



# ANAS S.p.A.

Direzione Centrale Programmazione Progettazione

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO-NORD EUROPA  
ITINERARIO AGRIGENTO – CALTANISSETTA – A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001  
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

## PROGETTO DEFINITIVO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

ATI:

TECHNITAL s.p.a. (mandataria)

S.I.S. Studio di Ingegneria Stradale s.r.l.

DELTA Ingegneria s.r.l.

INFRATEC s.r.l. Consulting Engineering

PROGIN s.p.a.

I RESPONSABILI DI PROGETTO

*Dott. Ing. M. Raccosta*

Ordine Ing. Verona n° A1665

*Prof. Ing. A. Bevilacqua*

Ordine Ing. Palermo n° 4058

*Dott. Ing. M. Carlino*

Ordine Ing. Agrigento n° A628

*Dott. Ing. N. Troccoli*

Ordine Ing. Potenza n° 836

*Dott. Ing. S. Esposito*

Ordine Ing. Roma n° 20837

IL GEOLOGO

INTEGRAZIONE PRESTAZIONI  
SPECIALISTICHE

*Dott. Ing. M. Raccosta*

VISTO: IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

*Dott. Ing. Massimiliano Fidenzi*

VISTO: IL RESPONSABILE DEL  
SERVIZIO PROGETTAZIONE

*Dott. Ing. Antonio Valente*

DATA

PROTOCOLLO

OPERE D'ARTE MAGGIORI: GALLERIE NATURALI  
RELAZIONI

RELAZIONE DI CALCOLO  
IMBOCCHI GALLERIA PAPAZZO

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	FOGLIO	SCALA:
L0407B D 0501		L0407B_D_0501_T01_GN01_STR_RE03_B.DOC	B	-- DI --	-----
CODICE ELAB.		T01GN01STRRE03			
D					
C					
B	REVISIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS DEL 19/03/2007	Aprile 2007	L. Cedrone	F. Arciuli	C. Marro
A	EMISSIONE	Ottobre 2006	L. Cedrone	F. Arciuli	C. Marro
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

## **1 PREMESSA**

### **2 NORMATIVE E ISTRUZIONI**

### **3. METODI DI ANALISI**

#### 3.1 OPERE DI SOSTEGNO

*3.1.1 Verifiche di stabilità della paratia paratia e degli elementi strutturali*

*3.1.2 Verifiche di stabilità globale*

### **4 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI CALCOLO**

### **5 CARATTERISTICHE E CRITERI DI VERIFICA DEI MATERIALI STRUTTURALI**

### **6 DESCRIZIONE E VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI**

#### 6.1 DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

#### 6.2 VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

*6.2.1 Opere di sostegno : sezione di verifica*

*6.2.2 Parametri di calcolo e analisi dei carichi*

*6.2.3 Verifica delle opere di sostegno*

*6.2.4 Tiranti*

*6.2.5 Trave di ripartizione in acciaio*

*6.2.6 Verifica di stabilità globale*

*6.3.7 Verifica di stabilità degli scavi riprofilati*

### **7 MONITORAGGIO**

## **ALLEGATI**

## 1. PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo della Galleria Papazzo realizzata mediante scavo in tradizionale a piena sezione.

La galleria fa parte dell'itinerario Agrigento Caltanissetta – A19 all'interno del quale è previsto l'adeguamento della SS 640 alla Cat. B del D.M. 5.11.2001.

In particolare è oggetto della relazione la descrizione e verifica delle opere civili e delle modalità di esecuzione dell'imbocco lato Agrigento e lato A19 della galleria naturale Papazzo; la galleria è formata da due canne distanti mediamente circa 30 m.

Le progressive di imbocco delle due canne sono le seguenti:

PORTALE	NATURALE	PORTALE	NATURALE
10+278,00	10+308,00	10+274,45	10+306,57
11+025,00	10+995,00	11+027,13	10+999,11
DX		SX	

Complessivamente la lunghezza della galleria è di 747 m per la canna destra e di 753 m per la canna sinistra.

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi, previste per i due imbocchi, sono realizzate mediante paratie di pali di grosso diametro ( $\phi$  1200) con più livelli di tiranti. La geometria delle paratie è studiata in modo tale da minimizzare gli sbancamenti necessari per inserire l'opera nel contesto ambientale e, nel contempo, permettere una sistemazione definitiva dei versanti rispettosa della morfologia originaria degli stessi.

Nel seguito sono illustrate le soluzioni progettuali e le verifiche di dimensionamento delle opere di sostegno provvisoriale per l'imbocco lato Agrigento e lato A19 della Galleria Papazzo. Per le verifiche relative alla galleria naturale si rimanda alla relazione di calcolo dedicata.

La galleria Papazzo è ubicata in un'area classificata come sismica (secondo l'ordinanza PCM n° 3274) e ricadente in zona 4

## 2. NORMATIVE E ISTRUZIONI

Nel progetto è stato fatto riferimento alle seguenti Normative ed Istruzioni:

- Legge n° 1086 del 05/11/1971: *“Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”*.
- D.M. LL.PP. 16/01/1996: *“Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi”*.
- Circ. Min. LL.PP 04/07/96 n.156AA.GG./S.T.C. *“Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche relative ai Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. LL.PP. 16/01/1996”*.
- D.M. LL.PP. 09/01/1996: *“Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”*.
- Circ. Min. LL.PP 15/10/96 n.252 *“Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al decreto ministeriale 09/01/1996”*.
- D.M. LL.PP. 16/01/1996: *“Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”*
- Circ. Min. LL.PP 10/04/97 n.65 *“Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. LL.PP. 16/01/1996 ”*
- D.M. LL.PP. 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”*.
- Circ. Min. LL.PP 24/09/88 n.30483. Legge 02/02/74, n.64 art.1. D.M. 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l’applicazione”*.
- Raccomandazioni AICAP (Maggio 1993) *“Ancoraggi nei terreni e nelle rocce”*.
- Norme tecniche per le costruzioni – testo unico14-09-05
- Ordinanza per le costruzioni in zona sismica PCM n° 3274

### 3. METODI DI ANALISI

#### 3.1 OPERE DI SOSTEGNO

Le opere di stabilizzazione e sostegno degli scavi previste per gli imbocchi della galleria Caltanissetta, sia lato Agrigento sia lato A19, sono realizzate mediante paratie di pali  $\phi$  1200 con interasse di 1.5 m.

##### 3.1.1 Verifiche di stabilità della paratia e degli elementi strutturali

Le analisi di stabilità locale delle opere di sostegno e quelle per la valutazione delle sollecitazioni negli elementi resistenti (pali e tiranti) sono state condotte mediante l'ausilio del codice di calcolo PARATIE (release 6.1 – CeAS, 2004). In tale codice la schematizzazione dell'interazione tra paratia e terreno avviene considerando:

- La paratia come una serie di elementi il cui comportamento è caratterizzato dalla rigidità flessionale  $EJ$ ;
- Il terreno come una serie di molle di tipo elasto-plastico connesse ai nodi della paratia.

Questo modello numerico consente una simulazione del comportamento del terreno adeguata agli scopi progettuali.

In particolare vengono superate le limitazioni dei più tradizionali metodi dell'equilibrio limite, non idonei a seguire il comportamento della struttura al variare delle configurazioni di carico, delle fasi esecutive e di esercizio. Nel caso in esame, in una generica fase di calcolo dell'analisi di interazione tra paratia e terreno la soluzione viene a dipendere dal percorso tensio-deformativo seguito dagli elementi schematizzanti il terreno nelle fasi precedenti; dalle variazioni di spinta o reazione del terreno indotte dalla progressione degli scavi, dall'inserimento di tiranti, dalle variazioni delle condizioni idrostatiche e di sovraccarico, etc.

La legge costitutiva, rappresentativa del comportamento elasto-plastico del terreno, è identificata dai parametri di spinta e di deformabilità del terreno.

I parametri di spinta del terreno sono:

- Il coefficiente di spinta a riposo  $K_0$ , corrispondente alla condizione iniziale indeformata, calcolato mediante l'espressione  $K_0 = 1 - \tan^2 \phi'$ ;
- I coefficienti di spinta attiva  $K_A$  e passiva  $K_P$ , corrispondenti alle condizioni di equilibrio limite attivo e passivo, calcolati rispettivamente mediante le espressioni di Coulomb e Caquot e Kerisel, tenendo conto di un angolo di attrito tra terreno e paratia pari a  $1/2$  dell'angolo di attrito del terreno stesso.

Il coefficiente di spinta passiva non è ridotto in ingresso mediante coefficienti di sicurezza, ma la parte infissa della paratia viene dimensionata in modo da garantire che il valore di spinta passiva mobilitata a valle della stessa sia compreso tra il 65% e il 70% del valore totale di spinta mobilitabile.

I parametri di deformabilità del terreno, che compaiono nella definizione della rigidità delle molle, sono assegnati sulla base dei valori di modulo di Young (E') dei vari strati, tenendo conto della diversa rigidità in fase di carico vergine, oppure di scarico e ricarico. In particolare il modulo di ricarico è assunto pari al doppio del modulo vergine.

Nella tabella seguente è riportata la successione delle fasi di modellazione eseguita per l'analisi delle strutture di sostegno degli imbocchi:

FASE	DESCRIZIONE
1	Condizione iniziale geostatica
2	Realizzazione paratia
3	I fase di scavo
4	Applicazione del I ordine di tiranti/puntoni
5	II fase di scavo
6	Applicazione del II ordine di tiranti/puntoni
-	-
N-2	Applicazione dell'ultimo ordine di tiranti/puntoni
N-1	Ultima fase di scavo
N	Applicazione delle azioni sismiche

Per le spinte del terreno (valutate cautelativamente in condizioni drenate) l'azione totale di progetto può essere considerata con la seguente somma:

$$S_{tot} = S' + \Delta S'_d + W_s + \Delta W_d$$

con:

S' = spinta statica efficace del terreno

$\Delta S'_d$  = sovraspinta efficace di progetto

$W_s$  = spinta idrostatica

$\Delta W_d$  = sovraspinta idrodinamica

Il carico sismico è stato quindi valutato come prescritto dall'Ordinanza per le costruzioni in zona sismica PCM n°3274. Nel nostro caso l'opera ricade in zona sismica 4. Per quanto riguarda il carico sismico le spinte efficaci del terreno a tergo della paratia sono state incrementate, tenendo conto dei seguenti coefficienti sismici:

- $K_h = S (a/g) / r = 0.06$  coefficiente d'intensità sismica orizzontale, avendo assunto come da normativa per le zone di categoria 4  $a/g = 0,05$ ;  $S=1.25$  (categoria di suolo C);  $r=1$ ;  $\gamma=1$  (fattore di importanza);
- $K_v=0.5 K_h$

L'inserimento dell'incremento di spinta sismica viene applicata, nelle verifiche effettuate, come una pressione orizzontale con distribuzione rettangolare, su tutta l'altezza fuori terra della paratia.

La spinta idrostatica è applicata ipotizzando un livello statico drenato che, durante le fasi di sbancamento, corrisponde alla quota di fondo scavo.

Non si è considerata la sovraspinta idrodinamica in quanto i terreni in questione sono dotati di bassa permeabilità.

Le forze d'inerzia dovute al sisma associate alla struttura (pali), sono state anch'esse applicate secondo il metodo pseudostatico. L'azioni del sisma sono state valutate secondo la seguente espressione:

$$F_h = \frac{S_d(T_1)}{g} \cdot \lambda \cdot W$$

dove:

$F_h$ = forza pseudo statica orizzontale

$S_d$ = ordinata dello spettro di risposta, verticale o orizzontale, di progetto

$W$  = peso della struttura

$\lambda$  = coefficiente compreso tra 1 e 0.85

$T_1 = C_1 \cdot H^{3/4}$  primo periodo di vibrazione della struttura che nel nostro caso è pari ad 0,50 sec ( $C_1=0,05$ ;  $H= 12.0m$ ).

Il valore dell'ordinata dello spettro di risposta, per il tempo  $T_1=0.5$  sec, risulta essere pari ad:

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \frac{2,5}{q}$$

Con:

$S_d$ =componente orizzontale dello spettro di progetto

A partire dalle precedenti relazioni si ottiene che la massa della struttura va incrementata per un coefficiente orizzontale  $K_h=0.05$ .

Tale forza viene applicata, nelle verifiche effettuate, come una pressione orizzontale con distribuzione rettangolare, su tutta l'altezza della paratia, in modo che la risultante sia posta nel baricentro dei pesi.

### 3.1.2 Verifiche di stabilità globale

In accordo con quanto previsto dalla normativa vigente (DM 11/3/1988) e in base alle modifiche introdotte dall'Ordinanza PCM 3274 per le opere di sostegno sono effettuate le verifiche di stabilità globale dell'insieme terreno-paratia. Le verifiche di stabilità globale sono state svolte utilizzando il metodo pseudo statico.

Il metodo pseudo statico consiste nel verificare la stabilità delimitata dalla superficie libera e dalla più sfavorevole delle potenziali superfici di scorrimento.

Le forze agenti sono costituite, oltre al peso proprio dei volumi di terreno interessati, dalle forze di inerzia dovute all'azione sismica:

$$F_H = \pm 0.5 \cdot S \cdot \frac{a_g}{g} \cdot W \cdot S_T$$

$$F_V = \pm 0.5 \cdot F_H$$

Dove  $S_T =$  è un fattore di amplificazione topografica che nel caso in questione è stato assunto pari ad 1.4.

Dalle precedenti relazioni si ottiene che le forze di inerzia delle masse del pendio potenzialmente instabili sono:

$$F_H = \pm (0.04) W$$

$$F_V = \pm (0.02) W$$

Le verifiche sono state effettuate con i metodi dell'equilibrio limite (in particolare il metodo di Bishop modificato), utilizzando il programma PCSTABL5M ('89) messo a punto dall'università di Purdue (USA).

Le verifiche di stabilità sono condotte ricercando tra un elevato numero di possibili superfici di scivolamento la superficie critica a cui compete il minimo fattore di sicurezza. Il coefficiente di sicurezza in condizioni statiche deve risultare  $F_s \geq 1.3$ , come previsto dalla suddetta normativa mentre in condizioni sismiche deve risultare  $F_s \geq 1.0$ .

Nel programma di calcolo utilizzato vengono generate in automatico le possibili superfici di scorrimento circolari per le quali è calcolato il fattore di sicurezza. Si impone che tali superfici non possano intersecare la paratia e che passino al di sotto del piede della stessa.



#### 4. CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DI CALCOLO

L'area in esame presenta nel suo insieme litologie che cronologicamente vanno dal Tortoriano inferiore all'attuale, e più precisamente:

- Complesso argilloso di letto (Tortoriano)
- Argille marnose e argille sabbiose con letti di sabbie (Tortoriano superiore)
- Marne fogliettate a Diatomee "Tripoli" (Messiniano)
- Calcari compatti, vacuolati "calcari di base" (Messiniano)
- Gessi straterellati a grossi cristalli e saccaroidi "Gessi di Pasquasia" (Messiniano)"
- marne calcaree a Globigerine "Trubi" (Pliocene inferiore)
- Argille grigio-azzurre più o meno siltose "Formazione Monte Narbone" (Pliocene inferiore)
- Terrazzi marini (Pleistocene superiore)
- Depositi costieri (attuale)

La campagna geognostica ha permesso di definire con sufficiente approssimazione le caratteristiche geotecniche di resistenza degli strati attraversati e la loro potenza.

In particolare, in corrispondenza di questo imbocco, si è potuto fare riferimento al sondaggio meccanico S18, perforato per una lunghezza di circa 30 m.

Su tale sondaggio è risultata la presenza di una coltre detritica di spessore ridotto dell'ordine di un metro , superficiale e a tetto della formazione geologica Marnoso-Arenacea caratterizzata dalla prevalenza delle componente appartenente ai terreni del pliocene medio-superiore; questi terreni sono delle argille e argille marnose di colore grigio azzurro caratterizzate dalla presenza di modesti livelli sabbiosi.

Questa formazione può essere suddivisa in uno strato più superficiale di alterazione ed uno più consistente

Il dimensionamento e le verifiche possono ritenersi validi per entrambe gli imbocchi di questa galleria in quanto i modelli geologici agli imbocchi sono praticamente coincidenti.

Conformemente al modello geologico proposto, si sono assegnati i seguenti spessori:

- strato alterato (argille grigio-azzurre): 7.00 m;
- strato consistente (argille grigio-azzurre): indefinito;

e quindi, i seguenti valori dei parametri geomeccanici:

##### Strato alterato

$$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$$

$$\varphi' = 25^\circ - 27^\circ$$

$$c' = 10 - 15 \text{ KPa}$$

E= 50 - 80 MPa

### Strato consistente

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$

$\varphi' = 25^\circ - 27^\circ$

$c' = 15^\circ - 30^\circ \text{ kPa}$

E= 80 -120 MPa

Si rimanda comunque a quanto riportato nella “Relazione Geologica e geotecnica” per il dettaglio delle indagini eseguite e della relativa descrizione e caratterizzazione dei terreni interessati dallo scavo delle opere di imbocco e delle gallerie.

## **5. CARATTERISTICHE E CRITERI DI VERIFICA DEI MATERIALI STRUTTURALI**

È previsto l'impiego dei seguenti materiali:

- Acciaio per tubi e profilati Fe510/Fe430
- Acciaio armonico per tiranti in trefoli da 0.6”  $f_{ptk} \geq 1760 \text{ MPa}$
- Acciaio per armatura FeB44K
- Calcestruzzo strutturale  $R_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$

Le verifiche strutturali vengono svolte secondo il metodo alle tensioni ammissibili facendo riferimento alle tensioni di progetto di seguito riportate.

- Acciaio per tubi e profilati Fe510  $\sigma_{amm} = 240 \text{ MPa}$
- Acciaio per profilati Fe430  $\sigma_{amm} = 190 \text{ MPa}$
- Acciaio trefoli 0.6”  $\sigma_{amm} = 972 \text{ MPa}$

(Il dimensionamento dell'armatura dei tiranti viene effettuato adottando un tasso di lavoro pari al 90% di quello ammesso per gli acciai dello stesso tipo dalla Normativa sul c.a.p. vigente)

- Acciaio per armatura controllato in stabilimento:  
per strutture provvisorie e per quelle definitive in condizione sismiche:  $\sigma_{amm} = 255 \text{ MPa}$
- Calcestruzzo strutturale armato:  $\sigma_{amm} = 9.75 \text{ MPa}$

## 6. DESCRIZIONE E VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

### 6.1 DESCRIZIONE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

Le opere di sostegno degli imbocchi della galleria Papazzo sono costituite da pali del diametro di 1.2 m disposti ad un interasse di 1.5 m.

L'imbocco lato Agrigento si caratterizza per l'interferenza con una strada provinciale che è ubicata immediatamente alle spalle della paratia di imbocco della galleria naturale.

La soluzione progettuale prevista per la risoluzione dell'interferenza prevede la realizzazione di un intervento dall'alto di consolidamento mediante jet-grouting, da realizzare prima dello scavo di imbocco in modo da consentire il sottopasso della galleria con sicurezza durante il transito degli autoveicoli. L'intervento si estende circa 25 m dietro il coronamento della paratia insistendo con una larghezza di circa 17 m per ogni galleria.

La paratia si compone di 51 pali  $d= 1.2 \text{ int. } 1.5 \text{ m}$  tirati al massimo con 4 ordini di tiranti e dotata di circa 50 tubi di drenaggio lunghi 30 m.

L'imbocco lato A19 è sempre realizzato con pali di grosso diametro con le medesime caratteristiche dell'imbocco lato Agrigento. Vengono previsti 52 pali e al massimo 4 ordini di tiranti, si prevede l'utilizzo di 51 tubi di drenaggio.

Gli scavi si chiudono con scarpate sagomate con una pendenza 2 (verticale):3 (orizzontale); date le caratteristiche meccaniche dei terreni interessati dagli scavi tali pendenze garantiscono sufficienti margini di sicurezza nei confronti della stabilità.

### 6.2 VERIFICHE DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI

#### 6.2.1 *Opere di sostegno : sezione di verifica*

Nel seguito vengono riportate le verifiche per la sezione frontale a 4 ordini di tiranti, posta sul fronte d'attacco della galleria, alla progressiva di seguito indicata:

Sezione frontale: a 4 ordini di tiranti, prog. Km 10+308 circa

Si è considerata la verifica più gravosa riferibile ad ambedue gli imbocchi della galleria Papazzo. Nelle tabelle e nei grafici successivi è fornita una descrizione delle principali caratteristiche geometriche. Per gli output di calcolo si rimanda agli Allegati.

<b>SEZIONE DI CALCOLO</b>	Attacco galleria naturale prog. Km 10+308
<b>OPERA DI SOSTEGNO</b>	Paratia di pali $\phi$ 1200 mm interasse 1.5 m
<b>ALTEZZA PARATIA</b>	$H_{tot}=20$ m
<b>INCLINAZIONE PIANO CAMPAGNA ORIGINARIO</b>	$\approx 25^\circ$
<b>FONDO SCAVO</b>	-15 m da testa paratia
<b>ORDINI DI TIRANTI</b>	4
<b>PASSO ORIZZONTALE TIRANTI</b>	3 m
<b>SOVRACCARICHI A MONTE DELL'OPERA</b>	20 kN/m <sup>2</sup>
<b>CONDIZIONI IDRAULICHE</b>	Falda a piano scavo

### 6.2.2 Parametri di calcolo e analisi dei carichi

I parametri geotecnici di calcolo utilizzati nelle verifiche sono riportati nella tabella seguente.

Terreno	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$c'$ [kPa]	$\phi'$ [°]	$E'_{vc}$ [MPa]	$E'_{ur}$ [MPa]	$K_o$ (-)	$K_{ah}$ (-)	$K_{ph}$ (-)
Strato alterato	20	15	27	60	120	0.546	0.33	3.7

Strato consistente	20	30	27	100	200	0.546	0.33	3.7
$\gamma$ = peso di volume naturale del terreno $c'$ = coesione $\phi'$ = angolo di resistenza al taglio $E'_{vc}$ = modulo elastico in compressione vergine $E'_{ur}$ = modulo elastico in condizioni di scarico-ricarico $K_o$ = coefficiente di spinta a riposo $K_{ah}$ = coefficiente di spinta attiva (componente orizzontale) $K_{ph}$ = coefficiente di spinta passiva (componente orizzontale) $K_{ahs}$ = coefficiente di spinta attiva in condizioni sismiche (componente orizzontale)								

### 6.2.3 Verifica delle opere di sostegno

Per la paratia sono stati effettuati i calcoli relativamente alla sezione avente un'altezza di scavo di circa 15 m (incl. Tiranti 15°); l'infissione ha un valore pari a 5.0 m. La paratia è realizzata mediante pali armati  $\phi 1200$  disposti ad interasse 150 cm.

Le sollecitazioni più gravose si sono ottenute allo step 10 nella sezione posta a  $z = -11.3$  m:

$$M = 31934 \text{ daN}\cdot\text{m/palo}$$

$$N = 45216 \text{ daN/palo}$$

$$T = 5700 \text{ daN/palo}$$

Il palo è armato con ferri 25 $\phi 26$ . Per le sollecitazioni di taglio vengono disposti ferri costituiti da spirali  $\phi 16$  passo 20 cm.

Le verifiche del c.a. sono state condotte con il metodo alle tensioni ammissibili:

$$\sigma_f = -49.8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_c = 2.45 \text{ MPa}$$

$$\tau = 0.07 \text{ MPa}$$

Le tensioni riscontrate sono inferiori a quelle ammissibili per i materiali in questione.

### 6.2.4 Tiranti

I tiranti utilizzati per contrastare le paratie saranno del tipo a trefoli. Compatibilmente con le Raccomandazioni AICAP per ogni trefolo il carico ammissibile risulta pari a circa 132.5 kN.

La lunghezza libera è definita dalla intersezione con un piano inclinato di  $(45^\circ - \phi'/2)$  sulla verticale, parallelo al piano passante per il piano di scavo e da esso distante circa  $0.2 H$  con  $H$  altezza fuori scavo della paratia.

La lunghezza di ancoraggio risulta invece pari a:

$$L_{anc} = F_s T / (\tau \alpha D \pi)$$

con:

$D$  = diametro di perforazione

$F_s=2$  (tiranti provvisori secondo AICAP)

$\tau$  = tensione di aderenza fra la malta del bulbo di ancoraggio ed il terreno

$\alpha=1.4$  =valutato secondo quanto proposto da Bustamante e Doix (1985):

Terreno	$\alpha$ (IRS)
Ghiaia	1,8
Ghiaia sabbiosa	1.6 - 1.8
sabbia ghiaiosa	1.5 - 1.6
Sabbia grossa	1.4 - 1.5
Sabbia media	1.4 - 1.5
Sabbia fine	1.4 - 1.5
Sabbia limosa	1.4 - 1.5
Limo	1.4 - 1.6
Argilla	1.8 - 2.0
Marne	1,8
Calcarei marnosi	1,8
Calcarei alterati o fratturati	1,8
Roccia alterata e/o fratturata	1,2

Per l'aderenza si è posto  $\tau=100-150$  KPa valutato sempre secondo quanto proposto da Bustamante e Doix (1985).

E' stato inoltre verificato che la lunghezza di ancoraggio sia sufficiente ad evitare lo sfilamento dei trefoli del tirante rispetto al bulbo di ancoraggio.

La lunghezza totale risulta quindi  $L_{tot} = L_{lib} + L_{anc}$

Nelle tabelle seguenti si riporta le sollecitazioni di calcolo e gli elementi geometrici ottenuti a valle delle verifiche effettuate:

ordine tiranti	trefoli	i (m)	pretiro (KN/m)	STATICO	DINAMICO	STATICO	DINAMICO	Namm (KN)
				Nes (KN/m)	Nes (KN/m)	Nes (KN)	Nes (KN)	

1	3	3	70	72	108,8	<b>216</b>	<b>326,4</b>	<b>398</b>
2	3	3	80	85,4	118,6	<b>256,2</b>	<b>355,8</b>	<b>398</b>
3	4	3	90	97,7	129,4	<b>293,1</b>	<b>388,2</b>	<b>530</b>
4	4	3	110	110	139,5	<b>330</b>	<b>418,5</b>	<b>530</b>

<b>ordine tiranti</b>	<b>trefoli</b>	<b>L libera (m)</b>	<b>L anc</b>	<b>L tot</b>
1	3	13	9	22
2	3	11	7	18
3	4	9	7	16
4	4	7	8	15

Le tensioni riscontrate sono inferiori a quelle ammissibili per i materiali in questione.

### 6.2.5 Trave di ripartizione in acciaio

Le verifiche delle travi di ripartizione in acciaio (dal secondo ordine di tiranti in giù) sono state effettuate utilizzando il metodo delle tensioni ammissibili, considerando come carico  $q$  il tiro massimo dei tiranti, e come momento di calcolo l'espressione:

$$M = q \cdot l^2 / 10$$

$$T = q L / 2$$

Nelle tabelle seguenti sono riassunti i risultati ottenuti dalle verifiche:

Ordine	Nq (KN)	i (m)	q (KN/m)	M (KNm)	V (KN)	profilato	$\sigma$ (MPa)	$\tau$ (MPa)	$\sigma_i$ (MPa)
1	326,4	3	108,8	97,92	163,2	2 HEB 160	157,175	39,23	171,234
2	355,8	3	118,6	106,74	177,9	2 HEB 160	171,332	35,30	181,913
3	388,2	3	129,4	116,46	194,1	2 HEB 160	186,934	38,51	198,479
4	418,5	3	139,5	125,55	209,25	2 HEB 160	201,525	34,88	210,383

Le tensioni riscontrate sono inferiori a quelle ammissibili per i materiali in questione.



### 6.2.6 Verifica di stabilità globale

La verifica di stabilità globale del versante interessato dall'opera è stata affrontata secondo quanto descritto nel paragrafo 3.1.2. Si è considerata la presenza della paratia di pali simulando una porzione di terreno verticale caratterizzata da elevate proprietà meccaniche proprie dei pali.

I parametri del terreno, considerando cautelativamente la sola presenza delle sabbie limose, sono:

- Peso specifico secco  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- Coesione  $c' = 15.0 \text{ kN/m}^2$
- Angolo di attrito  $\phi' = 27^\circ$

E' stata considerata la presenza della falda, drenata dalle opere d'imbocco, a circa 15 m da p.c.

Dalle verifiche statiche e sismiche condotte si ricavano i seguenti coefficienti di sicurezza:

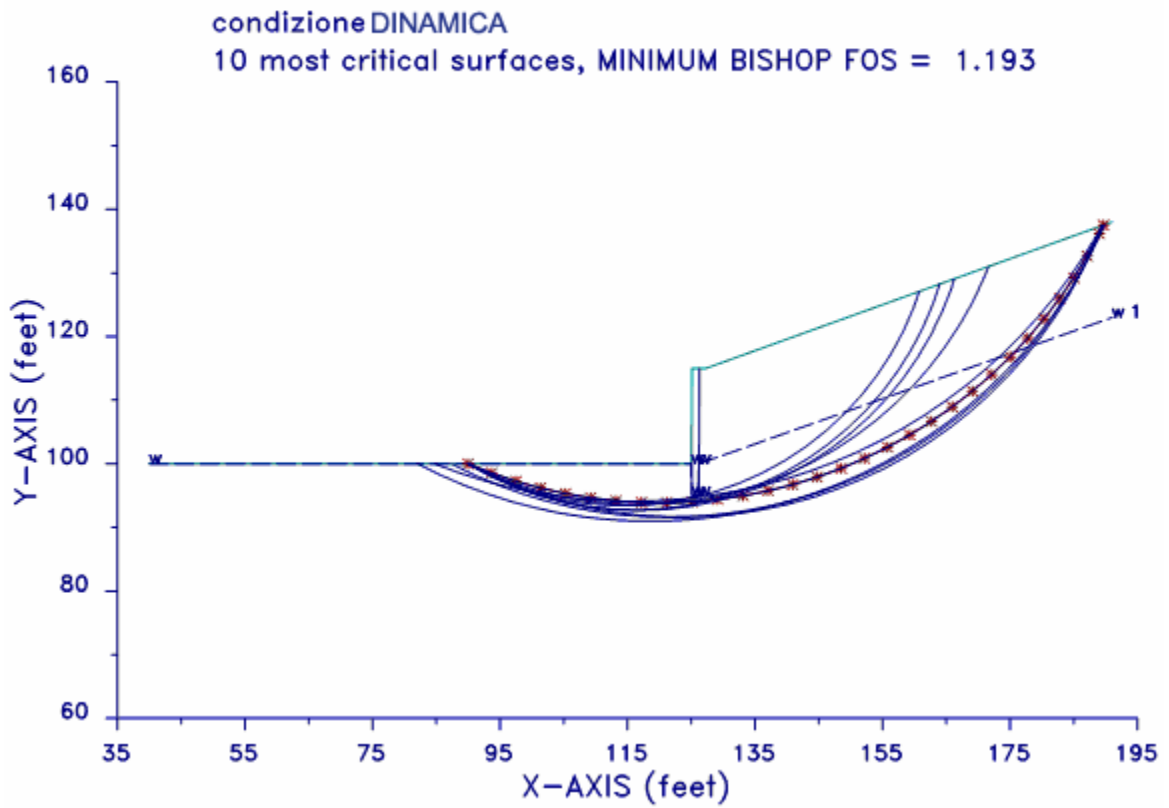
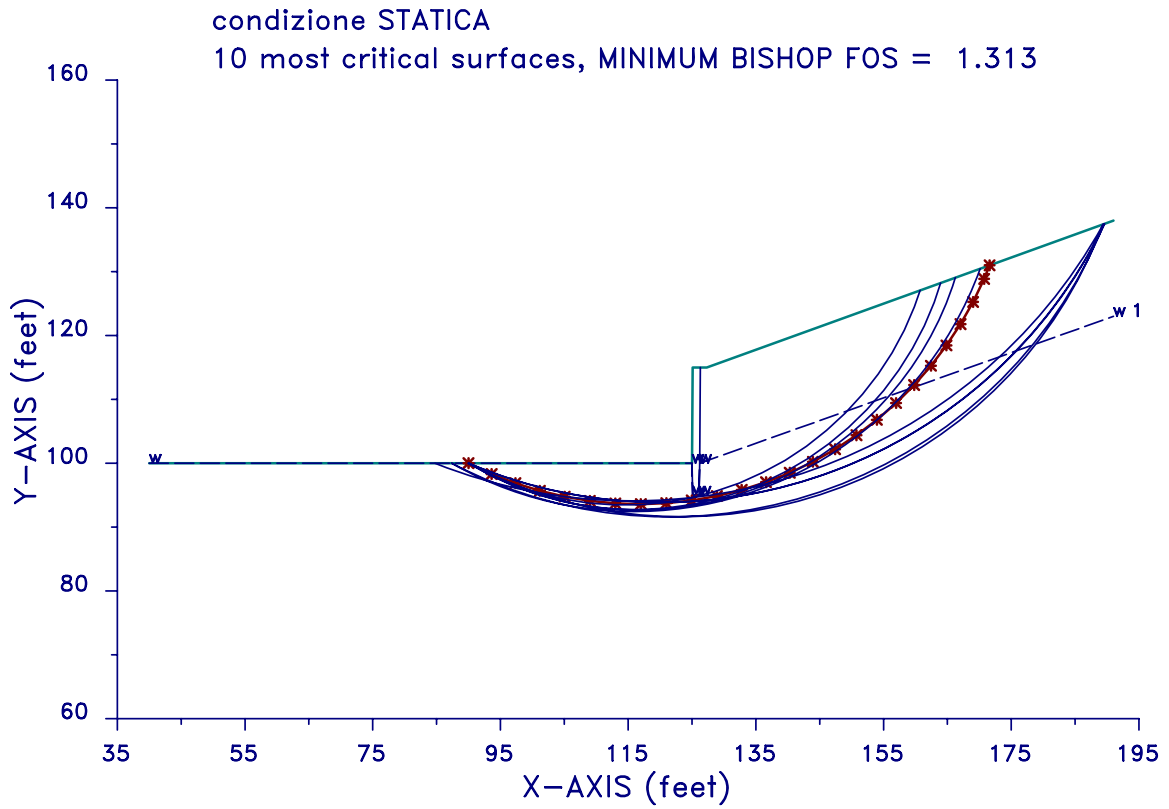
Condizione sismica con componente orizzontale e verticale verso l'alto

$$F_s = 1.193 > 1.0$$

Condizione statica:

$$F_s = 1.313 > 1.30$$

Per gli output di calcolo si rimanda agli Allegati.



### 6.2.7 Verifica di stabilità globale degli scavi riprofilati

La verifica di stabilità globale è stata condotta anche relativamente agli scavi riprofilati delle trincee di approccio agli imbocchi della galleria.

I parametri del terreno, considerando cautelativamente la sola presenza delle sabbie limose, sono:

- Peso specifico secco  $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$
- Coesione  $c' = 15.0 \text{ kN/m}^2$
- Angolo di attrito  $\phi' = 27^\circ$

E' stata considerata la presenza della falda, a circa 8 m da p.c.

Dalle verifiche statiche e sismiche condotte si ricavano i seguenti coefficienti di sicurezza:

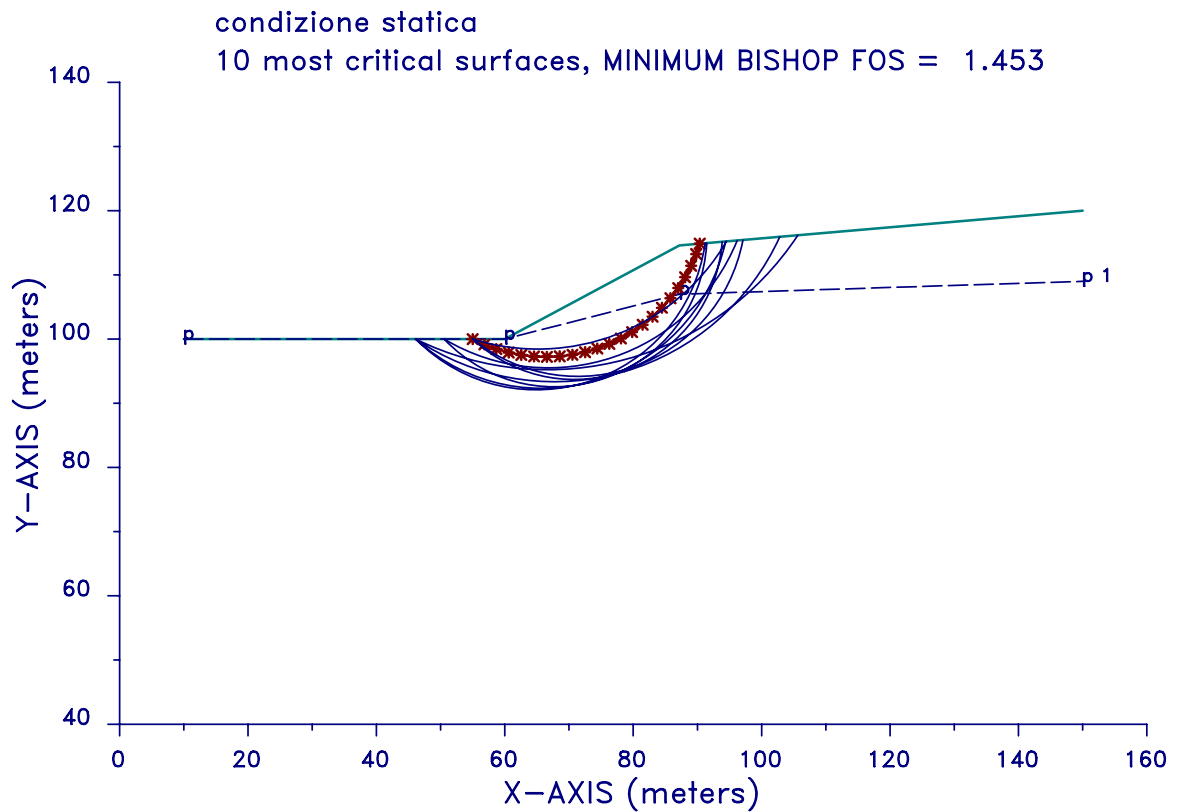
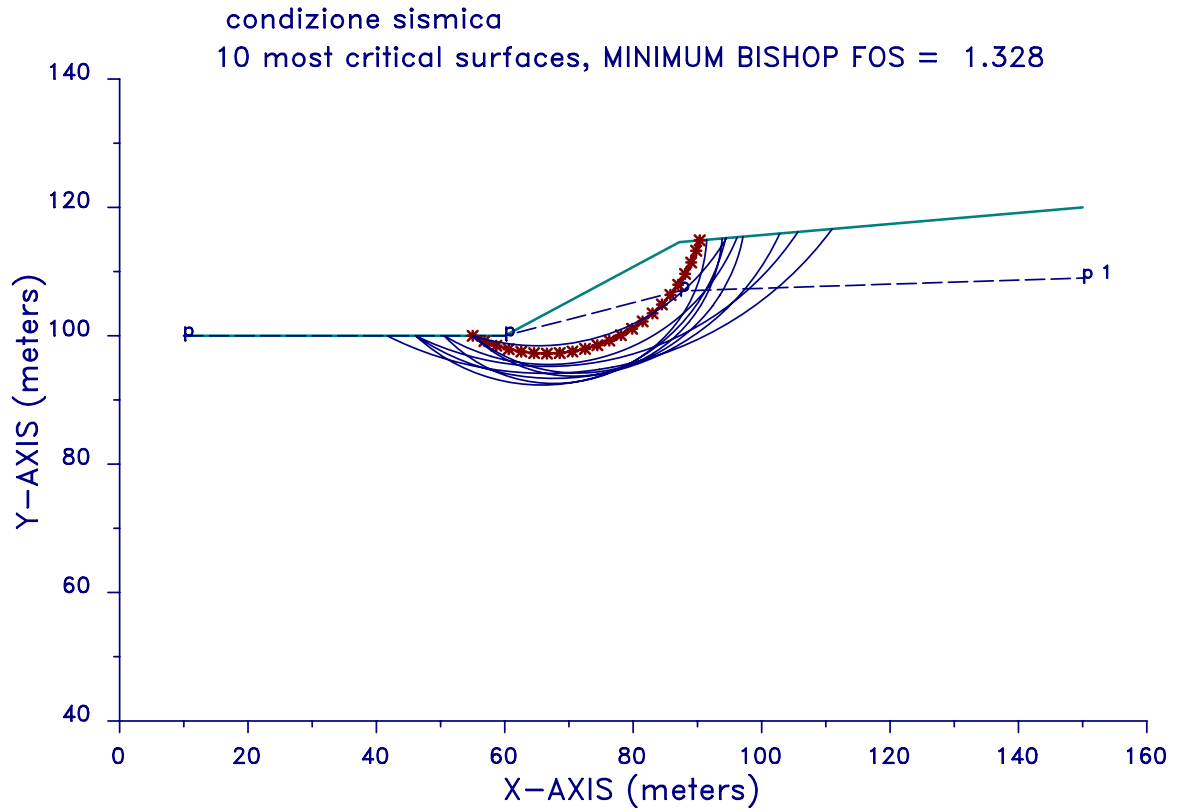
Condizione sismica con componente orizzontale e verticale verso l'alto

$$F_s = 1.328 > 1.0$$

Condizione statica:

$$F_s = 1.453 > 1.30$$

Per gli output di calcolo si rimanda agli Allegati.



## 7 MONITORAGGIO

Il monitoraggio delle opere di imbocco ha lo scopo di garantire l'efficacia delle strutture di contenimento degli scavi lungo tutto il periodo che questi restano aperti.

Vengono definiti in questo paragrafo il tipo di strumento, la frequenza delle letture, le soglie di attenzione e di allarme e le quantità da utilizzare per ogni imbocco.

Il piano di monitoraggio prevederà quindi:

**MISURE INCLINOMETRICHE:** allo scopo di misurare spostamenti orizzontali a tergo della paratia. L'inclinometro potrà essere posizionato all'interno di un apposito tubo in foro cementato a 40 - 60 cm a tergo della paratia. Sono previsti almeno **4 inclinometri** (ognuno da testa paratia a fondo palo), le letture andranno eseguite con frequenza settimanale durante le fasi di scavo in seguito sarà sufficiente eseguire letture mensili. La precisione dello strumento dovrà essere almeno pari a 0.1 mm; come soglia di attenzione si può assumere il valore di 15 mm mentre come soglia di allarme 30 mm.

**CELLE DI CARICO:** per la misura della tensione dei tiranti. Sono previste almeno **10 celle di carico** (toroidali, o a corda vibrante); le letture avranno frequenza settimanale durante le fasi di scavo in seguito mensili. La precisione dello strumento dovrà essere almeno di 10 N e come soglia di attenzione si può considerare una variazione del carico pari al 5 % del valore del carico nominale, mentre come soglia di allarme la percentuale di variazione del carico si può assumere pari al 15 %

**MIRE OTTICHE:** Andranno installate almeno **15 mire ottiche** per la lettura topografica di precisione dello spostamento della trave di testata e di punti a quote più basse (almeno 2 punti per sezione di paratia a distanza variabile tra i 5 e i 10 m). Le letture avranno frequenza settimanale durante le fasi di scavo e in seguito mensile. La precisione di lettura dovrà essere almeno di 1 mm, mentre la soglia di attenzione si può fissare ad un valore di 4 mm e quella di allarme a 15 mm.

## **ALLEGATI**

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 1

```
*****  
**  
**          P A R A T I E          **  
**  
**          RELEASE 6.11  VERSIONE WIN  **  
**  
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10  **  
**                               20129 MILANO  **  
**  
*****
```

JOBNAME C:\Imbocchi Papazzo\sezle2pr

8 GIUGNO 2006 18:41:30

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi  
si faccia riferimento al manuale di  
input PARAGEN, versione 6.11.

N. comando

```
1: * Paratie for Windows version 6.1
2: * Filename= <c:\imbocchi papazzo\sezle2pr.d> Date= 08/Jun/06 18:09:33
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - Imb. 3
8: delta 0.3
9: option param itemax 20
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:      wall RightWall 0 -20 0
15: *
16: soil DHRight RightWall -20 0 2 0
17: soil UHRight RightWall -20 0 1 180
18: *
19: material cls 2.85E+007
20: material acciaio 2E+008
21: *
22: beam beam RightWall -20 0 cls 0.933817
23: *
24: wire 1 RightWall -2.5 acciaio 9.26667E-006 70 165
25: wire 2 RightWall -6.5 acciaio 1.15833E-005 80 165
26: wire 3 RightWall -9.5 acciaio 1.54444E-005 90 165
27: wire 4 RightWall -12.5 acciaio 1.85333E-005 110 165
28: *
29: * Soil Profile
30: *
31:      ldata      coltre 0
32:      weight      20 10 10
33:      atrest      0.54601 0.3 1
34:      resistance  15 27 0.33 3.701
35:      young       60000 120000
36:      endlayer
37:      ldata      argille -7
38:      weight      20 10 10
39:      atrest      0.54601 0.3 1
```



N. comando

```
40:      resistance 30 27 0.33 3.701
41:      young      100000 200000
42:      endlayer
43: *
44: step 1 : geostatico
45:      setwall RightWall
46:      geom 0 0
47:      water -15 0
48:      surcharge 20 0 0 0
49:      add beam
50: endstep
51: *
52: step 2 :
53:      setwall RightWall
54:      geom 0 -3
55: endstep
56: *
57: step 3 :
58:      setwall RightWall
59:      add 1
60: endstep
61: *
62: step 4 :
63:      setwall RightWall
64:      geom 0 -7
65: endstep
66: *
67: step 5 :
68:      setwall RightWall
69:      add 2
70: endstep
71: *
72: step 6 :
73:      setwall RightWall
74:      geom 0 -10
75: endstep
76: *
77: step 7 :
78:      setwall RightWall
79:      add 3
80: endstep
81: *
82: step 8 :
83:      setwall RightWall
84:      geom 0 -13
85: endstep
```

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 4

N. comando

```
86: *
87: step 9 :
88:     setwall RightWall
89:     add 4
90: endstep
91: *
92: step 10 :
93:     setwall RightWall
94:     geom 0 -15
95: endstep
96: *
97: step 11 :
98:     dload constant RightWall -15 -10 0 -10
99:     dload constant RightWall -20 -1 0 -1
100:    setwall RightWall
101: endstep
102: *
103: *
```

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER coltre

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= 0.0000	m	
quota inferiore	= -7.0000	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 15.000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 27.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.33000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.7010		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.54601		
esponente di OCR	= 0.30000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 60000.	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 0.12000E+06	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 15.000	kPa	(A VALLE)
angolo di attrito	= 27.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.33000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.7010		(A VALLE)

LAYER argille

natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		
quota superiore	= -7.0000	m	
quota inferiore	= -0.10000E+31	m	
peso fuori falda	= 20.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso efficace in falda	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
peso dell'acqua	= 10.000	kN/m <sup>3</sup>	
coesione	= 30.000	kPa	(A MONTE)
angolo di attrito	= 27.000	DEG	(A MONTE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.33000		(A MONTE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.7010		(A MONTE)
Konc normal consolidato	= 0.54601		
esponente di OCR	= 0.30000		
OCR: grado di sovraconsolidazione	= 1.0000		
modello di rigidezza	= 1.0000		
modulo el. compr. vergine	= 0.10000E+06	kPa	
modulo el. scarico/ricarico	= 0.20000E+06	kPa	
natura 1=granulare, 2=argilla	= 1.0000		(A VALLE)
coesione	= 30.000	kPa	(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

angolo di attrito	= 27.000	DEG	(A VALLE)
coeff. spinta attiva ka	= 0.33000		(A VALLE)
coeff. spinta passiva kp	= 3.7010		(A VALLE)

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 2

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 3

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 4

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 5

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 6

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 7

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 8

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 7

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 9

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 10

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 11

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	0.0000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-3.0000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-3.0000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-7.0000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-7.0000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-10.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-10.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-13.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa



RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-13.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-15.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 12

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL RightWall

coordinata y	=	0.0000	m
quota piano campagna	=	0.0000	m
quota del fondo scavo	=	-15.000	m
quota della falda	=	-15.000	m
sovraccarico a monte	=	20.000	kPa
quota del sovraccarico a monte	=	0.0000	m
depressione falda a valle	=	0.0000	m
sovraccarico a valle	=	0.0000	kPa
quota del sovraccarico a valle	=	0.0000	m
quota di taglio	=	0.0000	m
quota di equil. pressioni dell'acqua	=	-20.000	m
indicatore comportamento acqua	=	0.0000	(1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua	=	0.0000	(1=NO UPD)

RIASSUNTO ELEMENTI  
 =====

RIASSUNTO ELEMENTI SOIL					
Name	Wall	Z1	Z2	Flag	Angle
		m	m		deg
DHRight	RightWall	0.	-20.00	DOWNHILL	0.
UHRight	RightWall	0.	-20.00	UPHILL	180.0

RIASSUNTO ELEMENTI BEAM					
Name	Wall	Z1	Z2	Mat	thick
		m	m		m
beam	RightWall	0.	-20.00	_	0.9338

RIASSUNTO ELEMENTI WIRE						
Name	Wall	Zeta	Mat	A/L	Pinit	Angle
		m			kN/m	deg
1	RightWall	-2.500	_	0.9267E-05	70.00	165.0
2	RightWall	-6.500	_	0.1158E-04	80.00	165.0
3	RightWall	-9.500	_	0.1544E-04	90.00	165.0
4	RightWall	-12.50	_	0.1853E-04	110.0	165.0

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 14

RIASSUNTO DATI VARI  
=====

MATERIALI	
Name	YOUNG MODULUS
	kPa
cls	2.85E+007
acci	2E+008

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 15

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

Wall	From step	To step	Z1	P1	Z2	P2
Righ	11	11	-15.000	-10.000	0.0000	-10.000
Righ	11	11	-20.000	-1.0000	0.0000	-1.0000

UNITS FOR Z1 , Z2 =m  
UNITS FOR P1 , P2 =kPa

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 16

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

FASE	N. DI ITERAZIONI	CONVERGENZA
1	2	SI
2	5	SI
3	3	SI
4	3	SI
5	2	SI
6	4	SI
7	2	SI
8	5	SI
9	3	SI
10	5	SI
11	5	SI

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 17

STEP DI CARICO NO. 1		
NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.11464224E-03	0.23554153E-05
2	-0.11393538E-03	0.23577179E-05
3	-0.11322674E-03	0.23687326E-05
4	-0.11251251E-03	0.23961734E-05
5	-0.11178672E-03	0.24467513E-05
6	-0.11104157E-03	0.25261616E-05
7	-0.11026768E-03	0.26390628E-05
8	-0.10945443E-03	0.27890419E-05
9	-0.10859030E-03	0.29785672E-05
10	-0.10828887E-03	0.30507658E-05
11	-0.10733807E-03	0.32947421E-05
12	-0.10630797E-03	0.35792852E-05
13	-0.10518663E-03	0.39025799E-05
14	-0.10396288E-03	0.42612924E-05
15	-0.10262681E-03	0.46504365E-05
16	-0.10117025E-03	0.50632211E-05
17	-0.99587385E-04	0.54908865E-05
18	-0.97875323E-04	0.59225281E-05
19	-0.96034790E-04	0.63449197E-05
20	-0.94070871E-04	0.67423302E-05
21	-0.91993737E-04	0.70963456E-05
22	-0.89819529E-04	0.73857027E-05
23	-0.87571207E-04	0.75861399E-05
24	-0.86810323E-04	0.76292540E-05
25	-0.84512234E-04	0.76678325E-05
26	-0.82225401E-04	0.75486219E-05
27	-0.79998463E-04	0.72753814E-05
28	-0.77871759E-04	0.68862932E-05
29	-0.75874967E-04	0.64144224E-05
30	-0.74028561E-04	0.58879887E-05
31	-0.72345254E-04	0.53306953E-05
32	-0.70831273E-04	0.47620983E-05
33	-0.69487549E-04	0.41979952E-05
34	-0.68310786E-04	0.36508261E-05
35	-0.67294408E-04	0.31300690E-05
36	-0.66429413E-04	0.26426248E-05
37	-0.65705033E-04	0.21931833E-05
38	-0.65109416E-04	0.17845665E-05
39	-0.64630083E-04	0.14180455E-05
40	-0.64254382E-04	0.10936280E-05
41	-0.63969797E-04	0.81031698E-06
42	-0.63764259E-04	0.56633945E-06
43	-0.63626299E-04	0.35934633E-06

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 18

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.63545223E-04	0.18658511E-06
45	-0.63511223E-04	0.45045724E-07
46	-0.63515392E-04	-0.68417059E-07
47	-0.63549785E-04	-0.15698355E-06
48	-0.63607404E-04	-0.22378873E-06
49	-0.63682186E-04	-0.27185948E-06
50	-0.63768937E-04	-0.30406702E-06
51	-0.63863306E-04	-0.32309288E-06
52	-0.63961721E-04	-0.33140560E-06
53	-0.64061300E-04	-0.33124729E-06
54	-0.64159824E-04	-0.32462731E-06
55	-0.64255612E-04	-0.31332223E-06
56	-0.64347500E-04	-0.29888031E-06
57	-0.64434760E-04	-0.28262926E-06
58	-0.64517008E-04	-0.26568625E-06
59	-0.64594191E-04	-0.24896923E-06
60	-0.64666485E-04	-0.23320882E-06
61	-0.64734268E-04	-0.21896001E-06
62	-0.64798056E-04	-0.20661312E-06
63	-0.64858446E-04	-0.19640390E-06
64	-0.64916116E-04	-0.18842216E-06
65	-0.64971719E-04	-0.18261896E-06
66	-0.65025888E-04	-0.17881226E-06
67	-0.65079177E-04	-0.17669102E-06
68	-0.65132030E-04	-0.17581792E-06
69	-0.65184737E-04	-0.17563090E-06



PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 19

STEP DI CARICO NO. 2

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.72445499E-03	0.64563901E-04
2	-0.70508581E-03	0.64563901E-04
3	-0.68571663E-03	0.64563901E-04
4	-0.66634745E-03	0.64563901E-04
5	-0.64697833E-03	0.64563901E-04
6	-0.62760914E-03	0.64563901E-04
7	-0.60823996E-03	0.64563901E-04
8	-0.58887166E-03	0.64555206E-04
9	-0.56951086E-03	0.64506581E-04
10	-0.56306174E-03	0.64473097E-04
11	-0.54374785E-03	0.64252854E-04
12	-0.52453839E-03	0.63748827E-04
13	-0.50553214E-03	0.62909545E-04
14	-0.48681916E-03	0.61805316E-04
15	-0.46846858E-03	0.60504473E-04
16	-0.45053038E-03	0.59064754E-04
17	-0.43303921E-03	0.57530091E-04
18	-0.41601894E-03	0.55929046E-04
19	-0.39948721E-03	0.54273998E-04
20	-0.38346037E-03	0.52560797E-04
21	-0.36795862E-03	0.50768635E-04
22	-0.35301081E-03	0.48860154E-04
23	-0.33865953E-03	0.46781675E-04
24	-0.33401814E-03	0.46041339E-04
25	-0.32056059E-03	0.43624394E-04
26	-0.30787915E-03	0.40850955E-04
27	-0.29608328E-03	0.37744932E-04
28	-0.28525206E-03	0.34440269E-04
29	-0.27542780E-03	0.31048789E-04
30	-0.26662232E-03	0.27662090E-04
31	-0.25882272E-03	0.24353511E-04
32	-0.25199668E-03	0.21180113E-04
33	-0.24609687E-03	0.18184646E-04
34	-0.24106506E-03	0.15397431E-04
35	-0.23683561E-03	0.12838154E-04
36	-0.23333832E-03	0.10517533E-04
37	-0.23050090E-03	0.84388585E-05
38	-0.22825107E-03	0.65993941E-05
39	-0.22651810E-03	0.49916271E-05
40	-0.22523405E-03	0.36043809E-05
41	-0.22433480E-03	0.24237872E-05
42	-0.22376068E-03	0.14341222E-05
43	-0.22345693E-03	0.61851983E-06

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 20

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.22337391E-03	-0.40431495E-07
45	-0.22346726E-03	-0.56019866E-06
46	-0.22369782E-03	-0.95790926E-06
47	-0.22403145E-03	-0.12500419E-05
48	-0.22443885E-03	-0.14521911E-05
49	-0.22489522E-03	-0.15788972E-05
50	-0.22537998E-03	-0.16435314E-05
51	-0.22587634E-03	-0.16582262E-05
52	-0.22637100E-03	-0.16338453E-05
53	-0.22685371E-03	-0.15799826E-05
54	-0.22731688E-03	-0.15050244E-05
55	-0.22775533E-03	-0.14162440E-05
56	-0.22816587E-03	-0.13198691E-05
57	-0.22854703E-03	-0.12211375E-05
58	-0.22889875E-03	-0.11243586E-05
59	-0.22922218E-03	-0.10329753E-05
60	-0.22951934E-03	-0.94962616E-06
61	-0.22979295E-03	-0.87620322E-06
62	-0.23004618E-03	-0.81390584E-06
63	-0.23028246E-03	-0.76328757E-06
64	-0.23050531E-03	-0.72429702E-06
65	-0.23071813E-03	-0.69631079E-06
66	-0.23092408E-03	-0.67815961E-06
67	-0.23112584E-03	-0.66814778E-06
68	-0.23132555E-03	-0.66406596E-06
69	-0.23152461E-03	-0.66319967E-06

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 21

STEP DI CARICO NO. 3

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.44975578E-03	0.43869997E-04
2	-0.43659905E-03	0.43827473E-04
3	-0.42347697E-03	0.43608146E-04
4	-0.41046998E-03	0.43030657E-04
5	-0.39771211E-03	0.41917945E-04
6	-0.38538998E-03	0.40097391E-04
7	-0.37374126E-03	0.37401038E-04
8	-0.36305410E-03	0.33657278E-04
9	-0.35367048E-03	0.28677587E-04
10	-0.35089962E-03	0.26712014E-04
11	-0.34373390E-03	0.21306105E-04
12	-0.33798334E-03	0.17226388E-04
13	-0.33328860E-03	0.14241413E-04
14	-0.32934346E-03	0.12206792E-04
15	-0.32588237E-03	0.10993554E-04
16	-0.32267737E-03	0.10479885E-04
17	-0.31953628E-03	0.10547891E-04
18	-0.31630206E-03	0.11081710E-04
19	-0.31285221E-03	0.11966138E-04
20	-0.30909886E-03	0.13085506E-04
21	-0.30498911E-03	0.14322673E-04
22	-0.30050543E-03	0.15558106E-04
23	-0.29566672E-03	0.16669022E-04
24	-0.29398335E-03	0.16993035E-04
25	-0.28876445E-03	0.17739685E-04
26	-0.28338231E-03	0.18058636E-04
27	-0.27797397E-03	0.17930342E-04
28	-0.27265967E-03	0.17446255E-04
29	-0.26753370E-03	0.16687580E-04
30	-0.26266748E-03	0.15725482E-04
31	-0.25811259E-03	0.14621482E-04
32	-0.25390353E-03	0.13427992E-04
33	-0.25006034E-03	0.12188953E-04
34	-0.24659111E-03	0.10940543E-04
35	-0.24349405E-03	0.97119082E-05
36	-0.24075969E-03	0.85259207E-05
37	-0.23837249E-03	0.73999131E-05
38	-0.23631249E-03	0.63463999E-05
39	-0.23455657E-03	0.53737590E-05
40	-0.23307966E-03	0.44868707E-05
41	-0.23185568E-03	0.36877075E-05
42	-0.23085831E-03	0.29758705E-05
43	-0.23006165E-03	0.23490736E-05

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 22

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.22944073E-03	0.18035702E-05
45	-0.22897187E-03	0.13345310E-05
46	-0.22863293E-03	0.93636868E-06
47	-0.22840356E-03	0.60301630E-06
48	-0.22826527E-03	0.32816141E-06
49	-0.22820145E-03	0.10544012E-06
50	-0.22819742E-03	-0.71405076E-07
51	-0.22824031E-03	-0.20839971E-06
52	-0.22831904E-03	-0.31123989E-06
53	-0.22842416E-03	-0.38521927E-06
54	-0.22854777E-03	-0.43521493E-06
55	-0.22868335E-03	-0.46570648E-06
56	-0.22882565E-03	-0.48076851E-06
57	-0.22897063E-03	-0.48405536E-06
58	-0.22911523E-03	-0.47879581E-06
59	-0.22925733E-03	-0.46779454E-06
60	-0.22939558E-03	-0.45343901E-06
61	-0.22952925E-03	-0.43770976E-06
62	-0.22965822E-03	-0.42219247E-06
63	-0.22978272E-03	-0.40809064E-06
64	-0.22990329E-03	-0.39623811E-06
65	-0.23002073E-03	-0.38711030E-06
66	-0.23013585E-03	-0.38083391E-06
67	-0.23024950E-03	-0.37719477E-06
68	-0.23036238E-03	-0.37564374E-06
69	-0.23047499E-03	-0.37530083E-06

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 23

STEP DI CARICO NO. 4

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.75402210E-03	-0.10693882E-03
2	-0.78610575E-03	-0.10695906E-03
3	-0.81820565E-03	-0.10706035E-03
4	-0.85035735E-03	-0.10731507E-03
5	-0.88261551E-03	-0.10777803E-03
6	-0.91504870E-03	-0.10848641E-03
7	-0.94773382E-03	-0.10945957E-03
8	-0.98075229E-03	-0.11071143E-03
9	-0.10141917E-02	-0.11227320E-03
10	-0.10254486E-02	-0.11287035E-03
11	-0.10594496E-02	-0.11334264E-03
12	-0.10931831E-02	-0.11110439E-03
13	-0.11258535E-02	-0.10627862E-03
14	-0.11567071E-02	-0.99021068E-04
15	-0.11850423E-02	-0.89525965E-04
16	-0.12102221E-02	-0.78026525E-04
17	-0.12316852E-02	-0.64795611E-04
18	-0.12489577E-02	-0.50146766E-04
19	-0.12616669E-02	-0.34435390E-04
20	-0.12695526E-02	-0.18060162E-04
21	-0.12724809E-02	-0.14645191E-05
22	-0.12704582E-02	0.14861715E-04
23	-0.12636447E-02	0.30380710E-04
24	-0.12603598E-02	0.35289158E-04
25	-0.12476975E-02	0.48806734E-04
26	-0.12313015E-02	0.60066675E-04
27	-0.12119061E-02	0.68840309E-04
28	-0.11902223E-02	0.75363474E-04
29	-0.11668883E-02	0.79883983E-04
30	-0.11424677E-02	0.82647079E-04
31	-0.11174522E-02	0.83888735E-04
32	-0.10922643E-02	0.83831830E-04
33	-0.10672623E-02	0.82683822E-04
34	-0.10427440E-02	0.80635495E-04
35	-0.10189536E-02	0.77860364E-04
36	-0.99608488E-03	0.74514661E-04
37	-0.97428792E-03	0.70737609E-04
38	-0.95367321E-03	0.66652065E-04
39	-0.93431683E-03	0.62365318E-04
40	-0.91626483E-03	0.57970028E-04
41	-0.89953776E-03	0.53545264E-04
42	-0.88413397E-03	0.49157617E-04
43	-0.87003392E-03	0.44862285E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 24

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.85720292E-03	0.40704195E-04
45	-0.84559410E-03	0.36719095E-04
46	-0.83515135E-03	0.32934586E-04
47	-0.82581129E-03	0.29371122E-04
48	-0.81750518E-03	0.26042962E-04
49	-0.81016106E-03	0.22959033E-04
50	-0.80370490E-03	0.20123742E-04
51	-0.79806190E-03	0.17537712E-04
52	-0.79315761E-03	0.15198459E-04
53	-0.78891864E-03	0.13100987E-04
54	-0.78527356E-03	0.11238040E-04
55	-0.78215334E-03	0.96001741E-05
56	-0.77949208E-03	0.81760754E-05
57	-0.77722757E-03	0.69529701E-05
58	-0.77530160E-03	0.59169761E-05
59	-0.77366014E-03	0.50533945E-05
60	-0.77225384E-03	0.43469522E-05
61	-0.77103783E-03	0.37820028E-05
62	-0.76997204E-03	0.33426820E-05
63	-0.76902122E-03	0.30130300E-05
64	-0.76815486E-03	0.27770814E-05
65	-0.76734723E-03	0.26189284E-05
66	-0.76657732E-03	0.25227628E-05
67	-0.76582894E-03	0.24728963E-05
68	-0.76509052E-03	0.24537717E-05
69	-0.76435512E-03	0.24499579E-05

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 25

STEP DI CARICO NO. 5

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.69191959E-03	-0.54930875E-04
2	-0.70840132E-03	-0.54955668E-04
3	-0.72490313E-03	-0.55081986E-04
4	-0.74147043E-03	-0.55407243E-04
5	-0.75817580E-03	-0.56015877E-04
6	-0.77511539E-03	-0.56979232E-04
7	-0.79240464E-03	-0.58355403E-04
8	-0.81017561E-03	-0.60201532E-04
9	-0.82858047E-03	-0.62596562E-04
10	-0.83488628E-03	-0.63532148E-04
11	-0.85426331E-03	-0.65246153E-04
12	-0.87380118E-03	-0.64632433E-04
13	-0.89282857E-03	-0.61876526E-04
14	-0.91073511E-03	-0.57200745E-04
15	-0.92698343E-03	-0.50869479E-04
16	-0.94112195E-03	-0.43189746E-04
17	-0.95279748E-03	-0.34511628E-04
18	-0.96176844E-03	-0.25228917E-04
19	-0.96791820E-03	-0.15779928E-04
20	-0.97126816E-03	-0.66484076E-05
21	-0.97199198E-03	0.16354920E-05
22	-0.97042939E-03	0.84942558E-05
23	-0.96710055E-03	0.13302102E-04
24	-0.96571527E-03	0.14350816E-04
25	-0.96099533E-03	0.17161410E-04
26	-0.95542904E-03	0.19865349E-04
27	-0.94912562E-03	0.22074059E-04
28	-0.94223360E-03	0.23793138E-04
29	-0.93489577E-03	0.25052101E-04
30	-0.92724431E-03	0.25891030E-04
31	-0.91939868E-03	0.26354757E-04
32	-0.91146439E-03	0.26489512E-04
33	-0.90353331E-03	0.26340826E-04
34	-0.89568389E-03	0.25952220E-04
35	-0.88798191E-03	0.25364387E-04
36	-0.88048144E-03	0.24614706E-04
37	-0.87322586E-03	0.23737019E-04
38	-0.86624897E-03	0.22761576E-04
39	-0.85957604E-03	0.21715097E-04
40	-0.85322472E-03	0.20620935E-04
41	-0.84720622E-03	0.19499272E-04
42	-0.84152614E-03	0.18367378E-04
43	-0.83618535E-03	0.17239881E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 26

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.83118060E-03	0.16129026E-04
45	-0.82650525E-03	0.15044970E-04
46	-0.82215009E-03	0.13996030E-04
47	-0.81810344E-03	0.12988951E-04
48	-0.81435201E-03	0.12029138E-04
49	-0.81088080E-03	0.11120873E-04
50	-0.80767396E-03	0.10267523E-04
51	-0.80471457E-03	0.94717179E-05
52	-0.80198498E-03	0.87355120E-05
53	-0.79946715E-03	0.80605269E-05
54	-0.79714245E-03	0.74477884E-05
55	-0.79499220E-03	0.68974327E-05
56	-0.79299783E-03	0.64087058E-05
57	-0.79114095E-03	0.59800964E-05
58	-0.78940397E-03	0.56094404E-05
59	-0.78776979E-03	0.52940136E-05
60	-0.78622234E-03	0.50306016E-05
61	-0.78474660E-03	0.48155589E-05
62	-0.78332861E-03	0.46448508E-05
63	-0.78195566E-03	0.45140860E-05
64	-0.78061660E-03	0.44185363E-05
65	-0.77930157E-03	0.43531486E-05
66	-0.77800226E-03	0.43125501E-05
67	-0.77671208E-03	0.42910460E-05
68	-0.77542628E-03	0.42826136E-05
69	-0.77414187E-03	0.42808915E-05



PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 27

STEP DI CARICO NO. 6

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.48168009E-03	-0.23971326E-03
2	-0.55359764E-03	-0.23974883E-03
3	-0.62554330E-03	-0.23992335E-03
4	-0.69757790E-03	-0.24036028E-03
5	-0.76979562E-03	-0.24115876E-03
6	-0.84231677E-03	-0.24239345E-03
7	-0.91528031E-03	-0.24411433E-03
8	-0.98883780E-03	-0.24635909E-03
9	-0.10631529E-02	-0.24917573E-03
10	-0.10881237E-02	-0.25025112E-03
11	-0.11635745E-02	-0.25233877E-03
12	-0.12392829E-02	-0.25198626E-03
13	-0.13145346E-02	-0.24931694E-03
14	-0.13886566E-02	-0.24448187E-03
15	-0.14610250E-02	-0.23765961E-03
16	-0.15310742E-02	-0.22905652E-03
17	-0.15983044E-02	-0.21890803E-03
18	-0.16622912E-02	-0.20748125E-03
19	-0.17226953E-02	-0.19507654E-03
20	-0.17792728E-02	-0.18202844E-03
21	-0.18318851E-02	-0.16870687E-03
22	-0.18805102E-02	-0.15551837E-03
23	-0.19252538E-02	-0.14290726E-03
24	-0.19393432E-02	-0.13890200E-03
25	-0.19791299E-02	-0.12597439E-03
26	-0.20147352E-02	-0.11112024E-03
27	-0.20456505E-02	-0.94750765E-04
28	-0.20714621E-02	-0.77144912E-04
29	-0.20918443E-02	-0.58609319E-04
30	-0.21065681E-02	-0.39478236E-04
31	-0.21155081E-02	-0.20113563E-04
32	-0.21186518E-02	-0.90484644E-06
33	-0.21161090E-02	0.17723134E-04
34	-0.21081232E-02	0.35298664E-04
35	-0.20950874E-02	0.51298244E-04
36	-0.20775595E-02	0.65145141E-04
37	-0.20562389E-02	0.76605334E-04
38	-0.20318194E-02	0.85833402E-04
39	-0.20049440E-02	0.93010385E-04
40	-0.19761992E-02	0.98327604E-04
41	-0.19461140E-02	0.10197899E-03
42	-0.19151593E-02	0.10415637E-03
43	-0.18837489E-02	0.10504625E-03

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 28

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.18522424E-02	0.10482765E-03
45	-0.18209462E-02	0.10367057E-03
46	-0.17901178E-02	0.10173497E-03
47	-0.17599681E-02	0.99170131E-04
48	-0.17306649E-02	0.96114323E-04
49	-0.17023359E-02	0.92694681E-04
50	-0.16750728E-02	0.89027264E-04
51	-0.16489339E-02	0.85217238E-04
52	-0.16239473E-02	0.81359154E-04
53	-0.16001147E-02	0.77537290E-04
54	-0.15774140E-02	0.73825227E-04
55	-0.15558024E-02	0.70285132E-04
56	-0.15352205E-02	0.66967928E-04
57	-0.15155954E-02	0.63913933E-04
58	-0.14968428E-02	0.61153398E-04
59	-0.14788719E-02	0.58707046E-04
60	-0.14615861E-02	0.56586494E-04
61	-0.14448871E-02	0.54794666E-04
62	-0.14286770E-02	0.53326108E-04
63	-0.14128605E-02	0.52167277E-04
64	-0.13973478E-02	0.51296753E-04
65	-0.13820565E-02	0.50685390E-04
66	-0.13669142E-02	0.50296432E-04
67	-0.13518608E-02	0.50085571E-04
68	-0.13368503E-02	0.50000985E-04
69	-0.13218535E-02	0.49983311E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 29

STEP DI CARICO NO. 7

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.55712485E-03	-0.18106581E-03
2	-0.61144779E-03	-0.18109751E-03
3	-0.66579587E-03	-0.18125449E-03
4	-0.72022434E-03	-0.18165019E-03
5	-0.77481911E-03	-0.18237723E-03
6	-0.82969101E-03	-0.18350748E-03
7	-0.88496902E-03	-0.18509170E-03
8	-0.94079564E-03	-0.18717197E-03
9	-0.99732738E-03	-0.18980434E-03
10	-0.10163578E-02	-0.19081550E-03
11	-0.10739494E-02	-0.19271432E-03
12	-0.11317442E-02	-0.19219190E-03
13	-0.11890368E-02	-0.18939179E-03
14	-0.12451691E-02	-0.18448890E-03
15	-0.12995405E-02	-0.17768945E-03
16	-0.13516168E-02	-0.16923099E-03
17	-0.14009402E-02	-0.15938394E-03
18	-0.14471390E-02	-0.14845404E-03
19	-0.14899386E-02	-0.13678391E-03
20	-0.15291733E-02	-0.12475403E-03
21	-0.15647970E-02	-0.11278385E-03
22	-0.15968955E-02	-0.10133289E-03
23	-0.16256988E-02	-0.90901951E-04
24	-0.16346289E-02	-0.87730506E-04
25	-0.16594812E-02	-0.77682264E-04
26	-0.16811073E-02	-0.66325199E-04
27	-0.16991956E-02	-0.54160293E-04
28	-0.17135622E-02	-0.41582713E-04
29	-0.17241467E-02	-0.29019429E-04
30	-0.17310211E-02	-0.16928681E-04
31	-0.17343999E-02	-0.57993598E-05
32	-0.17346487E-02	0.38497037E-05
33	-0.17322937E-02	0.11462998E-04
34	-0.17280348E-02	0.16437618E-04
35	-0.17225582E-02	0.20142301E-04
36	-0.17159447E-02	0.23894487E-04
37	-0.17082574E-02	0.27288312E-04
38	-0.16996133E-02	0.30266046E-04
39	-0.16901415E-02	0.32805227E-04
40	-0.16799743E-02	0.34903591E-04
41	-0.16692424E-02	0.36572252E-04
42	-0.16580719E-02	0.37831571E-04
43	-0.16465817E-02	0.38708306E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 30

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.16348821E-02	0.39233593E-04
45	-0.16230732E-02	0.39441442E-04
46	-0.16112453E-02	0.39367569E-04
47	-0.15994773E-02	0.39048551E-04
48	-0.15878370E-02	0.38521113E-04
49	-0.15763817E-02	0.37821650E-04
50	-0.15651577E-02	0.36985792E-04
51	-0.15542004E-02	0.36048135E-04
52	-0.15435356E-02	0.35042001E-04
53	-0.15331790E-02	0.33999269E-04
54	-0.15231367E-02	0.32949443E-04
55	-0.15134073E-02	0.31918411E-04
56	-0.15039816E-02	0.30928171E-04
57	-0.14948446E-02	0.29997018E-04
58	-0.14859760E-02	0.29139650E-04
59	-0.14773522E-02	0.28367325E-04
60	-0.14689463E-02	0.27687956E-04
61	-0.14607297E-02	0.27106209E-04
62	-0.14526728E-02	0.26623580E-04
63	-0.14447458E-02	0.26238444E-04
64	-0.14369204E-02	0.25946098E-04
65	-0.14291697E-02	0.25738775E-04
66	-0.14214697E-02	0.25605656E-04
67	-0.14138003E-02	0.25532852E-04
68	-0.14061456E-02	0.25503394E-04
69	-0.13984959E-02	0.25497186E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 31

STEP DI CARICO NO. 8

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.27908097E-03	-0.38140785E-03
2	-0.39350745E-03	-0.38144898E-03
3	-0.50796702E-03	-0.38165657E-03
4	-0.62253320E-03	-0.38218257E-03
5	-0.73732028E-03	-0.38314582E-03
6	-0.85247302E-03	-0.38463203E-03
7	-0.96815702E-03	-0.38669351E-03
8	-0.10845498E-02	-0.38936143E-03
9	-0.12018381E-02	-0.39267173E-03
10	-0.12411673E-02	-0.39392564E-03
11	-0.13598046E-02	-0.39658110E-03
12	-0.14788765E-02	-0.39684115E-03
13	-0.15976821E-02	-0.39482914E-03
14	-0.17155618E-02	-0.39069605E-03
15	-0.18319055E-02	-0.38462059E-03
16	-0.19461606E-02	-0.37680898E-03
17	-0.20578406E-02	-0.36749520E-03
18	-0.21665336E-02	-0.35694081E-03
19	-0.22719100E-02	-0.34543502E-03
20	-0.23737312E-02	-0.33329471E-03
21	-0.24718577E-02	-0.32086435E-03
22	-0.25662580E-02	-0.30851609E-03
23	-0.26570156E-02	-0.29664973E-03
24	-0.26864903E-02	-0.29286364E-03
25	-0.27725461E-02	-0.28042629E-03
26	-0.28545214E-02	-0.26574204E-03
27	-0.29318037E-02	-0.24918254E-03
28	-0.30038713E-02	-0.23102677E-03
29	-0.30702909E-02	-0.21158133E-03
30	-0.31307247E-02	-0.19118047E-03
31	-0.31849397E-02	-0.17018610E-03
32	-0.32328160E-02	-0.14898779E-03
33	-0.32743537E-02	-0.12800269E-03
34	-0.33096834E-02	-0.10767565E-03
35	-0.33388594E-02	-0.86350294E-04
36	-0.33612307E-02	-0.62397929E-04
37	-0.33760881E-02	-0.36346300E-04
38	-0.33828842E-02	-0.87508106E-05
39	-0.33812425E-02	0.19805500E-04
40	-0.33709658E-02	0.48711954E-04
41	-0.33520442E-02	0.77330216E-04
42	-0.33246633E-02	0.10499433E-03
43	-0.32892125E-02	0.13101069E-03

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 32

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.32462936E-02	0.15465802E-03
45	-0.31967293E-02	0.17518745E-03
46	-0.31415706E-02	0.19182244E-03
47	-0.30820444E-02	0.20437333E-03
48	-0.30193110E-02	0.21328135E-03
49	-0.29543925E-02	0.21901978E-03
50	-0.28881694E-02	0.22205611E-03
51	-0.28213840E-02	0.22283926E-03
52	-0.27546484E-02	0.22179428E-03
53	-0.26884505E-02	0.21931899E-03
54	-0.26231636E-02	0.21577915E-03
55	-0.25590567E-02	0.21150381E-03
56	-0.24963056E-02	0.20678424E-03
57	-0.24350050E-02	0.20187451E-03
58	-0.23751783E-02	0.19699201E-03
59	-0.23167890E-02	0.19231826E-03
60	-0.22597518E-02	0.18799964E-03
61	-0.22039425E-02	0.18414803E-03
62	-0.21492084E-02	0.18084154E-03
63	-0.20953787E-02	0.17812503E-03
64	-0.20422733E-02	0.17601062E-03
65	-0.19897141E-02	0.17447803E-03
66	-0.19375335E-02	0.17347485E-03
67	-0.18855847E-02	0.17291668E-03
68	-0.18337506E-02	0.17268720E-03
69	-0.17819543E-02	0.17263810E-03

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 33

STEP DI CARICO NO. 9

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.40096833E-03	-0.34694967E-03
2	-0.50505676E-03	-0.34698454E-03
3	-0.60917332E-03	-0.34716196E-03
4	-0.71338116E-03	-0.34761202E-03
5	-0.81777771E-03	-0.34843394E-03
6	-0.92248555E-03	-0.34969579E-03
7	-0.10276429E-02	-0.35143452E-03
8	-0.11333958E-02	-0.35366931E-03
9	-0.12398972E-02	-0.35643147E-03
10	-0.12755921E-02	-0.35747708E-03
11	-0.13831923E-02	-0.35942960E-03
12	-0.14909985E-02	-0.35886886E-03
13	-0.15982746E-02	-0.35591822E-03
14	-0.17043256E-02	-0.35072863E-03
15	-0.18085059E-02	-0.34347986E-03
16	-0.19102285E-02	-0.33438171E-03
17	-0.20089739E-02	-0.32367420E-03
18	-0.21042991E-02	-0.31162763E-03
19	-0.21958468E-02	-0.29854255E-03
20	-0.22833538E-02	-0.28475004E-03
21	-0.23666620E-02	-0.27061166E-03
22	-0.24457255E-02	-0.25651959E-03
23	-0.25206208E-02	-0.24289677E-03
24	-0.25446911E-02	-0.23852619E-03
25	-0.26141854E-02	-0.22436434E-03
26	-0.26790916E-02	-0.20802383E-03
27	-0.27388236E-02	-0.18992250E-03
28	-0.27929035E-02	-0.17040230E-03
29	-0.28409606E-02	-0.14983883E-03
30	-0.28827433E-02	-0.12864159E-03
31	-0.29181268E-02	-0.10725406E-03
32	-0.29471244E-02	-0.86153712E-04
33	-0.29698987E-02	-0.65852153E-04
34	-0.29867701E-02	-0.46895038E-04
35	-0.29980175E-02	-0.27754866E-04
36	-0.30032555E-02	-0.69379885E-05
37	-0.30020773E-02	0.14908436E-04
38	-0.29942754E-02	0.37103939E-04
39	-0.29798513E-02	0.58935173E-04
40	-0.29590253E-02	0.79656478E-04
41	-0.29322463E-02	0.98490556E-04
42	-0.29002007E-02	0.11462932E-03
43	-0.28638220E-02	0.12723492E-03

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 34

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.28242995E-02	0.13544087E-03
45	-0.27828396E-02	0.14082578E-03
46	-0.27399310E-02	0.14494256E-03
47	-0.26960410E-02	0.14738856E-03
48	-0.26516486E-02	0.14832607E-03
49	-0.26071756E-02	0.14796139E-03
50	-0.25629806E-02	0.14650881E-03
51	-0.25193579E-02	0.14417911E-03
52	-0.24765406E-02	0.14117519E-03
53	-0.24347012E-02	0.13768935E-03
54	-0.23939575E-02	0.13389901E-03
55	-0.23543765E-02	0.12996217E-03
56	-0.23159808E-02	0.12601641E-03
57	-0.22787557E-02	0.12217941E-03
58	-0.22426527E-02	0.11854936E-03
59	-0.22075975E-02	0.11520553E-03
60	-0.21734945E-02	0.11220863E-03
61	-0.21402333E-02	0.10960137E-03
62	-0.21076924E-02	0.10740872E-03
63	-0.20757457E-02	0.10563827E-03
64	-0.20442682E-02	0.10428047E-03
65	-0.20131390E-02	0.10330881E-03
66	-0.19822486E-02	0.10267989E-03
67	-0.19515028E-02	0.10233343E-03
68	-0.19208280E-02	0.10219228E-03
69	-0.18901762E-02	0.10216234E-03



PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 35

STEP DI CARICO NO. 10

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.21228578E-03	-0.50043000E-03
2	-0.36241900E-03	-0.50047238E-03
3	-0.51258621E-03	-0.50068495E-03
4	-0.66286227E-03	-0.50122017E-03
5	-0.81336201E-03	-0.50219230E-03
6	-0.96422870E-03	-0.50367514E-03
7	-0.11156214E-02	-0.50570170E-03
8	-0.12677056E-02	-0.50828699E-03
9	-0.14206526E-02	-0.51146228E-03
10	-0.14718581E-02	-0.51265949E-03
11	-0.16260851E-02	-0.51510072E-03
12	-0.17806719E-02	-0.51507552E-03
13	-0.19348962E-02	-0.51270722E-03
14	-0.20880771E-02	-0.50814694E-03
15	-0.22395831E-02	-0.50157320E-03
16	-0.23888403E-02	-0.49319235E-03
17	-0.25353411E-02	-0.48323828E-03
18	-0.26786521E-02	-0.47197263E-03
19	-0.28184224E-02	-0.45968458E-03
20	-0.29543922E-02	-0.44669097E-03
21	-0.30864009E-02	-0.43333636E-03
22	-0.32143951E-02	-0.41999281E-03
23	-0.33384378E-02	-0.40706017E-03
24	-0.33789349E-02	-0.40290292E-03
25	-0.34978266E-02	-0.38926979E-03
26	-0.36122580E-02	-0.37324912E-03
27	-0.37215746E-02	-0.35521254E-03
28	-0.38252119E-02	-0.33543905E-03
29	-0.39226948E-02	-0.31423522E-03
30	-0.40136436E-02	-0.29193537E-03
31	-0.40977825E-02	-0.26890132E-03
32	-0.41749496E-02	-0.24552268E-03
33	-0.42451033E-02	-0.22221661E-03
34	-0.43083318E-02	-0.19942793E-03
35	-0.43646395E-02	-0.17543334E-03
36	-0.44133016E-02	-0.14853715E-03
37	-0.44535245E-02	-0.11926712E-03
38	-0.44846800E-02	-0.88178647E-04
39	-0.45063081E-02	-0.55854765E-04
40	-0.45181303E-02	-0.22906166E-04
41	-0.45200535E-02	0.10028830E-04
42	-0.45121810E-02	0.42284257E-04
43	-0.44948203E-02	0.73166499E-04

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 36

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.44684904E-02	0.10195431E-03
45	-0.44336715E-02	0.13050338E-03
46	-0.43900292E-02	0.16064172E-03
47	-0.43372079E-02	0.19156517E-03
48	-0.42750952E-02	0.22244190E-03
49	-0.42038332E-02	0.25241246E-03
50	-0.41238270E-02	0.28058971E-03
51	-0.40357504E-02	0.30605894E-03
52	-0.39405567E-02	0.32787773E-03
53	-0.38394856E-02	0.34507609E-03
54	-0.37339872E-02	0.35751075E-03
55	-0.36253857E-02	0.36587971E-03
56	-0.35147967E-02	0.37087573E-03
57	-0.34031298E-02	0.37317694E-03
58	-0.32910954E-02	0.37342959E-03
59	-0.31792182E-02	0.37222085E-03
60	-0.30678576E-02	0.37006472E-03
61	-0.29572302E-02	0.36740041E-03
62	-0.28474319E-02	0.36459154E-03
63	-0.27384609E-02	0.36192560E-03
64	-0.26302412E-02	0.35961342E-03
65	-0.25226441E-02	0.35778913E-03
66	-0.24155132E-02	0.35650996E-03
67	-0.23086856E-02	0.35575600E-03
68	-0.22020168E-02	0.35543001E-03
69	-0.20954025E-02	0.35535698E-03

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 37

STEP DI CARICO NO. 11

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
1	-0.24302278E-01	0.92653692E-03
2	-0.24024321E-01	0.92649844E-03
3	-0.23746394E-01	0.92630589E-03
4	-0.23468567E-01	0.92580530E-03
5	-0.23190957E-01	0.92484266E-03
6	-0.22913724E-01	0.92326390E-03
7	-0.22637075E-01	0.92091504E-03
8	-0.22361267E-01	0.91763330E-03
9	-0.22086607E-01	0.91323344E-03
10	-0.21995369E-01	0.91148785E-03
11	-0.21722576E-01	0.90770383E-03
12	-0.21450425E-01	0.90714998E-03
13	-0.21177990E-01	0.90954878E-03
14	-0.20904431E-01	0.91459526E-03
15	-0.20629002E-01	0.92195685E-03
16	-0.20351062E-01	0.93127304E-03
17	-0.20070082E-01	0.94215607E-03
18	-0.19785652E-01	0.95419021E-03
19	-0.19497497E-01	0.96693222E-03
20	-0.19205470E-01	0.97991130E-03
21	-0.18909575E-01	0.99262886E-03
22	-0.18609971E-01	0.10045588E-02
23	-0.18306974E-01	0.10151472E-02
24	-0.18205300E-01	0.10182934E-02
25	-0.17898303E-01	0.10288473E-02
26	-0.17587733E-01	0.10419899E-02
27	-0.17272903E-01	0.10571952E-02
28	-0.16953252E-01	0.10740305E-02
29	-0.16628366E-01	0.10920350E-02
30	-0.16297964E-01	0.11107204E-02
31	-0.15961917E-01	0.11295710E-02
32	-0.15620260E-01	0.11480430E-02
33	-0.15273187E-01	0.11655652E-02
34	-0.14921075E-01	0.11815388E-02
35	-0.14564190E-01	0.11982449E-02
36	-0.14201829E-01	0.12179364E-02
37	-0.13833198E-01	0.12399319E-02
38	-0.13457711E-01	0.12635218E-02
39	-0.13075000E-01	0.12879692E-02
40	-0.12684920E-01	0.13125092E-02
41	-0.12287564E-01	0.13363494E-02
42	-0.11883263E-01	0.13586701E-02
43	-0.11472599E-01	0.13786233E-02

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 38

NOD	Y-DISPL [m]	X-ROT [rad]
44	-0.11056413E-01	0.13953340E-02
45	-0.10635499E-01	0.14110339E-02
46	-0.10209673E-01	0.14279271E-02
47	-0.97787194E-02	0.14450555E-02
48	-0.93427151E-02	0.14614330E-02
49	-0.89020357E-02	0.14760463E-02
50	-0.84573673E-02	0.14878543E-02
51	-0.80097113E-02	0.14957881E-02
52	-0.75603919E-02	0.14987515E-02
53	-0.71110670E-02	0.14956435E-02
54	-0.66636326E-02	0.14862680E-02
55	-0.62198560E-02	0.14713942E-02
56	-0.57812547E-02	0.14519325E-02
57	-0.53490503E-02	0.14289342E-02
58	-0.49241288E-02	0.14035921E-02
59	-0.45069959E-02	0.13772402E-02
60	-0.40977523E-02	0.13512122E-02
61	-0.36961192E-02	0.13266809E-02
62	-0.33014945E-02	0.13046393E-02
63	-0.29130103E-02	0.12858510E-02
64	-0.25296120E-02	0.12707816E-02
65	-0.21501542E-02	0.12595832E-02
66	-0.17734910E-02	0.12520964E-02
67	-0.13985719E-02	0.12478537E-02
68	-0.10245319E-02	0.12460805E-02
69	-0.65078487E-03	0.12456952E-02

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI  
\*TUTTI I PASSI\*  
\* PARETE RightWall\*  
\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*  
\* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m  
E GLI SPOSTAMENTI IN m

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
1	0.0000	-0.24302E-01	11
2	-0.30000	-0.24024E-01	11
3	-0.60000	-0.23746E-01	11
4	-0.90000	-0.23469E-01	11
5	-1.2000	-0.23191E-01	11
6	-1.5000	-0.22914E-01	11
7	-1.8000	-0.22637E-01	11
8	-2.1000	-0.22361E-01	11
9	-2.4000	-0.22087E-01	11
10	-2.5000	-0.21995E-01	11
11	-2.8000	-0.21723E-01	11
12	-3.1000	-0.21450E-01	11
13	-3.4000	-0.21178E-01	11
14	-3.7000	-0.20904E-01	11
15	-4.0000	-0.20629E-01	11
16	-4.3000	-0.20351E-01	11
17	-4.6000	-0.20070E-01	11
18	-4.9000	-0.19786E-01	11
19	-5.2000	-0.19497E-01	11
20	-5.5000	-0.19205E-01	11
21	-5.8000	-0.18910E-01	11
22	-6.1000	-0.18610E-01	11
23	-6.4000	-0.18307E-01	11
24	-6.5000	-0.18205E-01	11
25	-6.8000	-0.17898E-01	11
26	-7.1000	-0.17588E-01	11
27	-7.4000	-0.17273E-01	11
28	-7.7000	-0.16953E-01	11
29	-8.0000	-0.16628E-01	11
30	-8.3000	-0.16298E-01	11
31	-8.6000	-0.15962E-01	11
32	-8.9000	-0.15620E-01	11
33	-9.2000	-0.15273E-01	11
34	-9.5000	-0.14921E-01	11
35	-9.8000	-0.14564E-01	11
36	-10.100	-0.14202E-01	11
37	-10.400	-0.13833E-01	11
38	-10.700	-0.13458E-01	11

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 40

NODO	QUOTA ZETA	SPOSTAMENTO MASSIMO	FASE PARETE RightWall
39	-11.000	-0.13075E-01	11
40	-11.300	-0.12685E-01	11
41	-11.600	-0.12288E-01	11
42	-11.900	-0.11883E-01	11
43	-12.200	-0.11473E-01	11
44	-12.500	-0.11056E-01	11
45	-12.800	-0.10635E-01	11
46	-13.100	-0.10210E-01	11
47	-13.400	-0.97787E-02	11
48	-13.700	-0.93427E-02	11
49	-14.000	-0.89020E-02	11
50	-14.300	-0.84574E-02	11
51	-14.600	-0.80097E-02	11
52	-14.900	-0.75604E-02	11
53	-15.200	-0.71111E-02	11
54	-15.500	-0.66636E-02	11
55	-15.800	-0.62199E-02	11
56	-16.100	-0.57813E-02	11
57	-16.400	-0.53491E-02	11
58	-16.700	-0.49241E-02	11
59	-17.000	-0.45070E-02	11
60	-17.300	-0.40978E-02	11
61	-17.600	-0.36961E-02	11
62	-17.900	-0.33015E-02	11
63	-18.200	-0.29130E-02	11
64	-18.500	-0.26302E-02	10
65	-18.800	-0.25226E-02	10
66	-19.100	-0.24155E-02	10
67	-19.400	-0.23087E-02	10
68	-19.700	-0.22020E-02	10
69	-20.000	-0.20954E-02	10

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE  
 (PER UNITA' DI PROFONDITA')

\* PARETE RightWall GRUPPO beam\*

\*STEP 1 - 11\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

MOMENTO SX = Momento che tende le fibre sulla faccia sinistra [kN\*m/m]

MOMENTO DX = Momento che tende le fibre sulla faccia destra [kN\*m/m]

TAGLIO = forza tagliante (valore assoluto, priva di segno)[kN/m ]

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
1	A	0.	0.8185E-11	0.2110E-09	1.828
	B	-0.3000	0.2969E-01	0.5483	1.828
2	A	-0.3000	0.2969E-01	0.5483	5.771
	B	-0.6000	0.1123	2.280	5.771
3	A	-0.6000	0.1123	2.280	9.622
	B	-0.9000	0.2415	5.166	9.622
4	A	-0.9000	0.2415	5.166	13.38
	B	-1.200	0.4106	9.180	13.38
5	A	-1.200	0.4106	9.180	17.04
	B	-1.500	0.6132	14.29	17.04
6	A	-1.500	0.6132	14.29	20.60
	B	-1.800	0.8424	20.47	20.60
7	A	-1.800	0.8424	20.47	24.42
	B	-2.100	1.091	27.80	24.42
8	A	-2.100	1.091	27.80	28.70
	B	-2.400	1.352	36.41	28.70
9	A	-2.400	1.352	36.41	32.13
	B	-2.500	1.440	39.62	32.13
10	A	-2.500	1.440	39.62	72.24
	B	-2.800	5.869	30.08	72.24
11	A	-2.800	5.869	30.08	66.58
	B	-3.100	22.99	22.52	66.58
12	A	-3.100	22.99	22.52	60.32
	B	-3.400	39.23	15.96	60.32
13	A	-3.400	39.23	15.96	53.47
	B	-3.700	54.34	10.27	53.47
14	A	-3.700	54.34	10.27	46.02
	B	-4.000	68.08	8.916	46.02
15	A	-4.000	68.08	8.916	40.35
	B	-4.300	80.19	9.646	40.35
16	A	-4.300	80.19	9.646	34.06
	B	-4.600	90.40	10.14	34.06
17	A	-4.600	90.40	10.14	26.88
	B	-4.900	98.47	10.50	26.88

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 42

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
18	A	-4.900	98.47	10.50	18.92
	B	-5.200	104.1	10.84	18.92
19	A	-5.200	104.1	10.84	12.27
	B	-5.500	107.0	11.25	12.27
20	A	-5.500	107.0	11.25	24.16
	B	-5.800	106.9	11.85	24.16
21	A	-5.800	106.9	11.85	37.09
	B	-6.100	103.6	12.75	37.09
22	A	-6.100	103.6	12.75	51.06
	B	-6.400	96.54	14.05	51.06
23	A	-6.400	96.54	14.05	61.08
	B	-6.500	93.32	14.59	61.08
24	A	-6.500	93.32	14.59	62.42
	B	-6.800	99.14	16.57	62.42
25	A	-6.800	99.14	16.57	55.84
	B	-7.100	111.5	19.19	55.84
26	A	-7.100	111.5	19.19	51.01
	B	-7.400	122.3	20.86	51.01
27	A	-7.400	122.3	20.86	45.71
	B	-7.700	132.6	21.75	45.71
28	A	-7.700	132.6	21.75	40.36
	B	-8.000	140.8	21.98	40.36
29	A	-8.000	140.8	21.98	35.17
	B	-8.300	146.7	21.69	35.17
30	A	-8.300	146.7	21.69	30.22
	B	-8.600	150.3	20.97	30.22
31	A	-8.600	150.3	20.97	37.54
	B	-8.900	151.2	19.94	37.54
32	A	-8.900	151.2	19.94	49.95
	B	-9.200	149.3	18.68	49.95
33	A	-9.200	149.3	18.68	63.45
	B	-9.500	144.5	17.26	63.45
34	A	-9.500	144.5	17.26	71.33
	B	-9.800	164.9	19.97	71.33
35	A	-9.800	164.9	19.97	56.98
	B	-10.10	181.9	23.17	56.98
36	A	-10.10	181.9	23.17	49.83
	B	-10.40	195.5	25.53	49.83
37	A	-10.40	195.5	25.53	46.10
	B	-10.70	205.4	27.15	46.10
38	A	-10.70	205.4	27.15	42.05
	B	-11.00	211.4	28.12	42.05
39	A	-11.00	211.4	28.12	37.88
	B	-11.30	213.4	28.55	37.88
40	A	-11.30	213.4	28.55	49.07
	B	-11.60	211.2	28.50	49.07



PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 43

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
41	A	-11.60	211.2	28.50	66.76
	B	-11.90	204.7	28.07	66.76
42	A	-11.90	204.7	28.07	85.08
	B	-12.20	193.5	27.31	85.08
43	A	-12.20	193.5	27.31	104.0
	B	-12.50	177.6	26.30	104.0
44	A	-12.50	177.6	26.30	75.19
	B	-12.80	190.4	25.08	75.19
45	A	-12.80	190.4	25.08	92.18
	B	-13.10	198.1	23.71	92.18
46	A	-13.10	198.1	23.71	83.35
	B	-13.40	200.6	22.23	83.35
47	A	-13.40	200.6	22.23	73.22
	B	-13.70	197.5	21.07	73.22
48	A	-13.70	197.5	21.07	63.01
	B	-14.00	188.9	23.02	63.01
49	A	-14.00	188.9	23.02	71.62
	B	-14.30	174.4	24.26	71.62
50	A	-14.30	174.4	24.26	94.88
	B	-14.60	154.0	24.86	94.88
51	A	-14.60	154.0	24.86	118.7
	B	-14.90	127.3	24.88	118.7
52	A	-14.90	127.3	24.88	142.2
	B	-15.20	94.39	41.36	142.2
53	A	-15.20	94.39	41.36	127.2
	B	-15.50	65.93	79.52	127.2
54	A	-15.50	65.93	79.52	109.1
	B	-15.80	41.97	112.3	109.1
55	A	-15.80	41.97	112.3	88.05
	B	-16.10	22.44	138.7	88.05
56	A	-16.10	22.44	138.7	63.94
	B	-16.40	7.227	157.9	63.94
57	A	-16.40	7.227	157.9	37.32
	B	-16.70	0.6114	168.9	37.32
58	A	-16.70	0.6114	168.9	25.48
	B	-17.00	0.5668	170.9	25.48
59	A	-17.00	0.5668	170.9	20.53
	B	-17.30	0.5078	164.7	20.53
60	A	-17.30	0.5078	164.7	43.79
	B	-17.60	0.4389	151.6	43.79
61	A	-17.60	0.4389	151.6	63.21
	B	-17.90	0.3644	132.6	63.21
62	A	-17.90	0.3644	132.6	76.61
	B	-18.20	0.2883	109.6	76.61
63	A	-18.20	0.2883	109.6	83.22
	B	-18.50	0.2144	84.66	83.22

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 44

BEAM EL.	ESTREMO	QUOTA	MOMENTO SX	MOMENTO DX	TAGLIO
64	A	-18.50	0.2144	84.66	83.13
	B	-18.80	0.1464	59.72	83.13
65	A	-18.80	0.1464	59.72	76.39
	B	-19.10	0.8763E-01	36.81	76.39
66	A	-19.10	0.8763E-01	36.81	63.04
	B	-19.40	0.4146E-01	17.90	63.04
67	A	-19.40	0.4146E-01	17.90	43.09
	B	-19.70	0.1117E-01	4.968	43.09
68	A	-19.70	0.1117E-01	4.968	16.56
	B	-20.00	0.1091E-10	0.3149E-10	16.56

FORZE NEGLI ANCORAGGI ATTIVI (PER UNITA' DI PROFONDITA')

TIRANTE	1	1 PARETE RightWall	QUOTA	-2.5000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 FORZA	70.000	kN/m
		FASE 4 FORZA	71.208	kN/m
		FASE 5 FORZA	70.866	kN/m
		FASE 6 FORZA	71.320	kN/m
		FASE 7 FORZA	71.191	kN/m
		FASE 8 FORZA	71.594	kN/m
		FASE 9 FORZA	71.655	kN/m
		FASE 10 FORZA	72.007	kN/m
		FASE 11 FORZA	108.75	kN/m
TIRANTE	2	1 PARETE RightWall	QUOTA	-6.5000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 inattivo		
		FASE 4 inattivo		
		FASE 5 FORZA	80.000	kN/m
		FASE 6 FORZA	82.179	kN/m
		FASE 7 FORZA	81.497	kN/m
		FASE 8 FORZA	83.851	kN/m
		FASE 9 FORZA	83.533	kN/m
		FASE 10 FORZA	85.400	kN/m
		FASE 11 FORZA	118.58	kN/m
TIRANTE	3	1 PARETE RightWall	QUOTA	-9.5000
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 inattivo		
		FASE 4 inattivo		
		FASE 5 inattivo		
		FASE 6 inattivo		
		FASE 7 FORZA	90.000	kN/m
		FASE 8 FORZA	94.719	kN/m
		FASE 9 FORZA	93.756	kN/m
		FASE 10 FORZA	97.698	kN/m
		FASE 11 FORZA	129.36	kN/m
TIRANTE	4	1 PARETE RightWall	QUOTA	-12.500
		FASE 1 inattivo		
		FASE 2 inattivo		
		FASE 3 inattivo		
		FASE 4 inattivo		

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 46

FASE 5	inattivo		
FASE 6	inattivo		
FASE 7	inattivo		
FASE 8	inattivo		
FASE 9	FORZA	110.00	kN/m
FASE 10	FORZA	115.89	kN/m
FASE 11	FORZA	139.47	kN/m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO DHRight\*

\*STEP 1 - 11\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	3.161	1.581	0.	0.
2	-0.3000	6.418	0.2090	0.	0.
3	-0.6000	9.674	1.163	0.	0.
4	-0.9000	12.93	2.535	0.	0.
5	-1.200	16.19	3.907	0.	0.
6	-1.500	19.44	5.279	0.	0.
7	-1.800	22.70	6.651	0.	0.
8	-2.100	25.95	8.025	0.	0.
9	-2.400	29.20	9.399	0.	0.
10	-2.500	30.29	9.857	0.	0.
11	-2.800	33.54	11.23	0.	0.
12	-3.100	36.78	12.61	0.	0.
13	-3.400	40.03	13.99	0.	0.
14	-3.700	43.27	15.36	0.	0.
15	-4.000	46.51	16.74	0.	0.
16	-4.300	49.75	18.13	0.	0.
17	-4.600	52.98	19.51	0.	0.
18	-4.900	56.21	20.90	0.	0.
19	-5.200	59.43	22.28	0.	0.
20	-5.500	62.66	23.67	0.	0.
21	-5.800	65.87	25.06	0.	0.
22	-6.100	69.09	26.45	0.	0.
23	-6.400	72.30	27.85	0.	0.
24	-6.500	73.38	28.31	0.	0.
25	-6.800	76.59	29.71	0.	0.
26	-7.100	81.31	30.34	0.	0.
27	-7.400	84.49	31.76	0.	0.
28	-7.700	87.66	33.17	0.	0.
29	-8.000	90.85	34.58	0.	0.
30	-8.300	94.04	35.98	0.	0.
31	-8.600	97.24	37.38	0.	0.
32	-8.900	100.4	38.78	0.	0.
33	-9.200	103.7	40.17	0.	0.
34	-9.500	106.9	41.56	0.	0.
35	-9.800	110.1	42.94	0.	0.

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 48

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-10.10	113.3	44.33	0.	0.
37	-10.40	116.6	45.71	0.	0.
38	-10.70	119.8	47.08	0.	0.
39	-11.00	123.1	48.45	0.	0.
40	-11.30	126.4	49.82	0.	0.
41	-11.60	129.6	51.19	0.	0.
42	-11.90	132.9	52.56	0.	0.
43	-12.20	136.2	53.92	0.	0.
44	-12.50	139.4	55.29	0.	0.
45	-12.80	142.7	56.65	0.	0.
46	-13.10	146.0	58.01	0.	0.
47	-13.40	149.3	59.37	0.	0.
48	-13.70	152.5	60.73	0.	0.
49	-14.00	155.8	62.10	0.	0.
50	-14.30	159.1	63.46	0.	0.
51	-14.60	162.4	64.81	0.	0.
52	-14.90	165.7	66.17	0.	0.
53	-15.20	167.8	67.08	2.000	0.
54	-15.50	169.5	67.76	5.000	0.
55	-15.80	171.1	68.52	8.000	0.
56	-16.10	172.8	72.57	11.00	0.
57	-16.40	174.4	76.62	14.00	0.
58	-16.70	178.3	80.67	17.00	0.
59	-17.00	177.7	74.61	20.00	0.
60	-17.30	179.3	71.83	23.00	0.
61	-17.60	181.0	72.51	26.00	0.
62	-17.90	182.6	73.19	29.00	0.
63	-18.20	184.3	73.87	32.00	0.
64	-18.50	185.9	74.55	35.00	0.
65	-18.80	187.5	75.23	38.00	0.
66	-19.10	189.2	75.91	41.00	0.
67	-19.40	190.8	76.59	44.00	0.
68	-19.70	192.5	77.27	47.00	0.
69	-20.00	194.1	77.95	50.00	0.

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

\* PARETE RightWall GRUPPO UHRight\*

\*STEP 1 - 11\*

\* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI \*

Nella tabella si stampano i seguenti risultati:

SIGMA-H = massimo sforzo orizzontale efficace [kPa ]

TAGLIO = massimo sforzo di taglio [kPa ]

PR. ACQUA =massima pressione interstiziale [kPa ]

GRAD. MAX =massimo gradiente idraulico

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
1	0.	12.18	10.00	0.	0.
2	-0.3000	13.14	13.00	0.	0.
3	-0.6000	12.84	16.00	0.	0.
4	-0.9000	12.53	19.00	0.	0.
5	-1.200	15.82	22.00	0.	0.
6	-1.500	19.15	25.00	0.	0.
7	-1.800	22.48	27.38	0.	0.
8	-2.100	25.82	29.39	0.	0.
9	-2.400	29.15	31.40	0.	0.
10	-2.500	30.27	32.07	0.	0.
11	-2.800	33.61	34.08	0.	0.
12	-3.100	36.97	36.09	0.	0.
13	-3.400	40.32	38.10	0.	0.
14	-3.700	43.69	40.11	0.	0.
15	-4.000	47.06	42.12	0.	0.
16	-4.300	50.45	44.13	0.	0.
17	-4.600	53.84	46.14	0.	0.
18	-4.900	57.24	48.15	0.	0.
19	-5.200	60.65	50.16	0.	0.
20	-5.500	64.07	52.17	0.	0.
21	-5.800	67.50	54.18	0.	0.
22	-6.100	70.94	56.19	0.	0.
23	-6.400	74.38	58.20	0.	0.
24	-6.500	75.53	58.87	0.	0.
25	-6.800	78.97	60.88	0.	0.
26	-7.100	78.39	71.50	0.	0.
27	-7.400	81.94	73.51	0.	0.
28	-7.700	85.48	75.52	0.	0.
29	-8.000	89.00	77.53	0.	0.
30	-8.300	92.50	79.54	0.	0.
31	-8.600	95.98	81.55	0.	0.
32	-8.900	99.44	83.56	0.	0.
33	-9.200	102.9	85.57	0.	0.
34	-9.500	106.3	87.58	0.	0.
35	-9.800	109.7	89.59	0.	0.

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 50

SOIL EL.	QUOTA	SIGMA-H	TAGLIO	PR. ACQUA	GRAD. MAX
36	-10.10	113.1	91.60	0.	0.
37	-10.40	116.4	93.61	0.	0.
38	-10.70	119.8	95.62	0.	0.
39	-11.00	123.1	97.63	0.	0.
40	-11.30	126.5	99.64	0.	0.
41	-11.60	129.8	101.7	0.	0.
42	-11.90	133.1	103.7	0.	0.
43	-12.20	136.4	105.7	0.	0.
44	-12.50	139.6	107.7	0.	0.
45	-12.80	142.9	109.7	0.	0.
46	-13.10	146.2	111.7	0.	0.
47	-13.40	149.5	113.7	0.	0.
48	-13.70	152.7	115.7	0.	0.
49	-14.00	156.0	117.7	0.	0.
50	-14.30	159.3	119.7	0.	0.
51	-14.60	162.5	121.8	0.	0.
52	-14.90	165.8	123.8	0.	0.
53	-15.20	168.0	125.1	2.000	0.
54	-15.50	169.6	126.1	5.000	0.
55	-15.80	171.2	127.1	8.000	0.
56	-16.10	172.9	128.1	11.00	0.
57	-16.40	174.5	129.1	14.00	0.
58	-16.70	176.1	130.1	17.00	0.
59	-17.00	177.7	131.1	20.00	0.
60	-17.30	179.4	132.1	23.00	0.
61	-17.60	181.0	133.1	26.00	0.
62	-17.90	182.6	130.4	29.00	0.
63	-18.20	184.3	126.3	32.00	0.
64	-18.50	185.9	123.6	35.00	0.
65	-18.80	187.5	122.9	38.00	0.
66	-19.10	189.2	122.3	41.00	0.
67	-19.40	190.8	121.7	44.00	0.
68	-19.70	192.4	121.0	47.00	0.
69	-20.00	194.0	120.4	50.00	0.



RIASSUNTO SPINTE NEGLI ELEMENTI TERRENO  
(LE SPINTE SONO CALCOLATE INTEGRANDO GLI SFORZI NEI SINGOLI ELEMENTI MOLLA)

SPINTA EFFICACE VERA = Integrale delle pressioni orizzontali efficaci in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA ACQUA = Integrale delle pressioni interstiziali in tutti gli elementi nel gruppo: unita' di misura kN/m

SPINTA TOTALE VERA = Somma della SPINTA EFFICACE e della SPINTA DELL'ACQUA: e' l' azione totale sulla parete: unita' di misura kN/m

SPINTA ATTIVA POSSIBILE = La minima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

SPINTA PASSIVA POSSIBILE = La massima spinta che puo' essere esercitata da questo gruppo di elementi terreno, in questa fase: unita' di misura kN/m

RAPPORTO PASSIVA/VERA = e' il rapporto tra la massima spinta possibile e la spinta efficace vera: fornisce un'indicazione su quanta spinta passiva venga mobilitata;

SPINTA PASSIVA MOBILITATA = e' l'inverso del rapporto precedente, espresso in unita' percentuale: indica quanta parte della massima spinta possibile e' stata mobilitata;

RAPPORTO VERA/ATTIVA = e' il rapporto tra la spinta efficace vera e la minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

FASE	1	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	2175.4	2175.4
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	2300.5	2300.5
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	731.71	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	16248.	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	7.4693	8.1498
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	13.%	12.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	2.9730	2.5599

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 52

FASE	2	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1884.1	1884.1
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	2009.2	2009.2
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	422.44	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11971.	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.3537	9.4099
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	4.4600	2.2171

FASE	3	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1869.8	1937.5
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	1994.9	2062.6
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	422.44	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	11971.	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	6.4020	9.1505
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	16.%	11.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	4.4263	2.2800

FASE	4	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1462.9	1531.7
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	1588.0	1656.8
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	158.36	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	7298.8	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	4.9894	11.575
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	20.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	9.2374	1.8024

FASE	5	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1443.4	1589.1
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	1568.5	1714.2
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	158.36	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	7298.8	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	5.0566	11.156
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	20.%	9.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	9.1147	1.8701

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 53

FASE	6	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1110.4	1258.6
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	1235.5	1383.7
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	34.262	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	4398.8	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	3.9615	14.086
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	25.%	7.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	32.409	1.4811

FASE	7	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	1090.7	1325.1
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	1215.8	1450.2
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	34.262	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	4398.8	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	4.0330	13.379
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	25.%	7.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	31.834	1.5594

FASE	8	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	796.20	1037.8
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	921.30	1162.9
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	0.	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	2165.0	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	2.7192	17.082
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	37.%	6.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.10000E+06	1.2213

FASE	9	GRUPPO -->	DHRi	UHRi
		SPINTA EFFICACE VERA	767.78	1114.5
		SPINTA ACQUA	125.10	125.10
		SPINTA TOTALE VERA	892.88	1239.6
		SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	0.	849.78
		SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	2165.0	17729.
		RAPPORTO PASSIVA/VERA	2.8198	15.908
		SPINTA PASSIVA MOBILITATA	35.%	6.%
		RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.10000E+06	1.3115

PARATIE 6.11  
8 GIUGNO 2006 18:41:30  
History 0 - Imb. 3

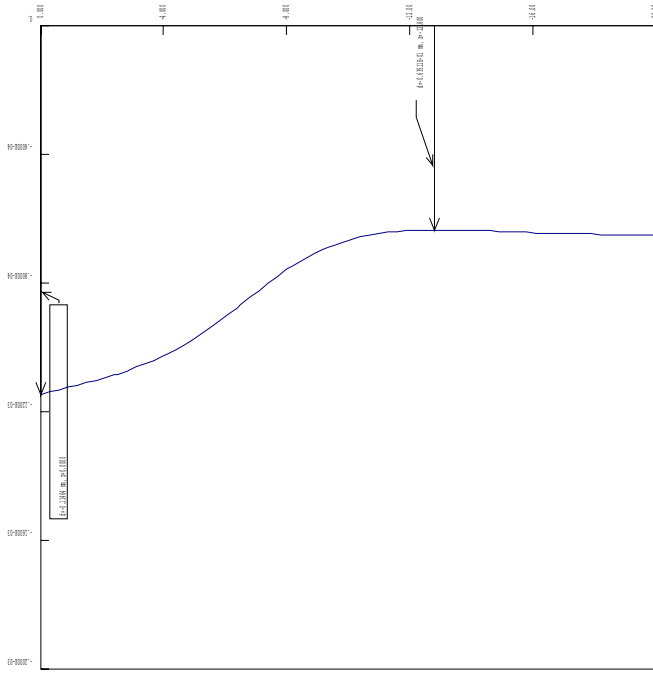
Ce.A.S. s.r.l. - Milano

PAG. 54

FASE 10	GRUPPO -->	DHri	UHri
	SPINTA EFFICACE VERA	582.02	940.37
	SPINTA ACQUA	125.10	125.10
	SPINTA TOTALE VERA	707.12	1065.5
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	0.	849.78
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	1034.4	17729.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	1.7772	18.853
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	56.%	5.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.10000E+06	1.1066

FASE 11	GRUPPO -->	DHri	UHri
	SPINTA EFFICACE VERA	630.77	940.02
	SPINTA ACQUA	125.10	125.10
	SPINTA TOTALE VERA	755.87	1065.1
	SPINTA ATTIVA (POSSIBILE)	0.	849.78
	SPINTA PASSIVA (POSSIBILE)	1034.4	17729.
	RAPPORTO PASSIVA/VERA	1.6398	18.860
	SPINTA PASSIVA MOBILITATA	61.%	5.%
	RAPPORTO VERA/ATTIVA	0.10000E+06	1.1062

FIGURES:



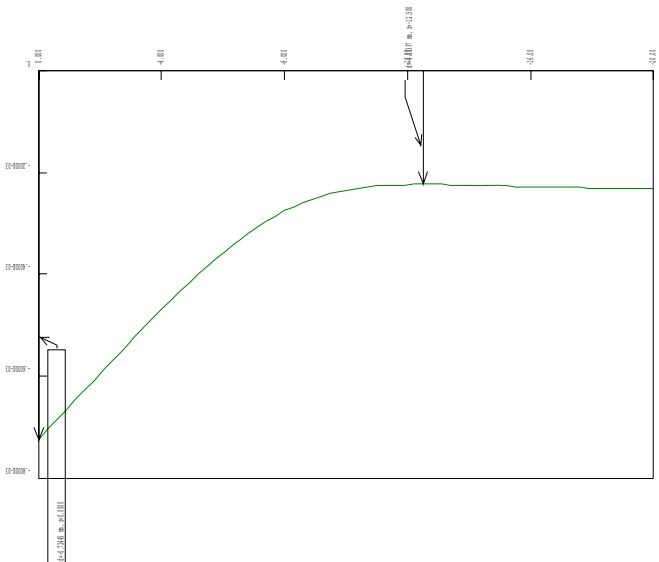
FATTORE SCALA: 1.64 - FATTORE ANGOLF.: 96560.95

DEFORMAZ. PRESSI 1 / 1 [m]

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE S.r.l.  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



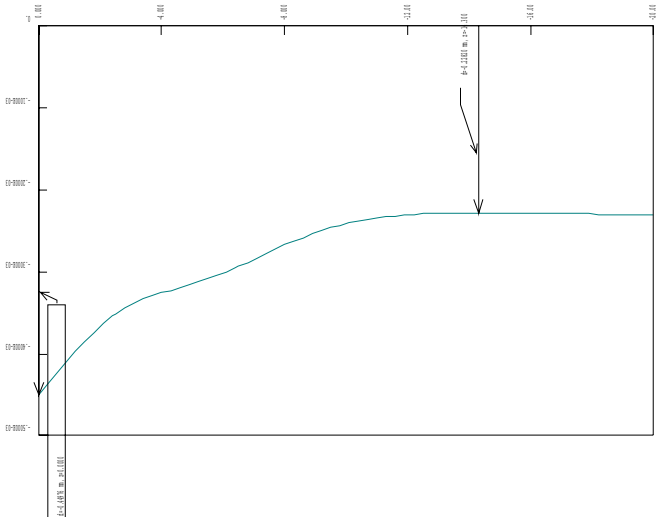
FATTORE SCALA: 1.64 - FATTORE ANGOLF.: 15600.38

DEFORMAZ. PRESSI 2 / 2 [m]

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: BN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

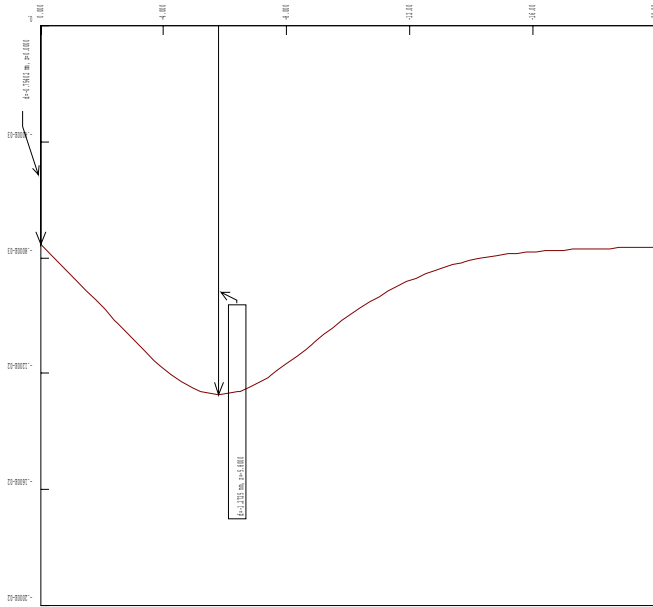


FATTORE SCALA: 1.64 - FATTORE ANGOLF.: 25126.68  
 DEFORMAZ. PRESSI 3 / 3 [m]

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



FATTORE SCALA: 1.64  
 DEFORMAZIONE PASSI 4 / 4 [m]

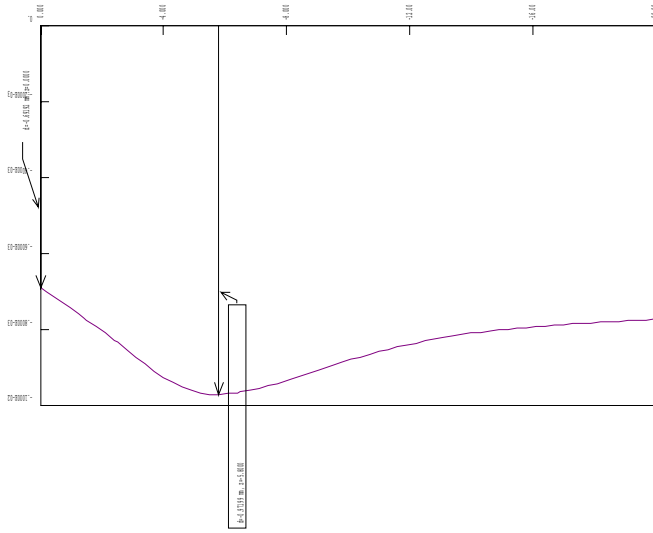
- FATTORE AMPLIF. : 8881.68

Blancry 0 - Inv. 3  
 C:\Ingegneria\Passato\sestalegr

Force units BN  
 Length units M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE S.L.  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30





FATTORE SCALA: 1.64 - FATTORE ANGOLI: 11627.43

DEFORMAZIONE PASSI 5 / 5 [m]

History 0 - Job: 3

Job: C:\Ingegneria\Passo\Passo.rvt

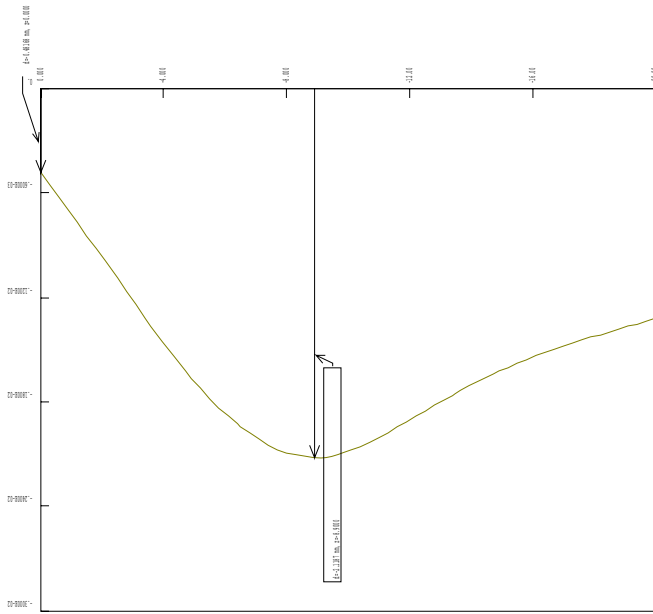
Force units: BN

Length units: M

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*

PARATE 6.11

8 GIUGNO 2016 15:41:30



FATTORE SCALA:  
DEFORMAZIONE PESSI

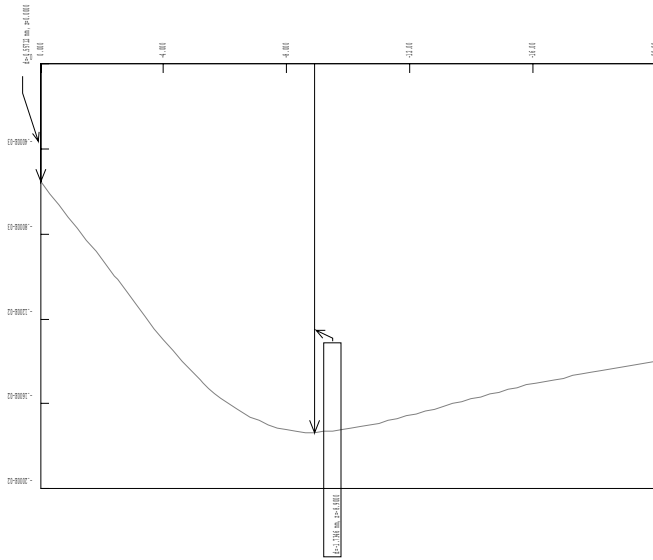
1.64 - FATTORE ANGOLARE : 5334.42

6 / 6 [m]

Blatary 0 - Inv. 3  
C:\Ingegneria\Progetti\Blatary

Force units: BN  
Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
PARATE 6.11  
8 GIUGNO 2016 15:41:30

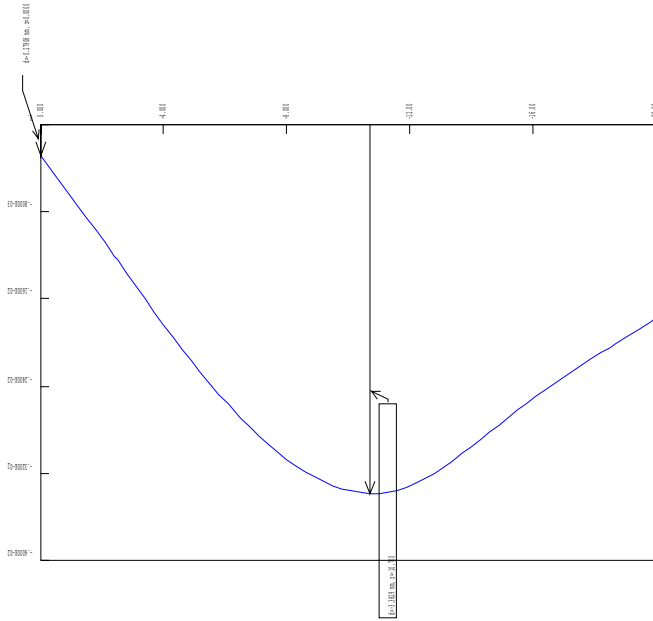


FATTORE SCALA: 1.64 - FATTORE ANGOLARE: 6515.31  
 DEFORMAZIONE PASSI 7 / 7 [m]

Blatary 0 - Inv. 3  
 C:\Ingegneria\Passi\Blatary

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 - 15:41:30



FATTORE SCALA:  
DEFORMAZIONE PASSI

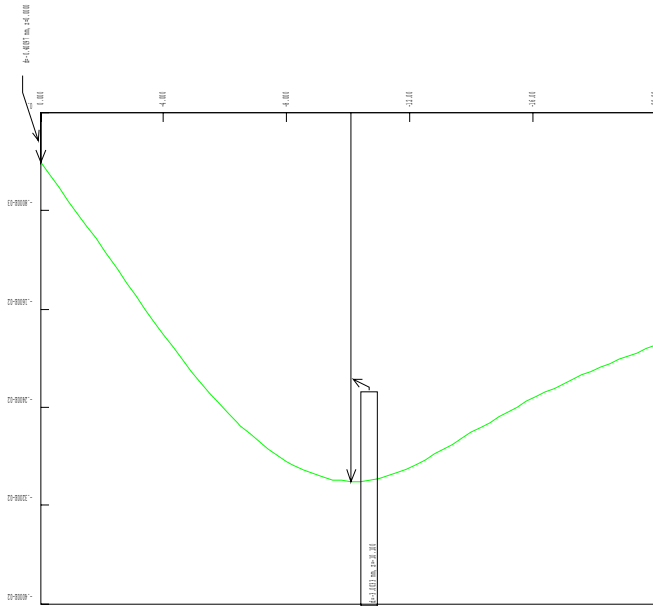
1.64  
8 / 8 [m]

- FATTORE ANGOLARE : 3340.87

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
PARATE 6.11  
8 GIUGNO 2006 15:41:30

Job:  
C:\Ingegneria\Parate\Parate.dwg

Force units: BN  
Length units: M

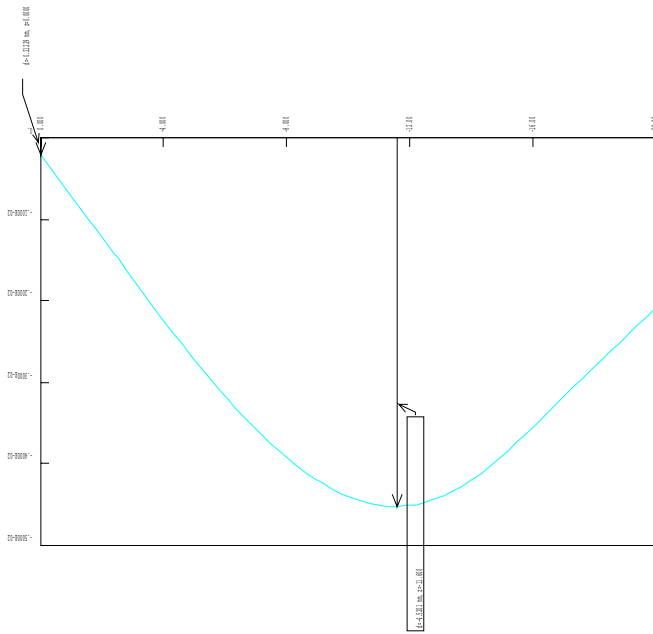


FATTORE SCALA: 1.64  
 DEFORMAZIONE PRESSI 9 / 9 [m]  
 JOB: History 0 - Job. 3  
 C:\Ingegneria\Progetti\Struttura\Struttura

- FATTORE AMPLIF. : 3763.17

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



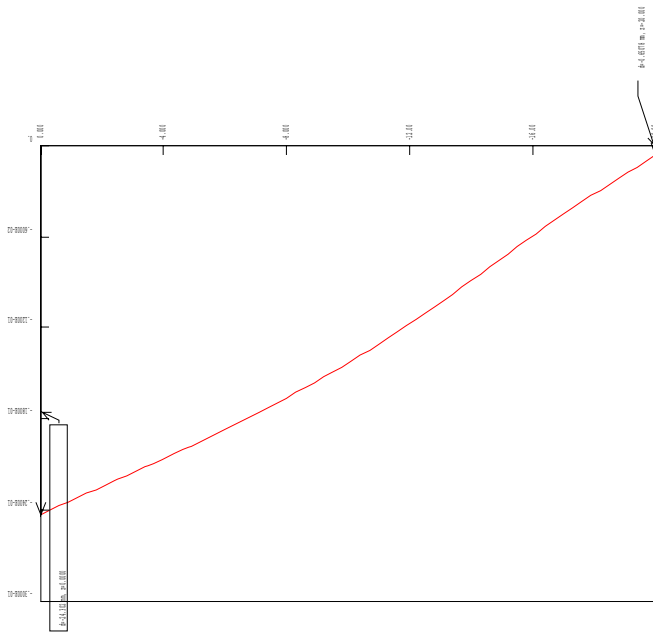
FATTORE SCALA: 1.64  
 DEFORMAZIONE PASSI 10 / 10 [m]

- FATTORE ANGOLARE: 2500.36

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Progetti\Struttura\Struttura

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



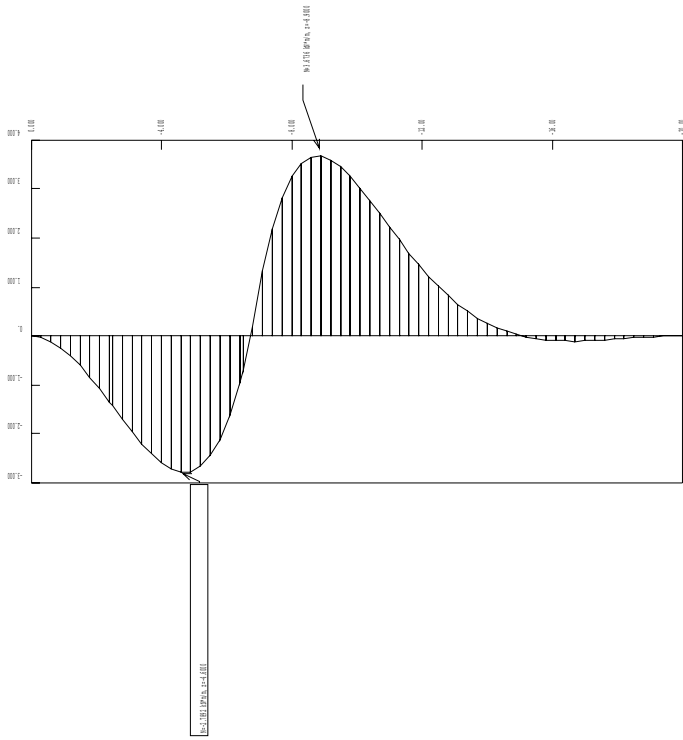
FATTORE SCALA: 1.64  
 DEFORMAZIONE PASSI 11 / 11 [m]

- FATTORE ANGOLARE: 465.05

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Gestione\Legge

Force units: BN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



MOMENTI FLETTENTI [N\*m/m]

STEP 1 SOLA GEOM.: 1.55

History 0 - Job. 3

C:\Ingegneria\Parasol\Parasol\Job.3

Force units: N

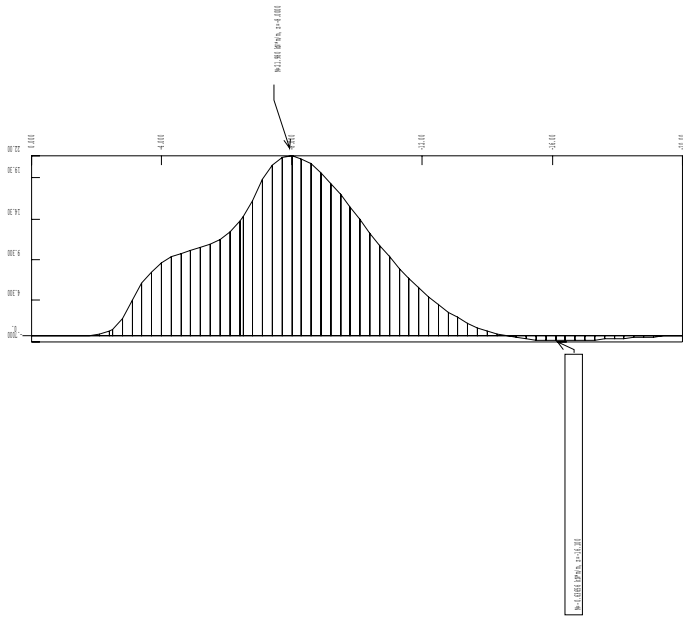
Length units: m

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*

PARASOL 6.11

8 GIUGNO 2006 15:41:30





MOMENTI FLETTENTI [N\*m/m]

STEP 2 SOLA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3

C:\Ingegneria\Progetti\Gestione\Legge

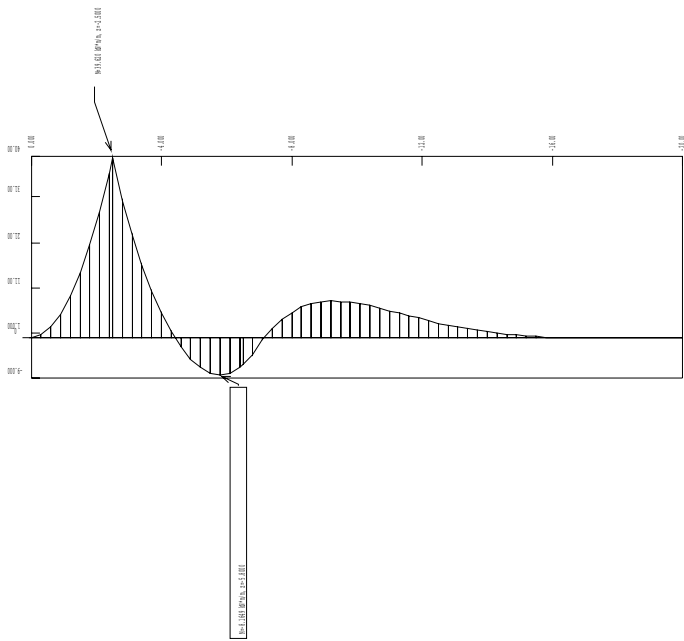
Force units: BN

Length units: M

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*

PARATE 6.11

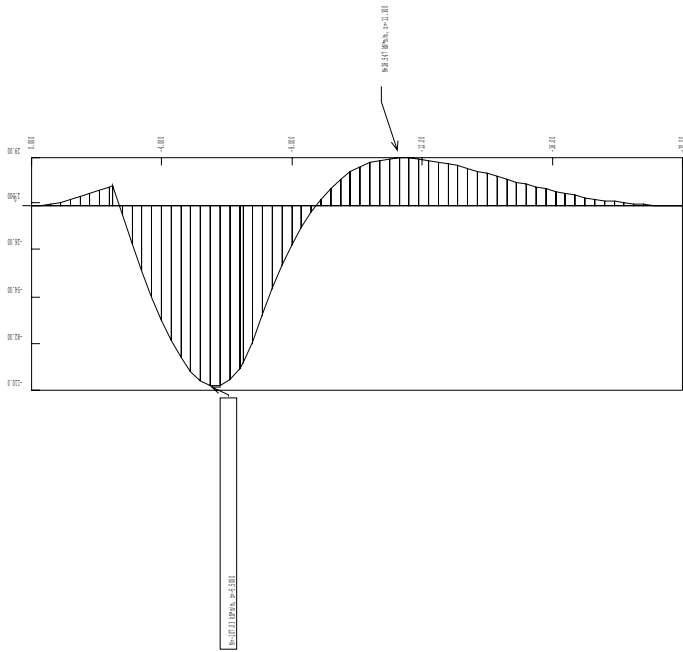
8 GIUGNO 2006 15:41:30



\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

MOMENTI FLETTENTI [kN\*m/m]  
 STEP 3 SOLA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Parate\Parate.dwg  
 Force units: KN  
 Length units: M

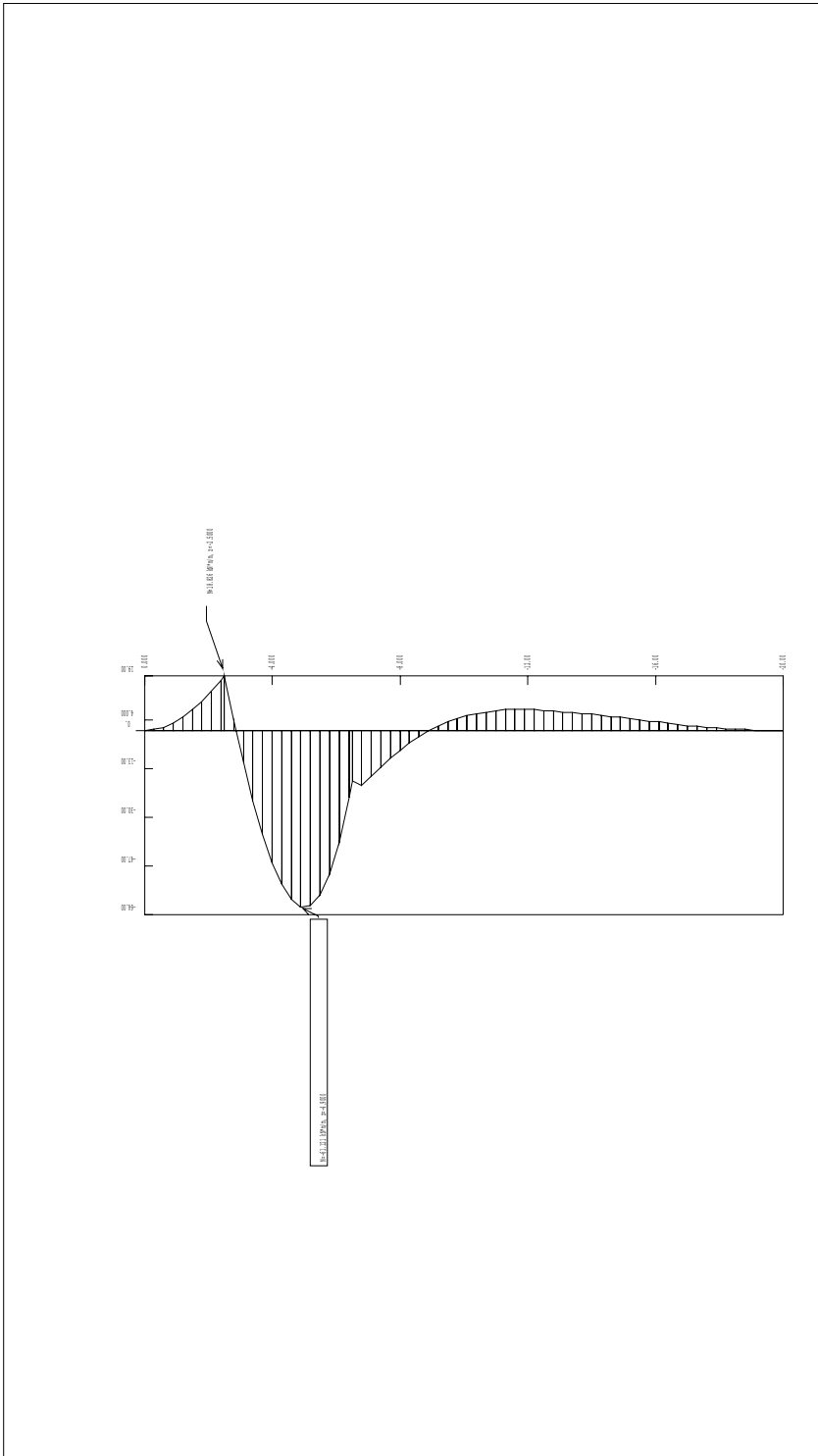


MOMENTI FLETTENTI [KN\*m/m]  
 STEP 4 SOLA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Ansys\log

Force units: KN  
 Length units: M

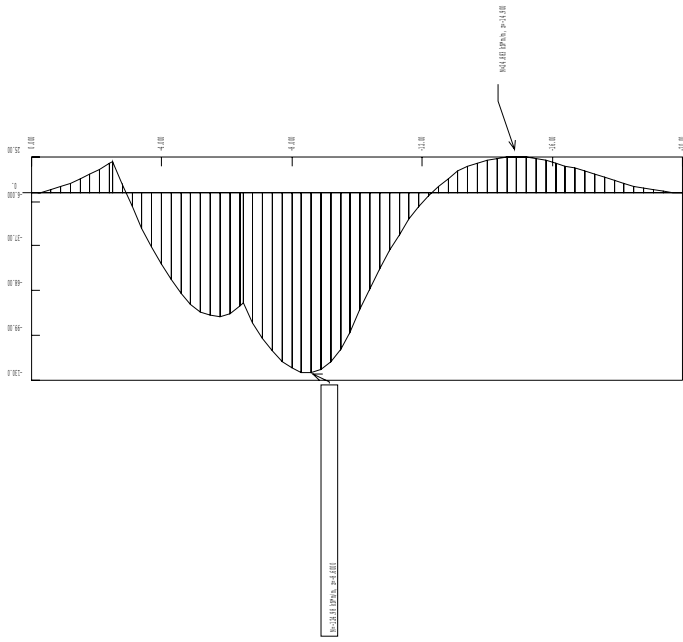
\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



\*O.A.S. s.r.l. Milano\*  
 PARATE S.L.  
 8 GIUGNO 2016 15:41:33

MOMENTI FLETTENTI [N\*m/m]  
 STEP 5 SOLA GEOM.: 1.55

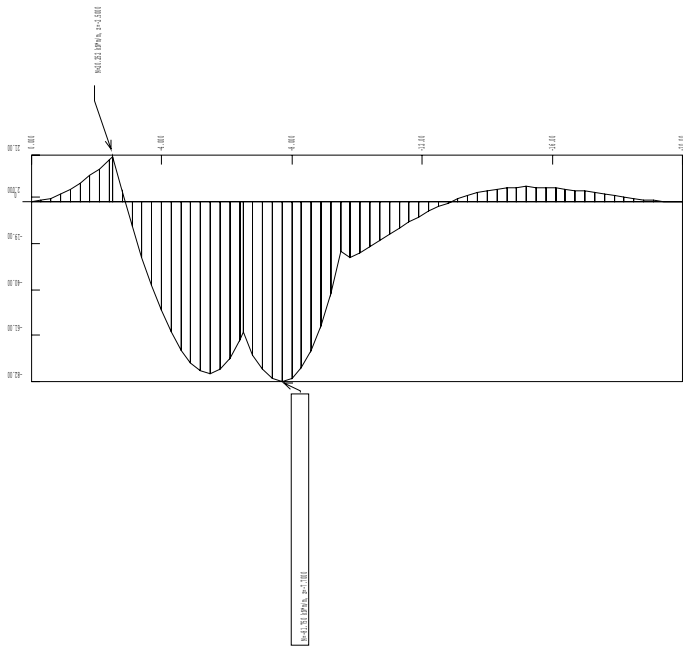
History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Parate\Parate.dwg  
 Force units: BN  
 Length units: M



MOMENTI FLETTENTI [kN\*m/m]  
 STEP 6 SCALA GEOM.: 1.55  
 History 0 - Job. 3  
 C:\Ingegneria\Progetti\Struttura\Struttura

Force units: BN  
 Length units: M

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PART 11 1.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

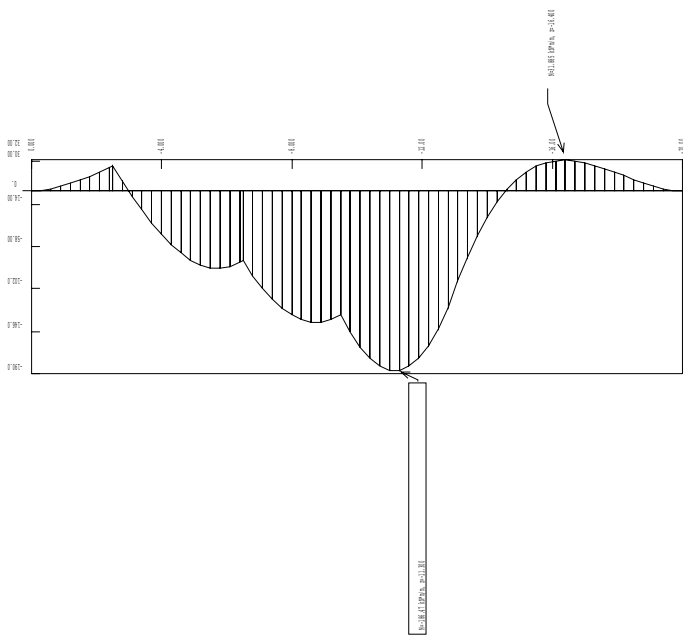


MOMENTI FLETTENTI [kNm/m]  
 STEP 7 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Progetti\Struttura\Struttura.dwg

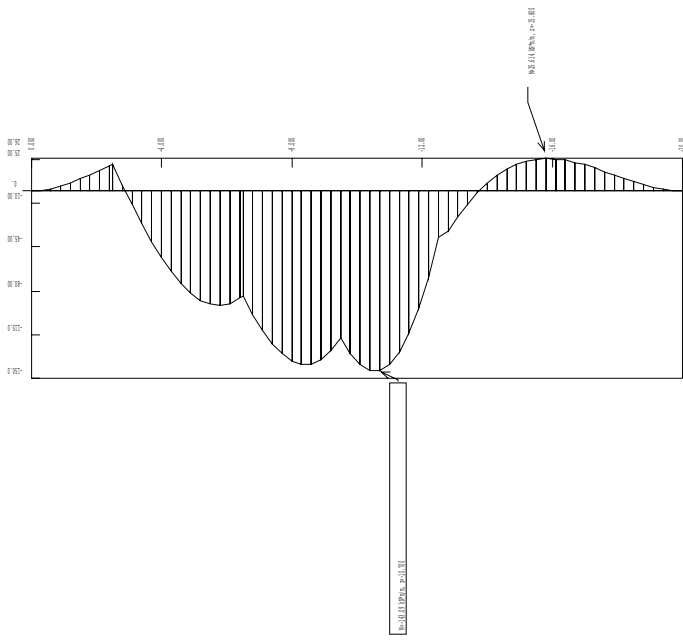
Force units: kN  
 Length units: m

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



MOMENTI FLETTENTI [N\*m/m]  
 STEP 8 SCALA GEOM.: 1.55  
 History 0 - Job: 3  
 C:\Innocenti\_Ferrozzi\sestap\sestap.dwg

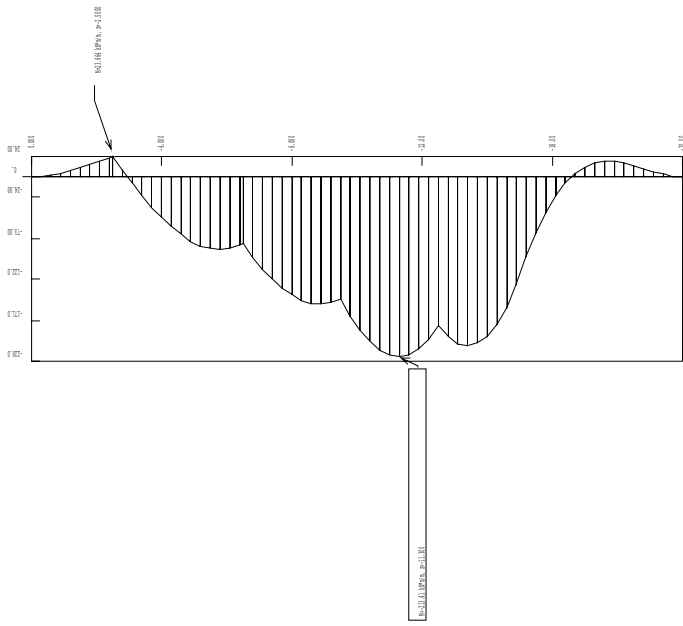
\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



MOMENTI FLETTENTI [N\*m/m]  
 STEP 9 SCALA GEOM.: 1.55  
 History 0 - Job: 3  
 C:\Innocenti\_Ferrozio\sestia\logr

\*C.A.S. s.r.l. Milano\*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



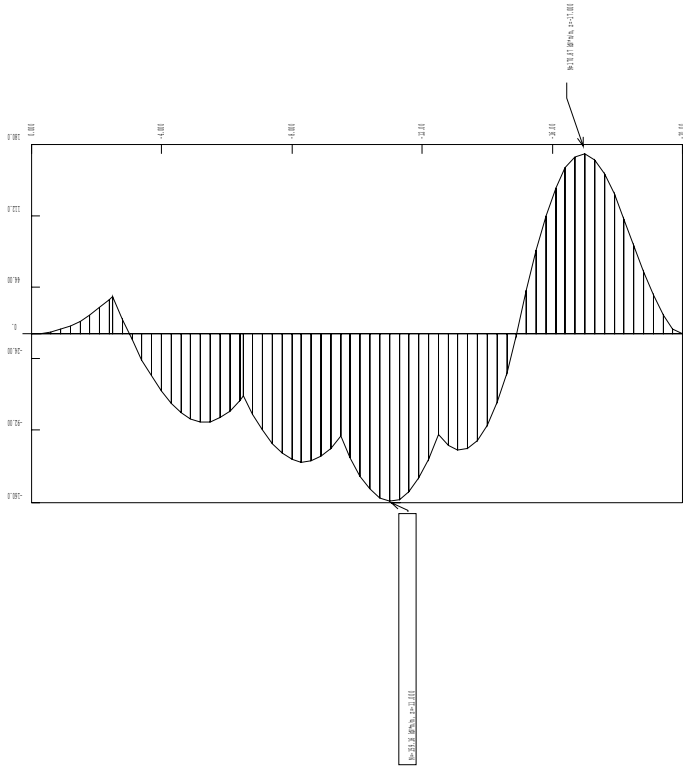


MOMENTI FLETTENTI [kN\*m]  
 STEP 10 SCALA GROM: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Paradiso\Paradiso.dwg

Force units: KN  
 Length units: M

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARADISO S.r.l.  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



MOMENTI FLETTENTI [KN\*m/m]  
 STEP 11 SOLLA GRON : 1.55

History 0 - Job 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: KN  
 Length units: M

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

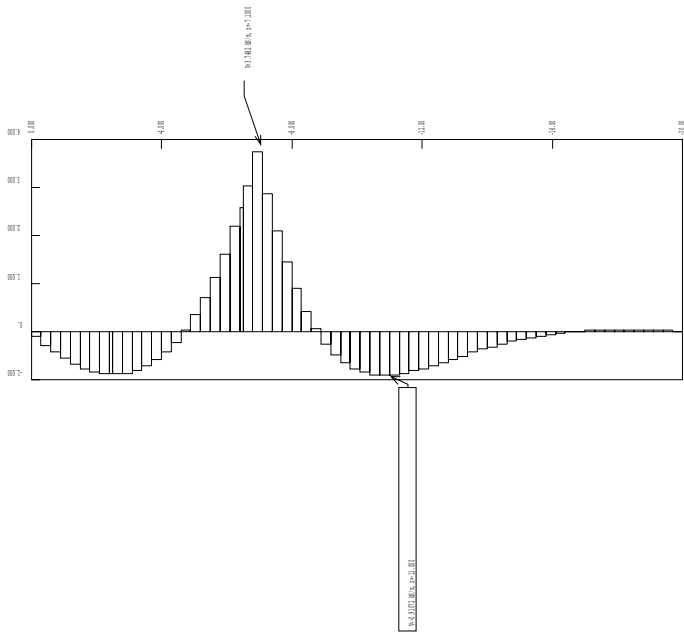


TABLE [kN/m]

STEP 1 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Innocenti\_Passato\area1.dwg

Force units: kN  
 Length units: M

\* C:\A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

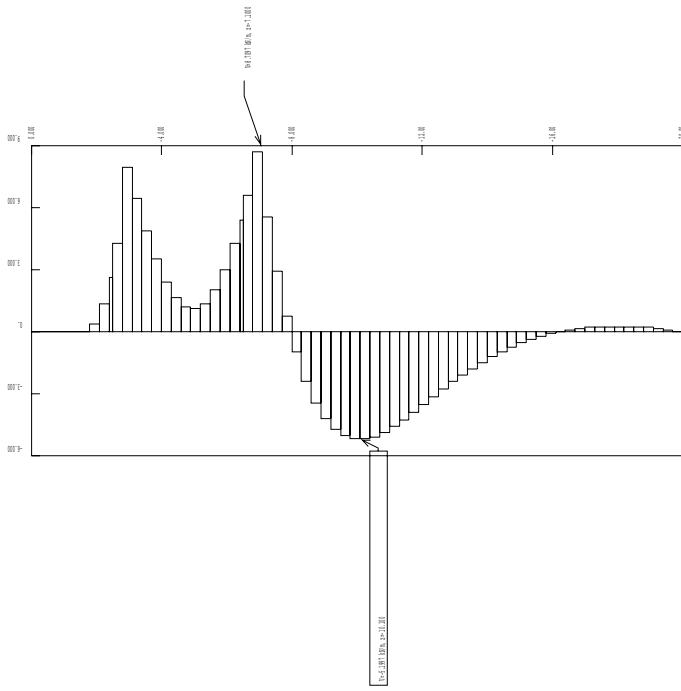


TABLE [kN/m]

STEP 2 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job. 3

C:\Ingegneria\Progetti\Gestione\Gestione

Force units [N]

Depth units [m]

\* Co.A.S. s.r.l. Milano \*

PARATE 6.11

8 GIUGNO 2016 15:41:30

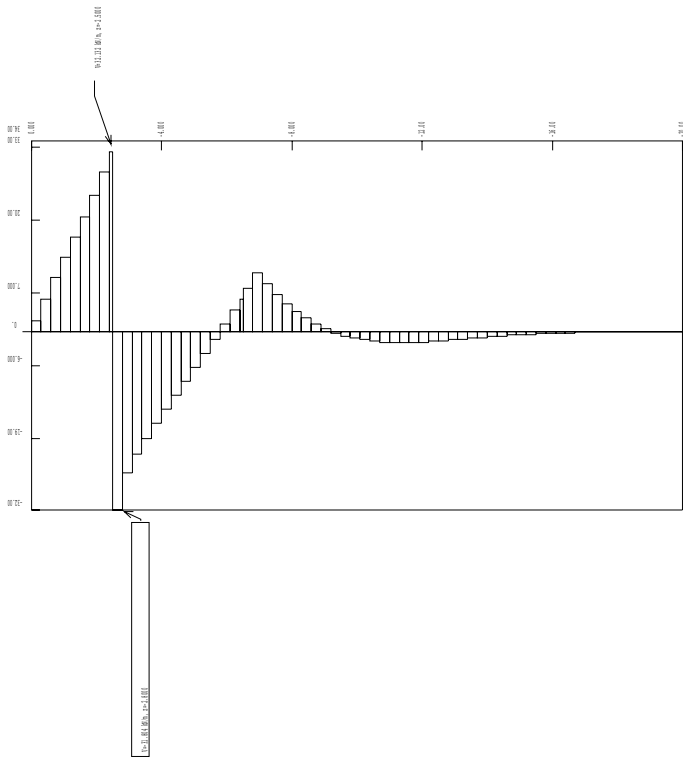


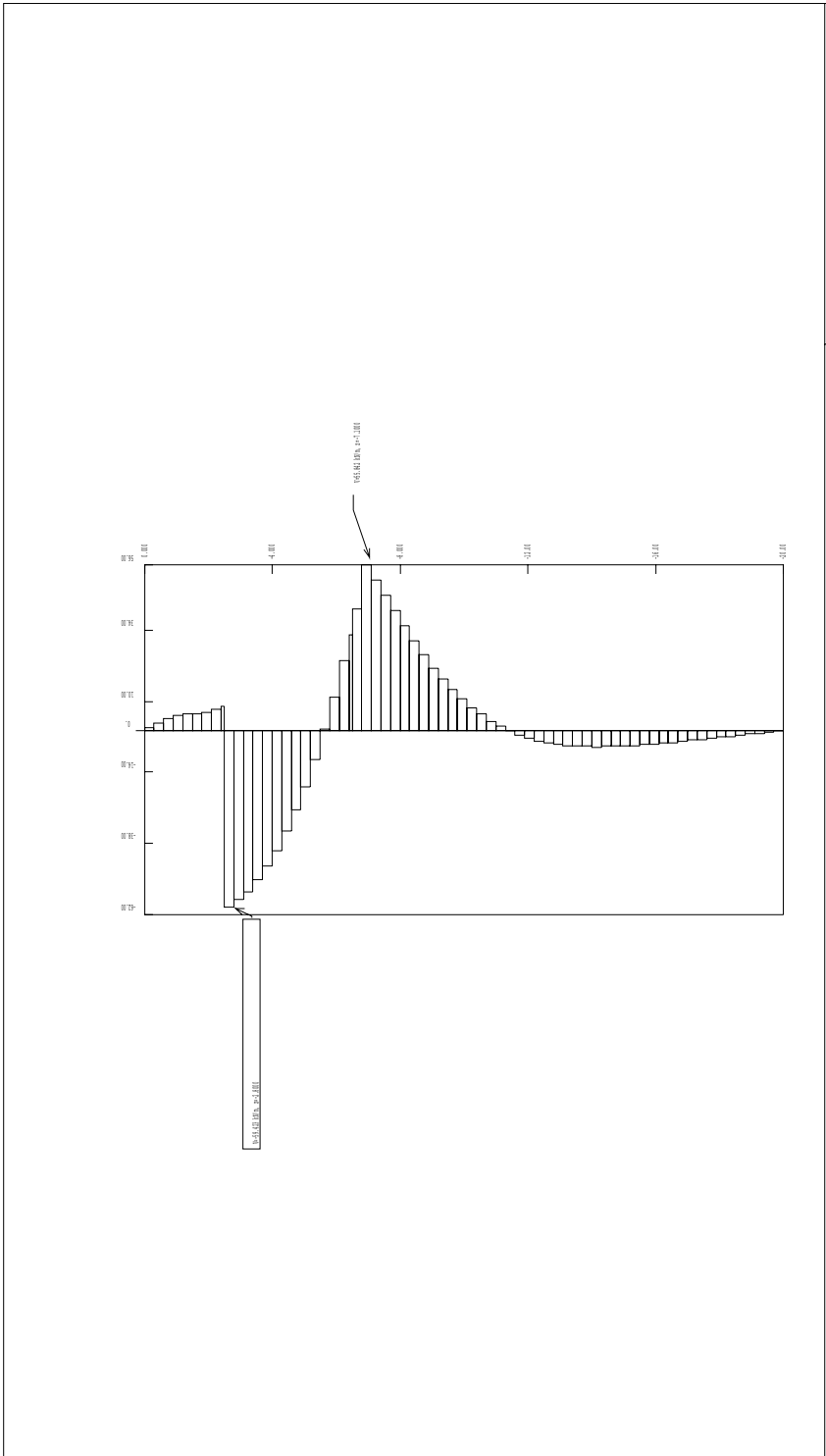
TABLE [kN/m]

STEP 3 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Innocenti\_Personal\sestap\sestap.dwg

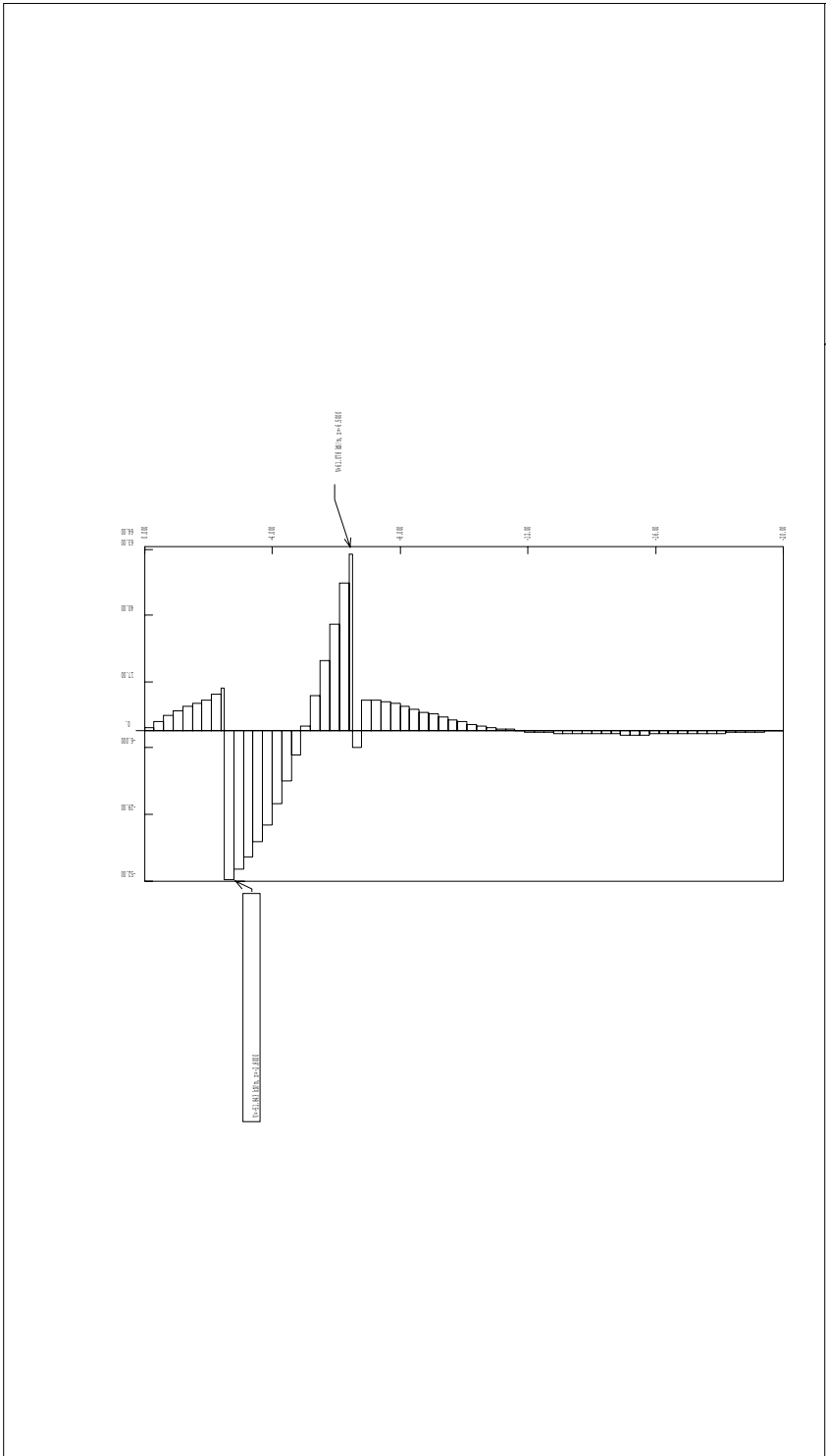
Force units: KN  
 Length units: M

\* C:\A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARAFIT 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



\* C:\A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2016 15:41:30

TABLE [kN/m]	STEP 4	SCALE GEOM.:	1.55
History 0 - Job. 3			
C:\Innocenti_Parate\parate.dwg			
		Force units: BN	Length units: M



\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

TABLE [kN/m]	STEP 5	SCALE GEOM.:	1.55
History 0 - Job: 3			
JOB: C:\Ingegneria\Parate\Parate.dwg			
		Force units: kN	Length units: M

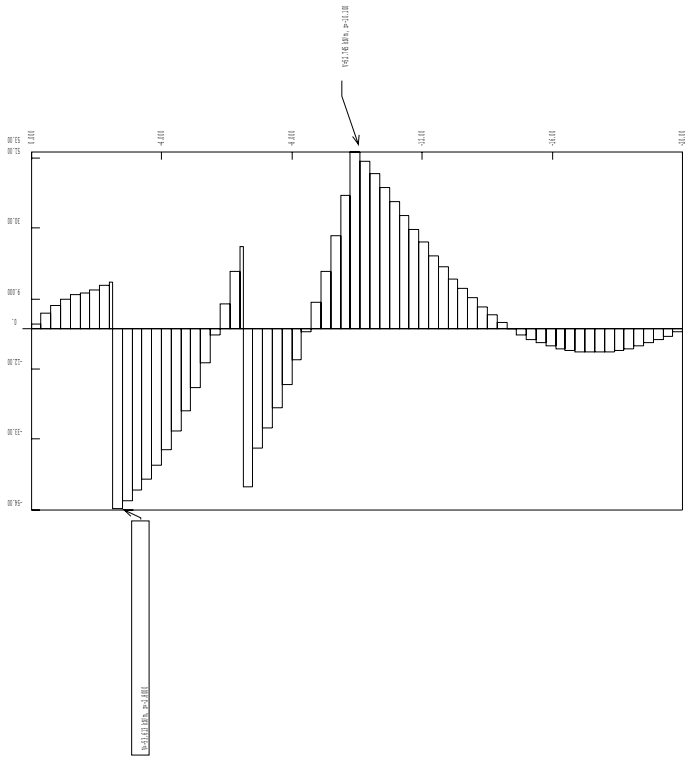


TABLE [kN/m]  
 STEP 6 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job. 3  
 C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: kN  
 Length units: m

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30



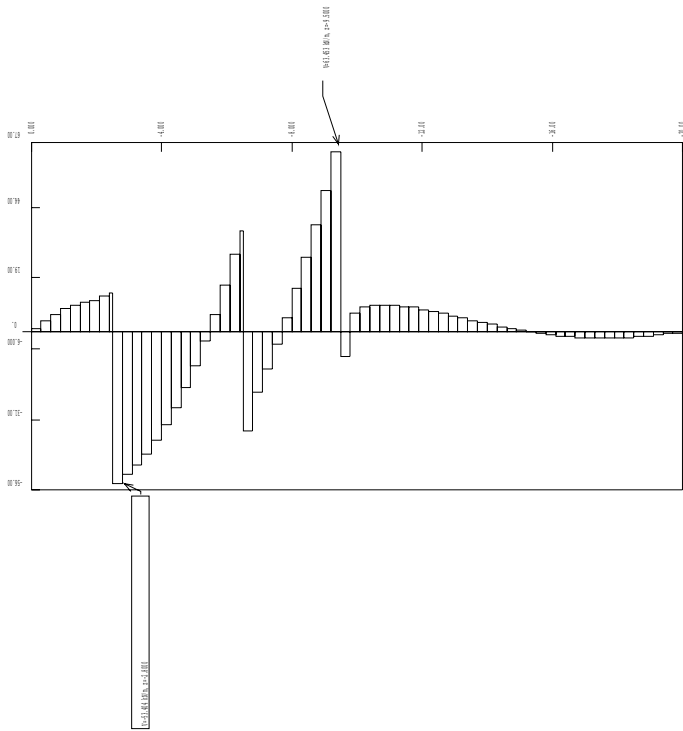


TABLE [kN/m]  
STEP 7 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
C:\Ingegneria\Programmi\Grafico

Force units: kN  
Length units: m

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
PARABE 6.11  
8 GIUGNO 2006 15:41:30

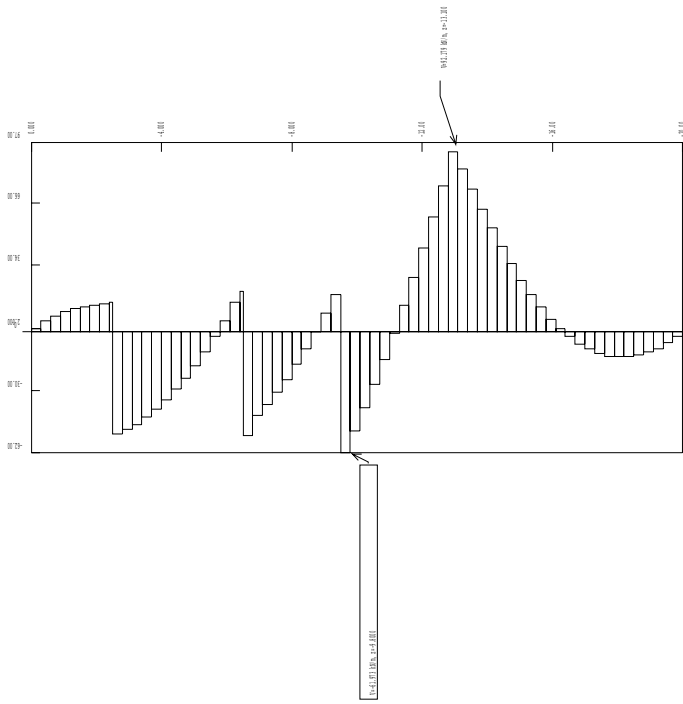


TABLE [kN/m]

STEP 8 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Innocenti\_Pesaro\area1.dwg

Force units: kN  
 Length units: m

\* C:\A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

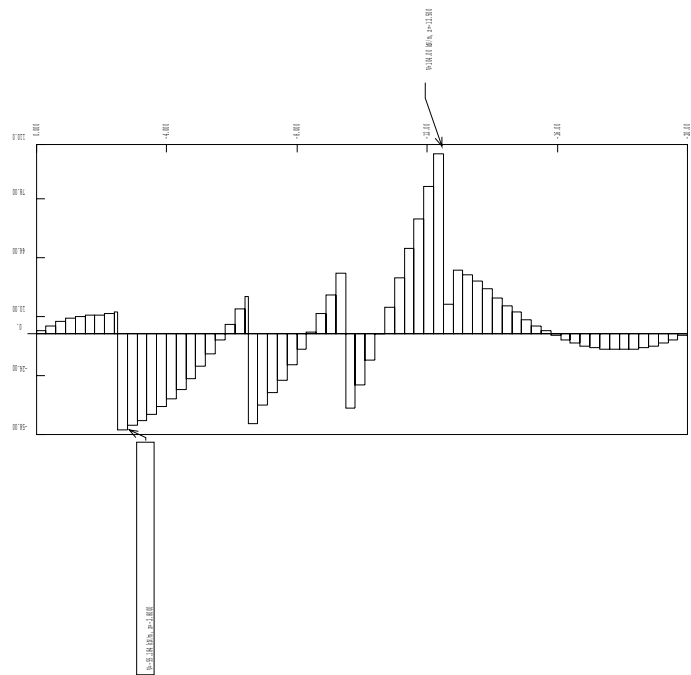


TABLE [kN/m]

STEP 9 SCALA GEOM.: 1.55

History 0 - Job: 3  
 C:\Ingegneria\Parasoft\Parasoft\...

\* C:\A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARASOFT 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

Force units: kN  
 Length units: m

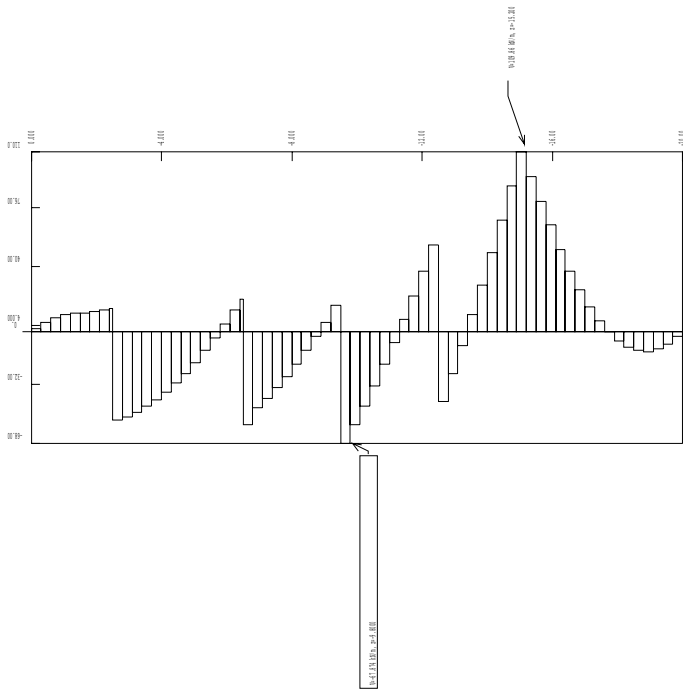


TABLE [kN/m]  
STEP 10 SCALA GROM: 1.55

History 0 - Job: 3  
C:\Ingegneria\Programmi\Grom\Grom

Force units: KN  
Length units: M

\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
PARATE 6.11  
8 GIUGNO 2006 15:41:30

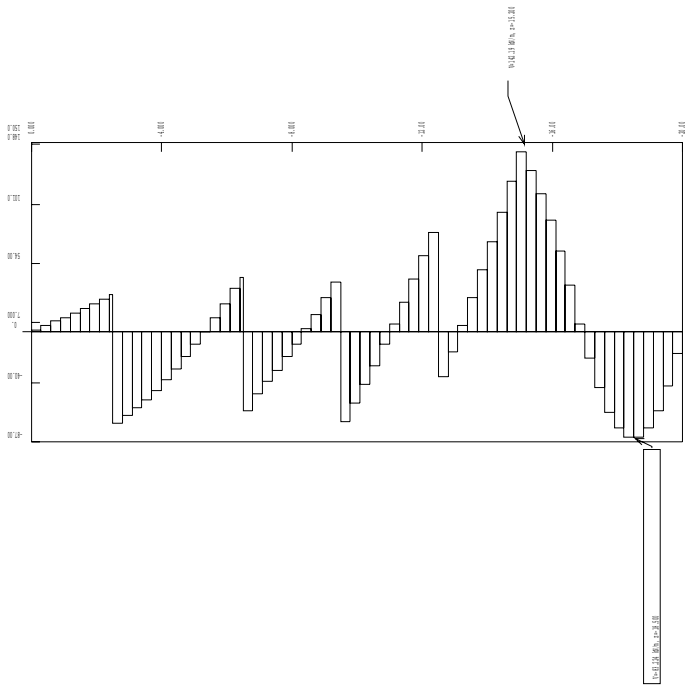
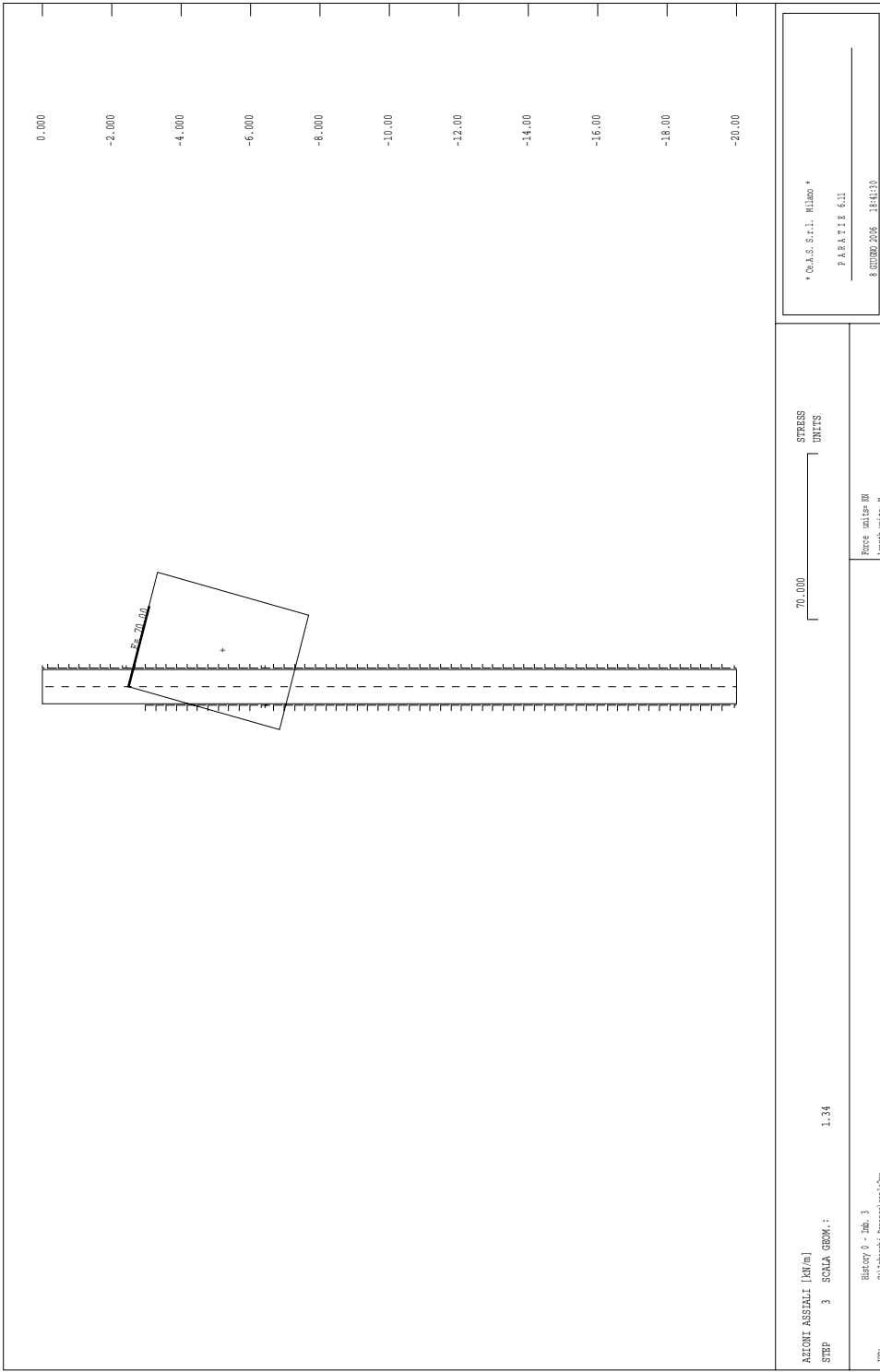


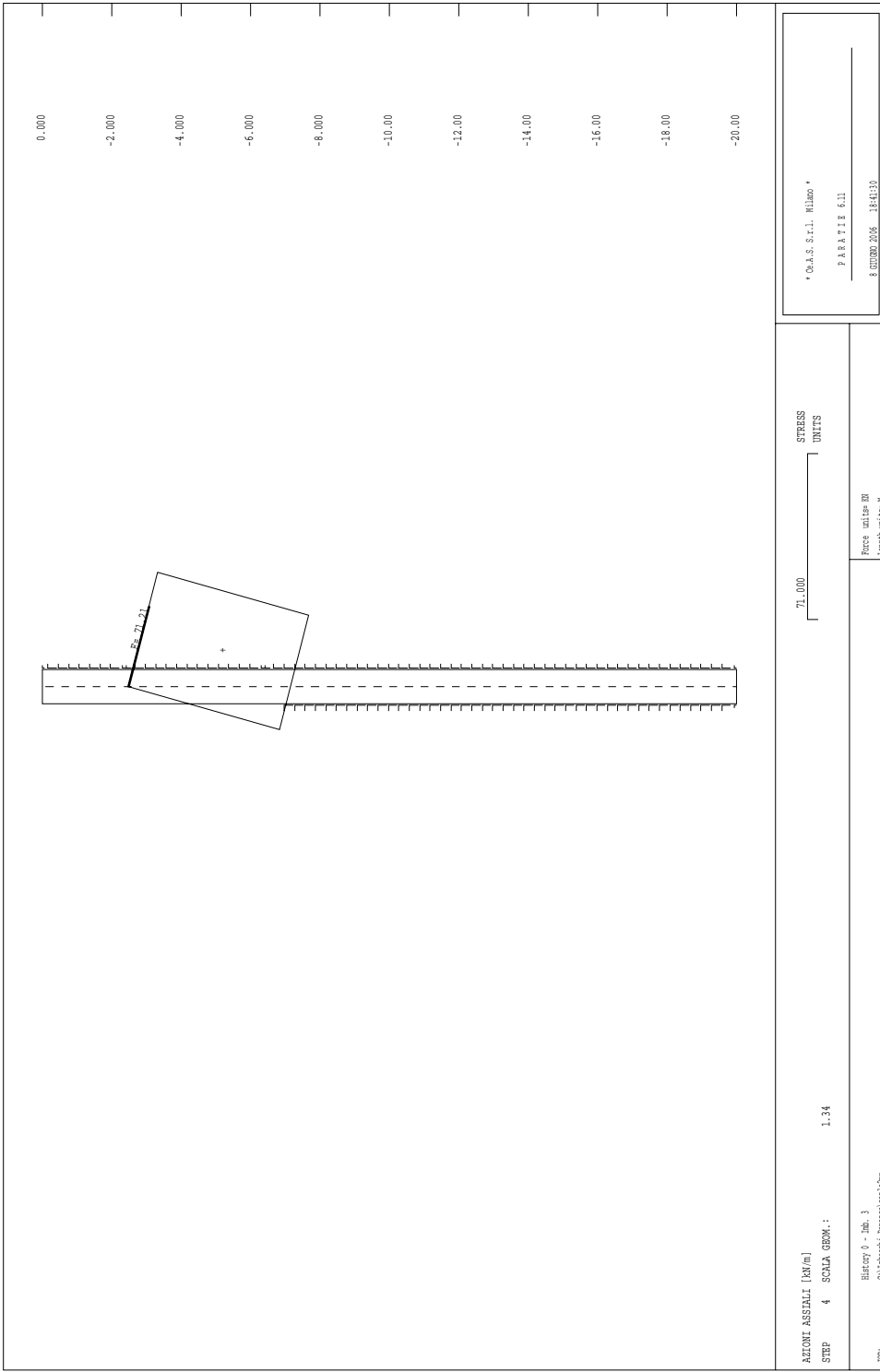
TABLE [kN/m]  
 STEP 11 SOLLA GRON : 1.55

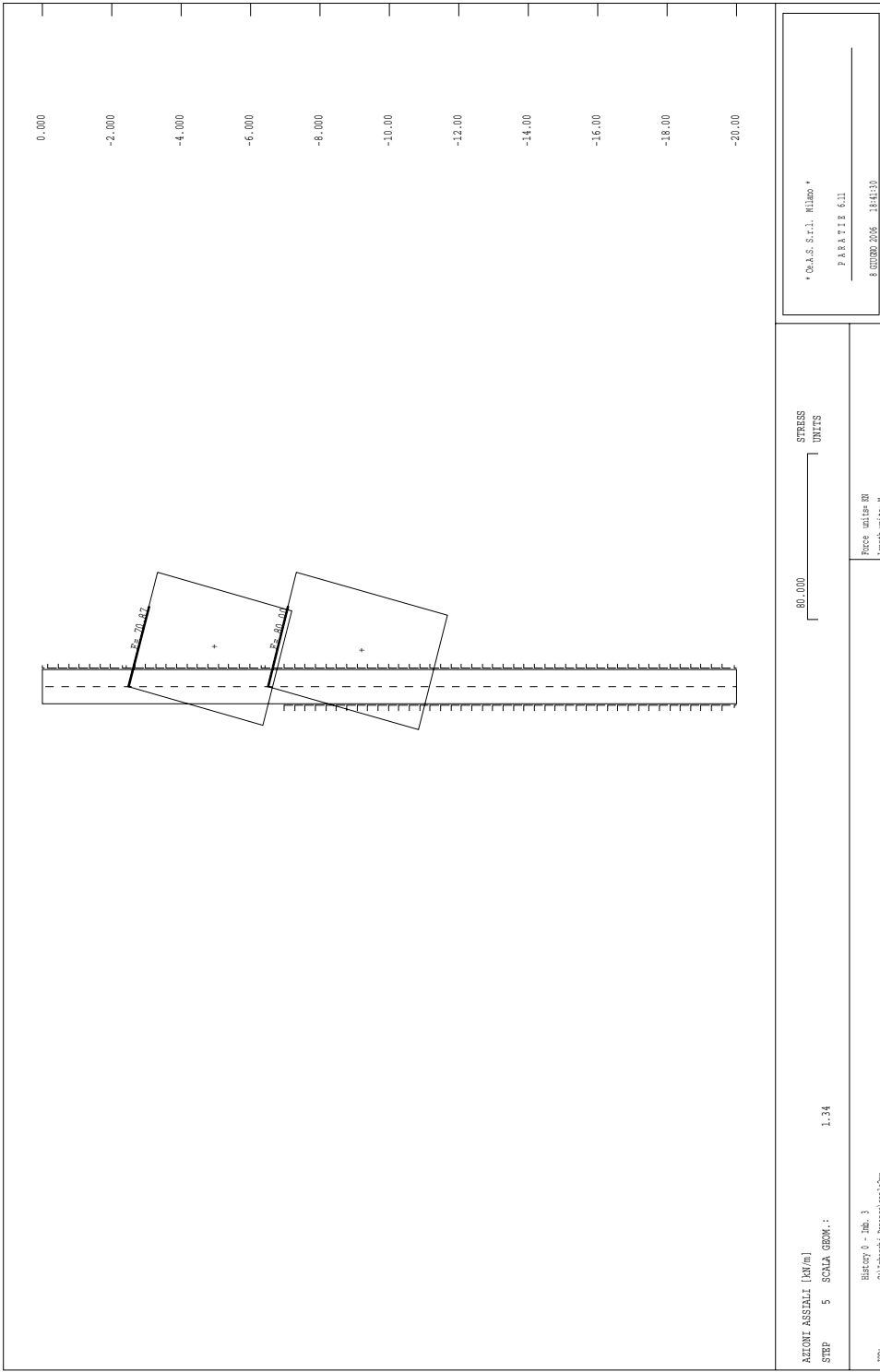
History 0 - Job 3  
 C:\Innocenti\_Pesaro\sest16gr

Force units: kN  
 Length units: m

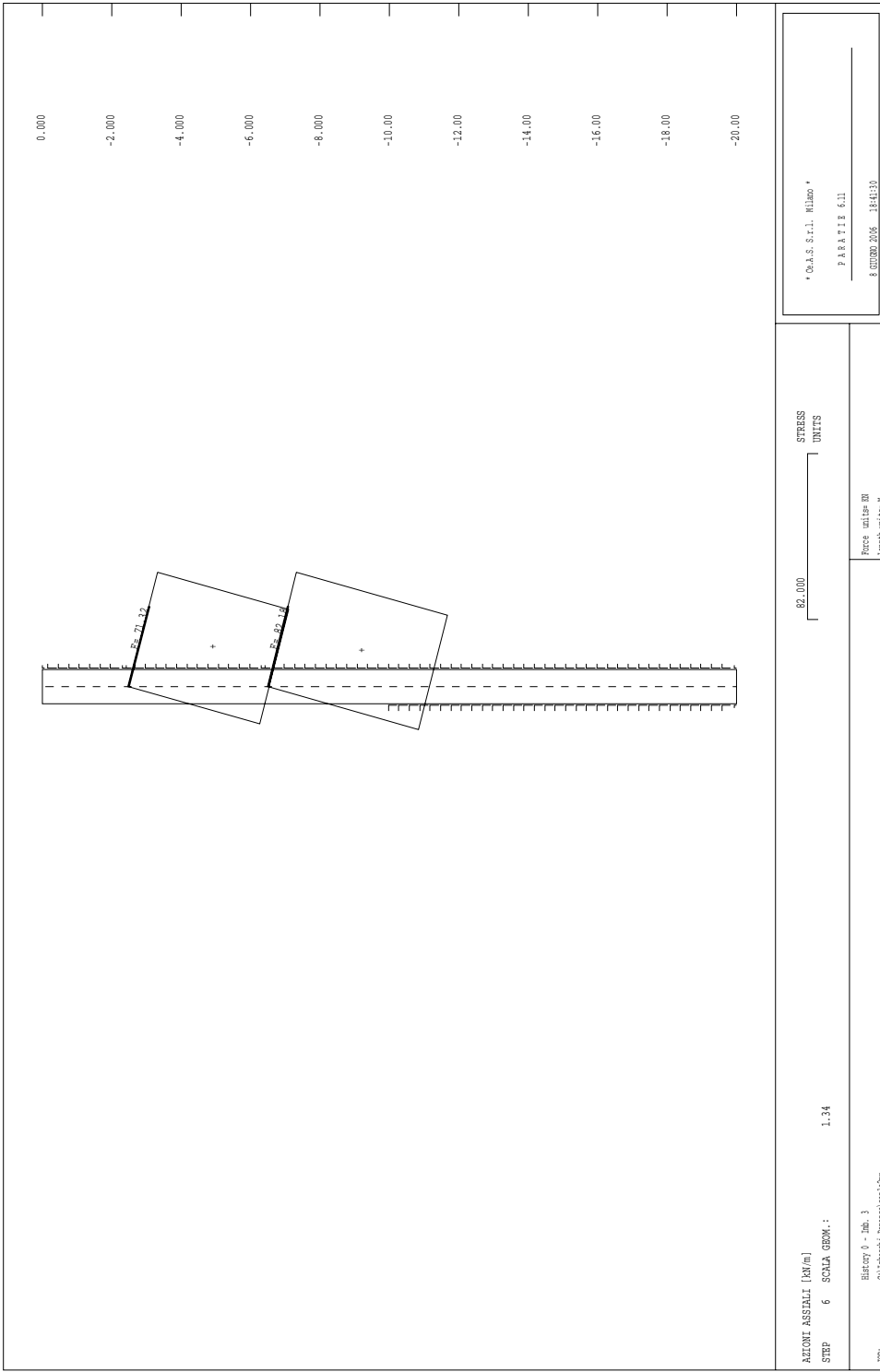
\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
 PARATE 6.11  
 8 GIUGNO 2006 15:41:30

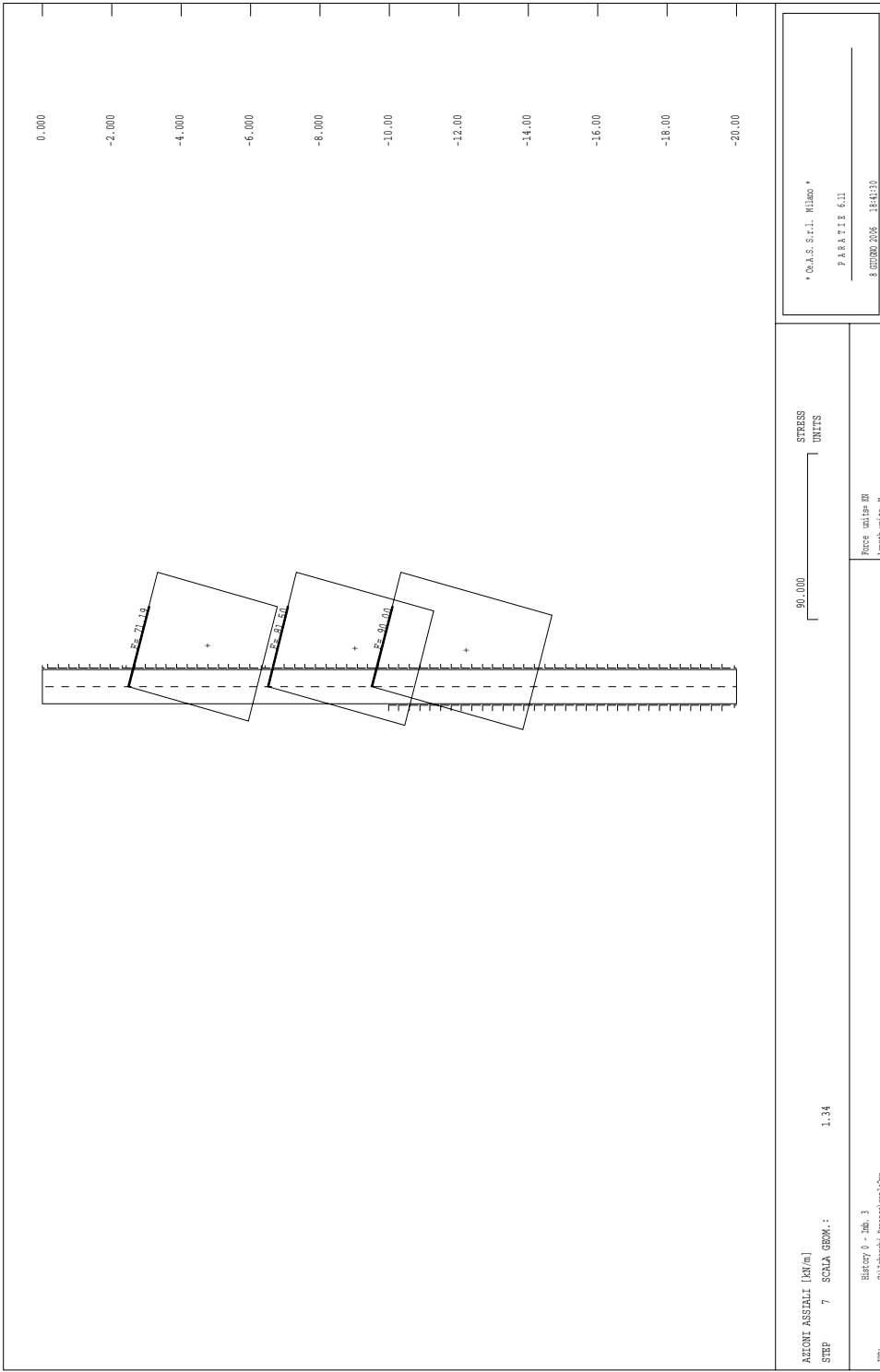


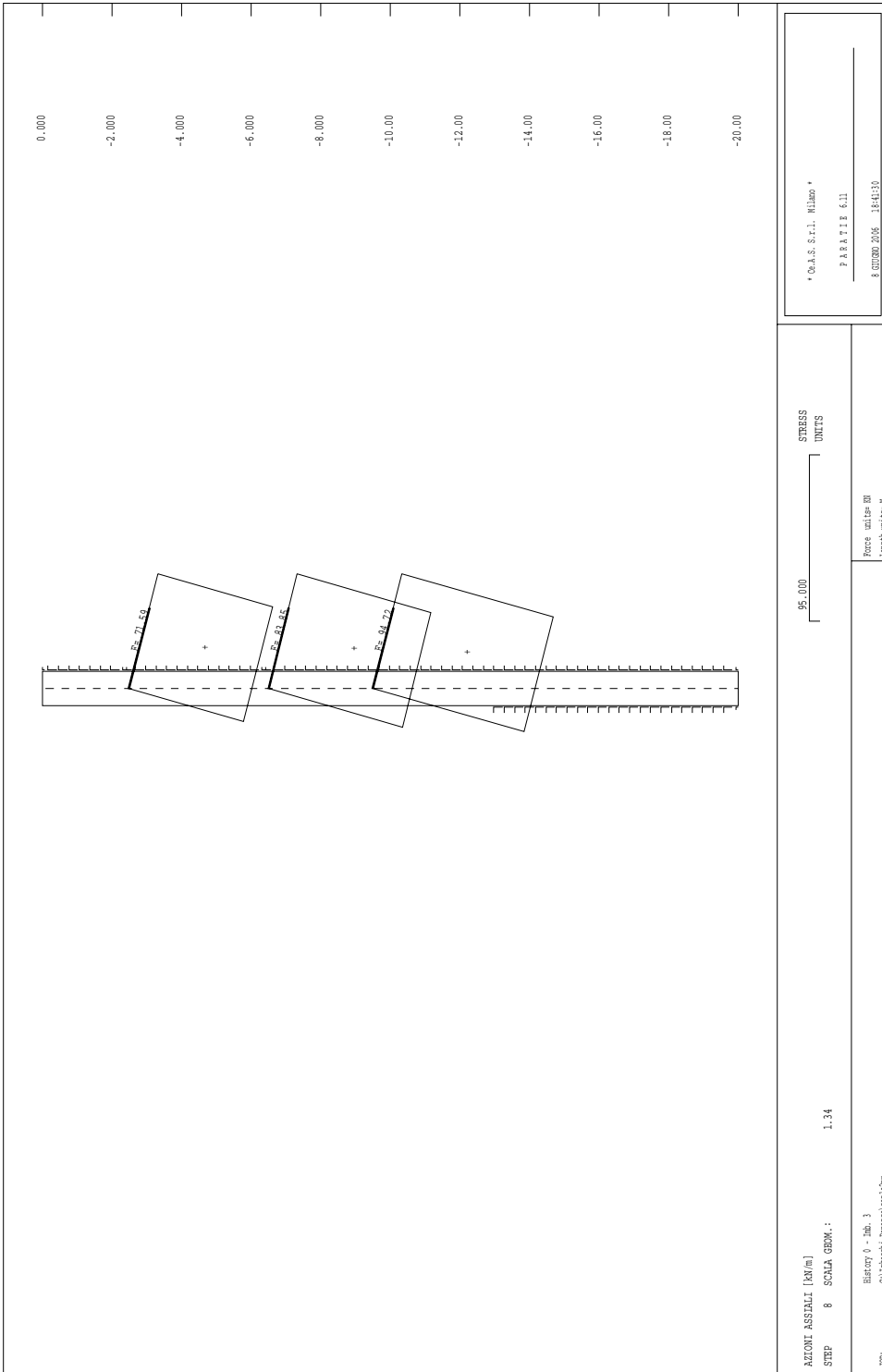


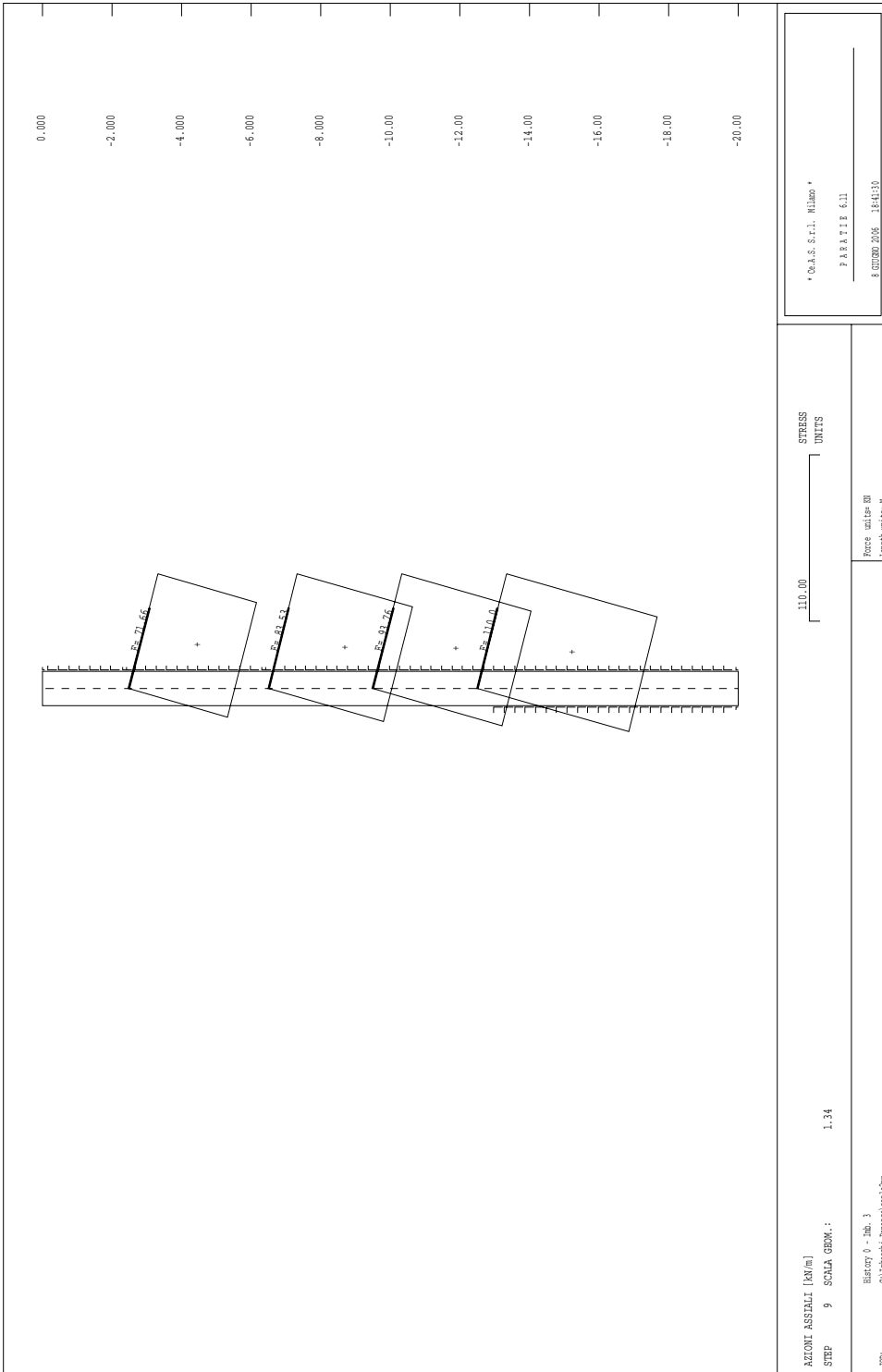


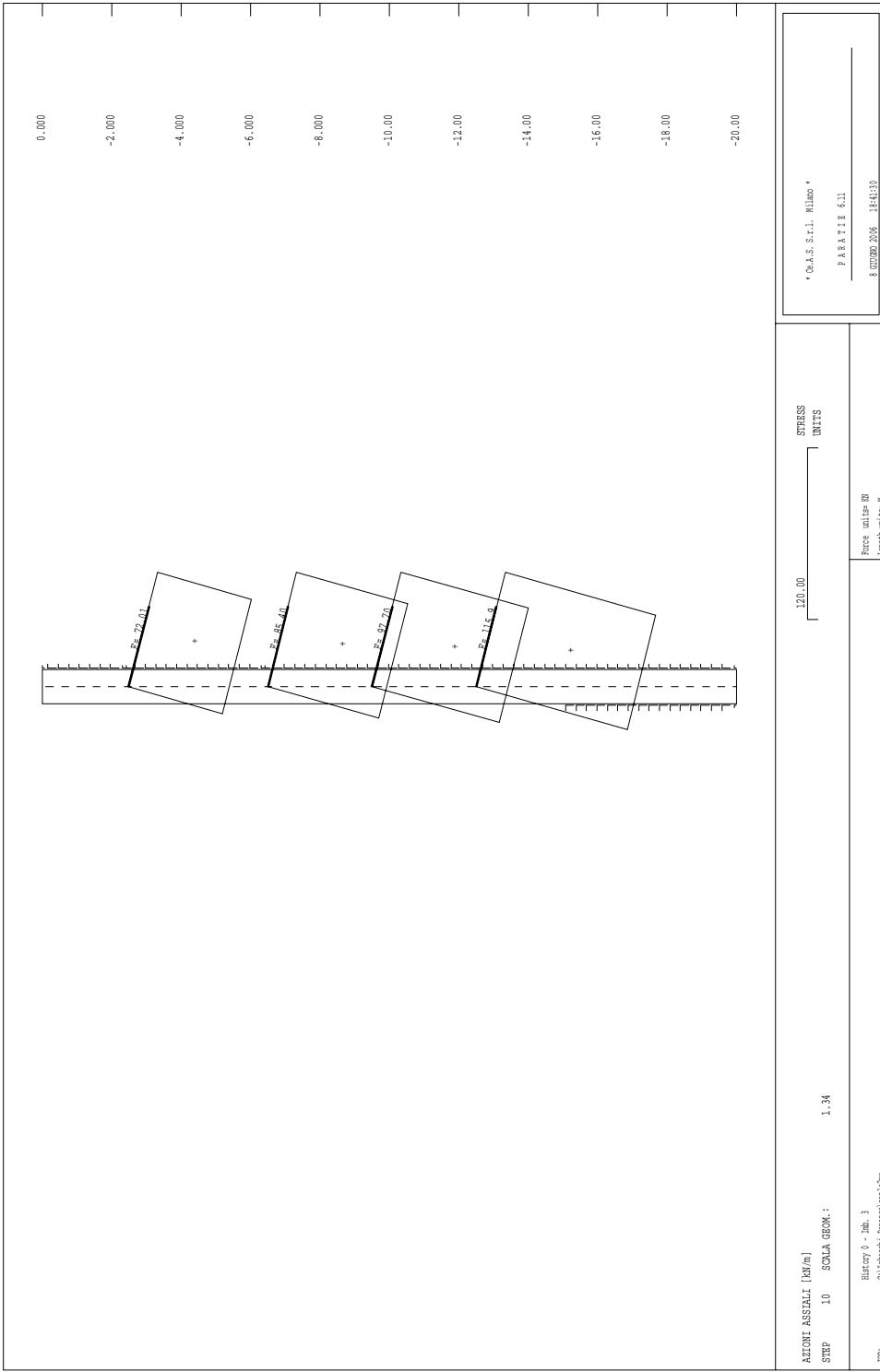






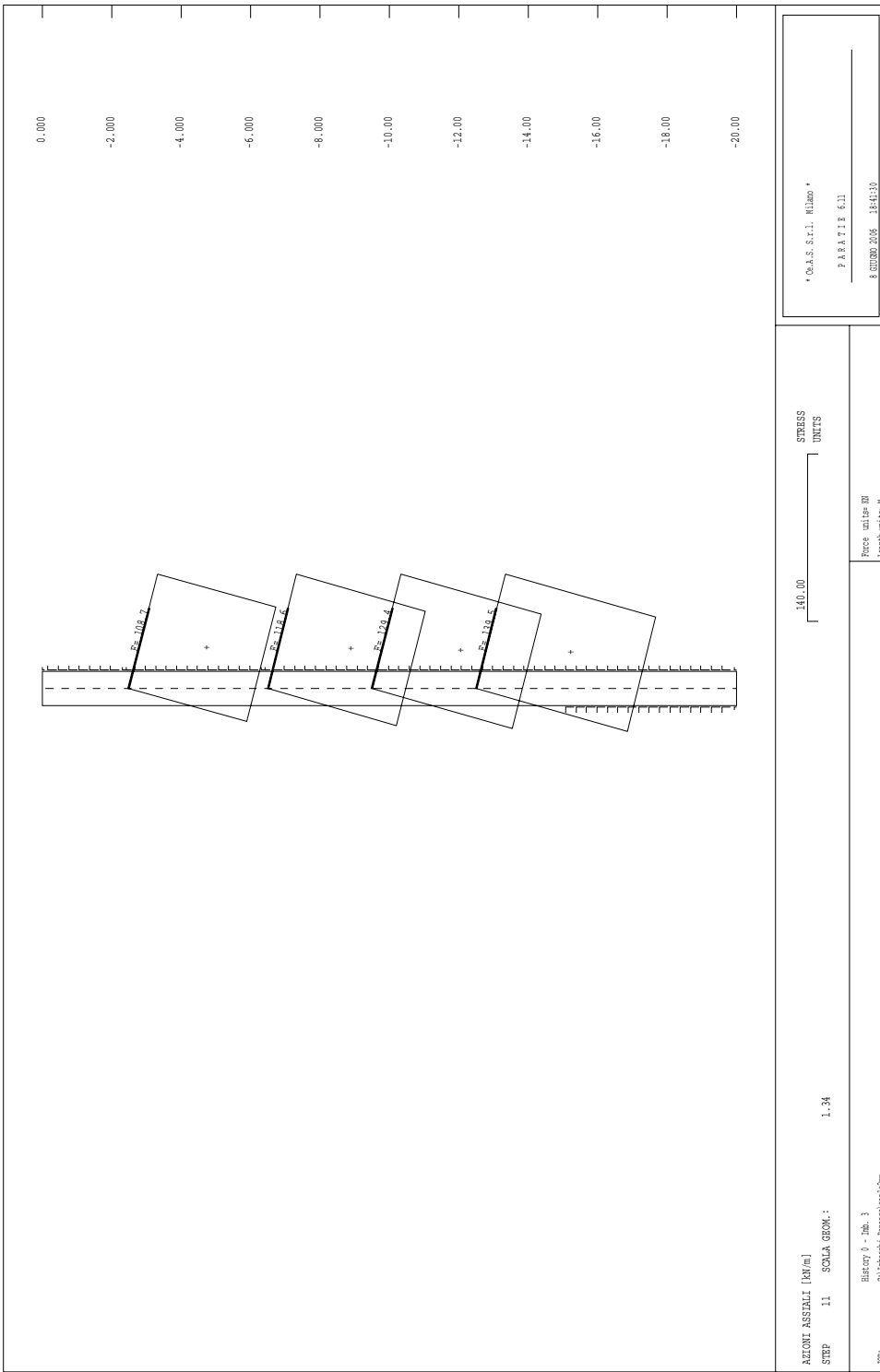






\* C.A.S. s.r.l. Milano \*  
PARATE 6.11  
8 GIUGNO 2006 15:41:30

STRESS UNITS  
120.00  
Force units: BN  
Length units: M



7.1.1 Imbocchi – stabilità globale: tabulati di output

```
*****
*           X S T A B L           *
*                               *
*      Slope Stability Analysis      *
*           using the                *
*      Method of Slices              *
*                               *
*      Copyright (C) 1992 - 98      *
*      Interactive Software Designs, Inc. *
*      Moscow, ID 83843, U.S.A.     *
*                               *
*      All Rights Reserved          *
*                               *
*      Ver. 5.202           96 Ä 1698 *
*****
```

Problem Description : condizione STATICA

-----  
SEGMENT BOUNDARY COORDINATES  
-----

5 SURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	40.0	100.0	125.0	100.0	1

2	125.0	100.0	125.1	115.0	2
3	125.1	115.0	126.3	115.0	2
4	126.3	115.0	127.3	115.0	1
5	127.3	115.0	191.0	138.0	1

4 SUBSURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	125.0	100.0	125.1	95.0	1
2	125.1	95.0	126.1	95.0	1
3	126.1	95.0	126.2	100.0	1
4	126.2	100.0	126.3	115.0	1

1 Water surface(s) have been specified

Unit weight of water = 9.81 (KN/m3)

Water Surface No. 1 specified by 6 coordinate points

\*\*\*\*\*

PHREATIC SURFACE,

\*\*\*\*\*

Point No.	x-water (m)	y-water (m)
1	40.00	100.00
2	125.00	100.00
3	125.10	95.00
4	126.10	95.00



5	126.20	100.00
6	191.00	123.00

-----  
ISOTROPIC Soil Parameters  
-----

2 Soil unit(s) specified

Soil Unit No.	Weight (KN/m3)	Moist Sat. (KN/m3)	Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Parameter Ru (KPa)	Water Constant Surface No.
1	20.0	20.0	15.0	27.00	.000	.0 1
2	25.0	25.0	5000.0	35.00	.000	.0 1

A critical failure surface searching method, using a random technique for generating CIRCULAR surfaces has been specified.

700 trial surfaces will be generated and analyzed.

35 Surfaces initiate from each of 20 points equally spaced along the ground surface between  $x = 40.0$  m and  $x = 90.0$  m

Each surface terminates between  $x = 130.0$  m and  $x = 190.0$  m

Unless further limitations were imposed, the minimum elevation at which a surface extends is  $y = \quad .0$  m

\*\*\*\*\* DEFAULT SEGMENT LENGTH SELECTED BY XSTABL \*\*\*\*\*

4.0 m line segments define each trial failure surface.

-----  
ANGULAR RESTRICTIONS  
-----

The first segment of each failure surface will be inclined within the angular range defined by :

Lower angular limit := -45.0 degrees

Upper angular limit := 45.0 degrees

-----  
USER SELECTED option to maintain strength greater than zero  
-----

Factors of safety have been calculated by the :

\*\*\*\*\* SIMPLIFIED BISHOP METHOD \*\*\*\*\*

The most critical circular failure surface

is specified by 26 coordinate points

Point No.	x-surf (m)	y-surf (m)
1	90.00	100.00
2	93.62	98.31
3	97.36	96.87
4	101.18	95.68
5	105.07	94.76
6	109.01	94.10
7	112.99	93.71
8	116.99	93.59
9	120.99	93.75
10	124.97	94.17
11	128.91	94.86
12	132.79	95.82
13	136.60	97.04
14	140.32	98.51
15	143.93	100.23
16	147.42	102.19
17	150.76	104.39
18	153.95	106.80
19	156.97	109.43
20	159.80	112.25
21	162.43	115.26
22	164.86	118.45
23	167.06	121.78
24	169.03	125.26
25	170.76	128.87
26	171.61	131.00

\*\*\*\* Simplified BISHOP FOS = 1.313 \*\*\*\*

The following is a summary of the TEN most critical surfaces

Problem Description : condizione STATICA

	FOS	Circle Center		Radius	Initial	Terminal	Resisting
(BISHOP)	x-coord	y-coord		x-coord	x-coord	Moment	
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m-lb)	
1.	1.313	116.74	152.59	59.00	90.00	171.61	5.523E+05
2.	1.317	120.12	170.94	77.07	90.00	189.51	9.944E+05
3.	1.317	120.13	171.12	77.23	90.00	189.64	9.983E+05
4.	1.319	114.41	142.23	48.78	90.00	160.73	3.579E+05
5.	1.324	116.62	144.77	52.09	90.00	166.25	4.588E+05
6.	1.325	115.99	142.94	50.19	90.00	163.95	4.174E+05
7.	1.330	123.33	162.18	70.55	90.00	189.38	1.016E+06
8.	1.330	121.47	165.10	73.48	87.37	189.53	1.054E+06
9.	1.332	115.72	178.50	84.40	84.74	189.43	1.055E+06
10.	1.335	115.91	150.12	57.68	87.37	170.12	5.560E+05

\*\*\* END OF FILE \*\*\*

XSTABL File: 1\_2PS 6-08-\*\* 18:50

```
*****  
*           X S T A B L           *  
*                               *  
*   Slope Stability Analysis   *  
*       using the             *  
*   Method of Slices         *  
*                               *  
*   Copyright (C) 1992 - 98   *  
* Interactive Software Designs, Inc. *  
*   Moscow, ID 83843, U.S.A.   *  
*                               *  
*   All Rights Reserved       *  
*                               *  
* Ver. 5.202           96 Ä 1698 *  
*****
```

Problem Description : condizione SISMICA

-----  
SEGMENT BOUNDARY COORDINATES  
-----

5 SURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	40.0	100.0	125.0	100.0	1
2	125.0	100.0	125.1	115.0	2
3	125.1	115.0	126.3	115.0	2
4	126.3	115.0	127.3	115.0	1
5	127.3	115.0	191.0	138.0	1

4 SUBSURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	125.0	100.0	125.1	95.0	1
2	125.1	95.0	126.1	95.0	1
3	126.1	95.0	126.2	100.0	1
4	126.2	100.0	126.3	115.0	1

1 Water surface(s) have been specified

Unit weight of water = 9.81 (KN/m<sup>3</sup>)

Water Surface No. 1 specified by 6 coordinate points

\*\*\*\*\*

PHREATIC SURFACE,

\*\*\*\*\*

Point No.	x-water (m)	y-water (m)
1	40.00	100.00
2	125.00	100.00
3	125.10	95.00
4	126.10	95.00
5	126.20	100.00
6	191.00	123.00

A horizontal earthquake loading coefficient of .040 has been assigned

A vertical earthquake loading coefficient of .020 has been assigned

-----  
ISOTROPIC Soil Parameters  
-----

2 Soil unit(s) specified

Soil Unit No.	Unit Weight (KN/m3)	Moist Sat. (KN/m3)	Weight Cohesion Intercept (KPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Parameter Ru (KPa)	Water Constant	Surface No.
1	20.0	20.0	15.0	27.00	.000	.0	1

2 25.0 25.0 5000.0 35.00 .000 .0 1

A critical failure surface searching method, using a random technique for generating CIRCULAR surfaces has been specified.

700 trial surfaces will be generated and analyzed.

35 Surfaces initiate from each of 20 points equally spaced along the ground surface between  $x = 40.0$  m  
and  $x = 90.0$  m

Each surface terminates between  $x = 130.0$  m  
and  $x = 190.0$  m

Unless further limitations were imposed, the minimum elevation at which a surface extends is  $y = .0$  m

\*\*\*\*\* DEFAULT SEGMENT LENGTH SELECTED BY XSTABL \*\*\*\*\*

4.0 m line segments define each trial failure surface.

-----  
ANGULAR RESTRICTIONS  
-----

The first segment of each failure surface will be inclined



within the angular range defined by :

Lower angular limit := -45.0 degrees

Upper angular limit := 45.0 degrees

Factors of safety have been calculated by the :

\*\*\*\*\* SIMPLIFIED BISHOP METHOD \*\*\*\*\*

The most critical circular failure surface  
is specified by 31 coordinate points

Point No.	x-surf (m)	y-surf (m)
1	90.00	100.00
2	93.72	98.54
3	97.52	97.27
4	101.37	96.19
5	105.27	95.32
6	109.22	94.66
7	113.19	94.19
8	117.18	93.94
9	121.18	93.89
10	125.18	94.05
11	129.16	94.41
12	133.12	94.98
13	137.05	95.76
14	140.92	96.73
15	144.75	97.91

16	148.50	99.28
17	152.19	100.85
18	155.78	102.60
19	159.28	104.54
20	162.67	106.66
21	165.95	108.94
22	169.11	111.40
23	172.14	114.02
24	175.02	116.79
25	177.76	119.70
26	180.35	122.75
27	182.77	125.94
28	185.03	129.24
29	187.11	132.65
30	189.01	136.17
31	189.64	137.51

\*\*\*\* Simplified BISHOP FOS = 1.193 \*\*\*\*

The following is a summary of the TEN most critical surfaces

Problem Description : condizione STATICA

	FOS	Circle Center	Radius	Initial	Terminal	Resisting	
	(BISHOP)	x-coord	y-coord	x-coord	x-coord	Moment	
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m-lb)	
1.	1.193	120.13	171.12	77.23	90.00	189.64	9.630E+05
2.	1.193	120.12	170.94	77.07	90.00	189.51	9.592E+05
3.	1.197	116.74	152.59	59.00	90.00	171.61	5.331E+05
4.	1.202	121.47	165.10	73.48	87.37	189.53	1.016E+06

5.	1.203	123.33	162.18	70.55	90.00	189.38	9.788E+05
6.	1.204	115.72	178.50	84.40	84.74	189.43	1.018E+06
7.	1.207	114.41	142.23	48.78	90.00	160.73	3.456E+05
8.	1.207	118.50	168.91	77.93	82.11	189.86	1.100E+06
9.	1.208	116.62	144.77	52.09	90.00	166.25	4.427E+05
10.	1.210	115.99	142.94	50.19	90.00	163.95	4.029E+05

• \*\* END OF FILE \*\*

**Imbocchi SCAVI RIPROFILATI – stabilità globale: tabulati di output**

**CONDIZIONE STATICA**

XSTABL File: DSTST 6-20-\*\* 17:06

```

*****
*           X S T A B L           *
*                               *
*      Slope Stability Analysis      *
*      using the                    *
*      Method of Slices              *
*                               *
*      Copyright (C) 1992 - 98      *
*      Interactive Software Designs, Inc. *
*      Moscow, ID 83843, U.S.A.    *
*                               *
*      All Rights Reserved          *
*                               *
*      Ver. 5.202           96 Ä 1698 *
*****

```

Problem Description : condizione statica

-----

SEGMENT BOUNDARY COORDINATES

-----

3 SURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	10.0	100.0	60.0	100.0	1
2	60.0	100.0	87.2	114.6	1
3	87.2	114.6	150.0	120.0	1

-----

ISOTROPIC Soil Parameters

-----

1 Soil unit(s) specified

Soil Unit No.	Unit Weight (kN/m3)	Moist Sat. (kN/m3)	Cohesion Intercept (kPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Parameter Ru	Water Surface Constant (kPa)	Water Surface No.
1	20.0	20.0	15.0	27.00	.000	.0	1

1 Water surface(s) have been specified

Unit weight of water = 9.81 (kN/m3)

Water Surface No. 1 specified by 4 coordinate points

\*\*\*\*\*

PIEZOMETRIC SURFACE

\*\*\*\*\*

Point No.	x-water (m)	y-water (m)
1	10.00	100.00
2	60.00	100.00
3	87.20	107.00
4	150.00	109.00

A critical failure surface searching method, using a random technique for generating CIRCULAR surfaces has been specified.

100 trial surfaces will be generated and analyzed.

10 Surfaces initiate from each of 10 points equally spaced along the ground surface between  $x = 15.0$  m  
and  $x = 55.0$  m

Each surface terminates between  $x = 90.0$  m  
and  $x = 130.0$  m

Unless further limitations were imposed, the minimum elevation at which a surface extends is  $y = .0$  m

\*\*\*\*\* DEFAULT SEGMENT LENGTH SELECTED BY XSTABL \*\*\*\*\*

2.0 m line segments define each trial failure surface.

-----  
ANGULAR RESTRICTIONS  
-----

The first segment of each failure surface will be inclined within the angular range defined by :

Lower angular limit := -45.0 degrees

Upper angular limit := (slope angle - 5.0) degrees

Factors of safety have been calculated by the :

\* \* \* \* \* SIMPLIFIED BISHOP METHOD \* \* \* \* \*

The most critical circular failure surface is specified by 23 coordinate points

Point No.	x-surf (m)	y-surf (m)
1	55.00	100.00
2	56.81	99.16
3	58.69	98.46
4	60.61	97.92
5	62.58	97.53
6	64.56	97.30
7	66.56	97.23

8	68.56	97.32
9	70.54	97.56
10	72.50	97.97
11	74.42	98.53
12	76.29	99.24
13	78.10	100.10
14	79.83	101.10
15	81.48	102.23
16	83.03	103.50
17	84.47	104.88
18	85.80	106.37
19	87.01	107.97
20	88.09	109.65
21	89.03	111.42
22	89.82	113.25
23	90.37	114.87

\*\*\*\* Simplified BISHOP FOS = 1.453 \*\*\*\*

The following is a summary of the TEN most critical surfaces

Problem Description : condizione statica

	FOS	Circle Center (BISHOP) x-coord (m)	y-coord (m)	Radius (m)	Initial x-coord (m)	Terminal x-coord (m)	Resisting Moment (kN-m)
1.	1.453	66.45	122.28	25.05	55.00	90.37	5.796E+04
2.	1.470	65.16	132.55	34.10	55.00	94.53	8.199E+04
3.	1.489	66.79	127.24	31.71	50.56	96.18	1.073E+05
4.	1.595	67.73	131.95	38.58	46.11	102.82	1.879E+05

5.	1.597	71.42	120.35	26.15	55.00	97.11	1.029E+05
6.	1.606	66.67	141.99	46.75	46.11	105.65	2.147E+05
7.	1.610	65.86	121.58	29.26	46.11	94.40	1.221E+05
8.	1.621	70.83	116.81	23.09	55.00	93.85	8.522E+04
9.	1.637	67.80	116.30	23.73	50.56	91.47	8.860E+04
10.	1.660	64.98	118.59	26.49	46.11	91.20	1.023E+05

• \*\* END OF FILE \*\*

## CONDIZIONE SISMICA

XSTABL File: SC\_IMB 6-20-\*\* 17:02

```

*****
*           X S T A B L           *
*                               *
*      Slope Stability Analysis      *
*      using the                    *
*      Method of Slices              *
*                               *
*      Copyright (C) 1992 - 98      *
*      Interactive Software Designs, Inc. *
*      Moscow, ID 83843, U.S.A.     *
*                               *
*      All Rights Reserved          *
*                               *
*      Ver. 5.202                   96 Å 1698 *
*****

```

Problem Description : condizione sismica



-----  
 SEGMENT BOUNDARY COORDINATES  
 -----

3 SURFACE boundary segments

Segment No.	x-left (m)	y-left (m)	x-right (m)	y-right (m)	Soil Unit Below Segment
1	10.0	100.0	60.0	100.0	1
2	60.0	100.0	87.2	114.6	1
3	87.2	114.6	150.0	120.0	1

-----  
 ISOTROPIC Soil Parameters  
 -----

1 Soil unit(s) specified

Soil Unit No.	Unit Weight (kN/m3)	Moist Sat. (kN/m3)	Cohesion Intercept (kPa)	Friction Angle (deg)	Pore Pressure Parameter Ru (kPa)	Water Constant (kPa)	Surface No.
1	20.0	20.0	15.0	27.00	.000	.0	1

1 Water surface(s) have been specified

Unit weight of water = 9.81 (kN/m3)

Water Surface No. 1 specified by 4 coordinate points

\*\*\*\*\*

## PIEZOMETRIC SURFACE

\*\*\*\*\*

Point No.	x-water (m)	y-water (m)
1	10.00	100.00
2	60.00	100.00
3	87.20	107.00
4	150.00	109.00

A horizontal earthquake loading coefficient  
of .040 has been assigned

A vertical earthquake loading coefficient  
of .020 has been assigned

A critical failure surface searching method, using a random  
technique for generating CIRCULAR surfaces has been specified.

100 trial surfaces will be generated and analyzed.

10 Surfaces initiate from each of 10 points equally spaced  
along the ground surface between  $x = 15.0$  m  
and  $x = 55.0$  m

Each surface terminates between  $x = 90.0$  m  
and  $x = 130.0$  m

Unless further limitations were imposed, the minimum elevation at which a surface extends is  $y = .0$  m

\*\*\*\*\* DEFAULT SEGMENT LENGTH SELECTED BY XSTABL \*\*\*\*\*

2.0 m line segments define each trial failure surface.

-----  
ANGULAR RESTRICTIONS  
-----

The first segment of each failure surface will be inclined within the angular range defined by :

Lower angular limit := -45.0 degrees

Upper angular limit := (slope angle - 5.0) degrees

Factors of safety have been calculated by the :

\*\*\*\*\* SIMPLIFIED BISHOP METHOD \*\*\*\*\*

The most critical circular failure surface is specified by 23 coordinate points

Point	x-surf	y-surf
-------	--------	--------

No.	(m)	(m)
1	55.00	100.00
2	56.81	99.16
3	58.69	98.46
4	60.61	97.92
5	62.58	97.53
6	64.56	97.30
7	66.56	97.23
8	68.56	97.32
9	70.54	97.56
10	72.50	97.97
11	74.42	98.53
12	76.29	99.24
13	78.10	100.10
14	79.83	101.10
15	81.48	102.23
16	83.03	103.50
17	84.47	104.88
18	85.80	106.37
19	87.01	107.97
20	88.09	109.65
21	89.03	111.42
22	89.82	113.25
23	90.37	114.87

\*\*\*\* Simplified BISHOP FOS = 1.328 \*\*\*\*

The following is a summary of the TEN most critical surfaces

Problem Description : condizione sismica

	FOS	Circle Center		Radius	Initial	Terminal	Resisting
(BISHOP)	x-coord	y-coord			x-coord	x-coord	Moment
	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(kN-m)
1.	1.328	66.45	122.28	25.05	55.00	90.37	5.608E+04
2.	1.339	65.16	132.55	34.10	55.00	94.53	7.946E+04
3.	1.344	66.79	127.24	31.71	50.56	96.18	1.037E+05
4.	1.418	67.73	131.95	38.58	46.11	102.82	1.814E+05
5.	1.424	66.67	141.99	46.75	46.11	105.65	2.075E+05
6.	1.444	71.42	120.35	26.15	55.00	97.11	9.941E+04
7.	1.444	65.86	121.58	29.26	46.11	94.40	1.179E+05
8.	1.474	70.83	116.81	23.09	55.00	93.85	8.236E+04
9.	1.483	67.80	116.30	23.73	50.56	91.47	8.558E+04
10.	1.488	66.44	149.51	55.36	41.67	110.98	3.028E+05

\*\*\* END OF FILE \*\*\*