEQ] S
1,65 65,468 - [SLEQ] S1746,178 - [SLEQ] S4,968 - [SLEQ] S1232,218 - [SLEQ] S
1,70 63,648 - [SLEQ] S1695,588 - [SLEQ] S4,938 - [SLEQ] S1227,018 - [SLEQ] S
1,75 61,838 - [SLEQ] S1645,218 - [SLEQ] S4,918 - [SLEQ] S1221,768 - [SLEQ] S
1,80 60,028 - [SLEQ] S1595,048 - [SLEQ] S4,898 - [SLEQ] S1216,458 - [SLEQ] S
1,85 58,228 - [SLEQ] S1545,108 - [SLEQ] S4,878 - [SLEQ] S1211,098 - [SLEQ] S
1,90 56,438 - [SLEQ] S1495,378 - [SLEQ] S4,858 - [SLEQ] S1205,688 - [SLEQ] S
1,95 54,658 - [SLEQ] S1445,878 - [SLEQ] S4,838 - [SLEQ] S1200,178 - [SLEQ] S
2,00 52,878 - [SLEQ] S1396,598 - [SLEQ] S4,808 - [SLEQ] S1194,618 - [SLEQ] S
2,05 51,108 - [SLEQ] S1347,548 - [SLEQ] S4,788 - [SLEQ] S1189,008 - [SLEQ] S
2,10 49,348 - [SLEQ] S1298,728 - [SLEQ] S4,768 - [SLEQ] S1183,348 - [SLEQ] S
2,15 47,608 - [SLEQ] S1250,138 - [SLEQ] S4,748 - [SLEQ] S1177,628 - [SLEQ] S
2,20 45,858 - [SLEQ] S1201,788 - [SLEQ] S4,718 - [SLEQ] S1171,858 - [SLEQ] S
2,25 44,128 - [SLEQ] S1153,668 - [SLEQ] S4,698 - [SLEQ] S1166,028 - [SLEQ] S
2,30 42,408 - [SLEQ] S1105,798 - [SLEQ] S4,678 - [SLEQ] S1160,148 - [SLEQ] S
2,35 40,688 - [SLEQ] S1058,168 - [SLEQ] S4,648 - [SLEQ] S1154,218 - [SLEQ] S
2,40 38,988 - [SLEQ] S1010,778 - [SLEQ] S4,628 - [SLEQ] S1148,238 - [SLEQ] S
2,45 37,288 - [SLEQ] S963,638 - [SLEQ] S4,598 - [SLEQ] S1142,208 - [SLEQ] S
2,50 35,598 - [SLEQ] S916,758 - [SLEQ] S4,578 - [SLEQ] S1136,138 - [SLEQ] S
2,55 33,918 - [SLEQ] S870,118 - [SLEQ] S4,548 - [SLEQ] S1130,028 - [SLEQ] S
2,60 32,248 - [SLEQ] S823,748 - [SLEQ] S4,528 - [SLEQ] S1123,878 - [SLEQ] S
2,65 30,588 - [SLEQ] S777,628 - [SLEQ] S4,498 - [SLEQ] S1117,698 - [SLEQ] S
2,70 28,938 - [SLEQ] S731,778 - [SLEQ] S4,478 - [SLEQ] S1111,498 - [SLEQ] S
2,75 27,298 - [SLEQ] S686,188 - [SLEQ] S4,448 - [SLEQ] S1105,288 - [SLEQ] S
2,80 25,658 - [SLEQ] S640,878 - [SLEQ] S4,428 - [SLEQ] S1099,068 - [SLEQ] S
2,85 24,038 - [SLEQ] S595,828 - [SLEQ] S4,398 - [SLEQ] S1092,868 - [SLEQ] S
2,90 22,428 - [SLEQ] S551,058 - [SLEQ] S4,378 - [SLEQ] S1086,708 - [SLEQ] S

2,95 20,818 - [SLEQ] S506,578 - [SLEQ] S4,358 - [SLEQ] S1080,618 - [SLEQ] S
3,00 19,228 - [SLEQ] S462,378 - [SLEQ] S4,328 - [SLEQ] S1074,638 - [SLEQ] S
3,05 17,638 - [SLEQ] S418,468 - [SLEQ] S4,308 - [SLEQ] S1068,838 - [SLEQ] S
3,10 16,068 - [SLEQ] S374,858 - [SLEQ] S4,288 - [SLEQ] S1063,308 - [SLEQ] S
3,15 14,498 - [SLEQ] S331,568 - [SLEQ] S4,268 - [SLEQ] S1058,208 - [SLEQ] S
3,20 12,938 - [SLEQ] S288,598 - [SLEQ] S4,248 - [SLEQ] S1053,778 - [SLEQ] S
3,25 11,388 - [SLEQ] S245,978 - [SLEQ] S4,228 - [SLEQ] S1050,428 - [SLEQ] S
3,30 9,848 - [SLEQ] S203,738 - [SLEQ] S4,228 - [SLEQ] S1048,898 - [SLEQ] S
3,35 8,308 - [SLEQ] S161,948 - [SLEQ] S4,228 - [SLEQ] S1050,618 - [SLEQ] S
3,40 6,778 - [SLEQ] S120,758 - [SLEQ] S4,268 - [SLEQ] S1058,568 - [SLEQ] S
3,45 5,248 - [SLEQ] S80,498 - [SLEQ] S 4,348 - [SLEQ] S1079,428 - [SLEQ] S
3,50 3,718 - [SLEQ] S47,318 - [SLEQ] S 4,538 - [SLEQ] S1126,048 - [SLEQ] S
3,55 2,248 - [SLEQ] S29,928 - [SLEQ] S 4,638 - [SLEQ] S1150,708 - [SLEQ] S
3,60 1,198 - [SLEQ] S16,758 - [SLEQ] S 3,948 - [SLEQ] S979,038 - [SLEQ] S
3,65 1,335 - [SLEQ] 18,595 - [SLEQ] 3,918 - [SLEQ] S971,488 - [SLEQ] S
3,70 2,395 - [SLEQ] 31,845 - [SLEQ] 4,498 - [SLEQ] S1117,678 - [SLEQ] S
3,75 3,775 - [SLEQ] 48,365 - [SLEQ] 4,418 - [SLEQ] S1096,408 - [SLEQ] S
3,80 5,195 - [SLEQ] 74,255 - [SLEQ] 4,178 - [SLEQ] S1038,208 - [SLEQ] S
3,85 6,605 - [SLEQ] 109,135 - [SLEQ] 4,038 - [SLEQ] S1001,348 - [SLEQ] S
3,90 7,995 - [SLEQ] 144,335 - [SLEQ] 3,938 - [SLEQ] S976,918 - [SLEQ] S
3,95 9,398 - [SLEQ] S180,318 - [SLEQ] S3,868 - [SLEQ] S958,848 - [SLEQ] S
4,00 10,788 - [SLEQ] S216,368 - [SLEQ] S3,808 - [SLEQ] S944,238 - [SLEQ] S
4,05 12,158 - [SLEQ] S252,188 - [SLEQ] S3,758 - [SLEQ] S931,628 - [SLEQ] S
4,10 13,528 - [SLEQ] S287,758 - [SLEQ] S3,708 - [SLEQ] S920,238 - [SLEQ] S
4,15 14,868 - [SLEQ] S323,038 - [SLEQ] S3,668 - [SLEQ] S909,628 - [SLEQ] S
4,20 16,208 - [SLEQ] S358,028 - [SLEQ] S3,628 - [SLEQ] S899,528 - [SLEQ] S
4,25 17,528 - [SLEQ] S392,708 - [SLEQ] S3,588 - [SLEQ] S889,778 - [SLEQ] S
4,30 18,838 - [SLEQ] S427,068 - [SLEQ] S3,548 - [SLEQ] S880,248 - [SLEQ] S
4,35 20,138 - [SLEQ] S461,108 - [SLEQ] S3,508 - [SLEQ] S870,888 - [SLEQ] S
4,40 21,418 - [SLEQ] S494,818 - [SLEQ] S3,468 - [SLEQ] S861,628 - [SLEQ] S
4,45 22,688 - [SLEQ] S528,188 - [SLEQ] S3,438 - [SLEQ] S852,438 - [SLEQ] S
4,50 23,948 - [SLEQ] S561,228 - [SLEQ] S3,398 - [SLEQ] S843,288 - [SLEQ] S

4,55 25,188 - [SLEQ] S593,918 - [SLEQ] S3,358 - [SLEQ] S834,168 - [SLEQ] S
4,60 26,418 - [SLEQ] S626,268 - [SLEQ] S3,328 - [SLEQ] S825,038 - [SLEQ] S
4,65 27,638 - [SLEQ] S658,268 - [SLEQ] S3,288 - [SLEQ] S815,918 - [SLEQ] S
4,70 28,838 - [SLEQ] S689,908 - [SLEQ] S3,248 - [SLEQ] S806,768 - [SLEQ] S
4,75 30,038 - [SLEQ] S721,198 - [SLEQ] S3,218 - [SLEQ] S797,608 - [SLEQ] S
4,80 31,208 - [SLEQ] S752,138 - [SLEQ] S3,178 - [SLEQ] S788,408 - [SLEQ] S
4,85 32,378 - [SLEQ] S782,708 - [SLEQ] S3,138 - [SLEQ] S779,178 - [SLEQ] S
4,90 33,528 - [SLEQ] S812,918 - [SLEQ] S3,108 - [SLEQ] S769,918 - [SLEQ] S
4,95 34,668 - [SLEQ] S842,768 - [SLEQ] S3,068 - [SLEQ] S760,608 - [SLEQ] S
5,00 35,788 - [SLEQ] S872,238 - [SLEQ] S3,028 - [SLEQ] S751,268 - [SLEQ] S
5,05 36,898 - [SLEQ] S901,348 - [SLEQ] S2,988 - [SLEQ] S741,868 - [SLEQ] S
5,10 37,988 - [SLEQ] S930,078 - [SLEQ] S2,958 - [SLEQ] S732,428 - [SLEQ] S
5,15 39,078 - [SLEQ] S958,438 - [SLEQ] S2,918 - [SLEQ] S722,938 - [SLEQ] S
5,20 40,138 - [SLEQ] S986,418 - [SLEQ] S2,878 - [SLEQ] S713,408 - [SLEQ] S
5,25 41,198 - [SLEQ] S1014,008 - [SLEQ] S2,838 - [SLEQ] S703,818 - [SLEQ] S
5,30 42,238 - [SLEQ] S1041,218 - [SLEQ] S2,798 - [SLEQ] S694,178 - [SLEQ] S
5,35 43,258 - [SLEQ] S1068,048 - [SLEQ] S2,758 - [SLEQ] S684,488 - [SLEQ] S
5,40 44,268 - [SLEQ] S1094,488 - [SLEQ] S2,718 - [SLEQ] S674,738 - [SLEQ] S
5,45 45,268 - [SLEQ] S1120,538 - [SLEQ] S2,678 - [SLEQ] S664,938 - [SLEQ] S
5,50 46,248 - [SLEQ] S1146,188 - [SLEQ] S2,638 - [SLEQ] S655,088 - [SLEQ] S
5,55 47,218 - [SLEQ] S1171,448 - [SLEQ] S2,598 - [SLEQ] S645,178 - [SLEQ] S
5,60 48,168 - [SLEQ] S1196,308 - [SLEQ] S2,558 - [SLEQ] S635,218 - [SLEQ] S
5,65 49,108 - [SLEQ] S1220,768 - [SLEQ] S2,518 - [SLEQ] S625,198 - [SLEQ] S
5,70 50,028 - [SLEQ] S1244,828 - [SLEQ] S2,478 - [SLEQ] S615,118 - [SLEQ] S
5,75 50,938 - [SLEQ] S1268,478 - [SLEQ] S2,438 - [SLEQ] S604,988 - [SLEQ] S
5,80 51,828 - [SLEQ] S1291,718 - [SLEQ] S2,398 - [SLEQ] S594,798 - [SLEQ] S
5,85 52,708 - [SLEQ] S1314,558 - [SLEQ] S2,358 - [SLEQ] S584,558 - [SLEQ] S
5,90 53,568 - [SLEQ] S1336,978 - [SLEQ] S2,318 - [SLEQ] S574,258 - [SLEQ] S
5,95 54,418 - [SLEQ] S1358,978 - [SLEQ] S2,278 - [SLEQ] S563,898 - [SLEQ] S
6,00 55,248 - [SLEQ] S1380,568 - [SLEQ] S2,238 - [SLEQ] S553,488 - [SLEQ] S
6,05 56,068 - [SLEQ] S1401,738 - [SLEQ] S2,188 - [SLEQ] S543,008 - [SLEQ] S
6,10 56,868 - [SLEQ] S1422,478 - [SLEQ] S2,148 - [SLEQ] S532,478 - [SLEQ] S

6,15 57,648 - [SLEQ] S1442,798 - [SLEQ] S2,108 - [SLEQ] S521,898 - [SLEQ] S
6,20 58,418 - [SLEQ] S1462,698 - [SLEQ] S2,068 - [SLEQ] S511,248 - [SLEQ] S
6,25 59,178 - [SLEQ] S1482,158 - [SLEQ] S2,018 - [SLEQ] S500,548 - [SLEQ] S
6,30 59,908 - [SLEQ] S1501,188 - [SLEQ] S1,978 - [SLEQ] S489,788 - [SLEQ] S
6,35 60,628 - [SLEQ] S1519,788 - [SLEQ] S1,938 - [SLEQ] S478,968 - [SLEQ] S
6,40 61,338 - [SLEQ] S1537,948 - [SLEQ] S1,888 - [SLEQ] S468,088 - [SLEQ] S
6,45 62,028 - [SLEQ] S1555,668 - [SLEQ] S1,848 - [SLEQ] S457,158 - [SLEQ] S
6,50 62,698 - [SLEQ] S1572,948 - [SLEQ] S1,798 - [SLEQ] S446,158 - [SLEQ] S
6,55 63,358 - [SLEQ] S1589,788 - [SLEQ] S1,758 - [SLEQ] S435,108 - [SLEQ] S
6,60 63,998 - [SLEQ] S1606,178 - [SLEQ] S1,708 - [SLEQ] S423,998 - [SLEQ] S
6,65 64,618 - [SLEQ] S1622,118 - [SLEQ] S1,668 - [SLEQ] S412,828 - [SLEQ] S
6,70 65,228 - [SLEQ] S1637,618 - [SLEQ] S1,618 - [SLEQ] S401,608 - [SLEQ] S
6,75 65,818 - [SLEQ] S1652,648 - [SLEQ] S1,578 - [SLEQ] S390,318 - [SLEQ] S
6,80 66,388 - [SLEQ] S1667,228 - [SLEQ] S1,528 - [SLEQ] S378,978 - [SLEQ] S
6,85 66,948 - [SLEQ] S1681,358 - [SLEQ] S1,488 - [SLEQ] S367,588 - [SLEQ] S
6,90 67,488 - [SLEQ] S1695,018 - [SLEQ] S1,438 - [SLEQ] S356,148 - [SLEQ] S
6,95 68,008 - [SLEQ] S1708,218 - [SLEQ] S1,398 - [SLEQ] S344,608 - [SLEQ] S
7,00 68,518 - [SLEQ] S1720,958 - [SLEQ] S1,348 - [SLEQ] S333,018 - [SLEQ] S
7,05 69,008 - [SLEQ] S1733,228 - [SLEQ] S1,298 - [SLEQ] S321,368 - [SLEQ] S
7,10 69,478 - [SLEQ] S1745,018 - [SLEQ] S1,258 - [SLEQ] S309,668 - [SLEQ] S
7,15 69,928 - [SLEQ] S1756,348 - [SLEQ] S1,208 - [SLEQ] S297,908 - [SLEQ] S
7,20 70,368 - [SLEQ] S1767,198 - [SLEQ] S1,158 - [SLEQ] S286,088 - [SLEQ] S
7,25 70,788 - [SLEQ] S1777,568 - [SLEQ] S1,108 - [SLEQ] S274,208 - [SLEQ] S
7,30 71,188 - [SLEQ] S1787,458 - [SLEQ] S1,058 - [SLEQ] S262,268 - [SLEQ] S
7,35 71,568 - [SLEQ] S1796,868 - [SLEQ] S1,018 - [SLEQ] S250,268 - [SLEQ] S
7,40 71,938 - [SLEQ] S1805,788 - [SLEQ] S0,968 - [SLEQ] S238,198 - [SLEQ] S
7,45 72,278 - [SLEQ] S1814,228 - [SLEQ] S0,918 - [SLEQ] S226,078 - [SLEQ] S
7,50 72,608 - [SLEQ] S1822,178 - [SLEQ] S0,868 - [SLEQ] S213,898 - [SLEQ] S
7,55 72,918 - [SLEQ] S1829,628 - [SLEQ] S0,818 - [SLEQ] S201,648 - [SLEQ] S
7,60 73,218 - [SLEQ] S1836,588 - [SLEQ] S0,768 - [SLEQ] S189,348 - [SLEQ] S
7,65 73,488 - [SLEQ] S1843,058 - [SLEQ] S0,718 - [SLEQ] S176,978 - [SLEQ] S
7,70 73,748 - [SLEQ] S1849,018 - [SLEQ] S0,668 - [SLEQ] S164,558 - [SLEQ] S

7,75 73,988 - [SLEQ] S1854,478 - [SLEQ] S0,618 - [SLEQ] S152,068 - [SLEQ] S
7,80 74,208 - [SLEQ] S1859,438 - [SLEQ] S0,568 - [SLEQ] S139,528 - [SLEQ] S
7,85 74,408 - [SLEQ] S1863,888 - [SLEQ] S0,518 - [SLEQ] S126,918 - [SLEQ] S
7,90 74,588 - [SLEQ] S1867,828 - [SLEQ] S0,468 - [SLEQ] S114,248 - [SLEQ] S
7,95 74,748 - [SLEQ] S1871,258 - [SLEQ] S0,418 - [SLEQ] S101,518 - [SLEQ] S
8,00 74,888 - [SLEQ] S1874,178 - [SLEQ] S0,368 - [SLEQ] S88,728 - [SLEQ] S
8,05 75,018 - [SLEQ] S1876,578 - [SLEQ] S0,318 - [SLEQ] S75,878 - [SLEQ] S
8,10 75,128 - [SLEQ] S1878,458 - [SLEQ] S0,258 - [SLEQ] S62,968 - [SLEQ] S
8,15 75,208 - [SLEQ] S1879,818 - [SLEQ] S0,208 - [SLEQ] S49,998 - [SLEQ] S
8,20 75,278 - [SLEQ] S1880,658 - [SLEQ] S0,158 - [SLEQ] S36,968 - [SLEQ] S
8,25 75,328 - [SLEQ] S1880,968 - [SLEQ] S0,108 - [SLEQ] S23,868 - [SLEQ] S
8,30 75,358 - [SLEQ] S1880,748 - [SLEQ] S0,048 - [SLEQ] S10,718 - [SLEQ] S
8,35 75,358 - [SLEQ] S1879,998 - [SLEQ] S0,035 - [SLEQ] 6,445 - [SLEQ]
8,40 75,348 - [SLEQ] S1878,718 - [SLEQ] S0,085 - [SLEQ] 19,405 - [SLEQ]
8,45 75,318 - [SLEQ] S1876,898 - [SLEQ] S0,135 - [SLEQ] 32,415 - [SLEQ]
8,50 75,268 - [SLEQ] S1874,538 - [SLEQ] S0,185 - [SLEQ] 45,495 - [SLEQ]
8,55 75,198 - [SLEQ] S1871,638 - [SLEQ] S0,245 - [SLEQ] 58,625 - [SLEQ]
8,60 75,108 - [SLEQ] S1868,198 - [SLEQ] S0,295 - [SLEQ] 71,825 - [SLEQ]
8,65 74,998 - [SLEQ] S1864,218 - [SLEQ] S0,345 - [SLEQ] 85,075 - [SLEQ]
8,70 74,868 - [SLEQ] S1859,678 - [SLEQ] S0,405 - [SLEQ] 98,395 - [SLEQ]
8,75 74,718 - [SLEQ] S1854,598 - [SLEQ] S0,455 - [SLEQ] 111,765 - [SLEQ]
8,80 74,548 - [SLEQ] S1848,958 - [SLEQ] S0,505 - [SLEQ] 125,205 - [SLEQ]
8,85 74,358 - [SLEQ] S1842,768 - [SLEQ] S0,565 - [SLEQ] 138,695 - [SLEQ]
8,90 74,138 - [SLEQ] S1836,018 - [SLEQ] S0,615 - [SLEQ] 152,245 - [SLEQ]
8,95 73,908 - [SLEQ] S1828,708 - [SLEQ] S0,678 - [SLEQ] S165,898 - [SLEQ] S
9,00 73,658 - [SLEQ] S1820,838 - [SLEQ] S0,728 - [SLEQ] S179,918 - [SLEQ] S
9,05 73,378 - [SLEQ] S1812,398 - [SLEQ] S0,788 - [SLEQ] S193,998 - [SLEQ] S
9,10 73,088 - [SLEQ] S1803,398 - [SLEQ] S0,848 - [SLEQ] S208,138 - [SLEQ] S
9,15 72,768 - [SLEQ] S1793,828 - [SLEQ] S0,898 - [SLEQ] S222,338 - [SLEQ] S
9,20 72,428 - [SLEQ] S1783,678 - [SLEQ] S0,958 - [SLEQ] S236,608 - [SLEQ] S
9,25 72,068 - [SLEQ] S1772,958 - [SLEQ] S1,018 - [SLEQ] S250,938 - [SLEQ] S
9,30 71,688 - [SLEQ] S1761,668 - [SLEQ] S1,078 - [SLEQ] S265,328 - [SLEQ] S

9,35 71,288 - [SLEQ] S1749,788 - [SLEQ] S1,138 - [SLEQ] S279,788 - [SLEQ] S
9,40 70,868 - [SLEQ] S1737,338 - [SLEQ] S1,188 - [SLEQ] S294,308 - [SLEQ] S
9,45 70,428 - [SLEQ] S1724,298 - [SLEQ] S1,248 - [SLEQ] S308,888 - [SLEQ] S
9,50 69,958 - [SLEQ] S1710,668 - [SLEQ] S1,308 - [SLEQ] S323,538 - [SLEQ] S
9,55 69,468 - [SLEQ] S1696,458 - [SLEQ] S1,368 - [SLEQ] S338,248 - [SLEQ] S
9,60 68,958 - [SLEQ] S1681,648 - [SLEQ] S1,428 - [SLEQ] S353,018 - [SLEQ] S
9,65 68,428 - [SLEQ] S1666,248 - [SLEQ] S1,488 - [SLEQ] S367,858 - [SLEQ] S
9,70 67,878 - [SLEQ] S1650,258 - [SLEQ] S1,548 - [SLEQ] S382,768 - [SLEQ] S
9,75 67,298 - [SLEQ] S1633,668 - [SLEQ] S1,608 - [SLEQ] S397,738 - [SLEQ] S
9,80 66,698 - [SLEQ] S1616,468 - [SLEQ] S1,668 - [SLEQ] S412,778 - [SLEQ] S
9,85 66,078 - [SLEQ] S1598,678 - [SLEQ] S1,728 - [SLEQ] S427,878 - [SLEQ] S
9,90 65,438 - [SLEQ] S1580,278 - [SLEQ] S1,788 - [SLEQ] S443,058 - [SLEQ] S
9,95 64,768 - [SLEQ] S1561,268 - [SLEQ] S1,848 - [SLEQ] S458,288 - [SLEQ] S
10,00 64,078 - [SLEQ] S1541,648 - [SLEQ] S1,908 - [SLEQ] S473,598 - [SLEQ] S
10,05 63,368 - [SLEQ] S1521,428 - [SLEQ] S1,978 - [SLEQ] S488,978 - [SLEQ] S
10,10 62,638 - [SLEQ] S1500,578 - [SLEQ] S2,038 - [SLEQ] S504,418 - [SLEQ] S
10,15 61,878 - [SLEQ] S1479,118 - [SLEQ] S2,098 - [SLEQ] S519,938 - [SLEQ] S
10,20 61,098 - [SLEQ] S1457,048 - [SLEQ] S2,158 - [SLEQ] S535,528 - [SLEQ] S
10,25 60,298 - [SLEQ] S1434,348 - [SLEQ] S2,228 - [SLEQ] S551,188 - [SLEQ] S
10,30 59,468 - [SLEQ] S1411,028 - [SLEQ] S2,288 - [SLEQ] S566,918 - [SLEQ] S
10,35 58,628 - [SLEQ] S1387,078 - [SLEQ] S2,348 - [SLEQ] S582,728 - [SLEQ] S
10,40 57,748 - [SLEQ] S1362,508 - [SLEQ] S2,418 - [SLEQ] S598,618 - [SLEQ] S
10,45 56,858 - [SLEQ] S1337,298 - [SLEQ] S2,478 - [SLEQ] S614,578 - [SLEQ] S
10,50 55,938 - [SLEQ] S1311,468 - [SLEQ] S2,548 - [SLEQ] S630,618 - [SLEQ] S
10,55 54,988 - [SLEQ] S1284,998 - [SLEQ] S2,608 - [SLEQ] S646,748 - [SLEQ] S
10,60 54,028 - [SLEQ] S1257,898 - [SLEQ] S2,678 - [SLEQ] S662,958 - [SLEQ] S
10,65 53,038 - [SLEQ] S1230,148 - [SLEQ] S2,738 - [SLEQ] S679,258 - [SLEQ] S
10,70 52,018 - [SLEQ] S1201,768 - [SLEQ] S2,808 - [SLEQ] S695,648 - [SLEQ] S
10,75 50,978 - [SLEQ] S1172,748 - [SLEQ] S2,868 - [SLEQ] S712,138 - [SLEQ] S
10,80 49,918 - [SLEQ] S1143,088 - [SLEQ] S2,938 - [SLEQ] S728,718 - [SLEQ] S
10,85 48,828 - [SLEQ] S1112,778 - [SLEQ] S3,008 - [SLEQ] S745,408 - [SLEQ] S
10,90 47,718 - [SLEQ] S1081,818 - [SLEQ] S3,068 - [SLEQ] S762,198 - [SLEQ] S

10,95 46,578 - [SLEQ] S1050,218 - [SLEQ] S3,138 - [SLEQ] S779,118 - [SLEQ] S
11,00 45,418 - [SLEQ] S1017,968 - [SLEQ] S3,208 - [SLEQ] S796,158 - [SLEQ] S
11,05 44,228 - [SLEQ] S985,058 - [SLEQ] S3,278 - [SLEQ] S813,328 - [SLEQ] S
11,10 43,018 - [SLEQ] S951,508 - [SLEQ] S3,348 - [SLEQ] S830,638 - [SLEQ] S
11,15 41,788 - [SLEQ] S917,308 - [SLEQ] S3,418 - [SLEQ] S848,108 - [SLEQ] S
11,20 40,518 - [SLEQ] S882,448 - [SLEQ] S3,488 - [SLEQ] S865,758 - [SLEQ] S
11,25 39,238 - [SLEQ] S846,948 - [SLEQ] S3,558 - [SLEQ] S883,598 - [SLEQ] S
11,30 37,918 - [SLEQ] S810,788 - [SLEQ] S3,638 - [SLEQ] S901,648 - [SLEQ] S
11,35 36,578 - [SLEQ] S773,988 - [SLEQ] S3,708 - [SLEQ] S919,948 - [SLEQ] S
11,40 35,218 - [SLEQ] S736,528 - [SLEQ] S3,778 - [SLEQ] S938,518 - [SLEQ] S
11,45 33,828 - [SLEQ] S698,438 - [SLEQ] S3,858 - [SLEQ] S957,418 - [SLEQ] S
11,50 32,408 - [SLEQ] S659,708 - [SLEQ] S3,938 - [SLEQ] S976,688 - [SLEQ] S
11,55 30,958 - [SLEQ] S620,338 - [SLEQ] S4,018 - [SLEQ] S996,408 - [SLEQ] S
11,60 29,488 - [SLEQ] S580,348 - [SLEQ] S4,098 - [SLEQ] S1016,658 - [SLEQ] S
11,65 27,988 - [SLEQ] S539,748 - [SLEQ] S4,178 - [SLEQ] S1037,558 - [SLEQ] S
11,70 26,458 - [SLEQ] S498,558 - [SLEQ] S4,268 - [SLEQ] S1059,248 - [SLEQ] S
11,75 24,908 - [SLEQ] S456,808 - [SLEQ] S4,358 - [SLEQ] S1081,128 - [SLEQ] S
11,80 23,328 - [SLEQ] S414,578 - [SLEQ] S4,438 - [SLEQ] S1102,698 - [SLEQ] S
11,85 21,718 - [SLEQ] S371,978 - [SLEQ] S4,528 - [SLEQ] S1124,248 - [SLEQ] S
11,90 20,088 - [SLEQ] S329,138 - [SLEQ] S4,618 - [SLEQ] S1146,178 - [SLEQ] S
11,95 18,438 - [SLEQ] S286,198 - [SLEQ] S4,708 - [SLEQ] S1169,038 - [SLEQ] S
12,00 16,768 - [SLEQ] S243,368 - [SLEQ] S4,808 - [SLEQ] S1193,418 - [SLEQ] S
12,05 15,078 - [SLEQ] S200,938 - [SLEQ] S4,918 - [SLEQ] S1220,038 - [SLEQ] S
12,10 13,378 - [SLEQ] S170,128 - [SLEQ] S5,028 - [SLEQ] S1249,328 - [SLEQ] S
12,15 11,678 - [SLEQ] S150,178 - [SLEQ] S5,158 - [SLEQ] S1280,358 - [SLEQ] S
12,20 9,998 - [SLEQ] S130,258 - [SLEQ] S5,268 - [SLEQ] S1307,728 - [SLEQ] S
12,25 8,378 - [SLEQ] S110,808 - [SLEQ] S5,298 - [SLEQ] S1315,278 - [SLEQ] S
12,30 6,888 - [SLEQ] S92,668 - [SLEQ] S 5,128 - [SLEQ] S1273,178 - [SLEQ] S
12,35 5,618 - [SLEQ] S76,918 - [SLEQ] S 4,708 - [SLEQ] S1169,538 - [SLEQ] S
12,40 4,558 - [SLEQ] S63,518 - [SLEQ] S 4,488 - [SLEQ] S1114,318 - [SLEQ] S
12,45 3,518 - [SLEQ] S50,418 - [SLEQ] S 4,468 - [SLEQ] S1109,328 - [SLEQ] S
12,50 3,025 - [SLEQ] 44,245 - [SLEQ] 4,438 - [SLEQ] S1102,618 - [SLEQ] S

12,55	4,045 - [SLEQ]	57,175 - [SLEQ]	4,408 - [SLEQ]	S1094,438 - [SLEQ]	S
12,60	5,055 - [SLEQ]	70,005 - [SLEQ]	4,368 - [SLEQ]	S1084,788 - [SLEQ]	S
12,65	6,125 - [SLEQ]	83,485 - [SLEQ]	4,535 - [SLEQ]	1127,065 - [SLEQ]	
12,70	7,385 - [SLEQ]	99,045 - [SLEQ]	4,838 - [SLEQ]	S1200,868 - [SLEQ]	S
12,75	8,775 - [SLEQ]	116,125 - [SLEQ]	4,938 - [SLEQ]	S1226,468 - [SLEQ]	S
12,80	10,255 - [SLEQ]	133,925 - [SLEQ]	4,878 - [SLEQ]	S1211,328 - [SLEQ]	S
12,85	11,755 - [SLEQ]	151,855 - [SLEQ]	4,738 - [SLEQ]	S1177,018 - [SLEQ]	S
12,90	13,255 - [SLEQ]	169,625 - [SLEQ]	4,578 - [SLEQ]	S1137,038 - [SLEQ]	S
12,95	14,745 - [SLEQ]	187,055 - [SLEQ]	4,418 - [SLEQ]	S1096,858 - [SLEQ]	S
13,00	16,195 - [SLEQ]	215,095 - [SLEQ]	4,258 - [SLEQ]	S1058,038 - [SLEQ]	S
13,05	17,615 - [SLEQ]	249,365 - [SLEQ]	4,108 - [SLEQ]	S1020,638 - [SLEQ]	S
13,10	18,995 - [SLEQ]	283,195 - [SLEQ]	3,968 - [SLEQ]	S984,278 - [SLEQ]	S
13,15	20,345 - [SLEQ]	316,395 - [SLEQ]	3,818 - [SLEQ]	S948,498 - [SLEQ]	S
13,20	21,645 - [SLEQ]	348,825 - [SLEQ]	3,678 - [SLEQ]	S912,888 - [SLEQ]	S
13,25	22,908 - [SLEQ]	S380,388 - [SLEQ]	S3,538 - [SLEQ]	S877,128 - [SLEQ]	S
13,30	24,158 - [SLEQ]	S412,038 - [SLEQ]	S3,388 - [SLEQ]	S840,928 - [SLEQ]	S
13,35	25,368 - [SLEQ]	S442,598 - [SLEQ]	S3,238 - [SLEQ]	S804,098 - [SLEQ]	S
13,40	26,528 - [SLEQ]	S471,998 - [SLEQ]	S3,088 - [SLEQ]	S766,458 - [SLEQ]	S
13,45	27,638 - [SLEQ]	S500,128 - [SLEQ]	S2,938 - [SLEQ]	S727,898 - [SLEQ]	S
13,50	28,698 - [SLEQ]	S526,938 - [SLEQ]	S2,778 - [SLEQ]	S688,308 - [SLEQ]	S
13,55	29,698 - [SLEQ]	S552,348 - [SLEQ]	S2,608 - [SLEQ]	S647,608 - [SLEQ]	S
13,60	30,638 - [SLEQ]	S576,288 - [SLEQ]	S2,448 - [SLEQ]	S605,728 - [SLEQ]	S
13,65	31,518 - [SLEQ]	S598,688 - [SLEQ]	S2,268 - [SLEQ]	S562,618 - [SLEQ]	S
13,70	32,338 - [SLEQ]	S619,488 - [SLEQ]	S2,088 - [SLEQ]	S518,228 - [SLEQ]	S
13,75	33,088 - [SLEQ]	S638,618 - [SLEQ]	S1,908 - [SLEQ]	S472,528 - [SLEQ]	S
13,80	33,778 - [SLEQ]	S656,018 - [SLEQ]	S1,718 - [SLEQ]	S425,488 - [SLEQ]	S
13,85	34,408 - [SLEQ]	S671,628 - [SLEQ]	S1,528 - [SLEQ]	S377,068 - [SLEQ]	S
13,90	34,958 - [SLEQ]	S685,378 - [SLEQ]	S1,338 - [SLEQ]	S330,158 - [SLEQ]	S
13,95	35,438 - [SLEQ]	S697,318 - [SLEQ]	S1,148 - [SLEQ]	S284,708 - [SLEQ]	S
14,00	35,858 - [SLEQ]	S707,508 - [SLEQ]	S0,978 - [SLEQ]	S240,688 - [SLEQ]	S
14,05	36,208 - [SLEQ]	S715,998 - [SLEQ]	S0,808 - [SLEQ]	S198,058 - [SLEQ]	S
14,10	36,498 - [SLEQ]	S722,838 - [SLEQ]	S0,638 - [SLEQ]	S156,788 - [SLEQ]	S

14,15 36,728 - [SLEQ] S728,078 - [SLEQ] S0,478 - [SLEQ] S116,868 - [SLEQ] S
14,20 36,898 - [SLEQ] S731,758 - [SLEQ] S0,318 - [SLEQ] S78,258 - [SLEQ] S
14,25 37,018 - [SLEQ] S733,948 - [SLEQ] S0,168 - [SLEQ] S40,948 - [SLEQ] S
14,30 37,078 - [SLEQ] S734,678 - [SLEQ] S0,035 - [SLEQ] 7,345 - [SLEQ]
14,35 37,088 - [SLEQ] S734,018 - [SLEQ] S0,165 - [SLEQ] 40,715 - [SLEQ]
14,40 37,038 - [SLEQ] S731,998 - [SLEQ] S0,295 - [SLEQ] 72,905 - [SLEQ]
14,45 36,948 - [SLEQ] S728,678 - [SLEQ] S0,425 - [SLEQ] 103,935 - [SLEQ]
14,50 36,808 - [SLEQ] S724,108 - [SLEQ] S0,545 - [SLEQ] 133,805 - [SLEQ]
14,55 36,628 - [SLEQ] S718,328 - [SLEQ] S0,655 - [SLEQ] 162,555 - [SLEQ]
14,60 36,398 - [SLEQ] S711,388 - [SLEQ] S0,765 - [SLEQ] 190,195 - [SLEQ]
14,65 36,128 - [SLEQ] S703,338 - [SLEQ] S0,875 - [SLEQ] 216,735 - [SLEQ]
14,70 35,808 - [SLEQ] S694,228 - [SLEQ] S0,975 - [SLEQ] 242,205 - [SLEQ]
14,75 35,458 - [SLEQ] S684,098 - [SLEQ] S1,075 - [SLEQ] 266,615 - [SLEQ]
14,80 35,078 - [SLEQ] S672,998 - [SLEQ] S1,178 - [SLEQ] S290,028 - [SLEQ] S
14,85 34,648 - [SLEQ] S660,978 - [SLEQ] S1,268 - [SLEQ] S313,368 - [SLEQ] S
14,90 34,198 - [SLEQ] S648,078 - [SLEQ] S1,358 - [SLEQ] S335,648 - [SLEQ] S
14,95 33,708 - [SLEQ] S634,338 - [SLEQ] S1,448 - [SLEQ] S356,908 - [SLEQ] S
15,00 33,188 - [SLEQ] S619,818 - [SLEQ] S1,528 - [SLEQ] S377,158 - [SLEQ] S
15,05 32,638 - [SLEQ] S604,548 - [SLEQ] S1,598 - [SLEQ] S396,408 - [SLEQ] S
15,10 32,058 - [SLEQ] S588,588 - [SLEQ] S1,678 - [SLEQ] S414,678 - [SLEQ] S
15,15 31,458 - [SLEQ] S571,968 - [SLEQ] S1,748 - [SLEQ] S431,998 - [SLEQ] S
15,20 30,838 - [SLEQ] S554,738 - [SLEQ] S1,808 - [SLEQ] S448,368 - [SLEQ] S
15,25 30,188 - [SLEQ] S536,938 - [SLEQ] S1,878 - [SLEQ] S463,828 - [SLEQ] S
15,30 29,518 - [SLEQ] S518,628 - [SLEQ] S1,928 - [SLEQ] S478,378 - [SLEQ] S
15,35 28,818 - [SLEQ] S499,838 - [SLEQ] S1,988 - [SLEQ] S492,048 - [SLEQ] S
15,40 28,108 - [SLEQ] S480,618 - [SLEQ] S2,038 - [SLEQ] S504,868 - [SLEQ] S
15,45 27,388 - [SLEQ] S461,008 - [SLEQ] S2,088 - [SLEQ] S516,838 - [SLEQ] S
15,50 26,638 - [SLEQ] S441,058 - [SLEQ] S2,128 - [SLEQ] S527,988 - [SLEQ] S
15,55 25,888 - [SLEQ] S420,818 - [SLEQ] S2,168 - [SLEQ] S538,338 - [SLEQ] S
15,60 25,118 - [SLEQ] S400,328 - [SLEQ] S2,208 - [SLEQ] S547,918 - [SLEQ] S
15,65 24,328 - [SLEQ] S379,638 - [SLEQ] S2,248 - [SLEQ] S556,738 - [SLEQ] S
15,70 23,538 - [SLEQ] S358,798 - [SLEQ] S2,278 - [SLEQ] S564,828 - [SLEQ] S

15,75	22,738 - [SLEQ] S337,858 - [SLEQ] S2,308 - [SLEQ] S572,208 - [SLEQ] S
15,80	21,928 - [SLEQ] S316,868 - [SLEQ] S2,338 - [SLEQ] S578,888 - [SLEQ] S
15,85	21,108 - [SLEQ] S295,888 - [SLEQ] S2,358 - [SLEQ] S584,888 - [SLEQ] S
15,90	20,298 - [SLEQ] S274,978 - [SLEQ] S2,378 - [SLEQ] S590,208 - [SLEQ] S
15,95	19,468 - [SLEQ] S254,188 - [SLEQ] S2,398 - [SLEQ] S594,858 - [SLEQ] S
16,00	18,648 - [SLEQ] S236,188 - [SLEQ] S2,418 - [SLEQ] S598,818 - [SLEQ] S
16,05	17,828 - [SLEQ] S226,608 - [SLEQ] S2,428 - [SLEQ] S602,048 - [SLEQ] S
16,10	17,008 - [SLEQ] S217,038 - [SLEQ] S2,438 - [SLEQ] S604,508 - [SLEQ] S
16,15	16,188 - [SLEQ] S207,488 - [SLEQ] S2,448 - [SLEQ] S606,088 - [SLEQ] S
16,20	15,378 - [SLEQ] S197,998 - [SLEQ] S2,448 - [SLEQ] S606,658 - [SLEQ] S
16,25	14,578 - [SLEQ] S188,588 - [SLEQ] S2,448 - [SLEQ] S605,998 - [SLEQ] S
16,30	13,798 - [SLEQ] S179,288 - [SLEQ] S2,438 - [SLEQ] S603,838 - [SLEQ] S
16,35	13,028 - [SLEQ] S170,148 - [SLEQ] S2,418 - [SLEQ] S599,838 - [SLEQ] S
16,40	12,278 - [SLEQ] S161,218 - [SLEQ] S2,398 - [SLEQ] S593,578 - [SLEQ] S
16,45	11,548 - [SLEQ] S152,538 - [SLEQ] S2,358 - [SLEQ] S584,598 - [SLEQ] S
16,50	10,858 - [SLEQ] S144,168 - [SLEQ] S2,308 - [SLEQ] S572,488 - [SLEQ] S
16,55	10,198 - [SLEQ] S136,168 - [SLEQ] S2,248 - [SLEQ] S556,978 - [SLEQ] S
16,60	9,578 - [SLEQ] S128,598 - [SLEQ] S2,168 - [SLEQ] S537,988 - [SLEQ] S
16,65	8,998 - [SLEQ] S121,508 - [SLEQ] S2,078 - [SLEQ] S515,788 - [SLEQ] S
16,70	8,468 - [SLEQ] S114,918 - [SLEQ] S1,978 - [SLEQ] S490,958 - [SLEQ] S
16,75	7,978 - [SLEQ] S108,848 - [SLEQ] S1,878 - [SLEQ] S464,378 - [SLEQ] S
16,80	7,538 - [SLEQ] S103,288 - [SLEQ] S1,768 - [SLEQ] S437,158 - [SLEQ] S
16,85	7,128 - [SLEQ] S98,208 - [SLEQ] S 1,658 - [SLEQ] S410,948 - [SLEQ] S
16,90	6,758 - [SLEQ] S93,498 - [SLEQ] S 1,578 - [SLEQ] S390,258 - [SLEQ] S
16,95	6,398 - [SLEQ] S89,008 - [SLEQ] S 1,508 - [SLEQ] S371,808 - [SLEQ] S
17,00	6,058 - [SLEQ] S84,748 - [SLEQ] S 1,428 - [SLEQ] S352,428 - [SLEQ] S
17,05	5,738 - [SLEQ] S80,708 - [SLEQ] S 1,348 - [SLEQ] S332,118 - [SLEQ] S
17,10	5,438 - [SLEQ] S76,908 - [SLEQ] S 1,258 - [SLEQ] S310,878 - [SLEQ] S
17,15	5,158 - [SLEQ] S73,368 - [SLEQ] S 1,168 - [SLEQ] S288,708 - [SLEQ] S
17,20	4,898 - [SLEQ] S70,088 - [SLEQ] S 1,078 - [SLEQ] S265,608 - [SLEQ] S
17,25	4,658 - [SLEQ] S67,078 - [SLEQ] S 0,978 - [SLEQ] S241,588 - [SLEQ] S
17,30	4,438 - [SLEQ] S64,368 - [SLEQ] S 0,878 - [SLEQ] S216,648 - [SLEQ] S

17,35	4,248 - [SLEQ] S61,938 - [SLEQ] S 0,778 - [SLEQ] S190,778 - [SLEQ] S
17,40	4,078 - [SLEQ] S59,828 - [SLEQ] S 0,668 - [SLEQ] S163,988 - [SLEQ] S
17,45	3,928 - [SLEQ] S58,028 - [SLEQ] S 0,558 - [SLEQ] S136,268 - [SLEQ] S
17,50	3,818 - [SLEQ] S56,558 - [SLEQ] S 0,438 - [SLEQ] S107,628 - [SLEQ] S
17,55	3,728 - [SLEQ] S55,438 - [SLEQ] S 0,318 - [SLEQ] S78,068 - [SLEQ] S
17,60	3,658 - [SLEQ] S54,658 - [SLEQ] S 0,198 - [SLEQ] S47,578 - [SLEQ] S
17,65	3,628 - [SLEQ] S54,248 - [SLEQ] S 0,078 - [SLEQ] S16,178 - [SLEQ] S

6.8 Verifica a SLU * Diagrammi M-N delle sezioni

Di seguito sono riportati per ogni tratto di armatura i diagrammi di interazione M_u-N_u della sezione; sono stati calcolati 16 punti per ogni sezione analizzata.

Per la costruzione dei diagrammi limiti si sono assunti i seguenti valori:

Tensione caratteristica cubica del cls	$R_{bk} = 306$ [kg/cm ²]
Tensione caratteristica cilindrica del cls ($0.83 \times R_{bk}$)	$R_{ck} = 254$ (Kg/cm ²)
Fattore di riduzione per carico di lunga permanenza	$\psi = 0.85$
Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio	$f_{yk} = 4400$ [kg/cm ²]
Coefficiente di sicurezza cls	$\gamma_c = 1.50$
Coefficiente di sicurezza acciaio	$\gamma_s = 1.15$
Resistenza di calcolo del cls ($\psi R_{ck} / \gamma_c$)	$R_c^* = 144$ (Kg/cm ²)
Resistenza di calcolo dell'acciaio (f_{yk} / γ_s)	$R_s^* = 3826$ (Kg/cm ²)
Modulo elastico dell'acciaio	$E_s = 2100000$ (Kg/cm ²)
Deformazione ultima del calcestruzzo	$\epsilon_{cu} = 0.0035$ (0.35%)
Deformazione del calcestruzzo al limite elastoplastico	$\epsilon_{ck} = 0.0020$ (0.20%)
Deformazione ultima dell'acciaio	$\epsilon_{yu} = 0.0100$ (1.00%)
Deformazione dell'acciaio al limite elastico (R_s^* / E_s)	$\epsilon_{yk} = 0.0014$ (0.18%)

Legame costitutivo del calcestruzzo

Per il legame costitutivo del calcestruzzo si assume il diagramma parabola-rettangolo espresso dalle seguenti relazioni:

Tratto parabolico: $0 \leq \epsilon_c \leq \epsilon_{ck}$

$$\sigma_c = \frac{R_c^* (2\varepsilon_c \varepsilon_{ck} - \varepsilon_c^2)}{\varepsilon_{ck}^2}$$

Tratto rettangolare: $\varepsilon_{ck} < \varepsilon_c \leq \varepsilon_{cu}$

$$\sigma_c = R_c^*$$

Legame costitutivo dell'acciaio

Per l'acciaio si assume un comportamento elastico-perfettamente plastico espresso dalle seguenti relazioni:

$$\sigma_s = E_s \varepsilon_s \quad \text{per } 0 \leq \varepsilon_s \leq \varepsilon_{sy}$$

$$\sigma_s = R_s^* \quad \text{per } \varepsilon_{sy} < \varepsilon_s \leq \varepsilon_{su}$$

Tratto armatura 1

Nr	N_u	M_u
1	-450029,05	0,00
2	0,00	161437,73
3	180540,22	198668,62
4	270810,34	211279,29
5	361080,45	220043,66
6	451350,56	223868,50
7	541620,67	223223,98
8	631890,78	217636,06
9	722160,90	206931,70
10	812431,01	194493,51
11	902701,12	180508,41
12	992971,23	164630,94
13	1083241,34	146342,37
14	1173511,45	124986,94
15	1263781,57	100901,10
16	1354051,68	0,00
17	1354051,68	0,00
18	1263781,57	-100901,10
19	1173511,45	-124986,94
20	1083241,34	-146342,37
21	992971,23	-164630,94
22	902701,12	-180508,41

23	812431,01	-194493,51
24	722160,90	-206931,70
25	631890,78	-217636,06
26	541620,67	-223223,98
27	451350,56	-223868,50
28	361080,45	-220043,66
29	270810,34	-211279,29
30	180540,22	-198668,62
31	0,00	-161437,73
32	-450029,05	0,00

7 INVILUPPO DEFORMATA

