

PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>IL PROGETTISTA</p>  <p>S.p.A. CONSULENZA E ASSISTENZA TECNICA nel campo della GEOINGEGNERIA</p> <p>Dott. Ing. G. Cassani Ordine Ingegneri Milano n° 20997 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p>  | <p>IL CONTRAENTE GENERALE</p> <p>Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p> | <p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p> | <p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p> |
|--|---|--|--|

| | | |
|---|--|-----------|
| <i>Unità Funzionale</i> | COLLEGAMENTI SICILIA | SS0376_F0 |
| <i>Tipo di sistema</i> | INFRASTRUTTURE STRADALI – OPERE CIVILI | |
| <i>Raggruppamento di opere/attività</i> | ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE | |
| <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> | GALLERIA ARTIFICIALE – LE FOSSE – IMBOCCHI LATO ME | |
| <i>Titolo del documento</i> | RELAZIONE TECNICA DELLE OPERE DI IMBOCCO | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| CODICE | C | G | 0 | 8 | 0 | 0 | P | R | X | D | S | S | C | 0 | 0 | G | A | 4 | F | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | F0 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|

| REV | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |
|-----|------------|------------------|------------|--------------|-----------|
| F0 | 20/06/2011 | EMISSIONE FINALE | M.FRANDINO | A.BELLOCCHIO | G.CASSANI |
| | | | | | |
| | | | | | |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

INDICE

| | |
|--|----|
| INDICE | 3 |
| 1 Introduzione | 8 |
| 1.1 Localizzazione dell'opera..... | 9 |
| 2 Norme e Riferimenti | 10 |
| 2.1 Criteri di verifica delle opere civili secondo D.M. 14 /01/ 2008 | 11 |
| 2.1.1 Opere di sostegno (Paratie)..... | 11 |
| 2.1.2 Gallerie artificiali | 14 |
| 3 Software utilizzati | 15 |
| 4 Fasi esecutive delle opere di imbocco..... | 15 |
| 4.1 Premesse | 15 |
| 4.2 Paratia di pali di grande diametro | 16 |
| 4.3 Esecuzione tiranti | 17 |
| 4.4 Esecuzione dei consolidamenti previsti per il concio di attacco..... | 18 |
| 4.5 Ritombamento e sistemazione definitiva del versante | 18 |
| 5 Inquadramento Geologico – Geotecnico | 18 |
| 5.1 Descrizione delle litologie presenti nell'area di imbocco..... | 19 |
| 5.2 Campagna di indagini geognostiche 2002- 2010 | 22 |
| 5.3 Caratterizzazione Geotecnica di dettaglio..... | 24 |
| 5.3.1 Depositi alluvionali | 24 |
| 5.3.2 San Pier Niceto (Facies Pelitica)..... | 26 |
| 5.3.3 San Pier Niceto (Facies Conglomeratica) | 33 |
| 5.3.4 Argille gessose | 35 |
| 5.3.5 Calcarei brecciati | 42 |
| 5.4 Parametri operativi di Progetto | 43 |
| 6 Caratteristiche dei materiali..... | 45 |
| 7 Verifiche delle opere provvisorie di imbocco | 46 |
| 7.1 Modello di calcolo | 46 |
| 7.2 Analisi numeriche | 47 |
| 7.3 Criteri di verifica..... | 52 |
| 7.3.1 Stati limite ultimi..... | 52 |
| 7.3.2 Stati limite di esercizio | 55 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 7.3.3 | Verifica dei trefoli | 56 |
| 7.3.4 | Stati limite di progetto | 57 |
| 7.4 | Definizione dei carichi agenti | 58 |
| 7.4.1 | Spinta del Terreno | 58 |
| 7.4.2 | Carico accidentale | 59 |
| 7.4.3 | Carico sismico | 60 |
| 7.4.4 | Carico idraulico..... | 64 |
| 7.5 | Verifiche strutturali dei pali..... | 64 |
| 7.5.1 | Stato limite di esercizio | 65 |
| 7.5.1.1 | Verifiche a Pressoflessione..... | 65 |
| 7.5.1.2 | Analisi degli spostamenti..... | 73 |
| 7.5.2 | Stato limite ultimo | 76 |
| 7.5.2.1 | Verifiche a Pressoflessione..... | 76 |
| 7.5.2.2 | Verifiche a taglio | 88 |
| 7.6 | Verifiche strutturali dei tiranti | 92 |
| 7.6.1 | Verifica dei trefoli | 92 |
| 7.6.2 | Verifica dell'ancoraggio..... | 94 |
| 7.7 | Verifiche strutturali delle travi di ripartizione..... | 98 |
| 7.7.1 | Stato limite di esercizio | 98 |
| 7.7.2 | Stato limite ultimo | 100 |
| 7.8 | Verifiche SLU di tipo geotecnico..... | 107 |
| 7.8.1 | Verifica collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera | 107 |
| 7.8.2 | Verifica degli ancoraggi allo sfilamento | 113 |
| 7.8.3 | Stabilità globale del complesso opera terreno..... | 114 |
| 7.8.3.1 | Analisi dei risultati | 116 |
| 8 | Verifiche strutturali della galleria artificiale | 119 |
| 8.1 | Premessa | 119 |
| 8.2 | Caratteristiche dei materiali | 120 |
| 8.3 | Parametri geotecnici di calcolo | 120 |
| 8.4 | Sezioni di calcolo : tipologia di carichi..... | 121 |
| 8.5 | Combinazione di Carico..... | 124 |
| 8.6 | Modello di calcolo | 125 |
| 8.7 | Criteri di verifica..... | 127 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 8.8 | Verifiche strutturali..... | 127 |
| 8.8.1 | Stati limite di esercizio | 127 |
| 8.8.1.1 | Verifica a Pressoflessione..... | 127 |
| 8.8.1.2 | Verifica a fessurazione..... | 135 |
| 8.8.2 | Stati limite ultimi..... | 136 |
| 8.8.2.1 | Verifica a Pressoflessione..... | 136 |
| 8.8.2.2 | Verifica a taglio | 145 |
| 8.8.3 | Verifiche al fuoco | 148 |
| 8.8.3.1 | Premessa..... | 148 |
| 8.8.3.2 | Metodi di verifica | 148 |
| 8.8.3.3 | Verifica della capacità portante | 149 |
| 9 | Verifica dei muri in c.a..... | 152 |
| 9.1 | Premessa | 152 |
| 9.2 | Criteri di verifica..... | 153 |
| 9.3 | Caratteristiche dei materiali | 155 |
| 9.4 | Parametri geotecnici di calcolo | 156 |
| 9.5 | Carichi agenti | 157 |
| 9.6 | Verifiche di tipo geotecnico dei muri di sostegno | 159 |
| 9.6.1 | Geometrie del problema | 160 |
| 9.6.2 | Stabilità globale del complesso opera terreno..... | 161 |
| 9.6.3 | Scorrimento sul piano di posa..... | 162 |
| 9.6.4 | Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno | 166 |
| 9.6.5 | Ribaltamento | 170 |
| 9.7 | Verifiche strutturali dei muri di sostegno | 172 |
| 9.7.1 | Verifica a Pressoflessione..... | 173 |
| 9.7.2 | Verifica al taglio | 180 |
| 10 | Monitoraggio delle opere di imbocco | 181 |
| 11 | Conclusioni..... | 183 |
| 12 | Allegati | 184 |
| 12.1 | Output paratia $H_{ft}=21m$ | 185 |
| 12.1.1 | COMBINAZIONE E1+E2 | 185 |
| 12.1.2 | COMBINAZIONE A1+M1 | 232 |
| 12.1.3 | COMBINAZIONE A2+M2..... | 315 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 12.2 | Output paratia $H_{ft}=18m$ | 383 |
| 12.2.1 | COMBINAZIONE E1+E2 | 383 |
| 12.2.2 | COMBINAZIONE A1+M1 | 456 |
| 12.2.3 | COMBINAZIONE A2+M2 | 516 |
| 12.3 | Output paratia $H_{ft}=20m$ | 577 |
| 12.3.1 | COMBINAZIONE E1+E2 | 577 |
| 12.3.2 | COMBINAZIONE A1+M1 | 615 |
| 12.3.3 | COMBINAZIONE A2 + M2 | 653 |
| 12.4 | Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=21m$ | 691 |
| 12.5 | Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=18m$ | 697 |
| 12.6 | Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=20m$ | 703 |
| 12.7 | Output verifica galleria artificiale | 706 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1 Introduzione

Nella presente relazione, tecnica e di calcolo, si analizzano le problematiche progettuali connesse alla realizzazione delle opere di imbocco, lato Messina, della Galleria Naturale “Le Fosse”, facente parte dei lavori di costruzione dei collegamenti stradali tra il Ponte sullo Stretto e la città di Messina.

Per quanto riguarda le opere di sostegno provvisorie, si è prevista la realizzazione di un'opera di sostegno costituita da pali trivellati con perforazione (tipo “Trelcon”), a diametro nominale di 1200 mm ed interasse 1,4 m, contrastati mediante tiranti in trefoli, il cui sviluppo planimetrico complessivo è pari a circa 190 m. La sistemazione definitiva dell'imbocco prevede, invece, la realizzazione di una galleria artificiale in c.a. policentrica, successivamente ritombata con materiale di risulta degli scavi, opportunamente qualificato, con ricoprimenti variabili fino ad un'altezza massima di circa 6.0m: il contenimento dei ritombamenti sarà altresì garantito a mezzo di opportune opere di sostegno (muri in cls) o di vette in cls da realizzarsi in opportune zone della galleria artificiale.

Nei paragrafi che seguono vengono dapprima richiamate le principali caratteristiche (fase conoscitiva) relative al modello geologico –geotecnico dei luoghi rilevate nel corso dei sopralluoghi effettuati in sito e desunte dalle prove disponibili. A seguire, invece, vengono descritte in dettaglio le fasi esecutive previste per la realizzazione delle opere di imbocco provvisorie e definitive, fornendo, altresì, le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati per la realizzazione delle stesse (fase di diagnosi).

Infine, per tutte le opere civili previste, si sono riportati i risultati delle verifiche strutturali svolte in condizioni statiche e sismiche, relativamente alle condizioni più gravose, sia punto di vista geotecnico, che dei carichi agenti (fase di terapia).

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1.1 Localizzazione dell'opera

L'opera di imbocco, lato Messina, è ubicata in prossimità della località Santissima Annunziata (vedi fig.1). La posizione geografica è rintracciabile planimetricamente dalla seguenti coordinate, rappresentative, della zone di imbocco E= 193781 N=532865, mentre dal punto di vista altimetrico risulta compreso tra le quote 150m s.l.m e 180 m s.l.m. L'area di imbocco si imposta su un versante con pendenze variabili tra 28°-33° circa.



Figura 1 - Localizzazione geografica dell'area di imbocco

La posizione delle opere di imbocco è stata scelta in modo avere una copertura minima, pari a circa 5.0m, che consenta la realizzazione delle opere di consolidamento necessarie all'attacco in naturale. In particolare, sulla carreggiata direzione Reggio Calabria, la progressiva di imbocco è prevista alla PK 10+003, mentre, sulla carreggiata direzione Messina, la progressiva di imbocco è prevista alla Pk 10+093.

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

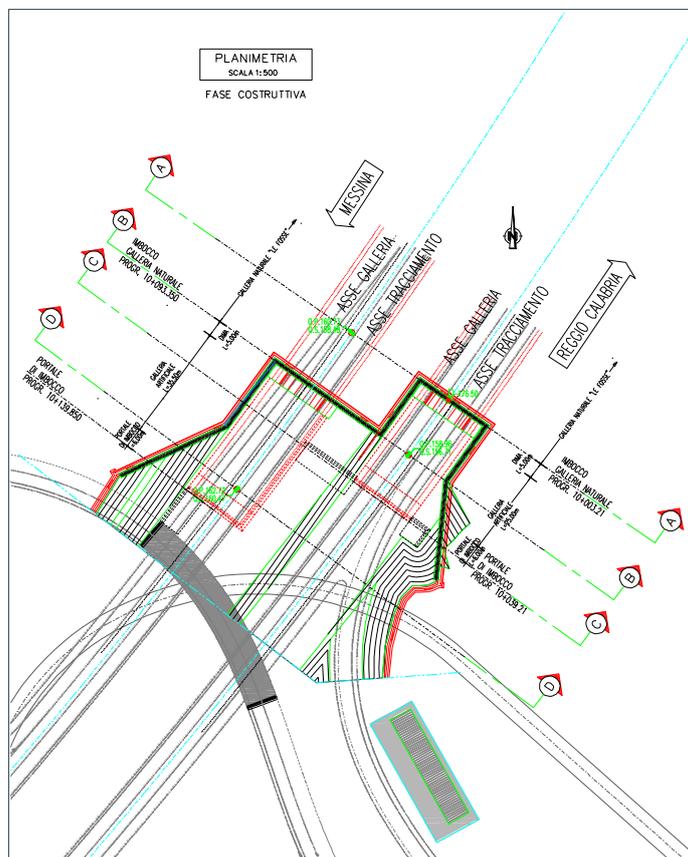


Figura 2- Indicazione progressive di imbocco Lato Messina

2 Norme e Riferimenti

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

- Circolare 02/02/2009 “ Istruzione C.S.LL.PP. per l’applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni” di cui al D.M. 14 Gennaio 2008
- D.M. 14/01/2008 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n.29 –Suppl. Ordinario n.30 – del 4 febbraio 2008);
- D.M. 14/09/2005 “Norme Tecniche per le Costruzioni” (pubblicato sulla G.U. n.222 del 23 settembre 2005);

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Eurocodice 8 (UNI ENV 1998 :5) “*Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture - Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici*”.
- EC8_UNI-ENV-1998 :“*Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture*”;
- EC7_UNI-ENV-1997 : “*Progettazione geotecnica*”;
- EC3_UNI-ENV-1993 : “*Progettazione delle strutture in acciaio*”;
- EC2_UNI-ENV-1992 : “*Progettazione Strutture in c.a.*”.

2.1 Criteri di verifica delle opere civili secondo D.M. 14 /01/ 2008

Nel presente paragrafo sono illustrate le linee guida utilizzate per il dimensionamento strutturale delle opere di sostegno (paratie di pali tipo “Trelicon”) e delle gallerie artificiali policentriche previste nel presente progetto.

In generale la NTC 2008 richiede che le opere siano verificate nei confronti di stati limite di esercizio (SLE) a loro volta distinti in stati limite di operatività (SLO) e stati limite di danno (SLD), e stati limite ultimi (SLU), distinti a loro volta in stati limite di collasso (SLC) e stati limite di salvaguardia della vita umana (SLV). Per le opere in questione si sono svolte verifiche relative agli SLD, per quanto riguarda le condizioni di esercizio, e SLV , per quanto riguarda gli stati limite ultimi: la verifica riferita a questi stati limite comporta che siano implicitamente soddisfatte le verifiche agli SLO e SLC (crf paragrafo 7.1 DM 2008)

2.1.1 Opere di sostegno (Paratie)

Il progetto delle paratie è stato svolto in ottemperanza alla normativa vigente, con riferimento a quanto indicato al paragrafo 6.5.3.1.2. Per il progetto della paratie la NTC 2008 richiede di considerare stati limite ultimi (SLU) di tipo Geotecnico e Strutturale.

Gli SLU di tipo geotecnico (GEO) presi in considerazione nelle verifiche riguardano essenzialmente :

1. Collasso per rotazione intorno ad un punto dell’opera (atto di moto rigido)
2. Sfilamento di uno o più ancoraggi;
3. Instabilità globale dell’insieme terreno-opera.

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

La verifica al primo punto richiede di considerare tutti i possibili criteri di collasso geotecnico della paratia nel suo insieme; questi possono essere molteplici e, in generale, un moderno programma di calcolo ne tiene già conto quando converge ad una soluzione stabile, in tal modo implicitamente è stato verificato ogni possibile meccanismo di moto rigido.

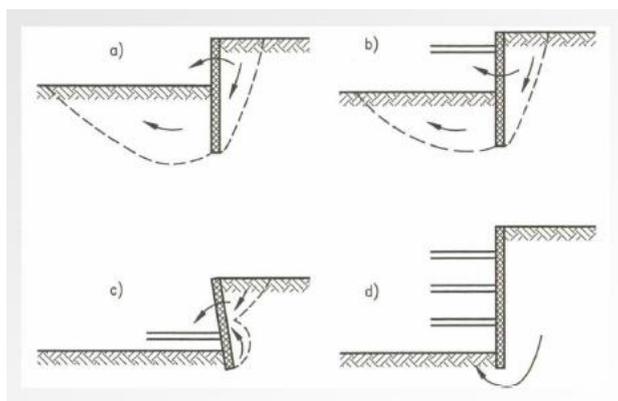


Figura 3– Meccanismi di collasso di una paratia (atto di moto rigido)

Il secondo punto riguarda la classica verifica a sfilamento del bulbo di ancoraggio del tirante, infine il terzo punto riguarda la verifica di stabilità globale terreno-opera ricercando (mediante apposito codice di calcolo) le possibili superfici di scorrimento critiche passanti per il piede della paratia. La normativa prevede anche la verifica di SLU di tipo idraulico (UPL e HYD) che va presa in considerazione qualora le condizioni al contorno, ovvero condizioni idrauliche e caratteristiche di permeabilità dei terreni, permettano l'instaurarsi di regimi di filtrazione che inficino la stabilità del fondo scavo.

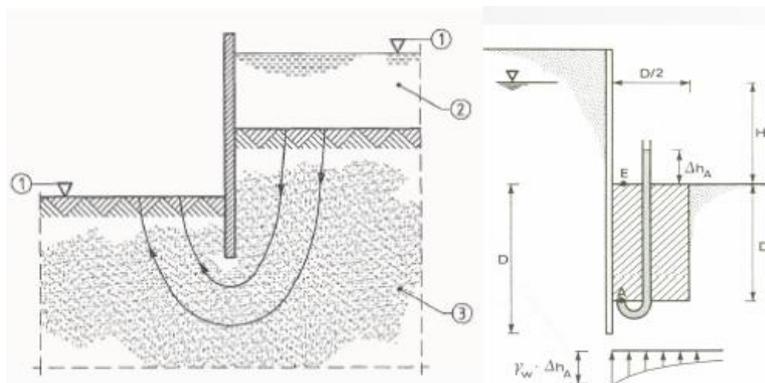


Figura 4- Esempio di verifica a sifonamento del fondo scavo

Gli SLU di tipo strutturale (STR) presi in considerazione hanno riguardano :

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

1. raggiungimento della resistenza in uno o più ancoraggi;
2. raggiungimento della resistenza strutturale della paratia.

Per ogni stato limite considerato (GEO e STR) è stata verificata la condizione $E_d \leq R_d$, dove E_d è il valore caratteristico dell'azione di progetto ed R_d è la resistenza di progetto.

In particolare la verifica della stabilità globale dell'insieme terreno opera è stata svolta secondo l'approccio 1 e combinazione 2 (A2+M2+R3).

Invece le rimanenti verifiche (sfilamento ancoraggi, verifica strutturale paratia) sono state svolte considerando l'approccio 1 che prevede due tipologie di combinazioni:

- Combinazione 1 : A1+M1+R1
- Combinazione 2: A2+M2+R2

Per quanto concerne invece la verifica strutturale dei tiranti, nonché delle travi di contrasto (vedi NTC al paragrafo 6.6 e circolare 02/02/2009 n° 617 paragrafo C7.11.6.3) è stata svolta con riferimento all'approccio 1 Combinazione 1.

Nelle tabelle riportate di seguito sono stati riportati i coefficienti parziali adottati nelle varie combinazioni richieste dalla norma.

| Azione | Coeff. Parzia γ_f | |
|------------------------|--------------------------|------|
| | A1 | A2 |
| Permanente sfavorevole | 1,30 | 1,00 |
| Permanente favorevole | 1,00 | 1,00 |
| Variabile sfavorevole | 1,50 | 1,30 |
| Variabile favorevole | 0,00 | 0,00 |

Tabella 1- Coefficienti Parziale per le azioni o per l'effetto delle azioni

| Parametro al quale applicare il coefficiente parziale | | Coeff. Parziale γ_m | |
|---|--------------|----------------------------|------|
| | | M1 | M2 |
| Angolo d'attrito | $\tan \phi'$ | 1,00 | 1,25 |
| Coesione efficace | c' | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | c_u | 1,00 | 1,40 |
| Peso dell'unità di volume | γ | 1,00 | 1,00 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Tabella 2 – Coefficienti Parziali per i parametri geotecnici del terreno

| | | |
|-----|-----|-------------------|
| R1 | R2 | R3 ^(*) |
| 1.0 | 1.0 | 1.1 |

Tabella 3 - Coefficienti Parziali per le resistenze

(*) Nella Tabella 3 il fattore R3 corrisponde al fattore R2 previsto dalla NTC al paragrafo 6.5.3.1.1.

Oltre alle verifiche agli stati limite ultimi sono state svolte verifiche in condizioni di esercizio (SLE). Le verifiche agli SLE hanno riguardato essenzialmente l'analisi degli spostamenti dell'opera valutandone la compatibilità con la funzionalità della stessa. Si è altresì verificato che lo stato tensionale dei vari elementi strutturali sia compatibile con il valore ammissibile per i materiali impiegati: poiché le opere in questione in generale rivestono carattere di provvisorialità (si prevede il completo ritombamento in fase definitiva) è stata omessa la verifica a fessurazione.

Infine per quanto riguarda le verifiche sismiche della struttura (SLE e SLU) è stato utilizzato il metodo pseudostatico: l'azione sismica è stata definita mediante un' accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. Le componenti dell'accelerazione equivalente orizzontale e verticale sono state ricavate in funzione della proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità di subire spostamenti senza significative cadute di resistenza. Le azioni sismiche sono state valutate in relazione a un periodo di riferimento (V_R) che dipende dalla vita nominale delle opere e dalla classe d'uso della struttura: in particolare per le opere in questione è stato assunto $V_R=35$ anni. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli.

2.1.2 Gallerie artificiali

Il progetto delle gallerie artificiali è stato svolto in ottemperanza alla normativa vigente, con riferimento a quanto indicato al capitolo 2 ("Sicurezza delle prestazioni attese").

Le verifiche strutturali agli stati limite ultimi (SLU) sono state svolte con riferimento all'approccio 2, che prevede l'impiego di un'unica combinazione dei gruppi dei coefficienti parziali sia per le azioni , per i materiali e per le resistenze (A1+M1+R3): le verifiche hanno riguardato in particolare il

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

raggiungimento della massima capacità di resistenza della struttura.

Infine le verifiche strutturali agli stati limite di esercizio (SLE) hanno riguardato principalmente la limitazione di danneggiamenti locali che possono ridurre la durabilità e l'efficienza statica della struttura (verifica a fessurazione).

Per quanto riguarda le verifiche sismiche della struttura (SLE e SLU) è stato utilizzato il metodo pseudo-statico: l'azione sismica è stata definita mediante un' accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. Le azioni sismiche sono state valutate in relazione a un periodo di riferimento (V_R) che dipende dalla vita nominale delle opere e dalla classe d'uso della struttura: in particolare per le opere in questione è stato assunto $V_R=200$ anni. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli.

3 Software utilizzati

Nella presente relazione di calcolo si fa uso di due codici di calcolo specifici

- PARATIE per Windows, Versione 7.0. Programma per il progetto e la verifica di paratie, CEAS;
- SLOPE / W, Versione 10. Programma per l'analisi di stabilità di pendii, prodotto dalla GEOTRU (Reggio Calabria);
- SAP 2000, prodotto dalla COMPUTERS AND STRUCTURES Inc. Berkeley, CA, USA.

4 Fasi esecutive delle opere di imbocco

4.1 Premesse

La realizzazione dell'imbocco in questione prevede l'esecuzione dei seguenti interventi:

1. Realizzazione dei pali (tipo "Trelicon") $\phi 1200$ interasse 1.40m e della trave di testata;
2. Scavo e realizzazione dell'intervento di tirantatura e drenaggio;
3. Esecuzione del consolidamento della sezione di attacco e getto della dima;
4. Getto del concio d'attacco e getto di parte della galleria artificiale Lato Reggio Calabria;
5. Scavo del primo campo di avanzamento in naturale;
6. Avanzamento in naturale secondo la sezione tipo prevista in profilo geomeccanico;

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

7. Realizzazione della galleria artificiale;
8. Ritombamento e sistemazione definitiva dell'imbocco.

Ultimata la paratia si potrà procedere all'attacco delle gallerie naturali: in generale si potrà procedere all'inizio degli scavi indifferentemente in carreggiata direzione Messina o Reggio Calabria, purché la successiva distanza tra i fronti di scavo sia maggiore di 40.0m.

In ogni caso, prima di iniziare gli scavi in naturale, dovrà essere getta la dima di attacco, che ha funzione di definire le geometrie di scavo e di costituire un ulteriore elemento di stabilità della paratia nella delicata fase di attacco della galleria naturale. Di seguito si riporta una breve descrizione delle fasi realizzative dei principali interventi.

4.2 Paratia di pali di grande diametro

Quale opera di contenimento degli scavi è stata prevista la realizzazione di una paratia di pali, trivellati, di grande diametro (ϕ 1200) posti ad interasse 1.40m, con altezze fuori terra variabili tra 21.0m e 5.0m circa.

Per la realizzazione della paratia si prevedono le seguenti fasi operative:

1. Realizzazione dei pali (tipo "Trelicon") ed esecuzione della trave di testata;
2. Scavo fino a quota -0.50m dalla quota del primo ordine di tiranti;
3. Posa in opera di uno strato di spritz beton dello spessore di 10cm, armato con rete elettrosaldata ϕ 6/ 15 x15cm;
4. Realizzazione del primo ordine di tiranti;
5. Realizzazione degli ordini di tiranti successivi al primo secondo le modalità descritte nelle fasi 2,3,4;
6. scavo fino al raggiungimento della quota prevista per il piazzale.

| | | | |
|--|---|---|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev Data F0 20/06/2011 |

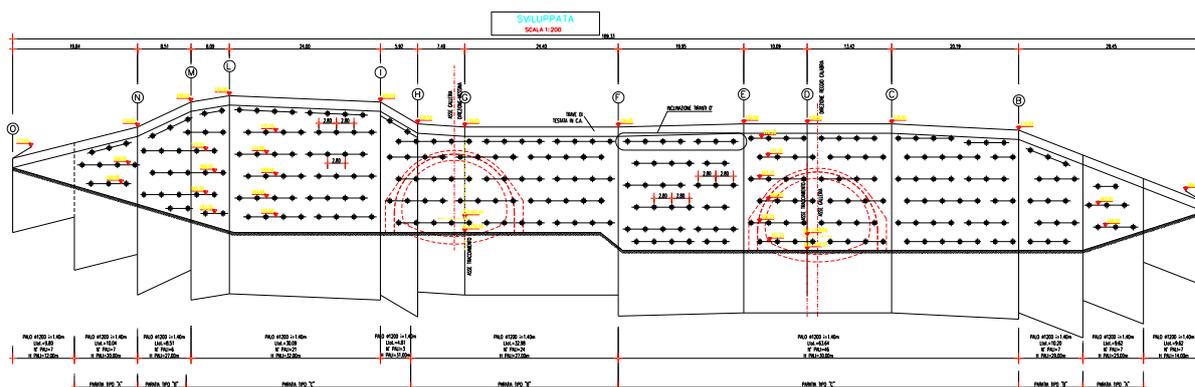


Figura 5- Imbocco Le Fosse Lato Messina - Sviluppata paratia

4.3 Esecuzione tiranti

L'esecuzione dei tiranti provvisori dovrà avvenire secondo le fasi di seguito descritte:

1. perforazione secondo la geometria di progetto;
2. posa in opera del tirante, dotato di distanziatori e canne per la successiva iniezione del bulbo di ancoraggio;
3. iniezione per la formazione della guaina;
4. iniezione per la formazione del bulbo di ancoraggio secondo la lunghezza prevista in progetto;
5. iniezione secondaria nella parte libera del tirante, tra guaina liscia e parete del foro;
6. tesatura del tirante: prima di procedere al fissaggio della testa sarà necessario attendere la completa maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio, per un tempo dell'ordine di almeno 72 ore.

L'iniezione dovrà essere eseguita ad alta pressione e ripetuta con l'utilizzo di miscela cementizia C20/25. Eventualmente, in fase di scavo dell'imbocco ed a valle dell'esito delle prove di accettazione, i tiranti potranno essere dotati di sacco otturatore e valvole a manchettes quando la loro inclinazione è diretta verso il basso e quando il bulbo di ancoraggio interessa una formazione di natura prevalentemente litoide.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

4.4 Esecuzione dei consolidamenti previsti per il concio di attacco

Completati gli scavi, si procederà all'esecuzione dei trattamenti necessari per l'attacco delle gallerie naturali, sulla base degli interventi previsti nella sezione di attacco (tipo C1), secondo le fasi di seguito indicate:

1. Esecuzione preconsolidamento al fronte
2. Esecuzione preconsolidamento al contorno e base centina
3. Esecuzione dreni in avanzamento (eventuali)
4. Esecuzione scavo della sezione d'attacco
5. Avanzamenti in sezione corrente secondo le indicazioni del profilo geomeccanico

Nel corso delle fasi di avanzamento in naturale si procederà al getto del concio di attacco secondo le fasi di seguito indicate:

- Getto di murette ed arco rovescio
- Posa del sistema di drenaggio a tergo della muretta
- Completamento del sistema di drenaggio in Calotta
- getto del rivestimento definitivo di calotta

4.5 Ritombamento e sistemazione definitiva del versante

Le fasi esecutive previste per il getto della galleria artificiale, sono :

1. Scavo dell'arco rovescio/soletta di base;
2. Getto di uno spessore minimo di 10 cm di calcestruzzo magro di pulizia;
3. Posizionamento dell'armatura, della cassetta e getto dell'arco rovescio/soletta di base;
4. posizionamento dell'armatura, della cassetta e getto dei piedritti e della calotta;

Una volta completato il getto della galleria artificiale e del portale si potrà procedere alle operazioni di ritombamento e della sistemazione definitiva del versante secondo le indicazioni progettuali.

5 Inquadramento Geologico – Geotecnico

Di seguito si riporta un sintetico inquadramento geologico dell'area interessata dall'imbocco della Galleria Le Fosse relativa al tracciato autostradale Sicilia.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Depositi alluvionali

Costituiscono il materiale dell'alveo attuale in continua elaborazione da parte del corso d'acqua, in particolare durante gli eventi alluvionali più intensi. In certi tratti delle valli alluvionali, i limiti esterni dei depositi alluvionali attuali rimangono non chiaramente definibili nei rapporti con le alluvioni recenti immediatamente soprastanti. Trattasi di limi, sabbie e ghiaie sabbioso-limose; la frazione grossolana è eterometrica fino a grossi blocchi e poligenica, essendo costituita da prevalenti clasti metamorfici di vario grado, bene appiattiti ed arrotondati, e sedimentari a spigoli vivi. Su queste alluvioni non insistono insediamenti e coltivazioni, eccezione fatta per quella ad arbusti. In prossimità del centro urbano i corsi d'acqua, tutti regimentati e cementificati, costituiscono, purtroppo, luoghi di "scriteriata" raccolta di rifiuti solidi urbani e di qualunque altro genere.

Calcere evaporitico brecciato

Calcere microcristallino di colore bianco-grigiastro, talora con intercalazioni di laminiti carbonatiche. La tessitura varia da massiva a laminare; generalmente si presenta brecciato e pulverulento, tipicamente vacuolare per processi di dissoluzione. Ciò viene imputato ad un fenomeno di "autobrecciamento" originato da dissoluzione di porzioni più solubili, probabilmente solfato di calcio, durante la diagenesi. Si ritiene di escludere una risedimentazione, poichè la breccia è sempre monogenica, non contiene cioè elementi estranei al litotipo cristallino carbonatico.

A sud della città di Messina, il calcare evaporitico affiora in livelli continui spesso fino a 60 m nella zona tra Monte S. Pietro e Contrada Badia Brasiliani. Piccoli lembi discontinui si rinvennero sul versante orientale di Monte Spalatara, sul versante meridionale de La Montagna, e ancora più a sud nei dintorni di Larderìa, con spessori variabili da 5 a 20 m. Maggiore continuità laterale presentano i livelli localizzati nel settore nord della città di Messina e affioranti tra S. Corrado e Scoppo, e tra Trapani e Ritiro, in destra della Fiumara di S. Leone.

Formazione di S. Pier Niceto

Informalmente istituita nel Foglio "Messina-Reggio di Calabria" (SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, 2008), corrisponde ai "Depositi terrigeni medio-supramiocenici dei Monti Peloritani" di LENTINI et al.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

(2000), affioranti estesamente su entrambi i versanti della dorsale peloritana, mentre in Calabria è limitata a sporadici e modesti affioramenti a nord di Reggio di Calabria tra Cannitello e Piale, tra le frazioni di Zagarella e Porticello, e a Matiniti Superiore.

Costituisce una successione di spessore superiore a 500 m, caratterizzata da diverse litofacies con frequenti passaggi laterali e verticali, e da una distribuzione complessa e irregolare. In virtù dei rapporti eteropici e di una generale geometria *down lap*, tutte le litofacies possono poggiare direttamente su vari termini del basamento e/o del substrato, quest'ultimo rappresentato al di fuori dell'area di studio dalla una successione clastica (Flysch di Capo d'Orlando) e/o carbonatica (Calcareni di Floresta) estesa dall'Oligocene superiore al Miocene medio.

Si tratta di depositi da scivolamento in massa e flussi gravitativi di scarpata e conoide sottomarina. L'ambiente deposizionale potrebbe essere ricondotto a un sistema di delta-conoide sottomarino progradante verso nord-ovest. La distribuzione delle facies e la progradazione dei corpi sedimentari, che immergono verso nord e nord-ovest lungo il versante tirrenico e verso ovest lungo quello ionico, dimostrano che la provenienza dei sedimenti, durante il Serravalliano-Tortoniano, avveniva dalle aree ioniche, oggi sommerse. La deposizione di questi sedimenti è stata controllata da un'intensa attività tettonica, prevalentemente distensiva, testimoniata dall'inclinazione dei *foreset*, che raggiunge in alcuni casi valori di 50-60°, e che non può essere attribuita soltanto all'originaria clinostratificazione. Gli effetti della tettonica uniti a quelli delle variazioni eustatiche hanno determinato un'architettura molto complessa di questi depositi che mostrano, in termini di litofacies, spessori e geometrie, differenti successioni nelle diverse aree di affioramento. Attualmente le successioni complete e più spesse si rinvengono in corrispondenza di depressioni strutturali individuate da sistemi di faglie normali ad andamento NE-SW o circa N-S, mentre nelle zone di alto si riconoscono successioni incomplete e notevolmente ridotte.

La formazione è caratterizzata da quattro litofacies: pelitica (**a**), arenaceo-pelitica (**b**), conglomeratica (**c**), biolititi coralgali e brecce carbonatiche (**d**). Nella Carta Geologica del presente Progetto la litofacies **d** non è presente, mentre le litofacies **a** e **b** non sono state differenziate.

L'età complessiva della formazione va dal Langhiano superiore al Messiniano inferiore.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



Figura 7- Litofacies pelitica della Formazione di S. Pier Niceto. Loc.: S. Licandro.

Di seguito, viene illustrato in dettaglio la parametrizzazione geotecnica delle suddette formazioni fornendo, altresì indicazione sui parametri operativi assunti per il dimensionamento delle opere di sostegno previste per le opere di imbocco: per quanto riguarda invece le formulazioni utilizzate per l'interpretazione delle indagini si rimanda alla Relazione Geotecnica Generale (Elab. CG0800PRBDCSBC8G000000001A).

In ultimo, dallo studio idrogeologico di dettaglio si evince che la falda non risulta interferire con le opere in oggetto.

5.2 Campagna di indagini geognostiche 2002- 2010

La caratterizzazione geotecnica di dettaglio, delle opere di imbocco, è stata svolta con riferimento ai dati delle campagne di indagini pregresse (2002) è di quelle eseguite per la redazione del Progetto Definitivo (2010).

Data l'esiguità delle prove localmente presenti, si è scelto di tenere conto di tutti i sondaggi e le prove della tratta che va dal Km 10+000 al Km 10+400 circa.

I sondaggi di riferimento per la presente tratta sono quindi S430, S431, S432, S437, S441 I2, S435 (campagna del 2010), S07, S08 (campagna del 2002).

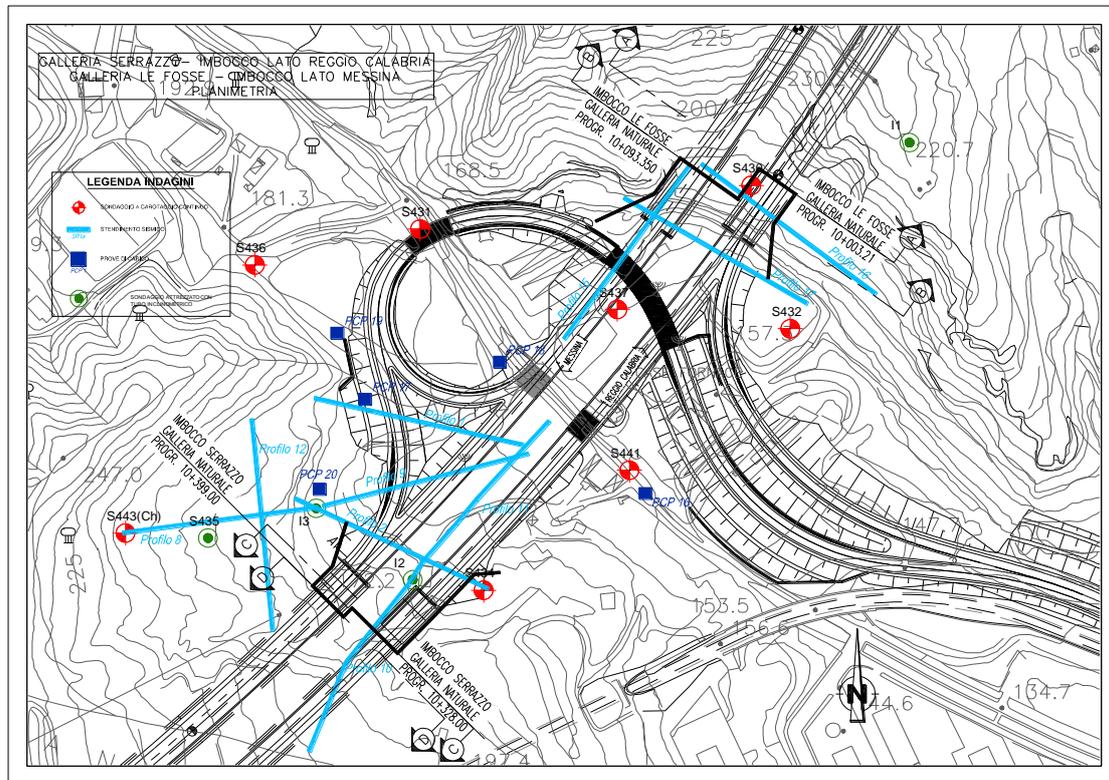


Figura 8- Ubicazione delle indagine geognostiche

Le prove localmente utilizzate nella caratterizzazione delle varie formazioni sono le seguenti :

Depositi alluvionali

- prove SPT (S432,S437,S431,S441,S436)
- prove sismiche a rifrazione (S432-SR15 e PR18 SR)
- prove di laboratorio per la determinazione delle granulometrie e delle caratteristiche fisiche (S430, S431, S432, S437)

Calcere brecciate

- prove sismiche a rifrazione (SR10)

Argille gessose (Serie gessoso solfifera)

- prove dilatometriche (S432)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- 1 down hole (S08)
- prove sismiche a rifrazione (SR10)
- prove di laboratorio per la determinazione delle granulometrie, delle caratteristiche fisiche e delle caratteristiche di resistenza (TD, TXCU) (S07, S08, I2, S434)

San Pier Niceto (facies Pelitica)

- prove dilatometriche (S432)
- 1 down hole (S08)
- prove sismiche a rifrazione (SR10)

5.3 Caratterizzazione Geotecnica di dettaglio

5.3.1 Depositi alluvionali

Per quanto riguarda le caratteristiche fisiche l'andamento del fuso (campioni dei sondaggi S432,S437,S431,S441,S436) evidenzia che i litotipi corrispondono a materiali a grana grossa (ghiaie 39%), materiali intermedi (sabbie 45%). Il contenuto di fino è mediamente del 14%.

Con riferimento al fuso medio:

- Il valore di D_{50} è pari a 0.8mm
- Il valore di D_{60} è pari a 2 mm
- Il valore di D_{10} è pari a 0.01 mm

Il peso di volume dei grani medio γ_s è risultato pari a circa 26.5 kN/m³.

Per quanto concerne lo stato iniziale ed i parametri di resistenza dalle prove SPT si ha:

- **Dr:** I valori di N_{spt} sono stati corretti con il fattore correttivo $C_{sg}=0.45$ corrispondente al $d_{50}=3mm$.
- **e_o :** a partire dal d_{50} stimato si ottiene di $e_{max}-e_{min}$ pari a 0.305 stimando per e_{max} un valore pari a 0.7: a partire dai valori di Dr è stato possibile determinare i valori di e_o in sito; il valore di e_o è mediamente pari a 0.4-0.6.
- **γ_d :** si ottiene un pari a 17-19 KN/m³

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- K_0 : si considera la relazione di Jaky.

| $z(m)$ | $Dr(\%)$ | K_0 | $\phi'_p (pff=0-272KPa) (^\circ)$ | $\phi'_{cv} (^\circ)$ |
|--------|----------|-----------|-----------------------------------|-----------------------|
| 0-15 | 40-70 | 0.32-0.40 | 37-43 | 33-35 |
| >15 | 80-90 | 0.33-0.36 | 40-42 | |

Per i parametri di deformabilità dalle sismiche a rifrazione (S432-SR15 e PR18 SR) valori del modulo G_0 variabili da 80 a 150 Mpa fino a 15m di profondità.

Invece, i valori di G_0 da prove SPT hanno invece un andamento che, stimato graficamente con una linea di tendenza, risulta pari a:

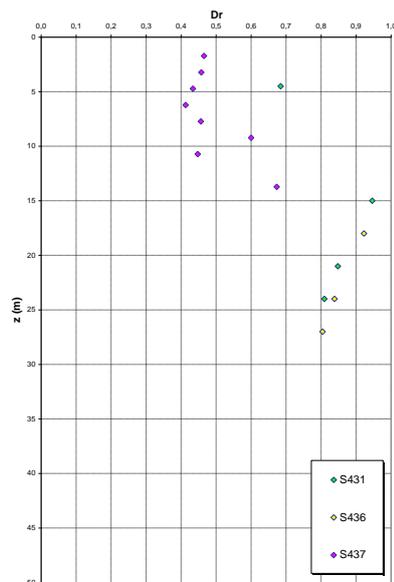
$$G_o = 34 \cdot (z)^{0.65}$$

$$E_o = 80 \cdot (z)^{0.65}$$

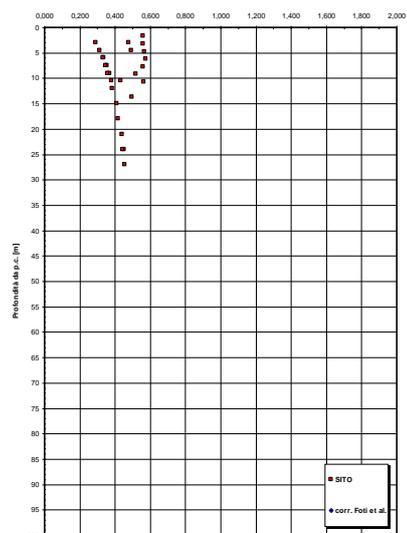
$$E = (10 \div 25) \cdot (z)^{0.65}$$

pari rispettivamente a circa $1/10 \div 1/5$ (medio - alte deformazioni) ed ad $1/3$ di quelli iniziali (piccole deformazioni).

Le prove dilatometriche (DMT1, S436) forniscono valori di primo carico, tra 0 e 20m di profondità, compresi fra circa 15MPa ad 1m da p.c. e 60MPa a 15÷20m da p.c., valori compatibili con quelli minimi del range.



a)

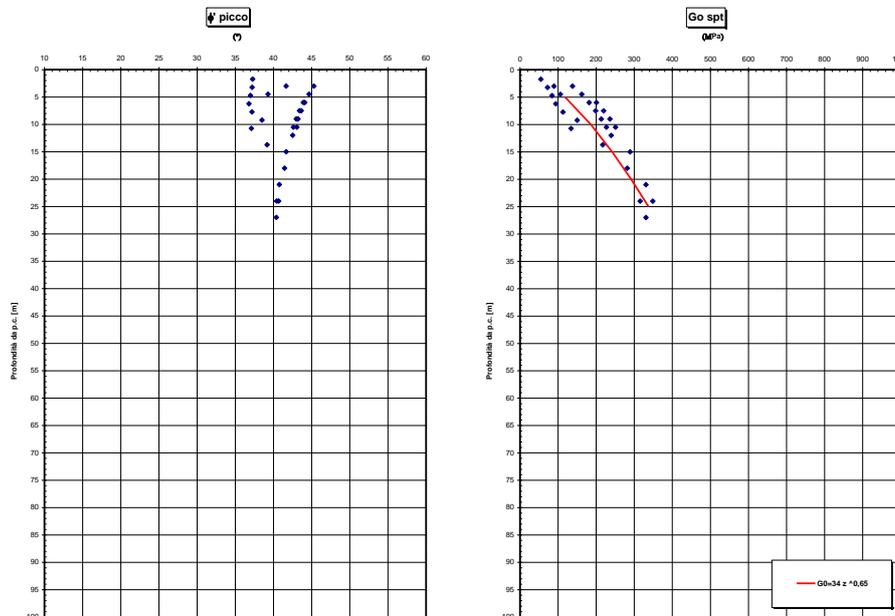


b)

Figura 9- Parametri fisici: a) Andamento Dr con la profondità ; b) Andamento delle e0 con la

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev Data F0 20/06/2011 |

profondità



a)

b)

Figura 10-: a) Andamento dell'angolo d'attrito con la profondità ; b) Andamento delle G0 con la profondità

5.3.2 San Pier Niceto (Facies Pelitica)

Per quanto riguarda le caratteristiche fisiche il fuso granulometrico mostra che le caratteristiche sono tipiche di materiali a grana medio fine con percentuale media di sabbia al 20%, limo al 62% ed argilla al 18%. Si ha che $D_{50}=0.06$, $D_{60}=0.15$ e $D_{10}=0.001$ mm.

Per quanto riguarda i limiti di Atterberg si ha $W_n=30\%$, $W_l=50\%$, $W_p=35\%$, $IP=15\%$

Dalla carta di Casagrande la posizione corrisponderebbe a limi di medio alta plasticità.

Per il peso di volume γ si assume un valore medio di 20KN/m^3 .

Per quanto concerne le caratteristiche di resistenza non si hanno a disposizione localmente delle prove per cui si fa riferimento alle 6 prove di laboratorio (4TD e 2 CID) su campioni prelevati fra 6m e 35m in altri sondaggi.

Dalle prove di taglio diretto (campioni sondaggio S457) si ottengono i seguenti range di valori di resistenza di picco:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$$c'_{\text{picco}} = 0,050-0,080 \text{ MPa}$$

$$\phi'_{\text{picco}} = 27^{\circ} \div 20^{\circ}$$

Per i valori di resistenza in condizioni di stato critico si ottiene:

$$c'_{\text{cv}} = 0 \text{ MPa}$$

$$\phi'_{\text{cv}} = 25^{\circ}-20^{\circ}$$

Nelle prove triassiali (campioni sondaggio S465) si ottengono i seguenti range di valori di resistenza di picco:

$$c'_{\text{picco}} = 0,016-0,020 \text{ MPa}$$

$$\phi'_{\text{picco}} = 21^{\circ} \div 22^{\circ}$$

Per i valori di resistenza in condizioni di stato critico si ottiene:

$$c'_{\text{cv}} = 0 \text{ MPa}$$

$$\phi'_{\text{cv}} = 21^{\circ}$$

Dalle correlazioni con i valori di N_{spt} si ottiene un valore di C_u mediamente pari a 370 MPa.

Per i parametri di deformabilità, dalle prove di sismica a rifrazione (S434-SR2), si ottengono valori medi di velocità V_s ascrivibili all'intero pacchetto del San Pier Niceto argilloso molto elevate e pari a circa 800-1500 m/s fra 20 e 50m di profondità.

A tali valori corrisponderebbe un range di moduli G_0 pari a 1100 e a 4600 MPa, e quindi di E_0 pari a 2640 e a 11000 MPa con $E' = 264-1100 \text{ MPa}$ e $1100-3670 \text{ MPa}$ (rispettivamente pari a $1/10 E_0$ ed $1/3 E_0$).

Si ritiene cautelativo assumere, per la sola facies prettamente argillosa, un modulo operativo invece pari a:

$$E' = 70 \div 120 \text{ MPa}$$

compatibili rispettivamente con:

$$E' = 200 \text{ Cu (valore minimo)}$$

$$E' = 400 \text{ Cu (valore massimo) avendo posto un valore cautelativo di } Cu = 300 \text{ Kpa}$$



Figura 11- Curve granulometriche : fuso medio

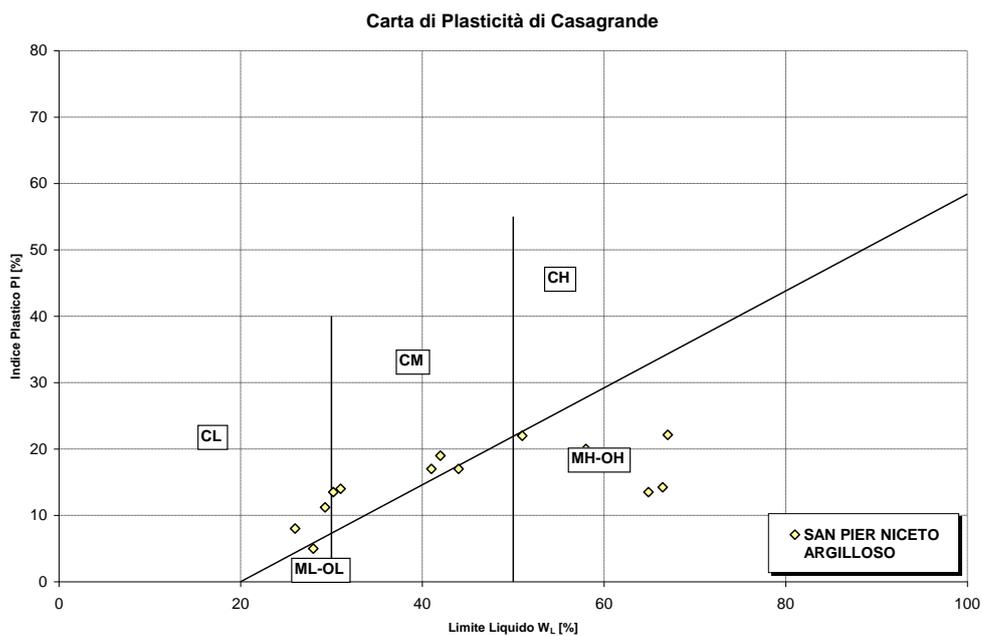
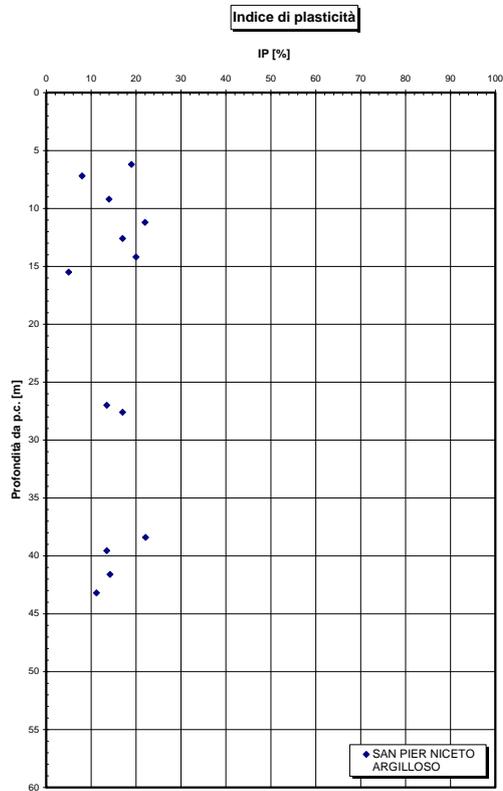


Figura 12- Parametri fisici : indice di plasticità

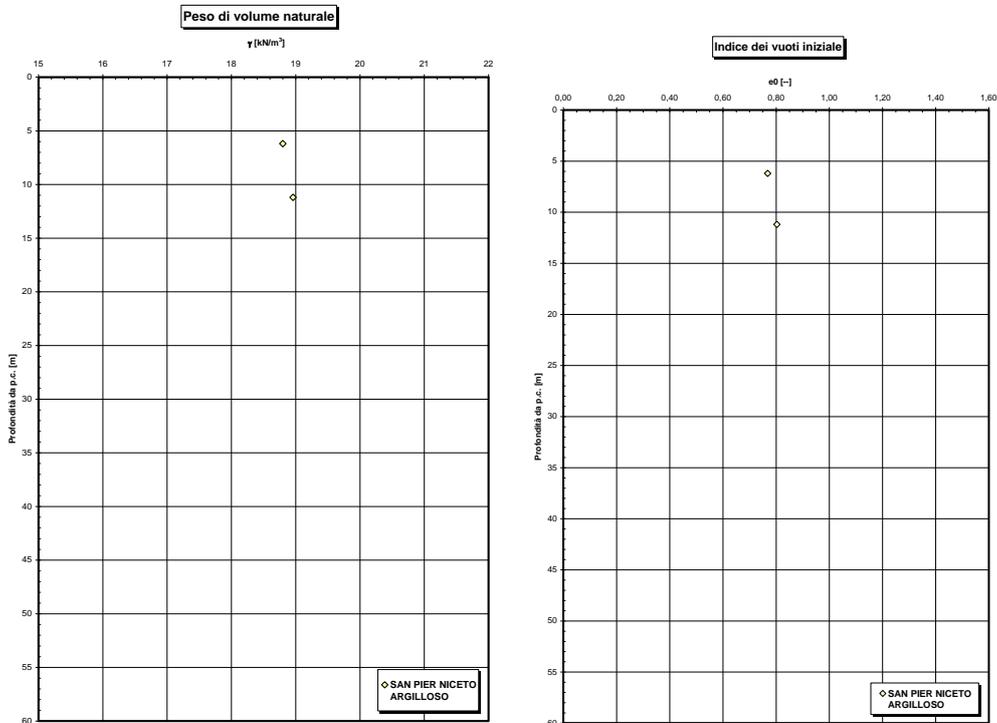


Figura 13- Parametri fisici : peso di volume ed indice dei vuoti

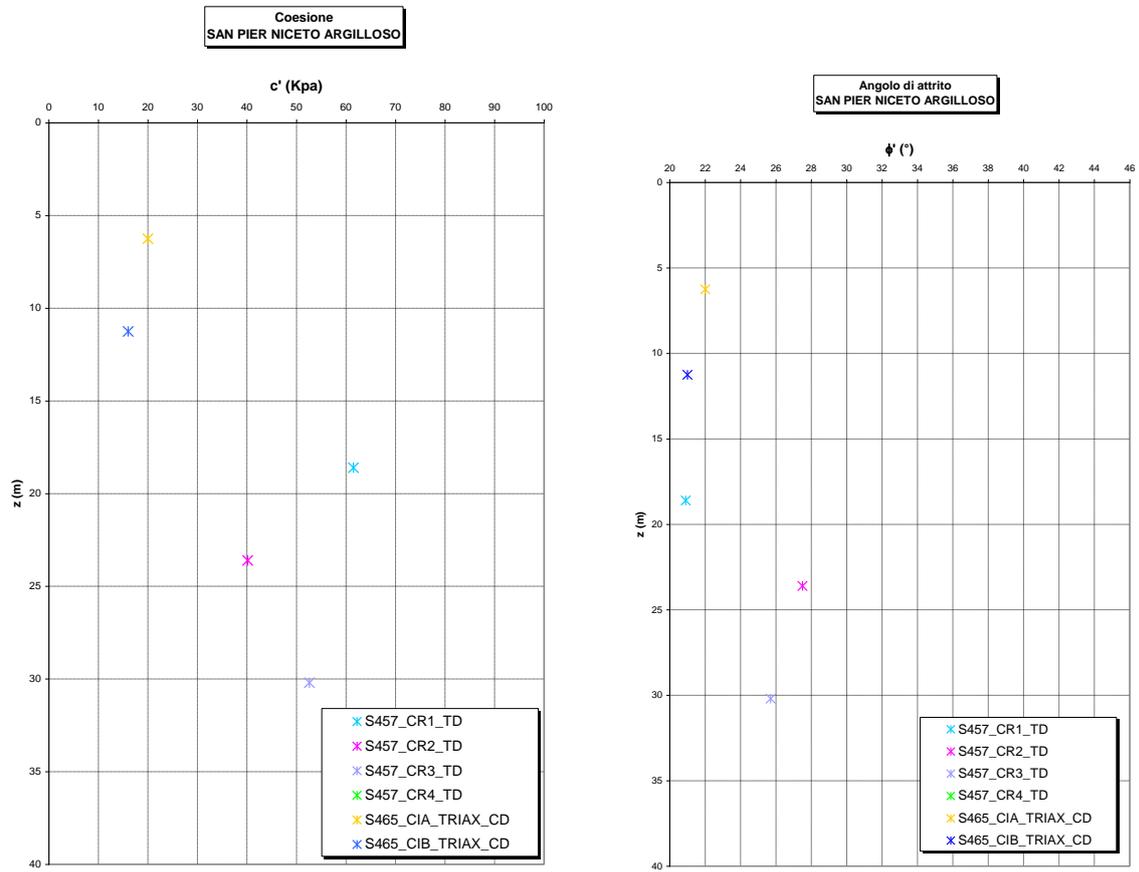


Figura 14- Parametri di resistenza: coesione ed angolo d'attrito

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

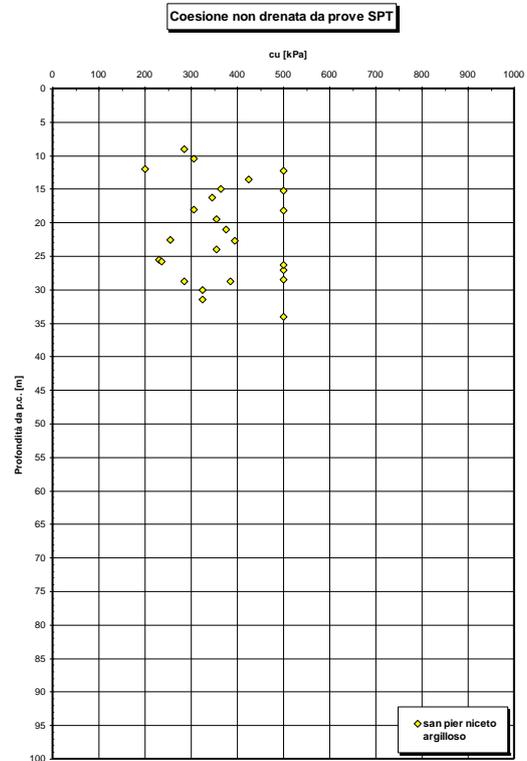


Figura 15- Parametri di resistenza: coesione non drenata

| | | | |
|--|---|---|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> <i>Data</i> F0 20/06/2011 |

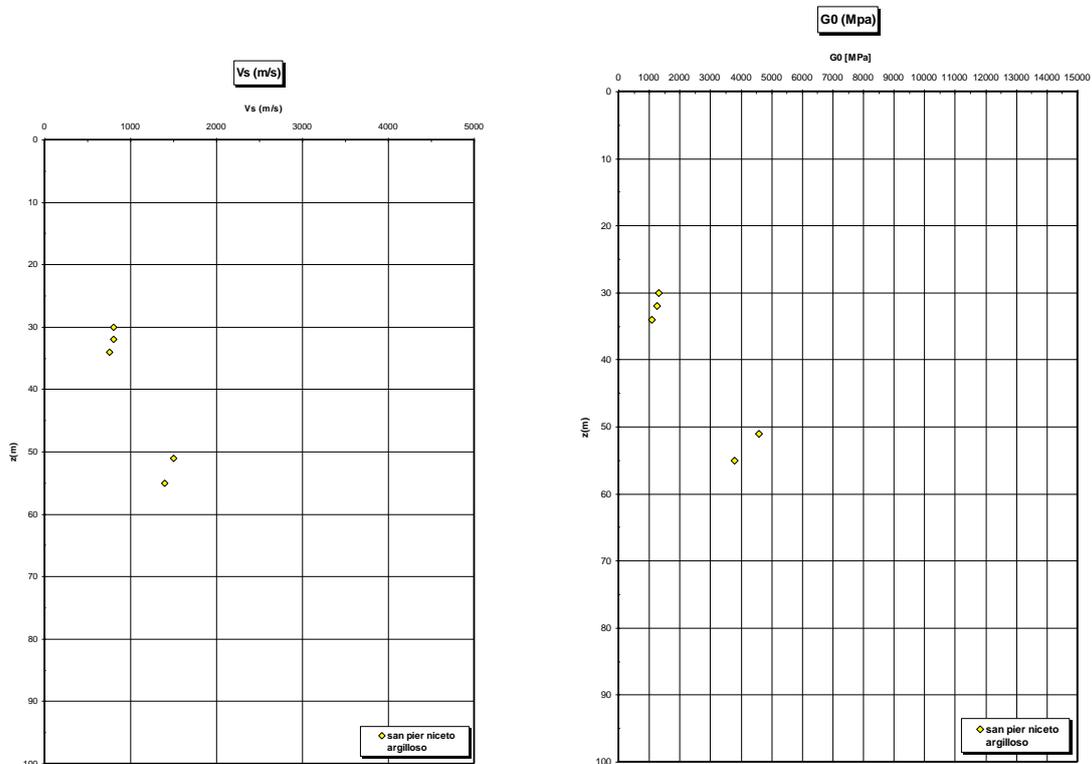


Figura 16- Parametri di Deformabilità

5.3.3 San Pier Niceto (Facies Conglomeratica)

Sia per la porzione conglomeratica che per quella sabbiosa risulta infatti che (fuso medio, 26 prove granulometriche):

- Il valore di D_{50} è pari a 0.25mm
- Il valore di D_{60} è pari a 0.4 mm
- Il valore di D_{10} è pari a 0.004 mm

Dall'interpretazione delle prove SPT per la frazione sabbiosa sciolta, si è ottenuto:

- D_r : la densità relativa media è del 80%. I valori risultano non numerosi e molto dispersi e si riferiscono ai primi 30m dove si è riscontrata preponderante la componente sabbiosa. Non è stato possibile tenere in conto l'effetto della cementazione
- γ_d : si può stimare un valore medio di γ_d che risulta uguale a circa 21 KN/m³.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- K_0 : per la litologia in esame è difficile tenere in conto in modo sintetico della storia tensionale del deposito.

Per la porzione sabbiosa, sulla base delle prove SPT, per i parametri di resistenza al taglio in termini di sforzi efficaci si sono ottenuti i seguenti valori di picco:

$\varphi' = 38 \div 40^\circ$ =angolo di resistenza al taglio

Tali valori sono compatibili con uno stato di sforzo che preveda una pressione normale alla superficie di rottura compresa nel range tra 0 e 272KPa.

Tali valori sono stati confermati dalla prova pressiometrica in S464bis in cui risulta un angolo di attrito pari a 39° .

A grande scala la formazione in esame si presenta dagli affioramenti come un ammasso eterogeneo costituito da ciottoli e ghiaie con matrice arenacea di natura sabbiosa, generalmente fratturato con discontinuità aventi una persistenza metrica dall'aspetto ruvido.

Appare lecito quindi, a grande scala, determinare i parametri di resistenza tenendo conto di questa evidenza e rappresentando l'ammasso in questione come un continuo equivalente.

L'interpretazione delle caratteristiche dell'ammasso parte dalla stima del parametro RMR_{89} che è stato valutato sulla base di un rilievo effettuato in corrispondenza dell'imbocco est della galleria stradale Serrazzo.

Il parametro RMR_{89} è risultato pari a 51. Il parametro GSI è quindi pari a 46.

Gli involuppi di rottura dell'ammasso roccioso sono stati determinati tenendo conto:

- del valore GSI di cui in precedenza;
- dei valori della resistenza alla compressione semplice σ_c stimata (15MPa) e del parametro m_i della roccia intatta pari a 19.

I risultati che si ottengono per $GSI = 46$ sono riportati nella tabella, sia per le condizioni di resistenza di picco ("undisturbed rock mass") che per le condizioni di resistenza residua ("disturbed rock mass") per tensioni normali corrispondenti a profondità massime di circa 20m.

| | Picco | | Residuo | |
|------------------|------------|----------------|------------|----------------|
| σ_n (Mpa) | c' (MPa) | φ' (°) | c' (MPa) | φ' (°) |
| 0,21 | 0,14 | 55 | 0,09 | 45 |
| 0,42 | 0,21 | 50 | 0,15 | 38 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Tenuto conto però che tali parametri sono stati determinati facendo riferimento ad un solo rilievo determinato su un fronte di roccia di altezza di circa 10-20m ed in base ad m_i stimato in letteratura, si ritiene prudente adottare valori più cautelativi sia per la coesione che per l'angolo d'attrito.

Inoltre si ritiene anche prudente assumere che tali parametri siano rappresentativi di tutto l'ammasso, non essendo a conoscenza delle caratteristiche presenti in profondità.

Si pone quindi:

$c'=0 \div 0.050$ MPa (valore minimo per la porzione sciolta sabbiosa)

$\phi'=38^\circ-40^\circ$

5.3.4 Argille gessose

Per le caratteristiche fisiche della componente argillosa si ha quanto di seguito riportato:

Il fuso granulometrico mostra che le caratteristiche sono tipiche di materiali a grana fine con percentuale media di ghiaia al 14%, sabbia al 30%, limo al 43% ed argilla al 16%.

Inoltre $D_{50}=0.025$ mm, $D_{60}=0.05$ mm e $D_{10}=0.001$ mm

Per quanto riguarda i limiti di Atterberg si ha $W_n=33\%$, $W_l=46\%$, $W_p=24\%$, $IP=22\%$.

Dalla carta di Casagrande la posizione corrisponderebbe ad argille di medio-alta plasticità.

Per il peso di volume γ si è ottenuto un valore di $19 \div 21$ KN/m³.

Per quanto concerne le caratteristiche di resistenza si hanno a disposizione 12 prove di laboratorio su campioni prelevati fra 8m e 50m.

Nelle prove di taglio diretto (campioni sondaggio I2,S07,S08), dall'interpretazione dei dati si ottengono i seguenti range di valori di resistenza di picco:

$c'_{picco} = 0,010-0,050$ MPa

$\phi'_{picco} = 30^\circ \div 20^\circ$

Per i valori di resistenza in condizioni di stato critico si ottiene:

$c'_{cv} = 0$ MPa

$\phi'_{cv} = 28^\circ-30^\circ$

Nel caso delle prove triassiali dall'interpretazione dei dati (campioni sondaggio I2,S434), si ottengono i seguenti range di valori di resistenza di picco:

$c'_{picco} = 0,010-0,040$ MPa

$\phi'_{picco} = 30^\circ \div 25^\circ$

Per i valori di resistenza in condizioni di stato critico si ottiene:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$$c'_{cv} = 0 \text{ MPa}$$

$$\varphi'_{cv} = 23^\circ$$

Dalle correlazioni con i valori di N_{spt} si ottiene un valore di C_u mediamente pari a 400 MPa per $z < 35\text{m}$ e $C_u = 250 \text{ KPa}$ per $z > 35\text{m}$.

Per i parametri di deformabilità dalla prova sismica down hole effettuata nel sondaggio SPPS08 si ottengono valori di V_s molto elevati (1100 m/s) corrispondenti ad uno strato molto consistente. Il modulo G_0 corrispondente risulterebbe pari a 2300 MPa.

Dalla prove sismiche a rifrazione (S432-SR10), ad una profondità media di 20-25m, si registra un valore medio di V_s pari a 400÷450m/s a cui corrisponde un valore di G_0 pari a circa 300÷400 Mpa e quindi $E_0 = 720 \div 960 \text{ Mpa}$.

Vista la grande discrepanza fra i risultati e visto il numero esiguo di prove si ritiene cautelativo quindi assumere, per la sola facies prettamente argillosa, un modulo operativo a medie - grandi deformazioni pari a:

$$E' = 80 \div 160 \text{ MPa}$$

compatibile con

$$E' = 200 C_u \text{ nel valore minimo}$$

$$E' = 400 C_u \text{ nel valore massimo avendo posto un valore di } C_u = 400 \text{ Kpa}$$

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

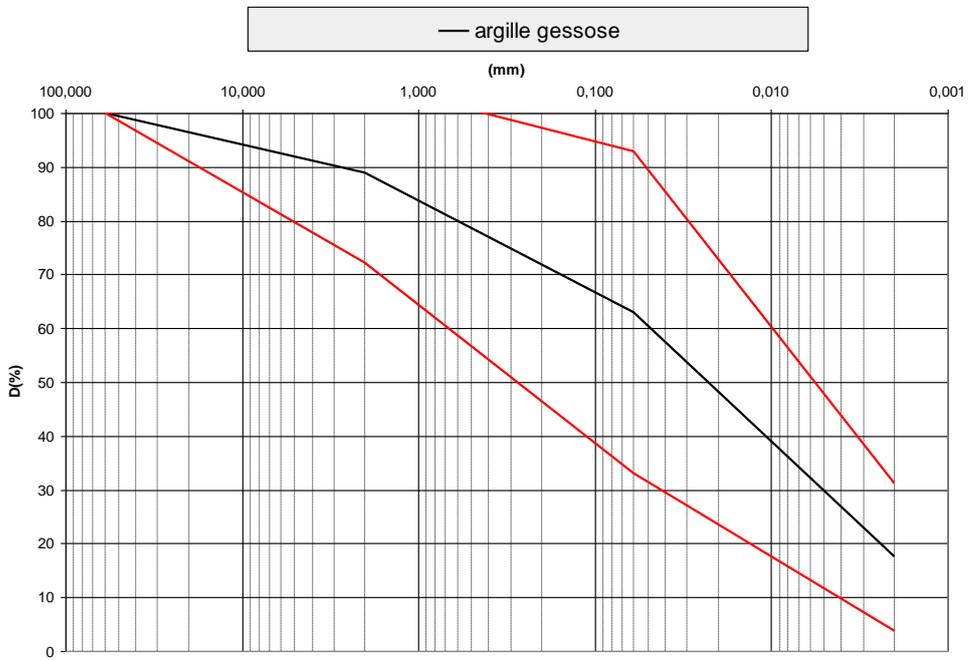
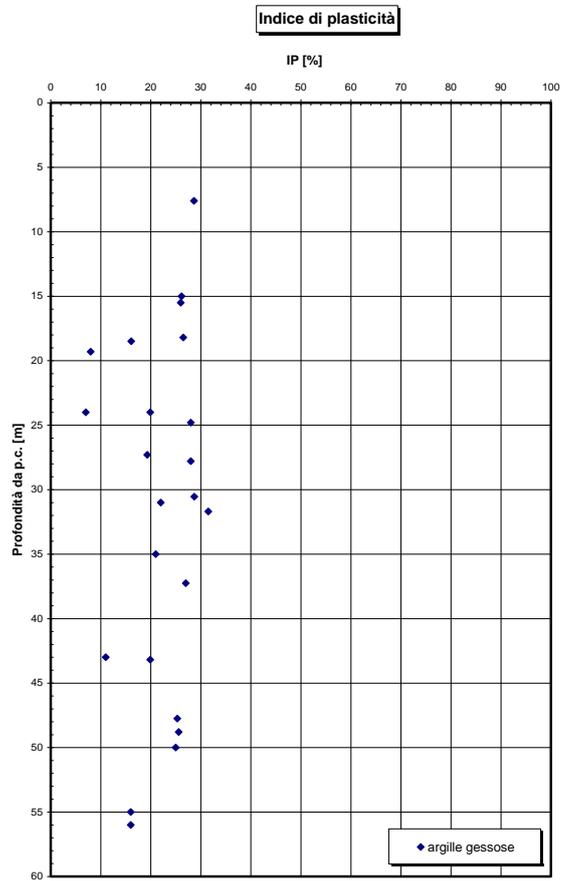


Figura 17- Curve granulometriche : fuso medio



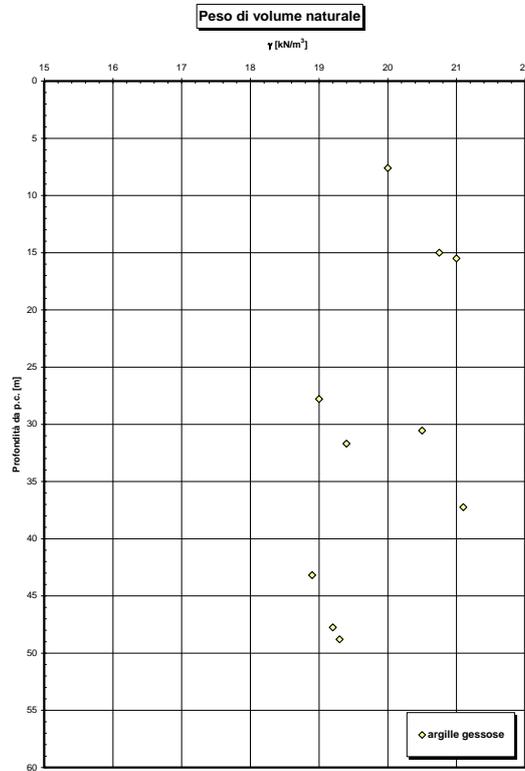
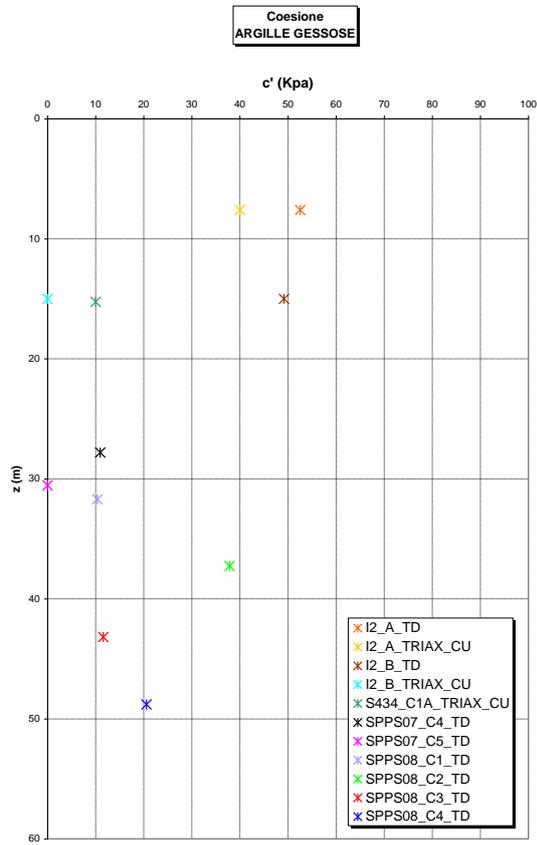
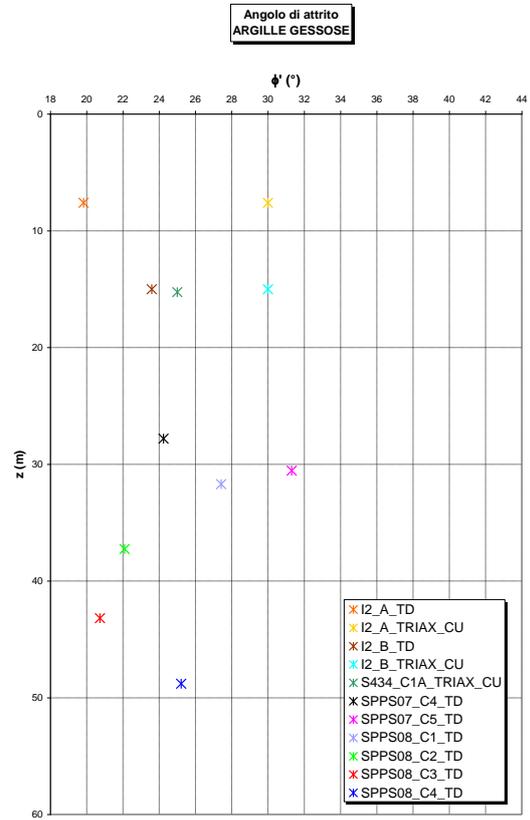


Figura 18- Parametri fisici

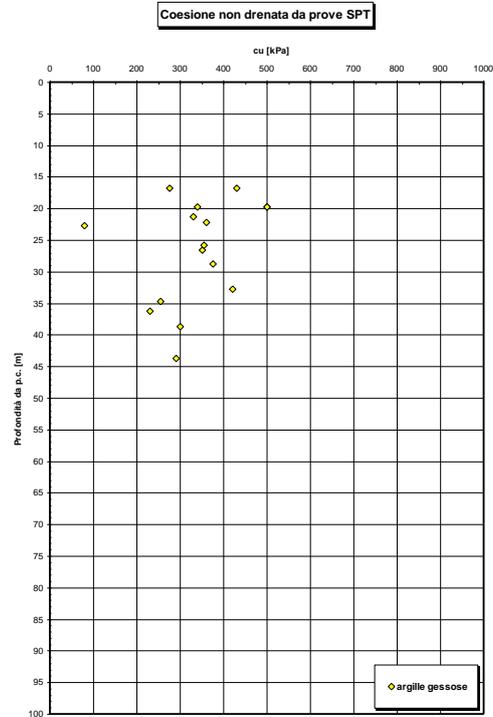


a)



b)

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



c)

Figura 19- Parametri di resistenza: a) e b) andamento della Coesione drenata e angolo d'attrito
 c) andamento della coesione non drenata

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

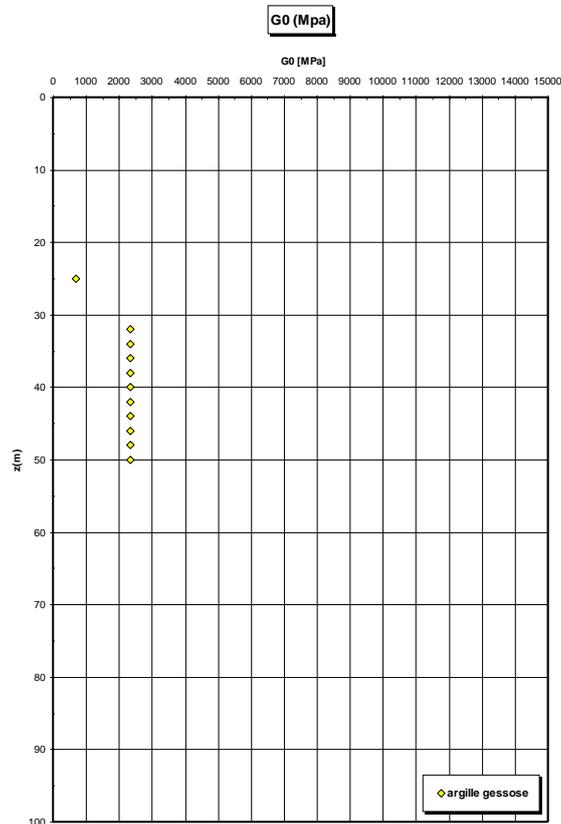


Figura 20- Parametri di deformabilità

5.3.5 Calcri brecciati

Per quanto riguarda le caratteristiche fisiche non avendo a disposizione prove di laboratorio si può stimare un peso di volume γ pari a 19-21 KN/m³.

Per le caratteristiche di resistenza In mancanza di rilievi su affioramenti, una stima del parametro RMR₈₉ risulta difficile a partire dalle informazioni ricavabili dalle stratigrafie e dalle foto delle cassette (es: RQD) anche a causa del disturbo causato dal carotaggio.

Cautelativamente si può porre:

$$c' = 0.020 \div 0.050 \text{ MPa}$$

$$\phi' = 25^\circ - 35^\circ$$

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Per quanto riguarda le caratteristiche di deformabilità i risultati nelle prove sismiche a rifrazione riferendosi a profondità medie di 15-20m, si sono riscontrate velocità medie Vs rispettivamente pari a 300 ÷ 400 m/s circa, alle quali corrisponderebbe un modulo elastico iniziale medio G_0 pari a 250 MPa a cui corrisponde $E_0 = 600$ MPa.

Le sismiche forniscono per gli strati un valore medio del modulo elastico ($1/10 E_0$ ed $1/3 E_0$) pari a 60 e 200 MPa.

Nella porzione più superficiale ed alterata (10-20m), si pone cautelativamente:

$E' = 60 \div 200$ MPa

5.4 Parametri operativi di Progetto

Come si evince dal modello geologico di riferimento si può assumere che le opere di imbocco siano interessate prevalentemente dai depositi antropici e da una serie di formazioni di natura prevalentemente Conglomeratica e Pelitica (Formazione di San Perniceto).

Alla luce dei dati ottenuti dalla interpretazione delle prove localmente disponibili, si ritiene ragionevole assumere il seguente range di “parametri geotecnici operativi” per la progettazione delle opere di imbocco :

- Depositi alluvionali :

$\gamma = 18 - 19$ KN/m³

$c' = 0 - 5$ KPa

$\phi' = 37^\circ - 40^\circ$

$E' = 40$ MPa

- San Pier Niceto (Facies Conglomeratica)

$\gamma = 20 - 21$ KN/m³

$c' = 10 - 50$ KPa

$\phi' = 38^\circ - 40^\circ$

$E' = 80 - 150$ MPa

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

- San Pier Niceto (Facies Pelitica)

$$\gamma = 18-20 \text{ KN/m}^3$$

$$c' = 20-50 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 35^\circ - 40^\circ$$

$$E' = 60-160 \text{ MPa}$$

- Calcari Brecciati

$$\gamma = 20 - 21 \text{ KN/m}^3$$

$$c' = 20-50 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 25^\circ - 33^\circ$$

$$E' = 60-200 \text{ MPa}$$

- Argille Gessose

$$\gamma = 19-21 \text{ KN/m}^3$$

$$c' = 20-50 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 20^\circ - 30^\circ$$

$$E' = 80-160 \text{ MPa}$$

Al fine di definire l'azione sismica di progetto per le opere di sostegno, è stata valutata la risposta sismica locale facendo riferimento alle indagini dirette eseguite, riferendosi in particolare alle SPT e/o stendimenti sismici a rifrazione.

La categoria di suolo è stata valutata a partire dai risultati degli stendimenti sismici 16 ed 17, eseguiti proprio in corrispondenza dell'area di imbocco. Dall'analisi dei profili sismici si evince che la $V_{s,30}$ fornisce un valore pari a circa ad 600 m/s: (si rimanda alla Relazione Geotecnica Generale (Elab. CG0800PRBDCSBC8G000000001A)).

Alla luce dei risultati ottenuti si può assegnare la categoria di suolo B al volume di terreno significativo direttamente interessato dalla realizzazione delle opere di imbocco.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

6 Caratteristiche dei materiali

Per la progettazione delle opere di sostegno e della galleria artificiale in oggetto, si sono utilizzati i seguenti materiali:

Calcestruzzo per i pali e travi di testa: C 25/30

Magrone: C 12/15

Spritz – beton : Resistenza media su carote 48h > 15MPa
Resistenza media su carote 28gg > 25 MPa

Acciaio Armature ()* B450C
 $F_{yk} = 450 \text{ MPa}$
 $F_{tk} = 540 \text{ MPa}$

Acciaio per profilati/piastre: S 355
 $f_{yk} = 355 \text{ MPa}$
 $f_{tk} = 510 \text{ MPa}$

Acciaio armonico per tiranti: trefoli stabilizzati da 0.6''
 $f_{ptk} \geq 1860 \text{ N/mm}^2$
 $f_{p(1)k} \geq 1670 \text{ N/mm}^2$

Miscela iniezione tiranti: Resistenza a compressione miscela 28gg > 25 MPa
Cemento 42.5R

Armature in VTR ()*
 $\Phi 28\text{mm}$ $f_{fk} = 525 \text{ MPa}$
 $E_f = 40000 \text{ MPa}$
 $\epsilon_{fk} = 0,0131$

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Φ22mm

$f_{fk} = 585 \text{ MPa}$

$E_f = 40000 \text{ MPa}$

$\epsilon_{fk} = 0,0146$

(*) In alternativa all'acciaio, le armature dei pali della paratia che saranno interessati da successive demolizioni per l'esecuzione degli scavi delle gallerie, potranno essere poste in opera barre di vetroresina al fine di facilitare le operazioni di rimozione delle strutture demolite e di ridurre gli oneri economici derivanti da questa lavorazione. L'impiego delle barre in vetroresina dovrà essere conseguente ad un calcolo di dimensionamento dell'equivalenza statica fra gli elementi d'armatura realizzati con i due diversi materiali.

7 Verifiche delle opere provvisionali di imbocco

7.1 Modello di calcolo

Nella presente relazione di calcolo è stato utilizzato il programma *Paratie* v. 7.0 per il calcolo delle sollecitazioni e delle deformazioni nelle paratie.

Il programma *Paratie* affronta il problema della simulazione di uno scavo sostenuto da diaframmi flessibili attraverso il metodo degli elementi finiti. La schematizzazione del fenomeno fisico è del tipo "Trave su suolo elastico" detto anche terreno alla Winkler.

I diaframmi vengono rappresentati come elementi trave il cui comportamento flessionale è definito dalla rigidità flessionale EJ , mentre il terreno viene simulato attraverso elementi elastoplastici monodimensionali (molle) connessi ai nodi delle paratie.

Con questo modello di calcolo la realizzazione dello scavo sostenuto da paratie tirantate viene seguita in tutte le varie fasi elencate in precedenza. L'analisi con il modello ad elementi finiti è quindi un'analisi "Statica Incrementale": ogni passo coincide con una ben precisa configurazione caratterizzata da una certa quota di scavo, da un certo insieme di tiranti applicati, da una distribuzione di carichi applicati. Poiché il comportamento degli elementi finiti (terreno) è di tipo elastoplastico, ogni step richiede più iterazioni ed ogni configurazione dipende in generale dalle configurazioni precedenti: lo sviluppo di deformazioni plastiche ad un certo step di carico condiziona la risposta della struttura negli step successivi.

I parametri che caratterizzano il modello possono essere distinti in due classi: parametri di spinta e parametri di deformabilità del terreno.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

I parametri di spinta sono il coefficiente di spinta a riposo K_0 , il coefficiente di spinta attiva K_a e il coefficiente di spinta passiva K_p . I parametri di deformabilità del terreno compaiono nella definizione della rigidezza delle molle.

Le due componenti di sforzo verticale ed orizzontale vengono intese come sforzi principali. Viene definita una funzione di plasticità dipendente da esse, e la funzione anzidetta determina i confini di una regione entro la quale è determinato lo stato tensionale. A seconda dello stato in cui l'elemento si trova, esso reagisce con differenti caratteristiche di rigidezza. Sono possibili tre situazioni:

- Fase elastica: l'elemento si comporta elasticamente; questa fase corrisponde ad una porzione di terreno in fase di scarico-ricarico, sollecitato a livelli di sforzo al di sotto dei massimi livelli precedentemente sperimentati. Questa fase viene identificata con la sigla UL-RL (Unloading-Reloading).
- Fase incrudente: l'elemento viene sollecitato a livelli di tensione mai ancora sperimentati. La fase incrudente è identificata dalla sigla V - C (Virgin Compression).
- Collasso: il terreno è sottoposto ad uno stato di sollecitazione coincidente con i limiti minimo o massimo dettati dalla resistenza del materiale. Questa fase corrisponde a quelle che solitamente vengono chiamate condizioni di spinta attiva o passiva. Il collasso viene identificato attraverso la parola Active o Passive.

7.2 Analisi numeriche

Il dimensionamento della paratia in oggetto è stato svolto con riferimento alla massima altezza fuori terra (vedi figura): in particolare si sono individuate due sezioni di calcolo, la sezione 1 con altezza fuori terra pari a 21 m, la sezione 2 con altezza fuori terra di 18.0m

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

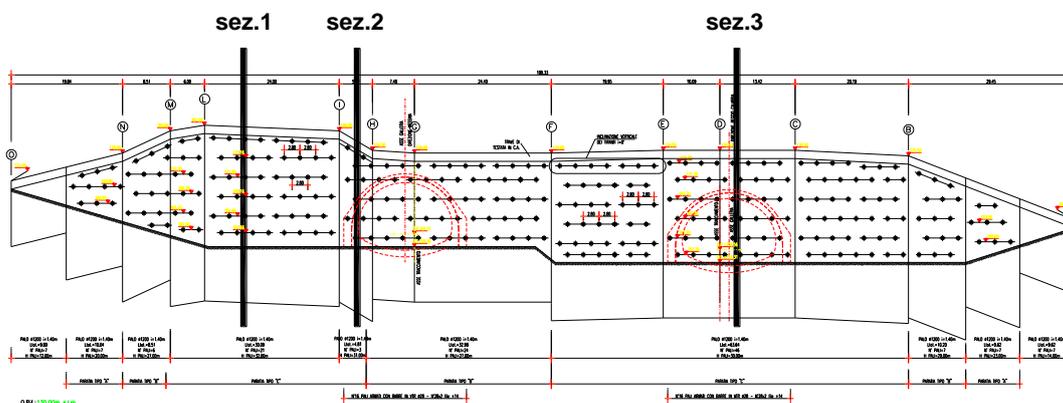


Figura 21 -Indicazione delle sezioni di calcolo

In riferimento ai risultati derivanti dall'inquadramento geologico geomorfologico dell'area in esame sono stati dedotti i parametri geotecnici e di spinta: nelle valutazioni dei coefficienti di spinta si è ipotizzato, a favore di sicurezza, una pendenza media del terreno a tergo della paratia costante (pendio indefinito) e pari a circa 33°. Di seguito si riassume i parametri di calcolo adottati per le differenti sezioni di calcolo.

| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | K_a [i=33°] | K_p [i=0°] | E' [MPa] |
|---------------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------|----------------|---------------|--------------|---------------|
| Depositi antropici | 0-6 | 18.5 | 5 | 37 | 0,47 | 4,02 | 40 |
| Conglomerati di San Pier Niceto | >6 | 21 | 25 | 39 | 0,39 | 4,4 | 80-160 |

Tabella 4 - Parametri geotecnici di calcolo sezioni 1 e 2

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

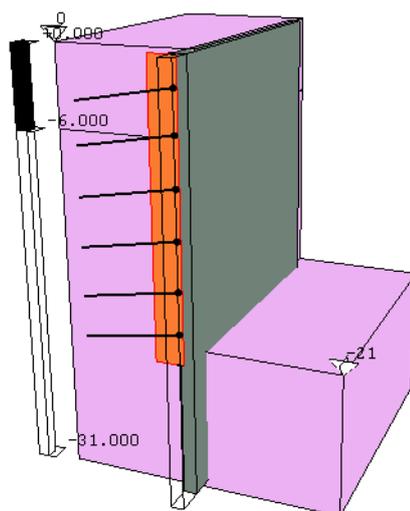
| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | Ka [i=33°] | Kp [i=0°] | E' [MPa] |
|-------------------------|----------|----------------------------------|------------------------------|----------------|------------|-----------|-------------|
| Depositi antropici | 0-5 | 18.5 | 5 | 37 | 0,47 | 4,02 | 40 |
| Calcari brecciati | 5-16 | 20 | 50 | 28 | 0.56 | 4,09 | 80 |
| Gessi e argille gessose | >16 | 19 | 30 | 26 | 0,52 | 3,57 | 120 |

Tabella 5 - Parametri geotecnici di calcolo sezione 3

Nelle analisi numeriche della sezione 1 si è ripercorsa la sequenza costruttiva ipotizzata per l'esecuzione della paratia, attraverso le seguenti fasi operative:

- Fase 1 : Geostatico
- Fase 2: Scavo primo ribasso a quota -2.50 m
- Fase 3 : Messa in opera primo ordine di tiranti a -2.00 m
- Fase 4 : Scavo secondo ribasso a quota a -5.50 m
- Fase 5 :Messa in opera secondo ordine di tiranti a – 5.0 m
- Fase 6 : Scavo terzo ribasso a quota a -8.50 m
- Fase 7: Messa in opera terzo ordine di tiranti a – 8.0 m
- Fase 8: Scavo quarto ribasso a quota a -12.0 m
- Fase 9: Messa in opera quarto ordine di tiranti a – 11.50 m
- Fase 10: Scavo quinto ribasso a quota a -15.00 m
- Fase 11:Messa in opera quinto ordine di tiranti a – 14.50 m
- Fase 12: Scavo sesto ribasso a quota -18.00 m
- Fase 13: Messa in opera sesto tirante a quota -17.50
- Fase 14: Scavo fino al raggiungimento della quota fondo scavo -21.0m
- Fase 15: Applicazione carico sismico

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



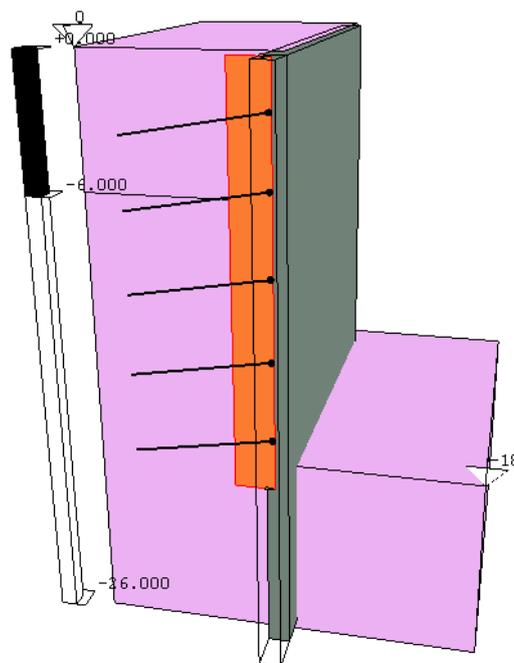
Paratie - Ce.A.S. s.r.l.

Figura 22 - Modello di calcolo per altezza fuori terra 21.0 m (sezione 1)

Nelle analisi numeriche della sezione 2 si è ripercorsa la sequenza esecutiva ipotizzata per la costruzione della paratia attraverso le seguenti fasi operative:

- Fase 1 : Geostatico
- Fase 2: Scavo primo ribasso a quota -2.50 m
- Fase 3 : Messa in opera primo ordine di tiranti a -2.00 m
- Fase 4 : Scavo secondo ribasso a quota a -5.50 m
- Fase 5 :Messa in opera secondo ordine di tiranti a – 5.0 m
- Fase 6 : Scavo terzo ribasso a quota a -9.00 m
- Fase 7: Messa in opera terzo ordine di tiranti a – 8.50 m
- Fase 8: Scavo quarto ribasso a quota a -12.50 m
- Fase 9: Messa in opera quarto ordine di tiranti a – 12.00 m
- Fase 10: Scavo quinto ribasso a quota a -16.00 m
- Fase 11:Messa in opera quinto ordine di tiranti a – 15.50 m
- Fase 12: Scavo fino al raggiungimento della quota scavo a -18.0m
- Fase 13: Applicazione carico sismico

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



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

Figura 23 - Modello di calcolo per altezza fuori terra 18.0 m (sezione 2)

Nelle analisi numeriche della sezione 3 si è ripercorsa la sequenza costruttiva ipotizzata per l'esecuzione della paratia, attraverso le seguenti fasi operative:

- Fase 1 : Geostatico
- Fase 2: Scavo primo ribasso a quota -2.50 m
- Fase 3 : Messa in opera primo ordine di tiranti a -2.00 m
- Fase 4 : Scavo secondo ribasso a quota a -5.50 m
- Fase 5 :Messa in opera secondo ordine di tiranti a – 5.0 m
- Fase 6 : Scavo terzo ribasso a quota a -9.0 m
- Fase 7: Messa in opera terzo ordine di tiranti a – 8.50 m
- Fase 8: Scavo quarto ribasso a quota a -12.50 m
- Fase 9: Messa in opera quarto ordine di tiranti a – 12.0 m
- Fase 10: Scavo quinto ribasso a quota a -16.00 m
- Fase 11:Messa in opera quinto ordine di tiranti a – 15.50 m
- Fase 12: Scavo sesto ribasso a quota -19.00 m
- Fase 13: Messa in opera sesto tirante a quota -18.50

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Fase 14: Scavo fino al raggiungimento della quota fondo scavo -20.1m
- Fase 15: Applicazione carico sismico

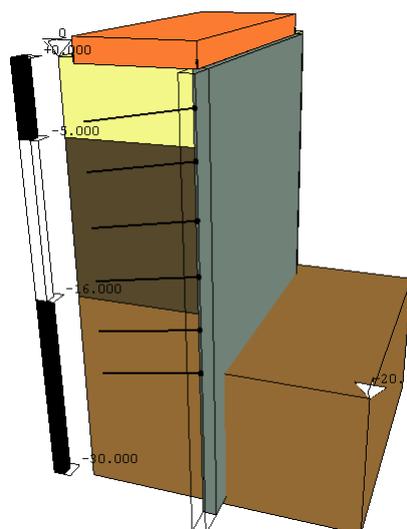


Figura 24 - Modello di calcolo per altezza fuori terra 20.1 m (sezione 3)

7.3 Criteri di verifica

La verifica dell'opera di sostegno è stata effettuata secondo un approccio agli Stati Limite, analizzando sia lo stato limite ultimo, con riferimento a quanto indicato nel Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14.01.2008 - Testo Unico "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Il D.M. 2008 T.U. segue l'approccio agli Stati Limite degli Eurocodici: la sicurezza e la prestazione di un'opera devono essere valutati in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la sua vita nominale, Stati Limite Ultimi (S.L.U.), secondo il metodo semiprobabilistico basato sull'impiego dei "coefficienti parziali di sicurezza".

7.3.1 Stati limite ultimi

Per la sicurezza di opere e sistemi geotecnici i valori dei coefficienti di sicurezza sono riportati ai capitoli 6.2-7 del Testo Unico 2008. La Normativa impone che sia rispettata la condizione

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione, pari all'azione caratteristica moltiplicata per il coefficiente parziale per le azioni γ_f , mentre R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico, valutato con riferimento ai coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno γ_m .

Per la verifica delle paratie la condizione $E_d \leq R_d$ deve essere rispettata impiegando due combinazioni di gruppi di coefficienti parziali per le azioni e per i parametri geotecnici (A1+M1 e A2+M2). In particolare la combinazione A1+M1 risulta rilevante per stabilire la capacità strutturale delle opere che interagiscono con il terreno, mentre la combinazione A2+M2 determina il dimensionamento geotecnico.

| Azione | Coeff. Parzia γ_f | |
|------------------------|--------------------------|------|
| | A1 | A2 |
| Permanente sfavorevole | 1,30 | 1,00 |
| Permanente favorevole | 1,00 | 1,00 |
| Variabile sfavorevole | 1,50 | 1,30 |
| Variabile favorevole | 0,00 | 0,00 |

Tabella 6- Coefficienti Parziale per le azioni o per l'effetto delle azioni

| Parametro al quale applicare il coefficiente parziale | | Coeff. Parziale γ_m | |
|--|--------------|----------------------------|------|
| | | M1 | M2 |
| Angolo d'attrito | $\tan \phi'$ | 1,00 | 1,25 |
| Coesione efficace | c' | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | c_u | 1,00 | 1,40 |
| Peso dell'unità di volume | γ | 1,00 | 1,00 |

Tabella 7 – Coefficienti Parziali per i parametri geotecnici del terreno

| R1 | R2 | R3 |
|-----|-----|-----|
| 1.0 | 1.0 | 1.1 |

Tabella 8 - Coefficienti Parziali per le resistenze

In condizioni sismiche le verifiche agli Stati Limite Ultimi vengono condotte impiegando sempre le stesse combinazioni ma ponendo pari all'unità solo i coefficienti parziali sulle azioni ($A1=A2=1,0$).

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

Sezioni 1 e 2

| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | Ka [i=33°] | Kp [i=0°] | E' [MPa] |
|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------|----------------|------------|-----------|-------------|
| Depositi antropici | 0-6 | 18.5 | 5 | 37 | 0,47 | 4,02 | 40 |
| Conglomerati di San Pier Niceto | >6 | 21 | 25 | 39 | 0,39 | 4,4 | 80-160 |

Tabella 9 - Parametri di calcolo adottati nella combinazione A1+M1 (STR) e E1+E2 (Esercizio)

| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | Ka [i=33°] | Kp [i=0°] | E' [MPa] |
|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------|----------------|------------|-----------|-------------|
| Depositi antropici | 0-6 | 18.5 | 4 | 31 | 0,6 | 3,12 | 40 |
| Conglomerati di San Pier Niceto | >6 | 21 | 20 | 33 | 0,49 | 3,39 | 80-160 |

Tabella 10- Parametri di calcolo adottati nella combinazione A2+M2 (GEO)

Sezione 3

| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | Ka [i=33°] | Kp [i=0°] | E' [MPa] |
|-------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------|----------------|------------|-----------|-------------|
| Depositi antropici | 0-5 | 18.5 | 5 | 37 | 0,47 | 4,02 | 40 |
| Calcari brecciati | 5-16 | 20 | 50 | 28 | 0.56 | 4.09 | 80 |
| Gessi e argille gessose | >16 | 19 | 30 | 26 | 0,52 | 3.57 | 120 |

Tabella 11 - Parametri di calcolo adottati nella combinazione A1+M1 (STR) e E1+E2 (Esercizio)

| | | | | |
|--|---|--|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

| Formazione | z [m] | γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | Ka [i=33°] | Kp [i=0°] | E' [MPa] |
|-------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------|----------------|------------|-----------|-------------|
| Depositi antropici | 0-5 | 18.5 | 4 | 31 | 0,6 | 3,12 | 40 |
| Calcari brecciati | 5-16 | 20 | 40 | 23 | 0.65 | 3.0 | 80 |
| Gessi e argille gessose | >16 | 19 | 24 | 21 | 0,64 | 3.36 | 120 |

Tabella 12- Parametri di calcolo adottati nella combinazione A2+M2 (GEO)

Per quanto riguarda i tiranti (cap. 6.6 del Testo Unico 2008), ai fini della verifica della fondazione di ancoraggio, la condizione $E_d \leq R_d$ deve essere rispettata confrontando l'azione di progetto (calcolata moltiplicando il tiro massimo del tirante per un coefficiente $\gamma_f = 1,3$, per la combinazione A1+M1+R3) con una resistenza R_d calcolata come

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R}$$

dove γ_R è il coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi pretesi

Il valore caratteristico della resistenza allo sfilamento è stato valutato applicando dei coefficienti correttivi ai valori caratteristici della resistenza del terreno. Cautelativamente tale valore riduttivo è stato posto pari ad 1.8, pertanto si ha che:

$$\tau_{lim,Rd} = \frac{\tau_{lim}}{\xi_{a3}}$$

Con :

$$\xi_{a3} = 1.8$$

7.3.2 Stati limite di esercizio

La verifica allo stato limite di esercizio è stata condotta ponendo pari all'unità i coefficienti parziali sulle azioni ed impiegando i parametri geotecnici e le resistenze e le resistenze di progetto (vedi tabelle).

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| condizione | Coeff. Parzia γ_f | |
|------------|--------------------------|------------|
| | Permanenti | Temporanei |
| E 1 | 1,0 | 1,00 |

Tabella 13 - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni per gli SLE

| Condizione | Coeff. Parziale γ_m | | |
|------------|----------------------------|-----|-----|
| | $\tan \phi'$ | c' | cu |
| E2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |

Tabella 14 - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Le tensioni ricavate dalle sollecitazioni fornite dal programma dovranno essere confrontate con le tensioni di riferimento:

$$\begin{aligned} \sigma_c < 0.60 f_{ck} & \quad \text{combinazione rara} \\ \sigma_c < 0.45 f_{ck} & \quad \text{combinazione quasi permanente} \\ \sigma_s < 0.8 f_{yk} & \end{aligned}$$

f_{ck} = Resistenza caratteristica di compressione del calcestruzzo

f_{yk} = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio

7.3.3 Verifica dei trefoli

La tensione massima di esercizio nel tirante deve essere tale da rispettare la relazione $E_d \leq R_d$, dove E_d è il valore di progetto dell'azione (pari all'azione nominale) mentre R_d è il valore di progetto della resistenza calcolato come:

$$R_d = n * A_{tr} * \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$$

con:

- A_{tr} = area nominale del trefolo
- n = numero dei trefoli (da 0,6") del tirante
- $f_{p(1)k}$ = tensione caratteristica di snervamento

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$\gamma_s = 1.15$ coefficiente parziale per la riduzione della resistenza nominale dell'acciaio

In condizioni sismiche le verifiche vengono condotte considerando una resistenza R_{sd} pari a:

$$R_{sd} = 0.9 * n * A_r * \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$$

dove:

$\gamma_s = 1.0$ coefficiente parziale per la riduzione della resistenza nominale dell'acciaio

7.3.4 Stati limite di progetto

Di seguito si riassumono gli stati limite considerati nel progetto dell'opera di imbocco:

| STATI LIMITE PROGETTO | |
|-----------------------|-------------|
| SLE | E1+E2 |
| SLE_SISMA (SLD) | E1+E2+sisma |
| SLU_1 | A1+M1 |
| SLU_2 | A2+M2 |
| SLU1_SISMA (SLV) | A1+M1+sisma |
| SLU2_SISMA (SLV) | A2+M2+sisma |

Tabella 15 - Stati limite considerati nel progetto

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

7.4 Definizione dei carichi agenti

Le opere di sostegno sono state verificate applicando i carichi indicati nel seguito.

7.4.1 Spinta del Terreno

Il terreno esercita una spinta orizzontale sulla paratia proporzionale al carico verticale cui esso è soggetto. Il fattore di proporzionalità (coefficiente di spinta) dipende dallo stato deformativo del terreno e può variare dal coefficiente di spinta attiva K_a al coefficiente di spinta passiva K_p , i quali a loro volta dipendono dall'angolo d'attrito interno del terreno, dall'attrito paratia – terreno, dall'inclinazione della paratia e dall'inclinazione dal terreno adiacente.

Nelle analisi effettuate tali coefficienti sono stati impiegati sulla base di quanto dedotto come spiegato nel paragrafo precedente.

Nelle analisi effettuate si è ipotizzato un coefficiente d'attrito paratia-terreno pari a 0.5 dell'angolo d'attrito interno del terreno nel calcolo di K_a mentre, cautelativamente, si è considerato nullo il coefficiente di attrito- terreno nel caso di applicazione del carico sismico e nel calcolo di K_p .

Il programma di calcolo utilizzato, come già descritto, applica alla paratia la componente orizzontale della spinta del terreno, calcolata utilizzando un coefficiente di spinta ottenuto iterativamente ad ogni passo dell'analisi in funzione dello stato deformativo puntuale del terreno.

I valori dei coefficienti K_a e K_p utilizzati nelle analisi sono stati calcolati con le formule di seguito riportate.

Spinta attiva

Il coefficiente di spinta attiva è stato valutato come di seguito indicato (teoria di Coulomb):

$$K_a = \frac{\cos^2(\varphi' - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \varphi') \cdot \sin(\varphi' - i)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - i)}} \right]^2}$$

essendo:

β inclinazione della parete

i inclinazione del terreno a monte

δ angolo d'attrito fra muro in calcestruzzo e terreno

ϕ' angolo d'attrito del terreno

Spinta passiva

Il coefficiente di spinta passiva è stato valutato, attraverso l'abaco riportato in Figura 25, con la teoria di Caquot – Kerisel, ipotizzando superfici di rottura curvilinee (*teoria di Caquot – Kerisel*).

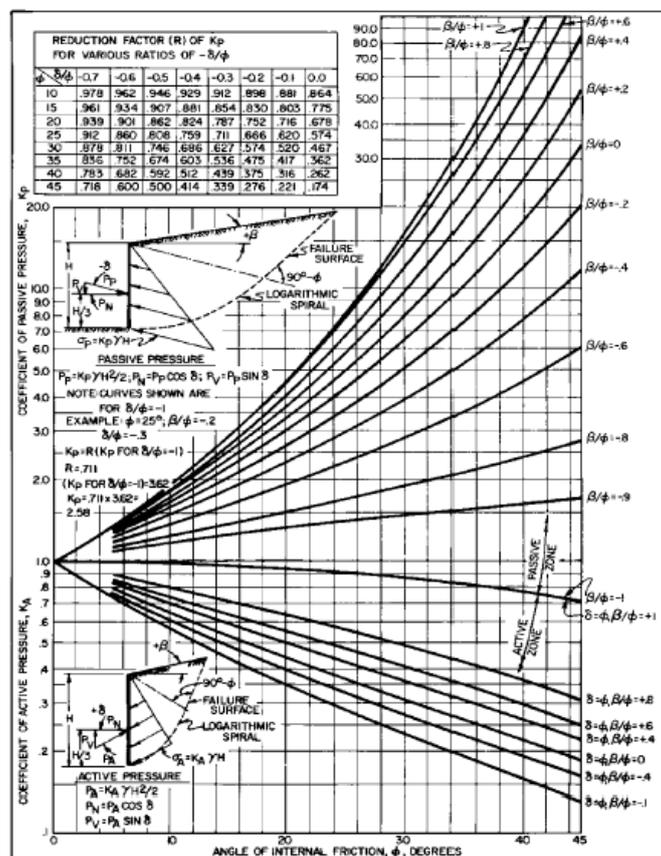


Figura 25: Teoria di Caquot-Kerisel: abaco per il calcolo del coefficiente di spinta passiva

7.4.2 Carico accidentale

In aggiunta alla spinta del terreno si è considerato un carico accidentale di 10 KN/m² agente in superficie a monte della paratia per simulare la possibile presenza di mezzi d'opera durante le fasi di scavo

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

7.4.3 Carico sismico

Il carico indotto dall'azione sismica è stato applicato secondo le indicazioni contenute nel DM2008. In particolare la normativa consente di valutare l'azione sismica in funzione della posizione geografica dell'opera (per la posizione dell'opera si rimanda allo specifico capitolo). Partendo dalla ubicazione dell'opera è possibile definire, per il sito di interesse, le accelerazioni orizzontali di progetto. Nota l'accelerazione sismica a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido, bisogna fissare la vita nominale V_N dell'opera in esame. Dalla tabella 2.4.I estratta dalle nuove Norme tecniche per le costruzioni 14/01/2008 risulta che le opere provvisionali hanno una vita nominale inferiore a 10 anni.

Tabella 2.4.I – Vita nominale V_N per diversi tipi di opere

| TIPI DI COSTRUZIONE | | Vita Nominale V_N (in anni) |
|---------------------|--|----------------------------------|
| 1 | Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva ¹ | ≤ 10 |
| 2 | Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale | ≥ 50 |
| 3 | Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica | ≥ 100 |

La vita nominale consente di definire la vita di riferimento V_R sulla quale viene valutata l'azione sismica agente sull'opera in esame:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

dove C_U rappresenta il valore del coefficiente d'uso della costruzione che, nel caso di opere infrastrutturali ricadenti in classe II (NTC 2008 par. 2.4.2), è pari a 1 (NTC 2008 par.2.4.3 tab. 2.4.I).

Nel caso in cui il Periodo di riferimento fosse inferiore a 35 anni, la norma impone di un V_R pari a 35 anni.

In base al periodo di riferimento, le norme definiscono la probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} a cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati (Tab 3.2.I NTC 2008)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Tabella 3.2.I – Probabilità di superamento P_{V_R} al variare dello stato limite considerato

| Stati Limite | | P_{V_R} : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R |
|---------------------------|-----|---|
| Stati limite di esercizio | SLO | 81% |
| | SLD | 63% |
| Stati limite ultimi | SLV | 10% |
| | SLC | 5% |

Per il calcolo dell'azione sismica di Progetto si sono considerati i seguenti parametri:

- $V_n = 10$ anni (tempo di costruzione per opera provvisoria)
- Classe d'uso = II (opere infrastrutturali)
- $C_u = 1$ (coefficiente d'uso della struttura)

Essendo $V_R < 10$ anni si assume tale valore pari a 35 anni, così come richiesto dalla normativa.

La classe di suolo considerata è cautelativamente la classe B (cfr § 5.4).

L'azione sismica di progetto, dunque, è stata definita mediante un'accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. La componente orizzontale a_h dell'accelerazione equivalente è stata ricavata in funzione del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo e della capacità dell'opera di subire spostamenti senza significative riduzioni di resistenza. L'accelerazione attesa al suolo, nel volume di terreno significativo per l'opera, è:

$$a_h = a_g \cdot \alpha \cdot \beta \cdot S_s \cdot S_T$$

con il seguente significato dei simboli:

a_g = accelerazione massima attesa su sito di riferimento rigido

α = coefficiente che tiene conto della deformabilità del terreno;

β = coefficiente che tiene conto degli spostamenti ammissibili per il sistema geotecnico;

S_s = coefficiente di amplificazione stratigrafica;

S_T = coefficiente di amplificazione topografica;

Con $\alpha \leq 1$ si ammette che l'opera possa subire spostamenti senza cadute di resistenza (si veda figura di seguito):

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

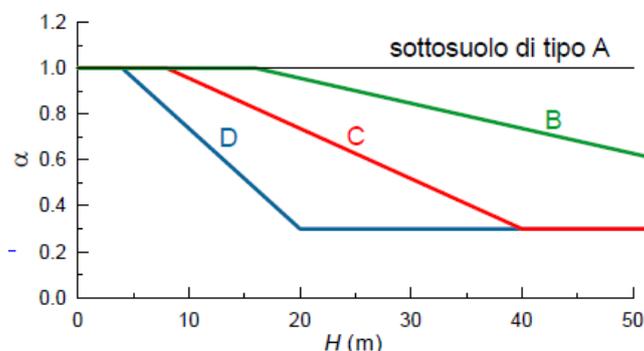


Tabella 16- Diagramma per la valutazione del coefficiente di deformabilità α

Invece con $\beta \leq 1$ si ammette che il terreno possa subire spostamenti compatibili con l'opera (vedi figura di seguito), ovvero lo spostamento ammissibile per l'opera deve essere minore di $0.005 H$ (H = altezza fuori terra paratia).

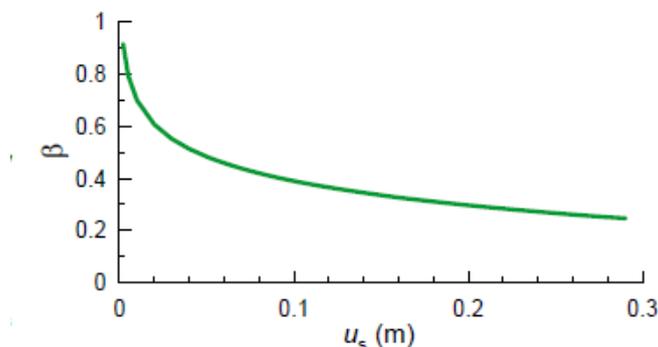


Tabella 17- Diagramma per la valutazione del coefficiente di spostamento β

Il caso in esame è caratterizzato dai seguenti parametri riduttivi:

$$H_s=18\text{m} \rightarrow \alpha=0.95; \quad u_s=90\text{mm} \rightarrow \beta=0.40$$

$$H_s=21\text{m} \rightarrow \alpha=0.92; \quad u_s=105\text{mm} \rightarrow \beta=0.38$$

Nella presente fase di progetto si è scelto di ridurre a_{\max} utilizzando α e β , in modo da massimizzare l'azione sismica di progetto ($\alpha \cdot \beta = 0.38$): con tale scelta, il progettista ha voluto portare in conto le incertezze legate al modello geologico ed alla definizione delle categorie di suolo.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Il valore dell'azione sismica di progetto relativo alle condizioni di stato limite di danno (SLD) è stato calcolato come descritto di seguito.

Posto VR = 35 anni, in corrispondenza delle coordinate Lat. 38,228067, Long. 15,54574, che individuano l'imbocco nel sistema WGS84, si ottiene:

| Valutazione azione sismica SLD (SLE) P=63% | | |
|--|-------|---|
| amax | 0,065 | g |
| Fo | 2,365 | |
| T*c | 0,285 | s |

Considerato che :

| | |
|--------------------|------|
| Tipo di sottosuolo | B |
| Ss*ST | 1,44 |
| $\alpha*\beta$ | 0,38 |

Da cui:

| Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008) | | |
|--|-------|-----------------|
| ah=amax*Ss*ST* $\alpha*\beta$ | 0,036 | g (SLV Pvr=63%) |

Il valore dell'azione sismica di progetto relativo alle condizioni di stato limite di salvaguardia della vita umana (SLV) è stato calcolato come descritto di seguito.

Posto VR = 35 anni si ottiene:

| Valutazione azione sismica SLV (SLU) P=10% | | |
|--|-------|---|
| amax | 0,204 | g |
| Fo | 2,394 | |
| T*c | 0,353 | s |

Considerato che :

| | |
|--------------------|------|
| Tipo di sottosuolo | B |
| Ss*ST | 1,44 |
| $\alpha*\beta$ | 0,38 |

da cui:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008) | | |
|--|-------|-----------------|
| ah=amax*Ss*ST*α*β | 0,112 | g (SLV PVr=10%) |

Definiti i valori delle accelerazione orizzontale di progetto è stata valutata la spinta sismica del terreno avvalendosi del metodo proposto da Wood:

$$\Delta P_d = \left(\frac{a_g}{g} \right) \cdot \gamma \cdot H^2$$

dove:

γ = peso dell'unità di volume del terreno

H = altezza fuori terra della paratia

Il carico sismico è stato applicata come un carico uniformante distribuito su tutta l'altezza libera della paratia.

7.4.4 Carico idraulico

Le verifiche della paratia sono state svolte in assenza di spinte idrostatiche ipotizzando un corretto funzionamento dell'intervento di drenaggio previsto. Nel caso in oggetto la posizione della falda non è tale da influenzare l'andamento delle pressioni esercitate dal terreno sull'opera di contenimento, pertanto l'intervento di drenaggio ha lo scopo di raccogliere l'acqua derivante da eventi meteorici.

7.5 Verifiche strutturali dei pali

Nel seguito si riportano i risultati delle verifiche riguardanti le sezioni della paratia esaminate nei calcoli (sezione 1, 2 e 3). La verifica di resistenza dei pali è stata condotta considerando reagenti le armature e i pali di calcestruzzo.

Nella presente fase progettuale le verifiche statiche sono state svolte in corrispondenza della quota del palo per la quale si verifica lo stato di sollecitazione più gravoso, considerando agente uno sforzo assiale N pari al peso della porzione di palo sovrastante la sezione considerata; al fine di ottimizzare l'incidenza dell'acciaio, sono state ipotizzate delle gabbie di armatura differenziate in ragione dello stato di sollecitazione agente sulla struttura, di cui sono fornite indicazioni negli elaborati grafici insieme all'incidenza media.

Nella zona più sollecitata l'armatura prevista è di 32φ26 per i pali i pali con altezza fuori terra pari a

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

21m, 28φ26 per i pali con altezza fuori terra di 18.0m, 40φ26. per i pali con altezza fuori terra di 20m.

7.5.1 Stato limite di esercizio

7.5.1.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche sono state condotte accertando che, in fase di esercizio, le tensioni di esercizio dei materiali siano inferiori a quelle ammissibili per il materiale, ovvero

| | |
|---|-------------------------------|
| $\sigma_c < 0.60f_{ck} = 14.94 \text{ MPa}$ | combinazione rara |
| $\sigma_c < 0.45f_{ck} = 11.21 \text{ MPa}$ | combinazione quasi permanente |
| $\sigma_s < 0.8f_{yk} = 360 \text{ MPa}$ | |

Di seguito si riportano sotto forma di tabelle e di diagrammi le sollecitazioni agenti sul palo relativamente alle sezioni di calcolo individuate.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

1. Sezione di calcolo 1 ($H_{ft}=21.0m$)

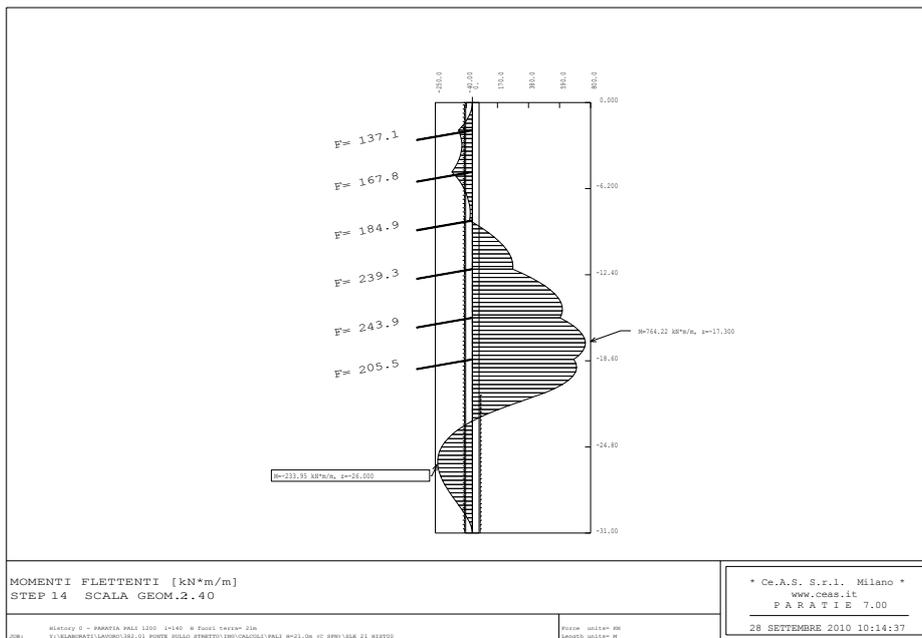


Figura 26 - Combinazione E1+E2 (SLE) :Momento flettente agente sul palo

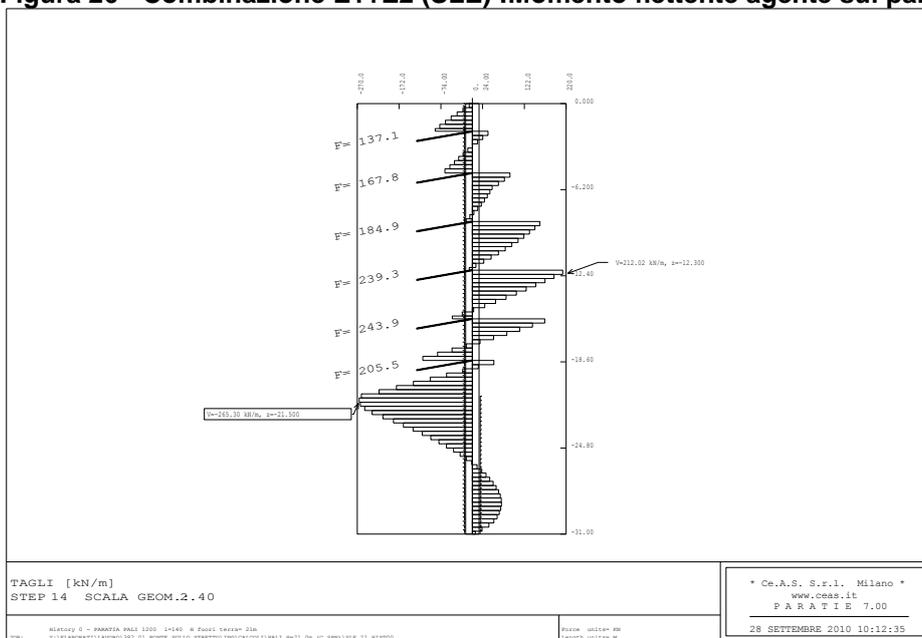


Figura 27 - Combinazione E1+E2 (SLE) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

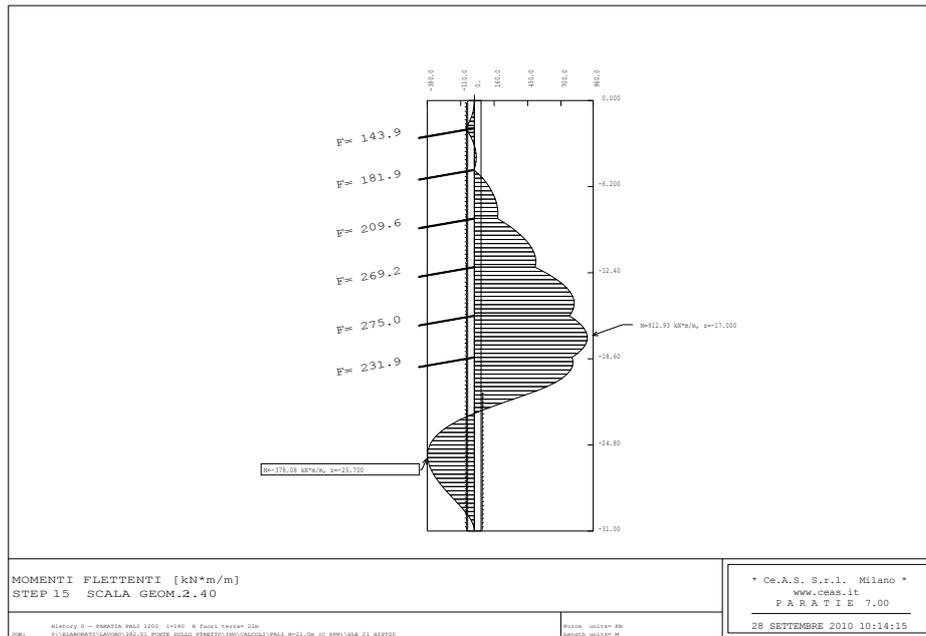


Figura 28 - Combinazione E1+E2 (SLD) :Momento flettente agente sul palo

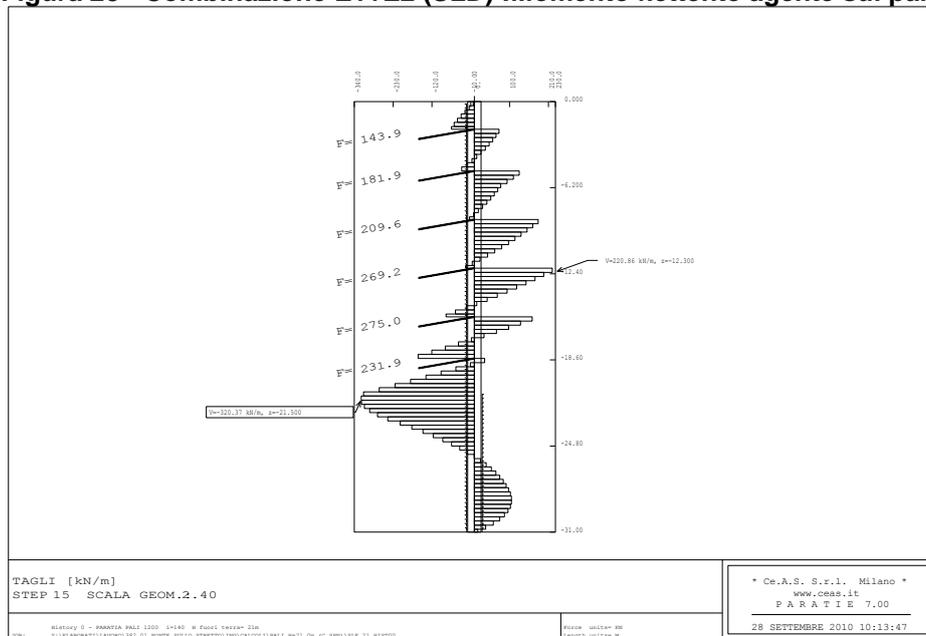


Figura 29 - Combinazione E1+E2 (SLD) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

| Combinaz. | M | N | σ cls | σ steel | σ lim cls | σ lim steel |
|-----------|---------|--------|--------------|----------------|------------------|--------------------|
| SLE | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 1069,91 | 489,15 | 7,03 | 167,1 | 11,21 | 360 |
| Combinaz. | M | N | σ cls | σ steel | σ lim cls | σ lim steel |
| SLD | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 1278,10 | 480,66 | 8,37 | 205,9 | 11,21 | 360 |

Tabella 18 - sezione di calcolo 1 : verifica tensionale

2. Sezione di calcolo 2 ($H_{ft} = 18.0m$)

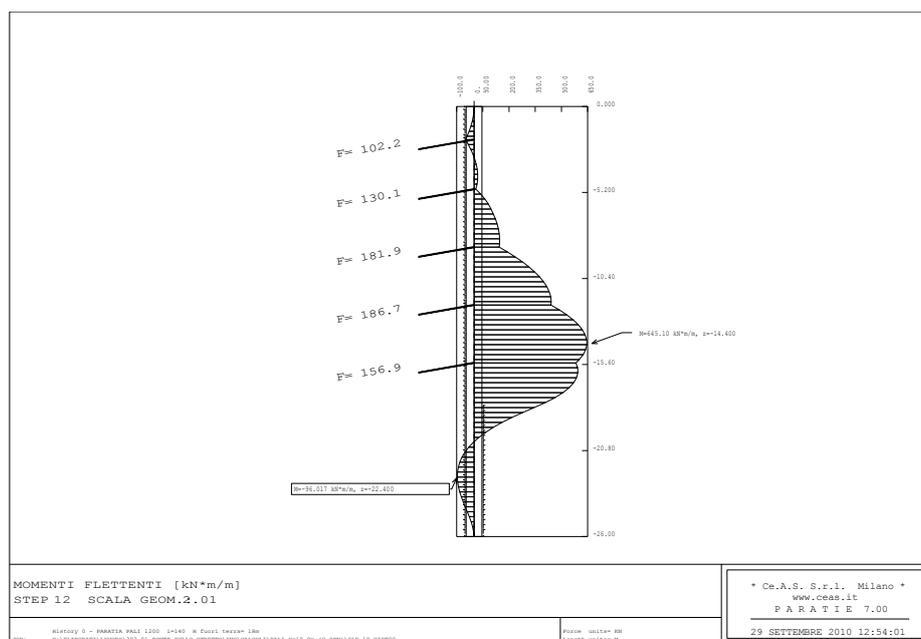


Figura 30 - Combinazione E1+E2 (SLE) :Momento flettente agente sul palo

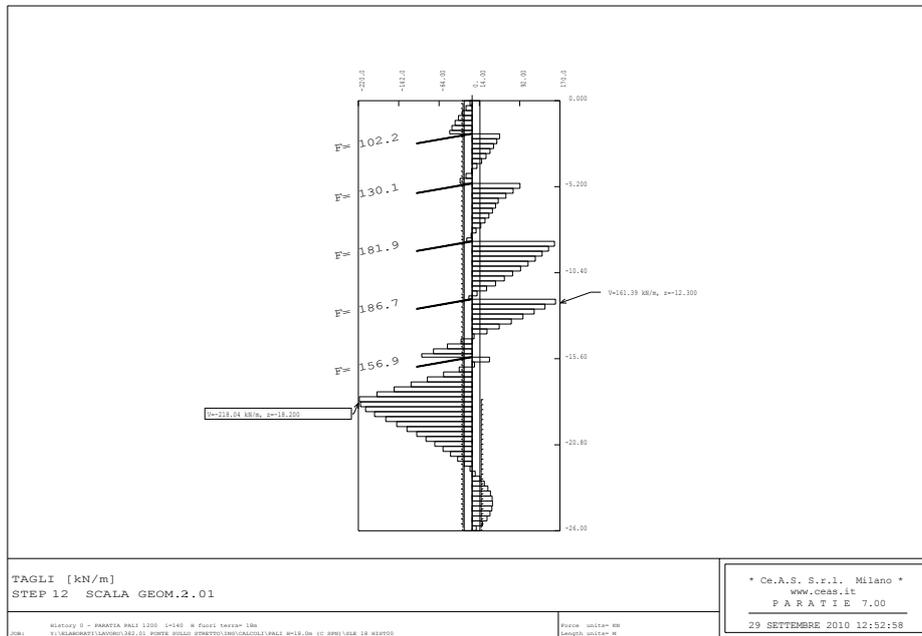


Figura 31 - Combinazione E1+E2 (SLE) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

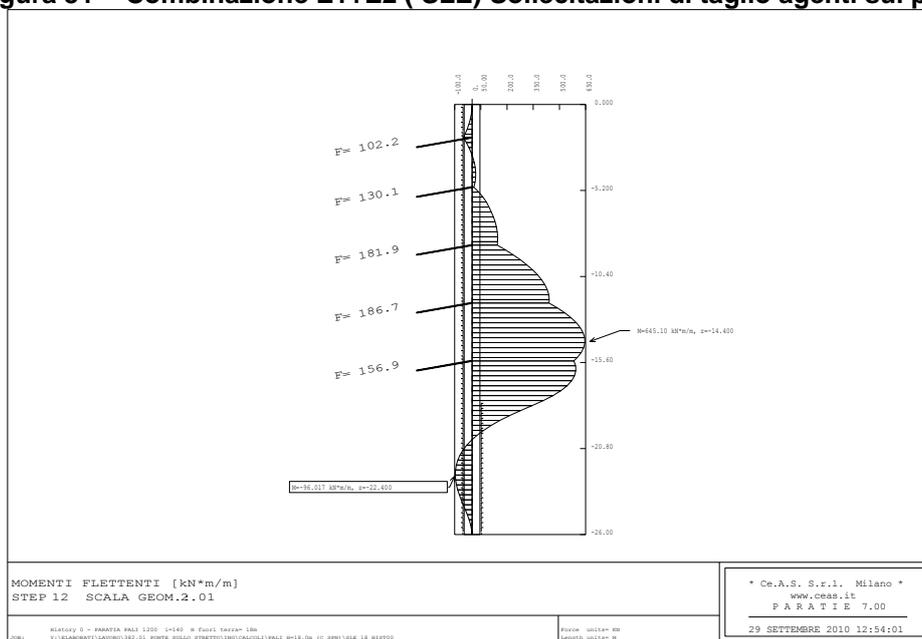


Figura 32 - Combinazione E1+E2 (SLD) :Momento flettente agente sul palo

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

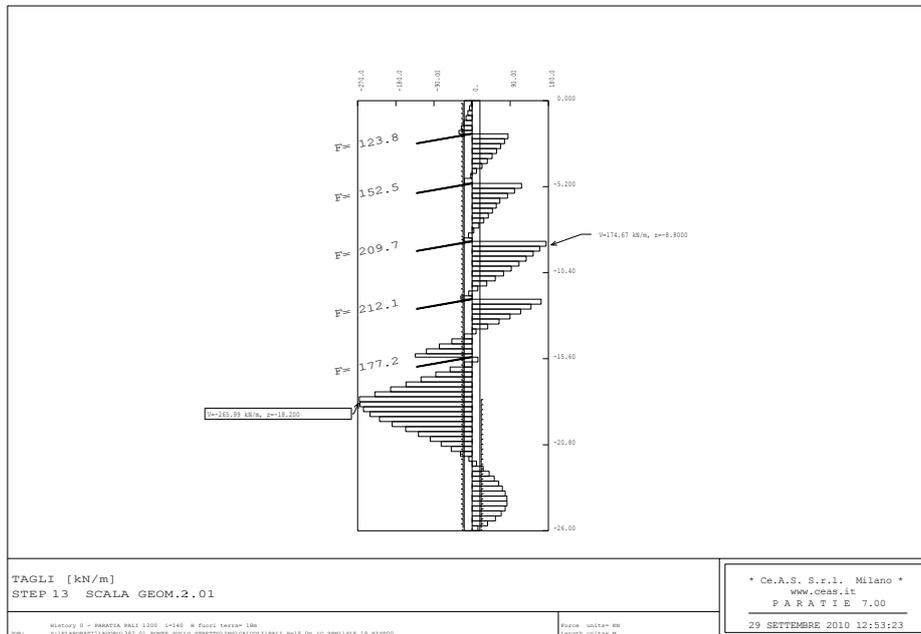


Figura 33 - Combinazione E1+E2 (SLD) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

| Combinaz. | M | N | σ cls | σ steel | σ lim cls | σ lim steel |
|-----------|---------|--------|--------------|----------------|------------------|--------------------|
| SLE | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 903,14 | 407,15 | 6,37 | 159,4 | 11,21 | 360 |
| Combinaz. | M | N | σ cls | σ steel | σ lim cls | σ lim steel |
| SLD | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 1007,24 | 398,67 | 7,09 | 181,7 | 11,21 | 360 |

Tabella 19 – Sezione di calcolo 2 : verifica tensionale

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

3. Sezione di calcolo 3 ($H_{ft}=20.1m$)

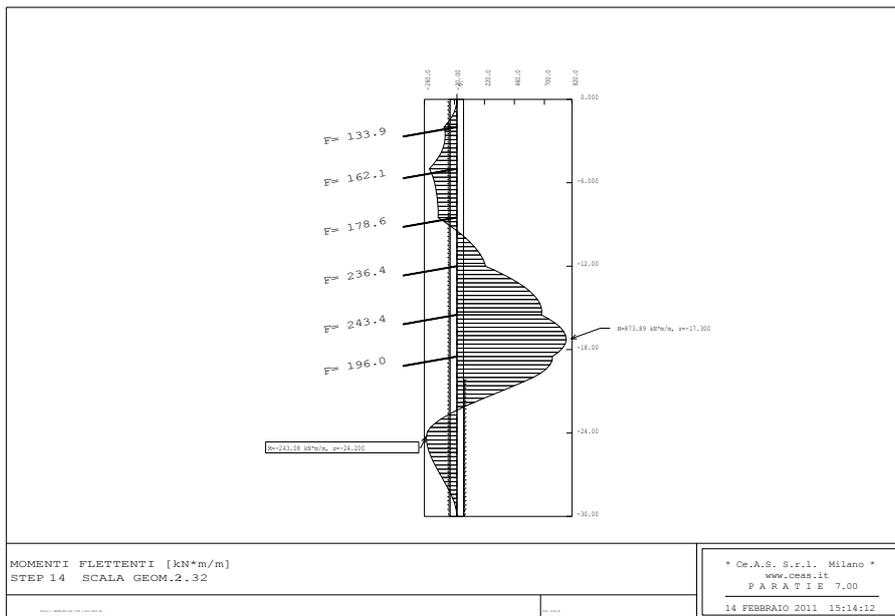


Figura 34 - Combinazione E1+E2 (SLE) :Momento flettente agente sul palo

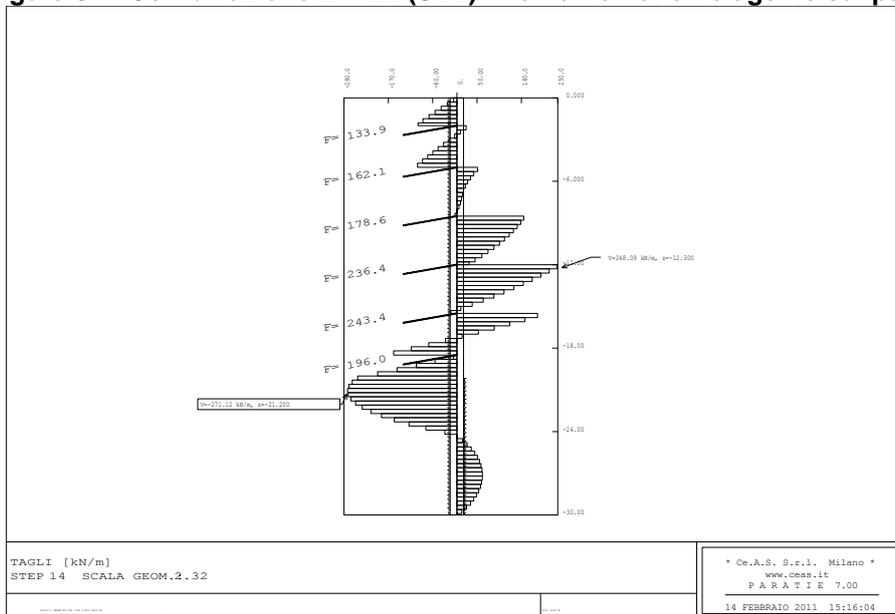


Figura 35 - Combinazione E1+E2 (SLE) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

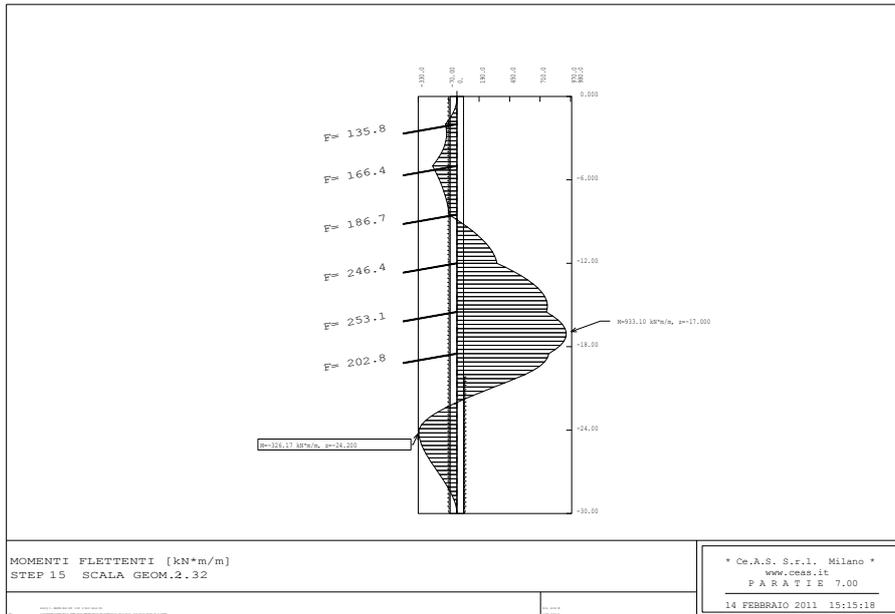


Figura 36 - Combinazione E1+E2 (SLD) :Momento flettente agente sul palo

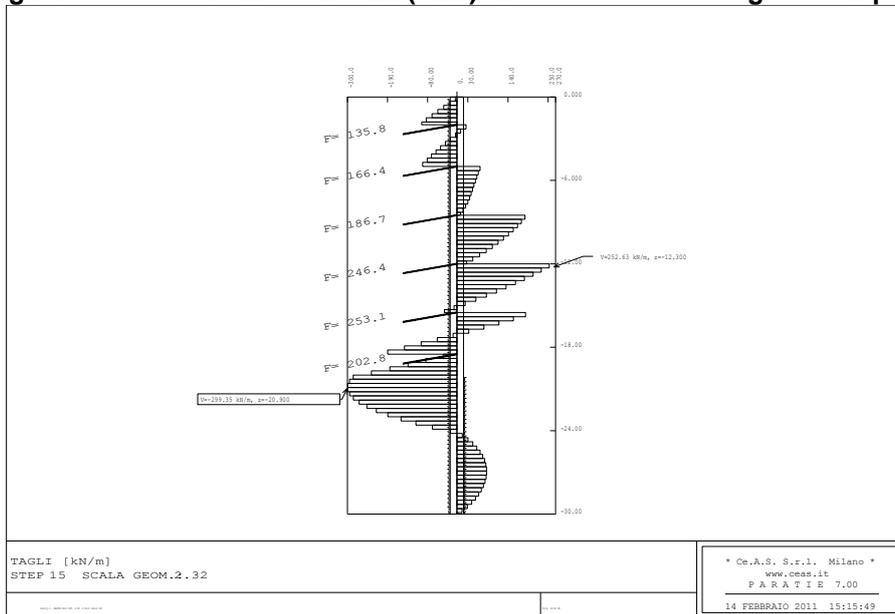


Figura 37 - Combinazione E1+E2 (SLD) Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| Combinaz. | M | N | σ cls | σ steel | σ lim cls | σ lim steel |
|-----------|---------|--------|--------------|----------------|------------------|--------------------|
| SLE | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 1223,50 | 480,00 | 6,94 | 158,3 | 11,21 | 360 |
| SLD | KNm | KN | MPa | MPa | MPa | MPa |
| | 1306,30 | 467,50 | 7,4 | 171,2 | 11,21 | 360 |

Tabella 20 - sezione di calcolo 3 : verifica tensionale

Come si evince dalle tabelle, le tensioni dei materiali rientrano entro i limiti previsti dalla normativa di riferimento.

7.5.1.2 Analisi degli spostamenti

Il codice di calcolo ha permesso di valutare il regime deformativo della struttura in corrispondenza di ogni fase di calcolo: di seguito sono stati riassunti in forma tabellare e di diagrammi i massimi valori degli spostamenti risultati dall'analisi numerica, sia in condizioni di esercizio (SLE), che in fase sismica (SLD).

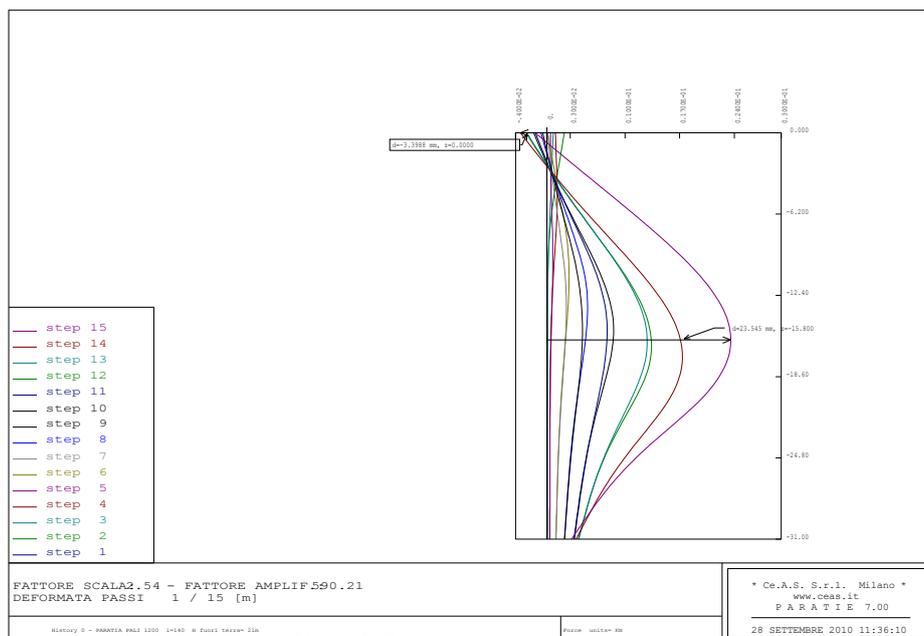


Figura 38 - Sezione di calcolo 1 : Deformata della struttura: fase 14 (SLE), fase 15 (SLD)

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

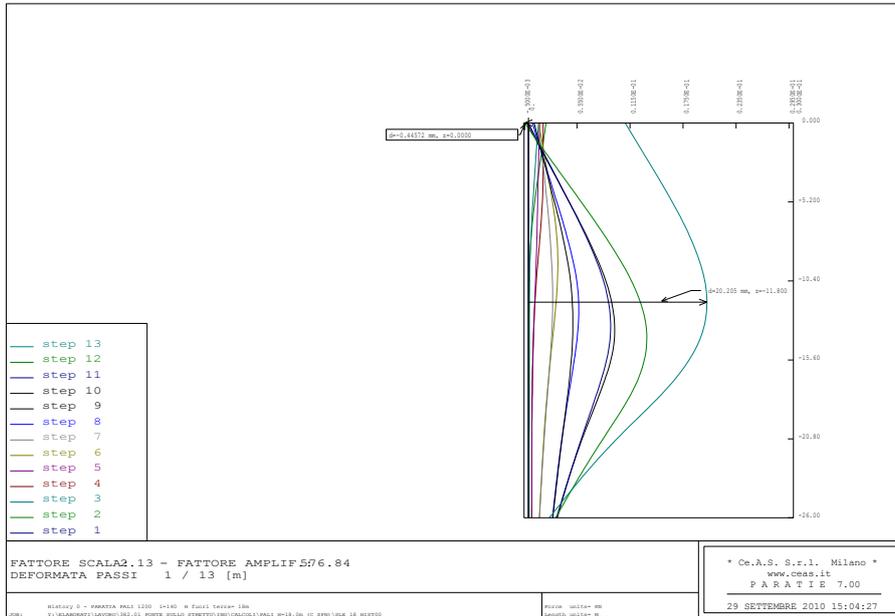


Figura 39 - Sezione di calcolo 2 : Deformata della struttura: fase 12 (SLE), fase 13 (SLD)

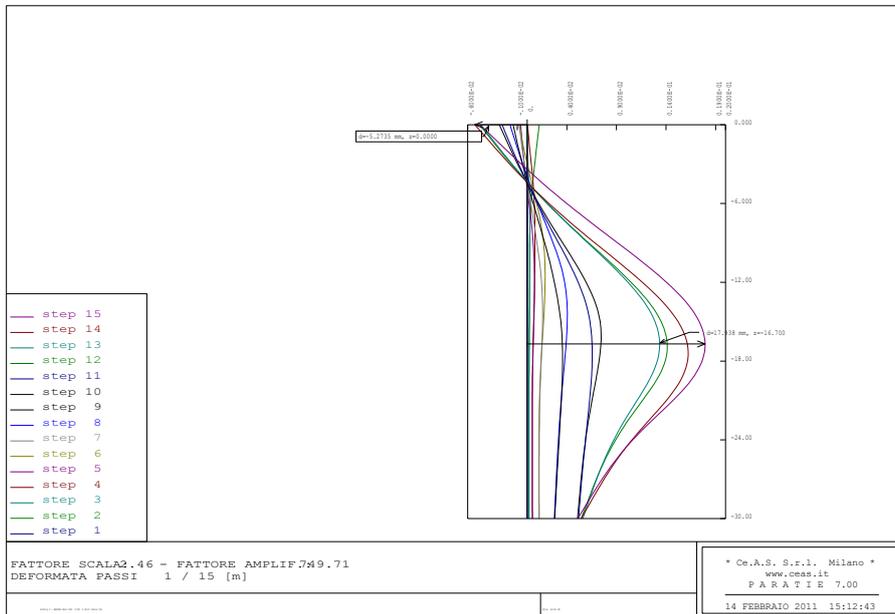


Figura 40 - Sezione di calcolo 3 : Deformata della struttura: fase 13 (SLE), fase 14 (SLD)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Statica (SLE) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | -1.49 | +17.36 |
| Sismica (SLD) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | -3.39 | +23.54 |

Tabella 21- Sezione di calcolo 1: spostamenti massimi previsti

| | | |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Statica (SLE) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | -0.44 | +13.4 |
| Sismica (SLD) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | 10.96 | +20.20 |

Tabella 22 - Sezione di calcolo 2: spostamenti massimi previsti

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Statica (SLE) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | -5.2 | +16.2 |
| Sismica (SLD) | Spostamento max in sommità | Spostamento max in pancia |
| | mm | mm |
| | -4.7 | +17.9 |

Tabella 23 - Sezione di calcolo 3: spostamenti massimi previsti

Il campo degli spostamenti ottenuto nelle due analisi risulta in ogni caso compatibile con la tipologia di struttura in oggetto.

7.5.2 Stato limite ultimo

7.5.2.1 Verifiche a Pressoflessione

Le verifiche allo stato limite ultimo sono state condotte accertando che:

$$M_{rd} > M_{sd}$$

$$N_{rd} > N_{sd}$$

dove:

M_{rd} , N_{rd} = sollecitazioni resistenti di progetto;

M_{sd} , N_{sd} = sollecitazioni di progetto.

A tal fine, è stato costruito il dominio di resistenza della sezione del palo, verificando che le sollecitazioni di progetto ricadano entro il dominio.

Le ipotesi considerate per la costruzione del dominio di resistenza sono:

1. conservazione delle sezioni piane;
2. legame costitutivo del calcestruzzo tipo parabola-rettangolo con un range costante di deformazione compreso tra 0,2% e 0,35%;

| | | | | |
|--|---|---|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 | |

3. legame costitutivo dell'acciaio tipo elastico-perfettamente plastico, con deformazione limite di rottura dello 0,1%;
4. perfetta aderenza calcestruzzo-acciaio;
5. calcestruzzo non reagente a trazione.

Di seguito sono riportati i diagrammi delle sollecitazioni agenti sul palo nelle combinazioni A1+M1 ed A2+M2 in fase statica e sismica (SLV) e le relative verifiche strutturali dei pali.

Si ricorda che per il palo lungo 31.0m (sezioni di calcolo 1) è stata prevista un'armatura pari ad 32φ26, per il palo lungo 26.0m (sezione di calcolo 2) è stata prevista un'armatura pari a 28φ26, mentre per il palo lungo 30.0m (sezioni di calcolo 3) è stata prevista un'armatura pari ad 40φ26.

▪ Sezione di calcolo 1 (palo H=31 m)

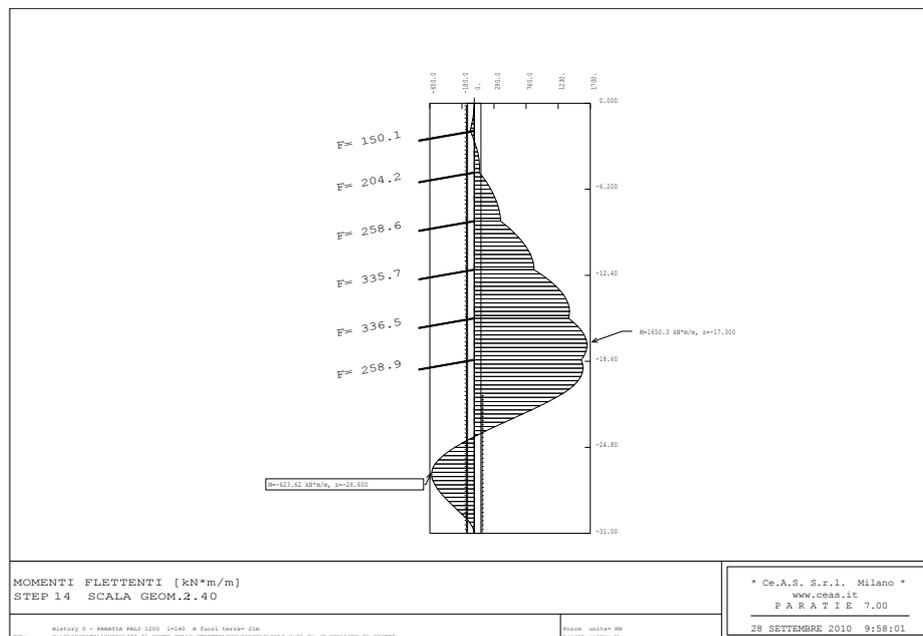


Figura 41 - Combinazione A2+M2 (Statica): Momento flettente agente sul palo

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

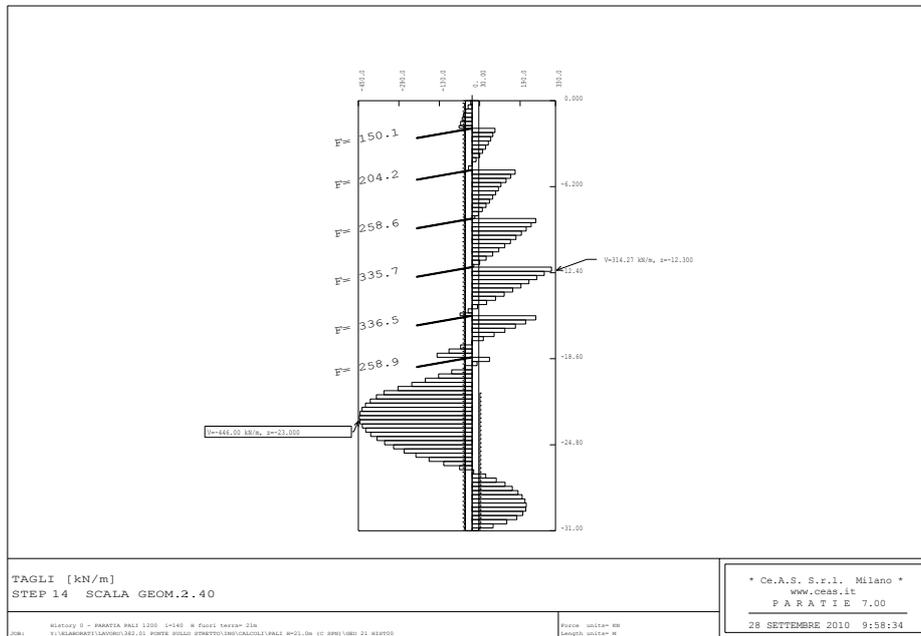


Figura 42 - Combinazione A2+M2 (statica): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

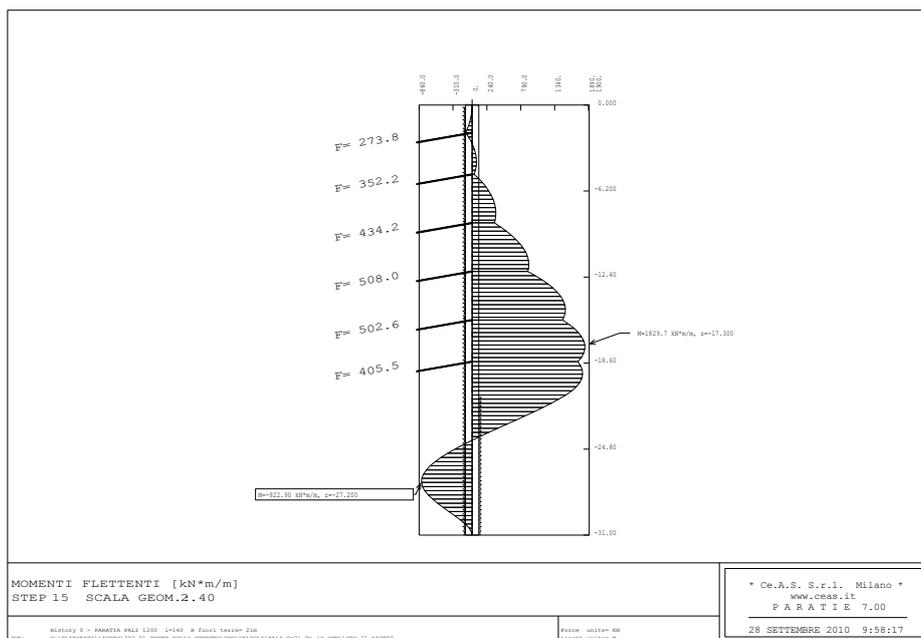


Figura 43 - Combinazione A2+M2 (SLV): Momento flettente agente sul palo

| | | | |
|--|---|---|---------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev Data F0 20/06/2011 |

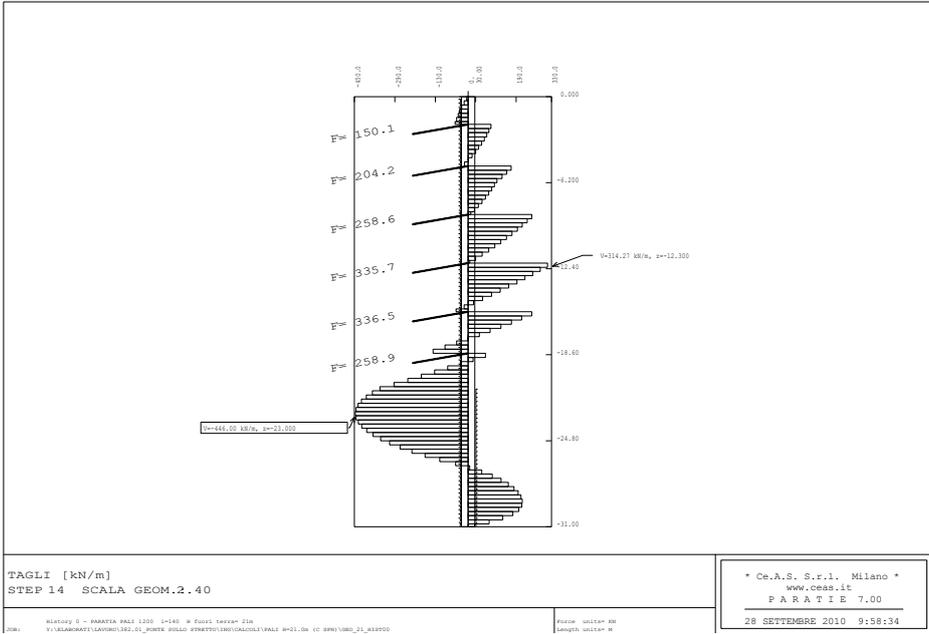


Figura 44 - Combinazione A2+M2 (SLV): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

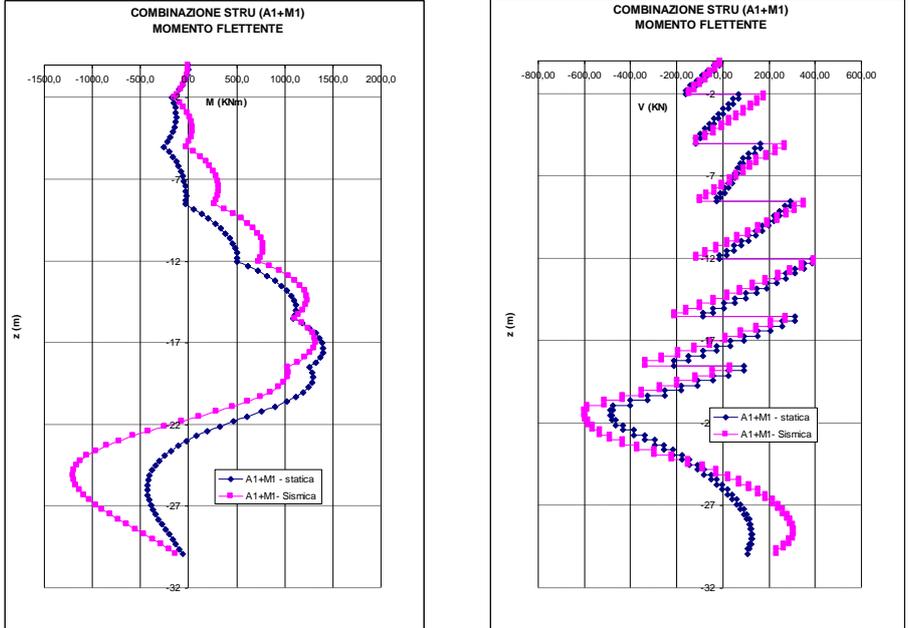


Figura 45 - Sollecitazioni agenti sul palo: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

Di seguito si riporta il dominio di resistenza del palo armato con 32φ26.

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

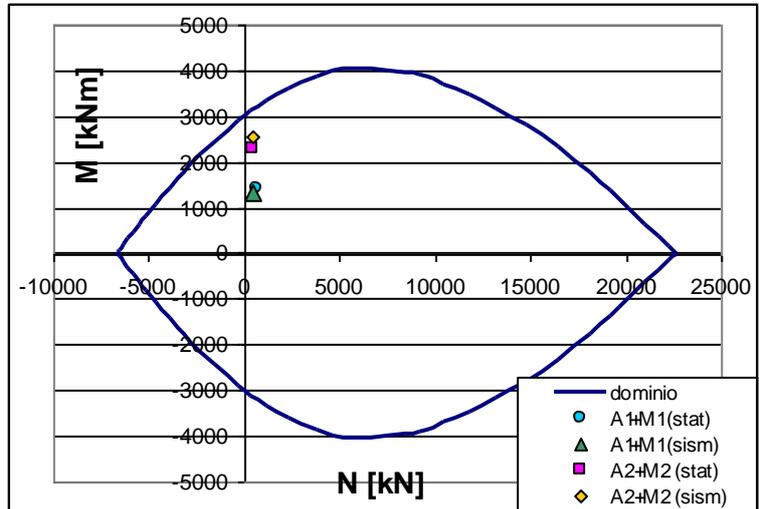


Figura 46 - Verifica a Pressoflessione – Dominio di resistenza palo armato 32φ26

- Sezione di calcolo 2 (palo H=26m)

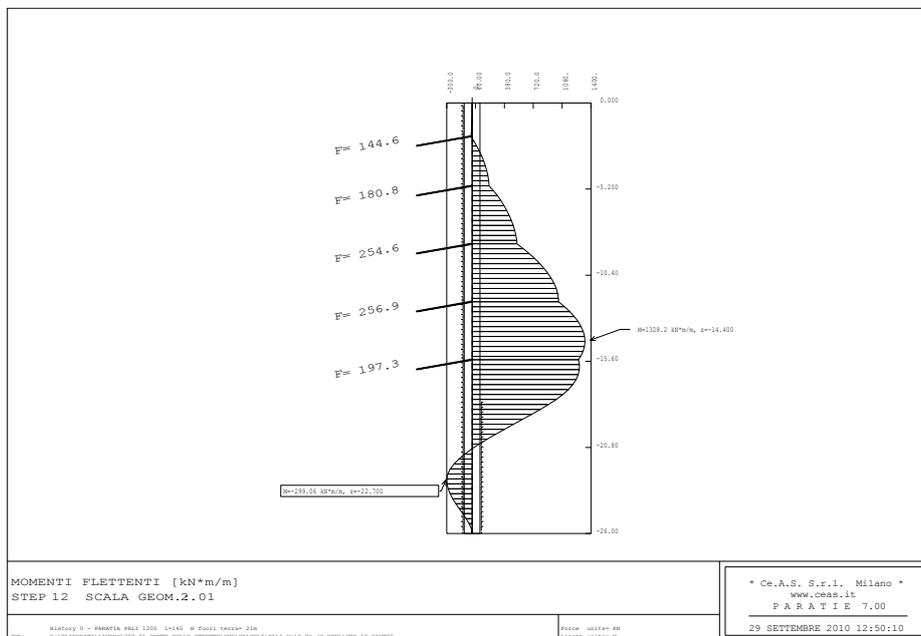


Figura 47 - Combinazione A2+M2 (statica) :Momento flettente agente sul palo

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

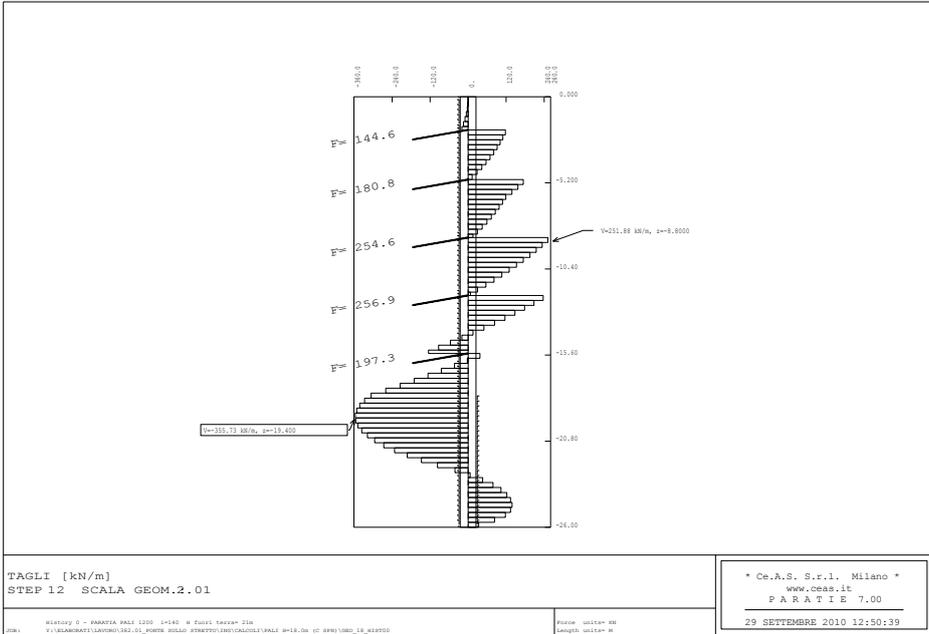


Figura 48 - Combinazione A2+M2 (statica) - Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

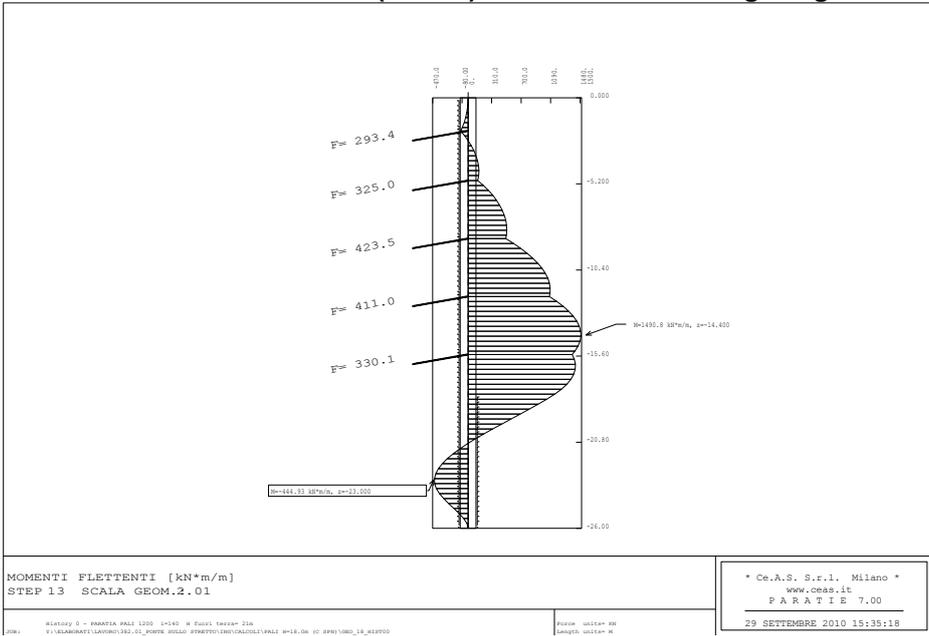


Figura 49 - Combinazione A2+M2 (SLV): Momento flettente agente sul palo

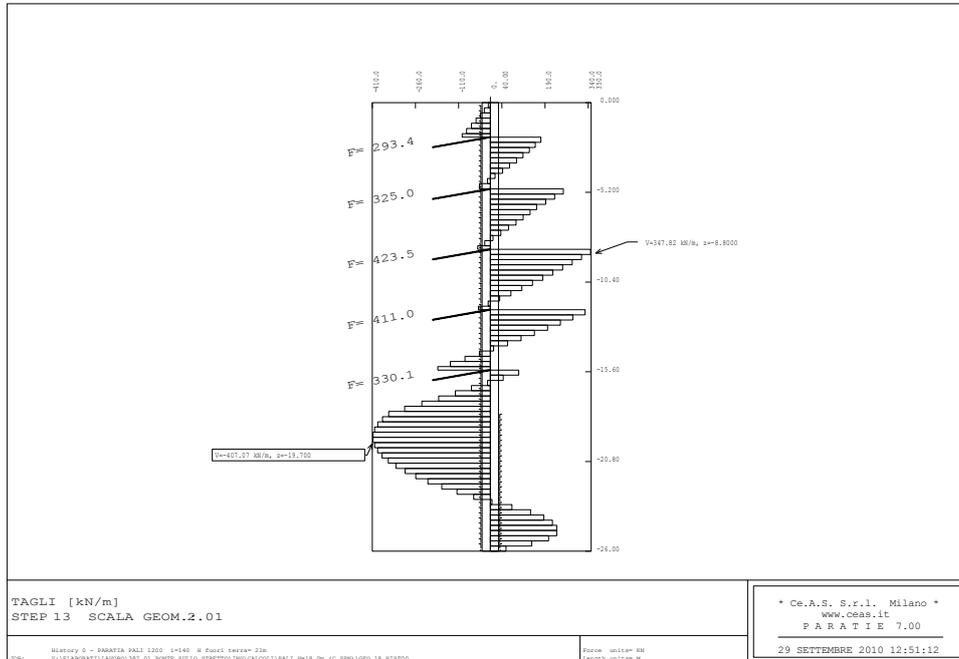


Figura 50 - Combinazione A2+M2 (SLV): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

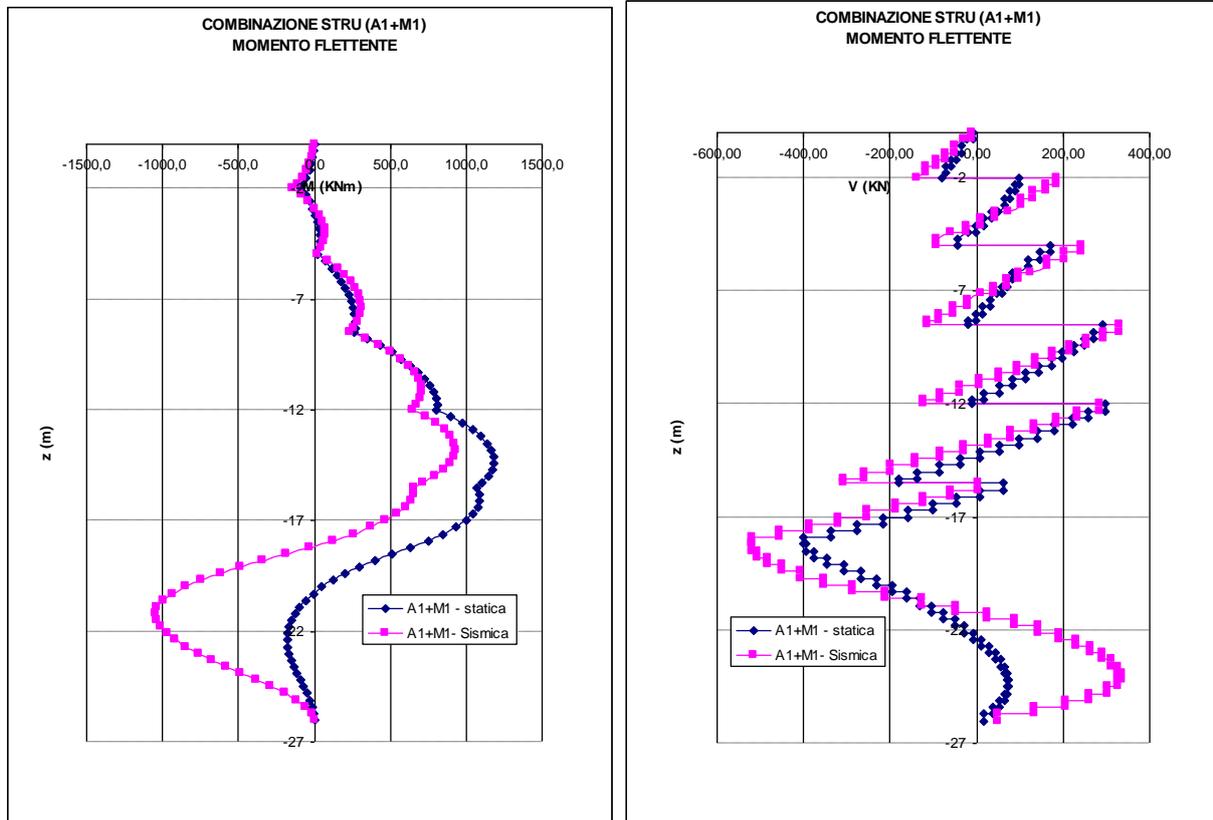


Figura 51 - Sollecitazioni agenti sul palo : combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

Di seguito viene riportato il dominio di resistenza del palo armato con 28φ26.

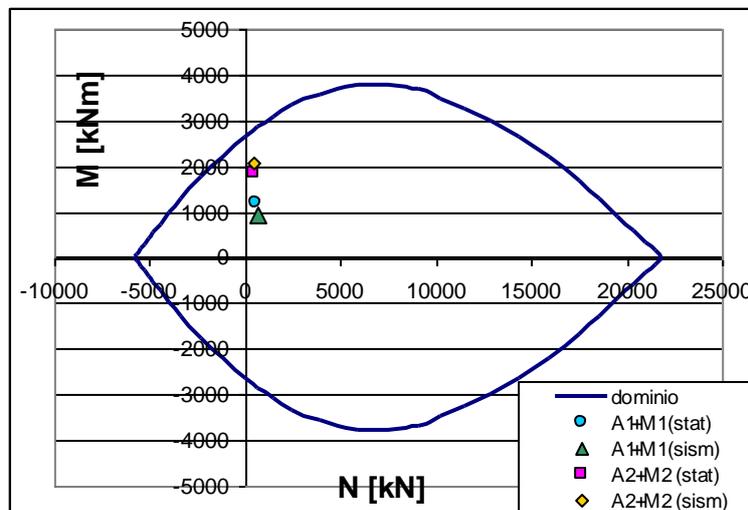


Figura 52 - Verifica a Pressoflessione – Dominio di resistenza palo armato 28φ26

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

▪ Sezione di calcolo 3 (palo H=30 m)

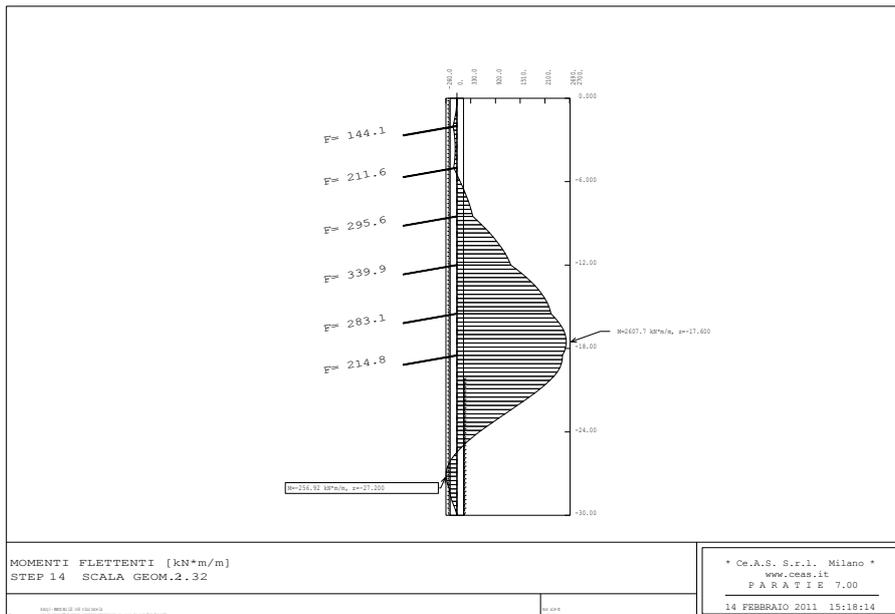


Figura 53 - Combinazione A2+M2 (Statica): Momento flettente agente sul palo

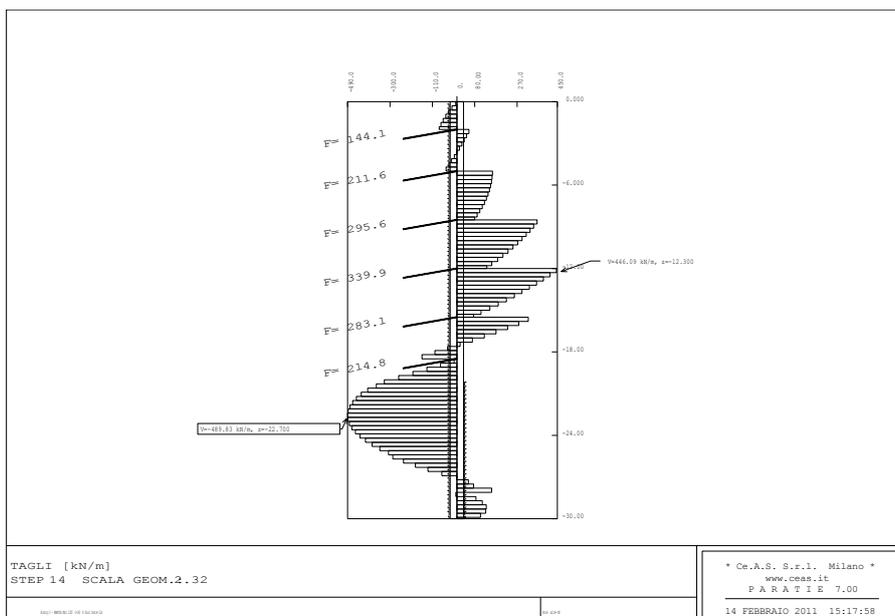


Figura 54 - Combinazione A2+M2 (statica): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

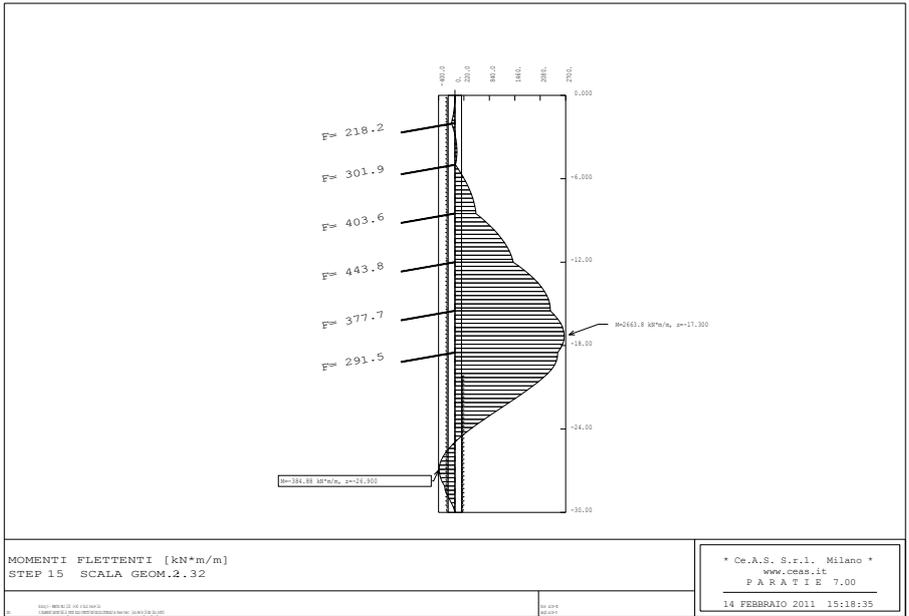


Figura 55 - Combinazione A2+M2 (SLV): Momento flettente agente sul palo

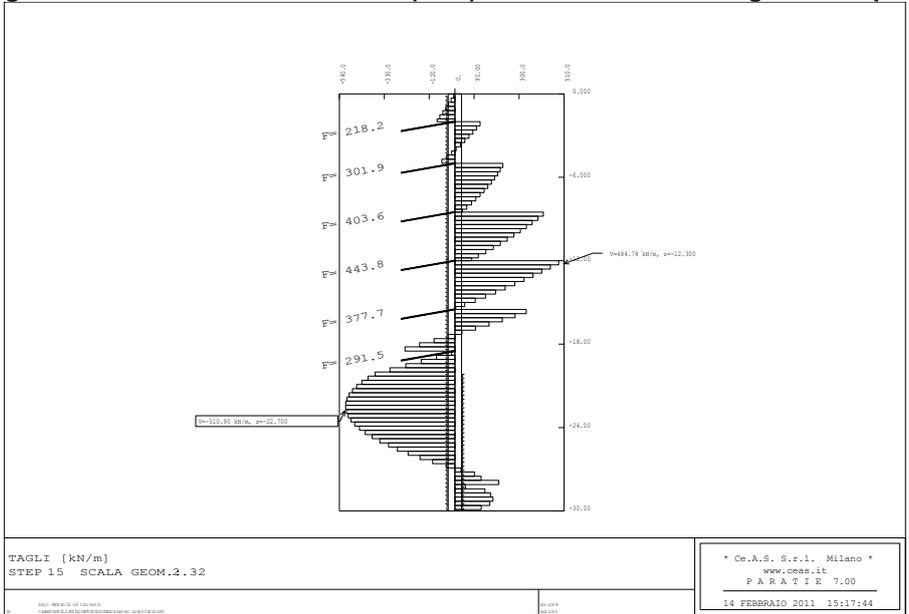


Figura 56 - Combinazione A2+M2 (SLV): Sollecitazioni di taglio agenti sul palo

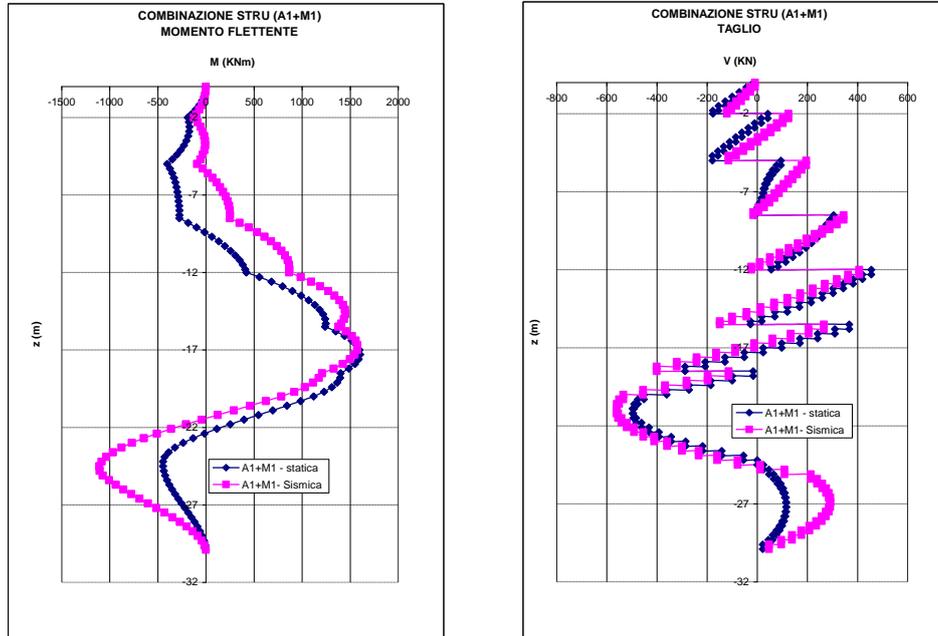


Figura 57 - Sollecitazioni agenti sul palo: combinazione A1+M1 (statica) e A1+M1 (SLV)

Di seguito si riporta il dominio di resistenza del palo armato con 40 ϕ 26.

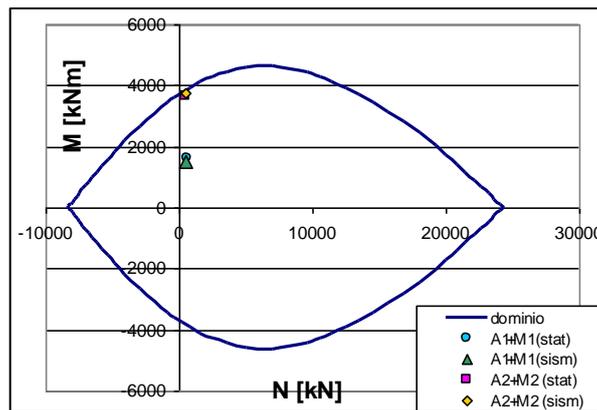


Figura 58 - Verifica a Pressoflessione – Dominio di resistenza palo armato 32 ϕ 26

Di seguito si riassume in forma tabellare le sollecitazioni agenti:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| Combinaz. | M | N |
|--------------|---------|--------|
| A1+M1 (stat) | KNm | KN |
| | 1420,07 | 644,49 |
| A1+M1 (sism) | KNm | KN |
| | 1321,00 | 480,66 |
| A2+M2 (stat) | KNm | KN |
| | 2310,00 | 489,15 |
| A2+M2 (sism) | KNm | KN |
| | 2561,58 | 489,15 |

Tabella 24 - Verifica a Pressoflessione – Sollecitazioni di Progetto palo armato 32φ26

| Combinaz. | M | N |
|--------------|---------|--------|
| A1+M1 (stat) | KNm | KN |
| | 1183,11 | 533,37 |
| A1+M1 (sism) | KNm | KN |
| | 932,00 | 599,42 |
| A2+M2 (stat) | KNm | KN |
| | 1859,48 | 407,15 |
| A2+M2 (sism) | KNm | KN |
| | 2087,12 | 407,15 |

Tabella 25 - Verifica a Pressoflessione – Sollecitazioni di Progetto palo armato 28φ26

| Combinaz. | M | N |
|--------------|---------|--------|
| A1+M1 (stat) | KNm | KN |
| | 1602,71 | 640,78 |
| A1+M1 (sism) | KNm | KN |
| | 1500,95 | 472,18 |
| A2+M2 (stat) | KNm | KN |
| | 3650,78 | 497,63 |
| A2+M2 (sism) | KNm | KN |
| | 3743,32 | 489,15 |

Tabella 26 - Verifica a Pressoflessione – Sollecitazioni di Progetto palo armato 40φ26

Come si evince dalle verifiche, per tutte le combinazioni previste dalla normativa di riferimento i valori delle sollecitazioni di progetto rientrano entro il dominio di resistenza della sezione.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

7.5.2.2 Verifiche a taglio

Per quanto riguarda la verifica al taglio allo stato limite ultimo, deve essere:

$$V_{rd} \geq V_{sd}$$

dove:

V_{rd} = azione tagliante resistente di progetto;

V_{sd} = azione tagliante sollecitante di progetto.

In particolare, la resistenza a taglio V_{rd} è la minore tra la resistenza di calcolo “a taglio trazione” (V_{Rsd}) con riferimento all’armatura trasversale, che nel caso in esame è costituita da una spirale Ø18/20cm per la sezione con altezza fuori terra pari a 21 m e da una spirale Ø16/20cm per la sezione con altezza fuori terra pari a 18 m, e la resistenza di calcolo “a taglio compressione” (V_{Rcd}), con riferimento al calcestruzzo d’anima.

$$V_{Rsd} = 0,9 d \frac{A_{sw}}{s} f_{yd} (ctg \alpha + ctg \theta) \sin \alpha$$

$$V_{Rcd} = 0,9 d b_w \alpha_c f'_{cd} (ctg \alpha + ctg \theta) / (1 + ctg^2 \theta)$$

dove:

f'_{cd} = resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo;

f_{yd} = resistenza a snervamento di progetto;

α = angolo di inclinazione dell’armatura trasversale rispetto all’asse del palo;

θ = angolo di inclinazione dei puntoni compressi nello schema a traliccio;

b_w = larghezza della sezione (ipotizzata quadrata) di area uguale alla sezione del palo;

d = altezza utile della sezione = $0.9 \cdot b_w$;

A_{sw} = area dell’armatura trasversale;

s = passo dell’armatura trasversale;

α_c = coefficiente migliorativo.

Di seguito si riportano i risultati delle verifiche condotte. Come si può osservare la verifica è sempre soddisfatta, risultando in ogni caso $V_{sd} < \min(V_{Rcd}; V_{Rsd})$:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| VERIFICA TAGLIO (T.U. 2008) | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------------|------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| V paratie | quota | N | V | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
| KN/m | m slm | KN | KN | KN | γ_s | γ_c |
| 268,5 | -21,5 | 607,90 | 375,9 | 492,429 | 1,15 | 1,5 |
| 407,44 | -21,5 | 607,90 | 570,416 | 570,416 | α | θ |
| 446 | -23 | 650,31 | 624,4 | 624,4 | \circ | \circ |
| 500,07 | -23,3 | 658,79 | 700,098 | 700,098 | 90 | 45 |
| Spirale ϕ | Passo | Asw | Copriferro | f _{yk} staffe | f _{yd} staffe | f _{cd} |
| mm | cm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa |
| 18 | 20 | 508,94 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 |
| altezza utile | bw | σ_{cp} | α_c | V _{Rcd} | V _{Rsd} | |
| d [cm] | cm | MPa | - | KN | KN | |
| 94,19 | 101,11 | 0,5375 | 1,04 | 3138,47 | 844,07 | |
| | | 0,5375 | 1,04 | 3138,47 | | |
| | | 0,575 | 1,04 | 3146,51 | | |
| | | 0,5825 | 1,04 | 3148,12 | | |
| | | | | V _{Rd} | | |
| | | | | KN | | |
| | | A1+M1 stat | | 844,07 | Verifica | OK |
| | | A1+M1 sism | | 844,07 | | OK |
| | | A2+M2 stat | | 844,07 | | OK |
| | | A2+M2 sism | | 844,07 | | OK |

Tabella 27 – Sezione di calcolo 1 : verifica ala taglio

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

| VERIFICA TAGLIO (T.U. 2008) | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------|
| V paratie | quota | N | V | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
| KN/m | m slm | KN | KN | KN | γ_s | γ_c |
| 218,04 | -18,2 | 514,59 | 305,256 | 399,885 | 1,15 | 1,5 |
| 353,11 | -18,2 | 514,59 | 494,354 | 494,354 | α | θ |
| 355,73 | -19,4 | 548,52 | 498,022 | 498,022 | ° | ° |
| 407,07 | -19,7 | 557,00 | 569,898 | 569,898 | 90 | 45 |
| Spirale ϕ | Passo | Asw | Copriferro | f_{yk} staffe | f_{yd} staffe | f_{cd} |
| mm | cm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa |
| 16 | 20 | 402,12 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 |
| altezza utile | bw | σ_{cp} | α_c | V_{Rcd} | V_{Rsd} | |
| d [cm] | cm | MPa | - | KN | KN | |
| 94,19 | 101,11 | 0,455 | 1,03 | 3120,80 | 666,92 | |
| | | 0,455 | 1,03 | 3120,80 | | |
| | | 0,485 | 1,03 | 3127,22 | | |
| | | 0,4925 | 1,03 | 3128,83 | | |
| | | | | V_{Rd} | | |
| | | | | KN | | |
| | | A1+M1 stat | | 666,92 | Verifica | |
| | | A1+M1 sism | | 666,92 | OK | |
| | | A2+M2 stat | | 666,92 | OK | |
| | | A2+M2 sism | | 666,92 | OK | |

Tabella 28 - Sezione di calcolo 2 : verifica al taglio

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

| VERIFICA TAGLIO (T.U. 2008) | | | | | | |
|----------------------------------|--------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| V paratie | quota | N | V | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
| KN/m | m slm | KN | KN | KN | γ_s | γ_c |
| 453,92 | -20,3 | 573,97 | 635,488 | 832,49 | 1,15 | 1,5 |
| 510,2 | -20,3 | 573,97 | 714,28 | 714,28 | α | θ |
| 489,83 | -22,7 | 641,83 | 685,762 | 685,76 | \circ | \circ |
| 510,9 | -22,7 | 641,83 | 715,26 | 715,26 | 90 | 45 |
| Spirale ϕ | Passo | Asw | Copriferro | fyk staffe | fyd staffe | fcd |
| mm | cm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa |
| 18 | 20 | 508,94 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 |
| altezza utile | bw | σ_{cp} | α_c | V Rcd | V Rsd | |
| d [cm] | cm | MPa | - | KN | KN | |
| 94,19 | 101,11 | 0,5075 | 1,04 | 3132,05 | 844,07 | |
| | | 0,5075 | 1,04 | 3132,05 | | |
| | | 0,5675 | 1,04 | 3144,90 | | |
| | | 0,5675 | 1,04 | 3144,90 | | |
| | | | | V Rd | | |
| | | | | KN | | |
| | | A1+M1 stat | | 844,07 | OK | |
| | | A1+M1 sism | | 844,07 | OK | |
| | | A2+M2 stat | | 844,07 | OK | |
| | | A2+M2 sism | | 844,07 | OK | |

Tabella 29 - Sezione di calcolo 3: verifica al taglio

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

7.6 Verifiche strutturali dei tiranti

Nel seguito si riportano i risultanti delle verifiche riguardanti i tiranti previsti in progetto a sostegno della paratia; le verifiche riguardano sia la resistenza a trazione dei trefoli in acciaio sia la resistenza a sfilamento del bulbo di ancoraggio dal terreno

7.6.1 Verifica dei trefoli

Le verifiche sono state condotte accertando che, nelle fasi statica e sismica, sia rispettata la condizione seguente:

$$E_d \leq R_d$$

Con $E_d = T_{\max \text{ paratie}} \times \text{passo tiranti}$

- Sezione di calcolo 1

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | $f_{p(1)k}$ | γ_{Azioni} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------|----------|--------|-------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 140 | 141,1 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 807,41 | 513,60 | 1,57 |
| 2 | 5 | 2,8 | 160 | 167,8 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1009,26 | 610,79 | 1,65 |
| 3 | 6 | 2,8 | 160 | 184,9 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1211,11 | 673,04 | 1,80 |
| 4 | 6 | 2,8 | 200 | 239,3 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1211,11 | 871,05 | 1,39 |
| 5 | 6 | 2,8 | 200 | 243,9 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1211,11 | 887,80 | 1,36 |
| 6 | 6 | 2,8 | 180 | 205,5 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1211,113 | 748,02 | 1,62 |

Tabella 30 – Sezione di calcolo 1 : verifica trefoli fase statica

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | $f_{p(1)k}$ | γ_{Azioni} | R_{s_d} | E_{s_d} | R_{s_d}/E_{s_d} |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 140 | 238,3 | 1,39 | 1670 | 1 | 835,67 | 667,24 | 1,25 |
| 2 | 5 | 2,8 | 160 | 291,0 | 1,39 | 1670 | 1 | 1044,59 | 814,80 | 1,28 |
| 3 | 6 | 2,8 | 160 | 332,0 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 929,60 | 1,35 |
| 4 | 6 | 2,8 | 200 | 380,2 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 1064,56 | 1,18 |
| 5 | 6 | 2,8 | 200 | 370,3 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 1036,84 | 1,21 |
| 6 | 6 | 2,8 | 180 | 304,5 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 852,60 | 1,47 |

Tabella 31 - Sezione di calcolo 1 : verifica trefolo fase sismica (SLV)

| | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|-----------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 |

▪ Sezione di calcolo 2

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | $f_{p(t)k}$ | γ_{Azioni} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------|---------|--------|-------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 100 | 102,2 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 807,41 | 372,01 | 2,17 |
| 2 | 4 | 2,8 | 120 | 130,1 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 807,41 | 473,56 | 1,70 |
| 3 | 5 | 2,8 | 160 | 181,9 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1009,26 | 662,12 | 1,52 |
| 4 | 5 | 2,8 | 160 | 186,7 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1009,26 | 679,59 | 1,49 |
| 5 | 5 | 2,8 | 140 | 156,9 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1009,26 | 571,12 | 1,77 |

Tabella 32 - Sezione di calcolo 2 : verifica trefoli fase statica

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | $f_{p(t)k}$ | γ_{Azioni} | R_{s_d} | E_{s_d} | R_{s_d}/E_{s_d} |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 100 | 237,8 | 1,39 | 1670 | 1 | 835,67 | 665,84 | 1,26 |
| 2 | 4 | 2,8 | 120 | 258,7 | 1,39 | 1670 | 1 | 835,67 | 724,36 | 1,15 |
| 3 | 5 | 2,8 | 160 | 326,2 | 1,39 | 1670 | 1 | 1044,59 | 913,36 | 1,14 |
| 4 | 5 | 2,8 | 160 | 309,0 | 1,39 | 1670 | 1 | 1044,59 | 865,20 | 1,21 |
| 5 | 5 | 2,8 | 140 | 250,0 | 1,39 | 1670 | 1 | 1044,59 | 700,00 | 1,49 |

Tabella 33 - Sezione di calcolo 2: verifica trefoli fase Sismica (SLV)

▪ Sezione di calcolo 3

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | $f_{p(t)k}$ | γ_{Azioni} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|-------------|-------------------|-----------|--------|-------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 140 | 133,9 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 806,88 | 487,40 | 1,66 |
| 2 | 5 | 2,8 | 160 | 162,1 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1008,60 | 590,04 | 1,71 |
| 3 | 6 | 2,8 | 160 | 178,1 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1210,33 | 648,28 | 1,87 |
| 4 | 6 | 2,8 | 200 | 236,4 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1210,33 | 860,50 | 1,41 |
| 5 | 6 | 2,8 | 200 | 243,4 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1210,33 | 885,98 | 1,37 |
| 6 | 6 | 2,8 | 208 | 196,0 | 1,39 | 1670 | 1,3 | 1210,3258 | 713,44 | 1,70 |

Tabella 34 - Sezione di calcolo 3 : verifica trefoli fase statica

| Ordine | numero trefoli | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Area trefolo | f_{yk} | γ_{Azioni} | R_{s_d} | E_{s_d} | R_{s_d}/E_{s_d} |
|--------|----------------|---------------|---------------|------------------|--------------------|----------|-------------------|-----------|-----------|-------------------|
| [-] | [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [cm ²] | [MPa] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 4 | 2,8 | 140 | 182,4 | 1,39 | 1670 | 1 | 835,67 | 510,72 | 1,64 |
| 2 | 5 | 2,8 | 160 | 226,7 | 1,39 | 1670 | 1 | 1044,59 | 634,76 | 1,65 |
| 3 | 6 | 2,8 | 160 | 262,8 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 735,84 | 1,70 |
| 4 | 6 | 2,8 | 200 | 321,9 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 901,32 | 1,39 |
| 5 | 6 | 2,8 | 200 | 321,1 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 899,08 | 1,39 |
| 6 | 6 | 2,8 | 208 | 254,6 | 1,39 | 1670 | 1 | 1253,50 | 712,88 | 1,76 |

Tabella 35 - Sezione di calcolo 3: verifica trefoli fase Sismica (SLV)

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

7.6.2 Verifica dell'ancoraggio

La *lunghezza libera* è definita dall'intersezione del tirante con un piano inclinato di $(45^\circ - \varphi / 2)$ sulla verticale, parallelo al piano passante per il piede della paratia e da esso distante $0.20 h$. Si ha quindi:

$$L_s = h' + d$$

dove:

$$h' = 0.20h / \cos(45^\circ - \alpha - \varphi/2)$$

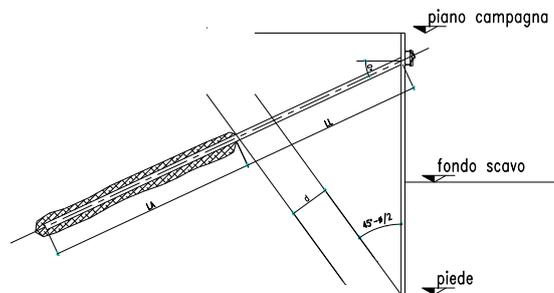


Tabella 36- Schema calcolo lunghezza libera del tirante

con $\alpha =$ inclinazione tirante
 $\varphi =$ angolo di attrito del terreno
 $d = (h + t - h_i) \sin(45^\circ - \varphi/2) \sin(45^\circ + \alpha + \varphi/2)$

con $h =$ altezza fuori scavo paratia
 $t =$ infissione paratia
 $h_i =$ profondità tirante

Si deve inoltre tenere presente che, a causa dell'evento sismico, la potenziale superficie di scorrimento risulta più inclinata sull'orizzontale rispetto a quella relativa al caso statico. Questo comporta un incremento della lunghezza libera:

$$L_{s \text{ sismica}} = L_{s \text{ statica}} (1 + 1,5 S_s S_T a_g)$$

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| ordine | L. libera [m] | L. libera + sisma [m] | L. libera [m] |
|--------|---------------|-----------------------|---------------|
| 1 | 17,31 | 20,17 | 20,00 |
| 2 | 15,97 | 18,61 | 19,00 |
| 3 | 14,41 | 16,78 | 17,00 |
| 4 | 12,84 | 14,96 | 15,00 |
| 5 | 11,28 | 13,14 | 13,00 |
| 6 | 9,94 | 11,58 | 12,00 |

Tabella 37 - Sezione di calcolo 1 e 3: Lunghezza libera tiranti

| ordine | L. libera [m] | L. libera + sisma [m] | L. libera [m] |
|--------|---------------|-----------------------|---------------|
| 1 | 17,87 | 21,12 | 21,00 |
| 2 | 15,97 | 18,87 | 19,00 |
| 3 | 14,41 | 17,02 | 17,00 |
| 4 | 12,84 | 15,18 | 15,00 |
| 5 | 11,28 | 13,33 | 13,00 |

Tabella 38 - Sezione di calcolo 2: Lunghezza libera tiranti

Per quanto riguarda le fondazioni di ancoraggio le verifiche sono state condotte accertando, sia in fase statica che in fase sismica, che sia rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

dove R_d è la resistenza a trazione del bulbo di ancoraggio, calcolata come:

$$R_d = \frac{\pi \cdot D \cdot \alpha \cdot L_a \cdot \tau_{LIM}}{\gamma_R}$$

dove:

D = diametro nominale di perforazione;

α = coefficiente amplificativo funzione delle modalità di iniezione e del tipo di terreno;

L_a = Lunghezza del bulbo di ancoraggio;

τ_{LIM} = tensione limite di aderenza fra la malta del bulbo ed il terreno;

γ_R = il coefficiente parziale per la resistenza di ancoraggi pretesi.

L'iniezione dovrà essere eseguita ad alta pressione e ripetuta con l'utilizzo di miscela cementizia

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

avente $R_{ck} > 25 \text{MPa}$.

La tensione di aderenza malta-terreno può essere considerata, alla luce dei dati disponibili, variabile tra $\tau_{LIM} = 200 \text{KPa}$ per i depositi antropici e $\tau_{LIM} = 350 \text{KPa}$; come richiesto dalla norma, τ_{LIM} è stato ulteriormente ridotto utilizzando dei coefficienti correttivi.

Cautelativamente tale valore riduttivo è stato posto pari a

$$\xi_{a3} = 1.8$$

pertanto si ha che

$$\tau_{lim,Rd} = \frac{\tau_{lim}}{\xi_{a3}}$$

Nella seguente tabella sono riportati i valori dei parametri su citati adottati nelle verifiche:

| | |
|--------------------------------------|-----|
| D | |
| [mm] | |
| Tiranti a trefoli (3 - 4 trefoli) | 150 |
| Tiranti a trefoli (5 - 6 trefoli) | 180 |

Tabella 39: Parametri utilizzati nella verifica allo sfilamento dei tiranti

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | $D \cdot \alpha$ | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 141,1 | 13,0 | 111 | 15 | 1,3 | 19,5 | 1,3 | 1,1 | 803,23 | 513,604 | 1,56 |
| 2 | 2,8 | 160 | 167,8 | 14,0 | 111 | 18 | 1,3 | 23,4 | 1,3 | 1,1 | 1038,02 | 610,792 | 1,70 |
| 3 | 2,8 | 160 | 184,9 | 12,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,3 | 1,1 | 1315,79 | 673,036 | 1,96 |
| 4 | 2,8 | 200 | 239,3 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,3 | 1,1 | 1425,43 | 871,052 | 1,64 |
| 5 | 2,8 | 200 | 243,9 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,3 | 1,1 | 1425,43 | 887,796 | 1,61 |
| 6 | 2,8 | 180 | 205,5 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,3 | 1,1 | 1206,14 | 748,02 | 1,61 |

Tabella 40 - Sezione di calcolo 1 : verifica di ancoraggio dei tiranti in fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | D* α | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_{sd} | E_{sd} | R_{sd}/E_{sd} |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------|----------|-----------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 238,3 | 13,0 | 111 | 15 | 1,3 | 19,5 | 1,0 | 1,1 | 803,23 | 667,24 | 1,20 |
| 2 | 2,8 | 160 | 291,0 | 14,0 | 111 | 18 | 1,3 | 23,4 | 1,0 | 1,1 | 1038,02 | 814,8 | 1,27 |
| 3 | 2,8 | 160 | 332,0 | 12,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1315,79 | 929,6 | 1,42 |
| 4 | 2,8 | 200 | 380,2 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,43 | 1064,56 | 1,34 |
| 5 | 2,8 | 200 | 370,3 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,43 | 1036,84 | 1,37 |
| 6 | 2,8 | 180 | 304,5 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1206,14 | 852,6 | 1,41 |

Tabella 41 - Sezione di calcolo 1 : verifica di ancoraggio dei tiranti in fase Sismica (SLV)

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 100 | 102,2 | 14,0 | 111,11 | 15 | 1,3 | 1,1 | 865,88 | 372,008 | 2,33 |
| 2 | 2,8 | 120 | 130,1 | 13,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,1 | 963,87 | 473,564 | 2,04 |
| 3 | 2,8 | 160 | 181,9 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,14 | 662,116 | 1,82 |
| 4 | 2,8 | 160 | 186,7 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,14 | 679,588 | 1,77 |
| 5 | 2,8 | 140 | 156,9 | 9,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 986,84 | 571,116 | 1,73 |

Tabella 42 - Sezione di calcolo 2 : verifica di ancoraggio dei tiranti in fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Resist} | R_{sd} | E_{sd} | R_{sd}/E_{sd} |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|-----------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 100 | 237,8 | 14,0 | 111,00 | 15 | 1,3 | 1,1 | 865,01 | 665,84 | 1,30 |
| 2 | 2,8 | 120 | 258,7 | 13,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,1 | 963,87 | 724,36 | 1,33 |
| 3 | 2,8 | 160 | 326,2 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,14 | 913,36 | 1,32 |
| 4 | 2,8 | 160 | 309,0 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,14 | 865,2 | 1,39 |
| 5 | 2,8 | 140 | 250,0 | 9,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,1 | 986,84 | 700 | 1,41 |

Tabella 43 - Sezione di calcolo 2 : Verifica di ancoraggio dei tiranti in fase Sismica (SLV)

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------|--------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 133,9 | 13,0 | 111,11 | 15 | 1,3 | 1,3 | 1,1 | 804,03 | 487,40 | 1,65 |
| 2 | 2,8 | 160 | 162,1 | 14,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,3 | 1,1 | 1038,02 | 590,04 | 1,76 |
| 3 | 2,8 | 160 | 178,1 | 12,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1315,79 | 648,28 | 2,03 |
| 4 | 2,8 | 200 | 236,4 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1425,43 | 860,50 | 1,66 |
| 5 | 2,8 | 200 | 243,4 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1425,43 | 885,98 | 1,61 |
| 6 | 2,8 | 208 | 196,0 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1206,14 | 713,44 | 1,69 |

Tabella 44 - Sezione di calcolo 3 : verifica di ancoraggio dei tiranti in fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_{sd} | E_{sd} | R_{sd}/E_{sd} |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------|----------|-----------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 182,4 | 13,0 | 111,00 | 15 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 803,23 | 510,72 | 1,57 |
| 2 | 2,8 | 160 | 226,7 | 14,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1038,02 | 634,76 | 1,64 |
| 3 | 2,8 | 160 | 262,8 | 12,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1315,79 | 735,84 | 1,79 |
| 4 | 2,8 | 200 | 321,9 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,43 | 901,32 | 1,58 |
| 5 | 2,8 | 200 | 321,1 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,43 | 899,08 | 1,59 |
| 6 | 2,8 | 208 | 254,6 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1206,14 | 712,88 | 1,69 |

Tabella 45 - Sezione di calcolo 3: Verifica di ancoraggio dei tiranti in fase Sismica (SLV)

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

7.7 Verifiche strutturali delle travi di ripartizione

Nella verifica delle travi di ripartizione la struttura è stata schematizzata come una trave continua su più appoggi posti ad interasse pari a quello dei tiranti, su cui grava un carico uniformemente distribuito pari alla massima sollecitazione nel tirante.

Le verifiche sono state condotte considerando come azioni sollecitanti caratteristiche le massime azioni derivanti dalla schematizzazione strutturale sopra ricordata ottenendo che:

$$M_{\max} = ql^2/10$$

$$V_{\max} = ql/2$$

7.7.1 Stato limite di esercizio

Le verifiche sono state condotte accertando che, in fase di esercizio, sia rispettata la seguente condizione:

$$\sigma_{id} \leq \sigma_s = 0.70 \times f_{yk} = 248.50 \text{ MPa}$$

dove

$$\sigma_{id} = \sqrt{\left(\sigma_{\max}^2(\bar{z}) + 3 \cdot \tau^2(\bar{z})\right)}$$

$$\sigma_{\max}(\bar{z}) = \frac{M_{\max}}{W}$$

$$\tau(\bar{z}) = \frac{V_{\max}}{A_{ridotta}}$$

dove W e A sono pari rispettivamente al modulo di resistenza ed all'area della sezione metallica del profilato.

| | | | | |
|---|---|--|--------------------------------------|-----------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 |

| ORDINE | COMBO | PRIOFILATO | Tparatie [KN/m] | passo [m] | Mmax [KNm/m] | Vmax [KN/m] | σ [MPa] | τ [MPa] | oid [MPa] |
|--------|---------|------------|-----------------|-----------|--------------|-------------|---------|---------|-----------|
| 1 | STATICA | 2HEB180 | 141,1 | 2,8 | 110,62 | 197,54 | 129,84 | 73,16 | 181,43 |
| | SISMICA | | 143,9 | | 112,82 | 201,46 | 132,42 | 74,61 | 185,03 |
| 2 | STATICA | 2HEB200 | 167,8 | 2,8 | 131,56 | 234,92 | 115,48 | 76,77 | 176,12 |
| | SISMICA | | 181,9 | | 142,61 | 254,66 | 125,18 | 83,22 | 190,92 |
| 3 | STATICA | 2HEB200 | 184,9 | 2,8 | 144,96 | 258,86 | 127,25 | 84,59 | 194,06 |
| | SISMICA | | 209,6 | | 164,33 | 293,44 | 144,25 | 95,90 | 219,99 |
| 4 | STATICA | 2HEB220 | 239,3 | 2,8 | 187,61 | 335,02 | 127,54 | 93,79 | 206,53 |
| | SISMICA | | 269,2 | | 211,05 | 376,88 | 143,48 | 105,51 | 247,80 |
| 5 | STATICA | 2HEB220 | 243,9 | 2,8 | 191,22 | 341,46 | 129,99 | 95,59 | 210,50 |
| | SISMICA | | 275 | | 215,60 | 385,00 | 146,57 | 107,78 | 237,35 |
| 6 | STATICA | 2HEB200 | 205,5 | 2,8 | 161,11 | 287,70 | 141,43 | 94,02 | 215,69 |
| | SISMICA | | 231,9 | | 181,81 | 324,66 | 159,59 | 106,10 | 243,39 |

Tabella 46 - Sezione di calcolo 1 : verifica delle travi di correa in fase di esercizio (SLE) ed in fase sismica (SLD)

| ORDINE | COMBO | PRIOFILATO | Tparatie [KN/m] | passo [m] | Mmax [KNm/m] | Vmax [KN/m] | σ [MPa] | τ [MPa] | oid [MPa] |
|--------|---------|------------|-----------------|-----------|--------------|-------------|---------|---------|-----------|
| 1 | STATICA | 2HEB180 | 102,2 | 2,8 | 80,12 | 143,08 | 94,04 | 52,99 | 131,41 |
| | SISMICA | | 123,8 | | 97,06 | 173,32 | 113,92 | 64,19 | 159,18 |
| 2 | STATICA | 2HEB200 | 130,1 | 2,8 | 102,00 | 182,14 | 89,54 | 59,52 | 136,55 |
| | SISMICA | | 152,5 | | 119,56 | 213,5 | 104,95 | 69,77 | 160,06 |
| 3 | STATICA | 2HEB200 | 181,9 | 2,8 | 142,61 | 254,66 | 125,18 | 83,22 | 190,92 |
| | SISMICA | | 209,7 | | 164,40 | 293,58 | 144,32 | 95,94 | 220,09 |
| 4 | STATICA | 2HEB200 | 186,7 | 2,8 | 146,37 | 261,38 | 128,49 | 85,42 | 195,95 |
| | SISMICA | | 212,1 | | 166,29 | 296,94 | 145,97 | 97,04 | 247,80 |
| 5 | STATICA | 2HEB200 | 156,9 | 2,8 | 123,01 | 219,66 | 107,98 | 71,78 | 164,68 |
| | SISMICA | | 177,2 | | 138,92 | 248,08 | 121,95 | 81,07 | 185,98 |

Tabella 47 - Sezione di calcolo 2 :verifica delle travi di correa in fase di esercizio (SLE) ed in fase sismica (SLD)

| ORDINE | COMBO | PRIOFILATO | Tparatie [KN/m] | passo [m] | Mmax [KNm/m] | Vmax [KN/m] | σ [MPa] | τ [MPa] | oid [MPa] |
|--------|---------|------------|-----------------|-----------|--------------|-------------|---------|---------|-----------|
| 1 | STATICA | 2HEB180 | 133,9 | 2,8 | 104,98 | 187,46 | 123,21 | 69,43 | 172,17 |
| | SISMICA | | 135,8 | | 106,47 | 190,12 | 124,96 | 70,41 | 174,61 |
| 2 | STATICA | 2HEB200 | 162,1 | 2,8 | 127,09 | 226,94 | 86,39 | 63,53 | 139,90 |
| | SISMICA | | 166,4 | | 130,46 | 232,96 | 88,69 | 65,22 | 143,62 |
| 3 | STATICA | 2HEB200 | 178,6 | 2,8 | 140,02 | 250,04 | 95,19 | 70,00 | 154,15 |
| | SISMICA | | 186,7 | | 146,37 | 261,38 | 99,51 | 73,17 | 161,14 |
| 4 | STATICA | 2HEB220 | 236,4 | 2,8 | 185,34 | 330,96 | 125,99 | 92,65 | 204,03 |
| | SISMICA | | 246,4 | | 193,18 | 344,96 | 131,32 | 96,57 | 212,66 |
| 5 | STATICA | 2HEB220 | 243,4 | 2,8 | 190,83 | 340,76 | 129,73 | 95,40 | 210,07 |
| | SISMICA | | 253,1 | | 198,43 | 354,34 | 134,89 | 99,20 | 218,44 |
| 6 | STATICA | 2HEB220 | 196 | 2,8 | 153,66 | 274,4 | 104,46 | 76,82 | 169,16 |
| | SISMICA | | 201,8 | | 158,21 | 282,52 | 107,55 | 79,09 | 174,17 |

Tabella 48 - Sezione di calcolo 3 :verifica delle travi di correa in fase di esercizio (SLE) ed in fase sismica (SLD)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

7.7.2 Stato limite ultimo

La verifica combinata momento flettente e taglio è stata condotta verificando che

$$M_{rd} \geq M_{sd} \text{ e } V_{rd} \geq V_{sd}$$

dove:

M_{rd}, V_{rd} = sollecitazioni di progetto

M_{sd}, V_{sd} = sollecitazioni resistenti di progetto

l = interasse fra i tiranti;

q = reazione distribuita della paratia lungo la trave di ripartizione supposta uniforme e quindi pari al tiro del tirante diviso per l'interasse.

Le ipotesi che stanno alla base del calcolo a rottura richiedono che si possa formare, in corrispondenza della sezione sollecitata a momento flettente, una cerniera plastica prima che i fenomeni di instabilità locale penalizzino la resistenza della sezione.

La capacità della sezione di sviluppare rotazioni plastiche è assicurata se è rispetta la seguente condizione:

$$\frac{c}{f_f} \leq 10 \sqrt{\frac{235}{f_y}}$$

dove :

c = lunghezza di metà profilato ;

f_t = spessore dell'ala del profilato

f_y = tensione di snervamento dell'acciaio

Dalle tabelle allegata è possibile evincere che le verifiche risultano tutte soddisfatte.

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 140,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 15,2 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| SISMICO | 238,3 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 54,9 | 98,1 | 1,3 | 71,4 | 127,5 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,08 > 1 | 2,84 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 93,4 | 166,8 | 1,0 | 93,4 | 166,8 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,59 > 1 | 2,17 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 167,8 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 17 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 291 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 65,8 | 117,5 | 1,3 | 85,5 | 152,7 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,32 > 1 | 2,89 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 114,1 | 203,7 | 1,0 | 114,1 | 203,7 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,74 > 1 | 2,17 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 184,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 17 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 332 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 72,5 | 129,4 | 1,3 | 94,2 | 168,3 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,10 > 1 | 2,62 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 130,1 | 232,4 | 1,0 | 130,1 | 232,4 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,35 > 1 | 1,90 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 239,3 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 380,2 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 93,8 | 167,5 | 1,3 | 121,9 | 217,8 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,09 > 1 | 2,29 > 1 | 6,9 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 149,0 | 266,1 | 1,0 | 149,0 | 266,1 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,52 > 1 | 1,87 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 243,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 370,3 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 95,6 | 170,7 | 1,3 | 124,3 | 221,9 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,05 > 1 | 2,24 > 1 | 6,9 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 145,2 | 259,2 | 1,0 | 145,2 | 259,2 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,56 > 1 | 1,92 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|-----------------|----------------|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 205,5 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 304,5 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | |
| STATICO | 80,6 | 143,9 | 1,3 | 104,7 | 187,0 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,89 > 1 | 2,36 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 119,4 | 213,2 | 1,0 | 119,4 | 213,2 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,66 > 1 | 2,07 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

Tabella 49 - Sezione di calcolo 1 : verifica travi di correa - combinazione A1+M1

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 150,8 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| SISMICO | 273,8 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 59,1 | 105,6 | 1,3 | 76,8 | 137,2 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,93 > 1 | 2,64 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 107,3 | 191,7 | 1,0 | 107,3 | 191,7 | 131,5 | 148,5 | 131,5 | 361,6 | 1,23 > 1 | 1,89 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 204,2 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 352,3 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 80,0 | 142,9 | 1,3 | 104,1 | 185,8 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,90 > 1 | 2,37 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 138,1 | 246,6 | 1,0 | 138,1 | 246,6 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,27 > 1 | 1,79 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 258,6 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 434,2 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 101,4 | 181,0 | 1,3 | 131,8 | 235,3 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,33 > 1 | 1,87 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 170,2 | 303,9 | 1,0 | 170,2 | 303,9 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,03 > 1 | 1,45 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 335,7 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 508 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 131,6 | 235,0 | 1,3 | 171,1 | 305,5 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,33 > 1 | 1,63 > 1 | 6,9 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 199,1 | 355,6 | 1,0 | 199,1 | 355,6 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,14 > 1 | 1,40 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 336,5 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 502,6 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 131,9 | 235,6 | 1,3 | 171,5 | 306,2 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,32 > 1 | 1,63 > 1 | 6,9 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 197,0 | 351,8 | 1,0 | 197,0 | 351,8 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,15 > 1 | 1,41 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 258,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 405,5 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kN] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 101,5 | 181,2 | 1,3 | 131,9 | 235,6 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,33 > 1 | 1,87 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 159,0 | 283,9 | 1,0 | 159,0 | 283,9 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,11 > 1 | 1,55 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

Tabella 50 - Sezione di calcolo 1 : verifica travi di correa - combinazione A2+M2

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | T _{paratie} [kNm/m] | passo [m] | Tipo acciaio | f _{yk} [MPa] | γ _{M0} [-] | f _{yd} [MPa] | Tipo e numero | b [cm] | t _{triangola} [cm] | t _{web} [cm] | r [cm] | h _{web} [cm] | W _{el} [cm ³] | W _{pl} [cm ³] | A [cm ²] | Av [cm ²] |
| CASO | 102,2 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 2 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| STATICO | 237,8 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISMICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | | | controllo classe sezione | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} | | | | |
| STATICO | 40,1 | 71,5 | 1,3 | 52,1 | 93,0 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,85 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | | |
| SISMICO | 93,2 | 166,5 | 1,0 | 93,2 | 166,5 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,59 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | T _{paratie} [kNm/m] | passo [m] | Tipo acciaio | f _{yk} [MPa] | γ _{M0} [-] | f _{yd} [MPa] | Tipo e numero | b [cm] | t _{triangola} [cm] | t _{web} [cm] | r [cm] | h _{web} [cm] | W _{el} [cm ³] | W _{pl} [cm ³] | A [cm ²] | Av [cm ²] |
| CASO | 130,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 2 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| STATICO | 258,7 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISMICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | | | controllo classe sezione | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} | | | | |
| STATICO | 51,0 | 91,1 | 1,3 | 66,3 | 118,4 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,24 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | | |
| SISMICO | 101,4 | 181,1 | 1,0 | 101,4 | 181,1 | 131,5 | 148,5 | 131,5 | 361,6 | 1,30 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | T _{paratie} [kNm/m] | passo [m] | Tipo acciaio | f _{yk} [MPa] | γ _{M0} [-] | f _{yd} [MPa] | Tipo e numero | b [cm] | t _{triangola} [cm] | t _{web} [cm] | r [cm] | h _{web} [cm] | W _{el} [cm ³] | W _{pl} [cm ³] | A [cm ²] | Av [cm ²] |
| CASO | 181,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 2 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| STATICO | 326,2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISMICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | | | controllo classe sezione | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} | | | | |
| STATICO | 71,3 | 127,3 | 1,3 | 92,7 | 165,5 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,14 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | | |
| SISMICO | 127,9 | 228,3 | 1,0 | 127,9 | 228,3 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,37 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | T _{paratie} [kNm/m] | passo [m] | Tipo acciaio | f _{yk} [MPa] | γ _{M0} [-] | f _{yd} [MPa] | Tipo e numero | b [cm] | t _{triangola} [cm] | t _{web} [cm] | r [cm] | h _{web} [cm] | W _{el} [cm ³] | W _{pl} [cm ³] | A [cm ²] | Av [cm ²] |
| CASO | 186,7 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 2 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| STATICO | 309 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISMICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | | | controllo classe sezione | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} | | | | |
| STATICO | 73,2 | 130,7 | 1,3 | 95,1 | 169,9 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,08 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | | |
| SISMICO | 121,1 | 216,3 | 1,0 | 121,1 | 216,3 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,64 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| | T _{paratie} [kNm/m] | passo [m] | Tipo acciaio | f _{yk} [MPa] | γ _{M0} [-] | f _{yd} [MPa] | Tipo e numero | b [cm] | t _{triangola} [cm] | t _{web} [cm] | r [cm] | h _{web} [cm] | W _{el} [cm ³] | W _{pl} [cm ³] | A [cm ²] | Av [cm ²] |
| CASO | 156,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 2 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| STATICO | 250 | | | | | | | | | | | | | | | |
| SISMICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | | | controllo classe sezione | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} | | | | |
| STATICO | 61,5 | 109,8 | 1,3 | 80,0 | 142,8 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,86 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | | |
| SISMICO | 98,0 | 175,0 | 1,0 | 98,0 | 175,0 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,52 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | | |

Tabella 51 - Sezione di calcolo 2 : verifica travi di correa - combinazione A1+M1

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 144,6 | | | | | | HEB180 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| SISMICO | 293,4 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 56,7 | 101,2 | 1,3 | 73,7 | 131,6 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,02 > 1 | 2,75 > 1 | 6,4 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 115,0 | 205,4 | 1,0 | 115,0 | 205,4 | 131,5 | 148,5 | 131,5 | 361,6 | 1,14 > 1 | 1,76 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 180,8 | | | | | | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 325 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 70,9 | 126,6 | 1,3 | 92,1 | 164,5 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,15 > 1 | 2,68 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 127,4 | 227,5 | 1,0 | 127,4 | 227,5 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,38 > 1 | 1,94 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 254,6 | | | | | | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 423,5 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 99,8 | 178,2 | 1,3 | 129,7 | 231,7 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,35 > 1 | 1,90 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 166,0 | 296,5 | 1,0 | 166,0 | 296,5 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,06 > 1 | 1,49 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 256,9 | | | | | | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 411 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 100,7 | 179,8 | 1,3 | 130,9 | 233,8 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,34 > 1 | 1,89 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 161,1 | 287,7 | 1,0 | 161,1 | 287,7 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,09 > 1 | 1,53 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------------------|----------------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{flangia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 197,3 | | | | | | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 330,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | 2 | | | | | | | | | |
| Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | | | | | |
| M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y | | | | |
| CASO | [kNm] | [kNm] | [-] | [kNm] | [kN] | [kNm] | [kNm] | [kNm] | [-] | [-] | C/t _t | 9*(235/fy)^0.5 | | | | |
| STATICO | 77,3 | 138,1 | 1,3 | 100,5 | 179,5 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,97 > 1 | 2,46 > 1 | 6,7 | 7,3 | | | |
| SISMICO | 129,4 | 231,1 | 1,0 | 129,4 | 231,1 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,36 > 1 | 1,91 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | | | | |

Tabella 52 - Sezione di calcolo 2 : verifica travi di correa - combinazione A2+M2

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 133,9 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 15,2 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| SISMICO | 182,4 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 52,5 | 93,7 | 1,3 | 68,2 | 121,8 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,18 > 1 | 2,97 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 71,5 | 127,7 | 1,0 | 71,5 | 127,7 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,08 > 1 | 2,83 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 162,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 17 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 226,7 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 63,5 | 113,5 | 1,3 | 82,6 | 147,5 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,40 > 1 | 2,99 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 88,9 | 158,7 | 1,0 | 88,9 | 158,7 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,23 > 1 | 2,78 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 178,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 17 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 262,8 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 69,8 | 124,7 | 1,3 | 90,8 | 162,1 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 2,18 > 1 | 2,72 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 103,0 | 184,0 | 1,0 | 103,0 | 184,0 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,92 > 1 | 2,40 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 236,4 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 321,9 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 92,7 | 165,5 | 1,3 | 120,5 | 215,1 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,12 > 1 | 2,31 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 126,2 | 225,3 | 1,0 | 126,2 | 225,3 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,02 > 1 | 2,21 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 243,4 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 321,1 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 95,4 | 170,4 | 1,3 | 124,0 | 221,5 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,06 > 1 | 2,25 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 125,9 | 224,8 | 1,0 | 125,9 | 224,8 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,03 > 1 | 2,21 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A1+M1 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 196 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 254,6 | | | | | | 2 | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 76,8 | 137,2 | 1,3 | 99,9 | 178,4 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,56 > 1 | 2,79 > 1 | C _t | 9*(235/f _y)*0.5 |
| SISMICO | 99,8 | 178,2 | 1,0 | 99,8 | 178,2 | 227,0 | 255,3 | 255,3 | 497,6 | 2,56 > 1 | 2,79 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

Tabella 53 - Sezione di calcolo 3 : verifica travi di correa - combinazione A1+M1

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 144,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB180 | 18 | 1,4 | 0,85 | 1,5 | 12,5 | 426,0 | 481,0 | 65,3 | 20,3 |
| SISMICO | 218,2 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 56,5 | 100,9 | 1,3 | 73,4 | 131,1 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 2,02 > 1 | 2,76 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 85,5 | 152,7 | 1,0 | 85,5 | 152,7 | 131,5 | 148,5 | 148,5 | 361,6 | 1,74 > 1 | 2,37 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 211,6 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 301,9 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 82,9 | 148,1 | 1,3 | 107,8 | 192,6 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,84 > 1 | 2,29 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 118,3 | 211,3 | 1,0 | 118,3 | 211,3 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,67 > 1 | 2,09 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 295,6 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 403,6 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 115,9 | 206,9 | 1,3 | 150,6 | 269,0 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,17 > 1 | 1,64 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 158,2 | 282,5 | 1,0 | 158,2 | 282,5 | 175,6 | 198,2 | 175,6 | 441,1 | 1,11 > 1 | 1,56 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 339,8 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 443,8 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 133,2 | 237,9 | 1,3 | 173,2 | 309,2 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,31 > 1 | 1,61 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 174,0 | 310,7 | 1,0 | 174,0 | 310,7 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,31 > 1 | 1,60 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 283,1 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB220 | 22 | 1,6 | 0,95 | 1,8 | 18,8 | 735,5 | 827,0 | 91,0 | 27,9 |
| SISMICO | 377,7 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 111,0 | 198,2 | 1,3 | 144,3 | 257,6 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,57 > 1 | 1,93 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 148,1 | 264,4 | 1,0 | 148,1 | 264,4 | 227,0 | 255,3 | 227,0 | 497,6 | 1,53 > 1 | 1,88 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

| A2+M2 | Dati da Paratie | | Tipo acciaio | | | | Profilato | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|------|----------------------|------------------|------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | T _{paratie} | passo | Tipo | f _{yk} | γ _{Mo} | f _{yd} | Tipo e numero | b | t _{trancia} | t _{web} | r | h _{web} | W _{el} | W _{pl} | A | Av |
| CASO | [kNm/m] | [m] | acciaio | [MPa] | [-] | [MPa] | | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm] | [cm ³] | [cm ³] | [cm ²] | [cm ²] |
| STATICO | 214,8 | 2,8 | S355 | 355 | 1,15 | 308,6957 | HEB200 | 20 | 1,5 | 0,9 | 1,8 | 12,5 | 569,0 | 642,0 | 78,0 | 24,8 |
| SISMICO | 291,5 | | | | | | | | | | | | | | | |

| CASO | Azioni sollecitanti | | | | Azioni resistenti | | | | Verifiche | | controllo classe sezione | | |
|---------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--|
| | M _{sk} | V _{sk} | γ _A | M _{sd} | V _{sd} | M _{el rd} | M _{pl rd} | M _{rd} | V _{pl rd} | M _{rd} / M _{sd} | V _{rd} / V _{sd} | X | Y |
| STATICO | 84,2 | 150,4 | 1,3 | 109,5 | 195,5 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,81 > 1 | 2,26 > 1 | C _t | 9*(235/f _y) ^{0.5} |
| SISMICO | 114,3 | 204,1 | 1,0 | 114,3 | 204,1 | 175,6 | 198,2 | 198,2 | 441,1 | 1,73 > 1 | 2,16 > 1 | OK: X<Y sez. di classe 1 | |

Tabella 54 - Sezione di calcolo 3 : verifica travi di correa - combinazione A2+M2

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

7.8 Verifiche SLU di tipo geotecnico

Gli SLU di tipo geotecnico presi in considerazione nelle verifiche, come già anticipato, riguardano essenzialmente:

1. Collasso per rotazione intorno ad un punto dell'opera (atto di moto rigido)
2. Sfilamento di uno o più ancoraggi;
3. Instabilità globale dell'insieme terreno-opera.

Le verifica indicata nel punto 3 è stata eseguita con riferimento alle analisi numeriche svolte secondo la combinazione A2+M2.

Gli SLU di tipo idraulico (UPL e HYD), nel caso in questione, non sono stati esaminati in quanto la posizione della falda non è tale da influenzare l'andamento delle pressioni esercitate dal terreno sull'opera di contenimento.

7.8.1 Verifica collasso per rotazione intorno a un punto dell'opera

Tale verifica richiede di considerare tutti i possibili criteri di collasso geotecnico della paratia nel suo insieme; questi possono essere molteplici e, in generale, un moderno programma di calcolo ne tiene già conto quando converge ad una soluzione stabile, in tal modo, implicitamente, è stato verificato ogni possibile meccanismo di moto rigido. Sono riportati di seguito i principali output di calcolo, relativamente alle due sezioni di calcolo, che attestano come l'analisi numerica, in ogni fase di calcolo abbia raggiunto una soluzione stabile.

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

- Sezione di calcolo 1 :

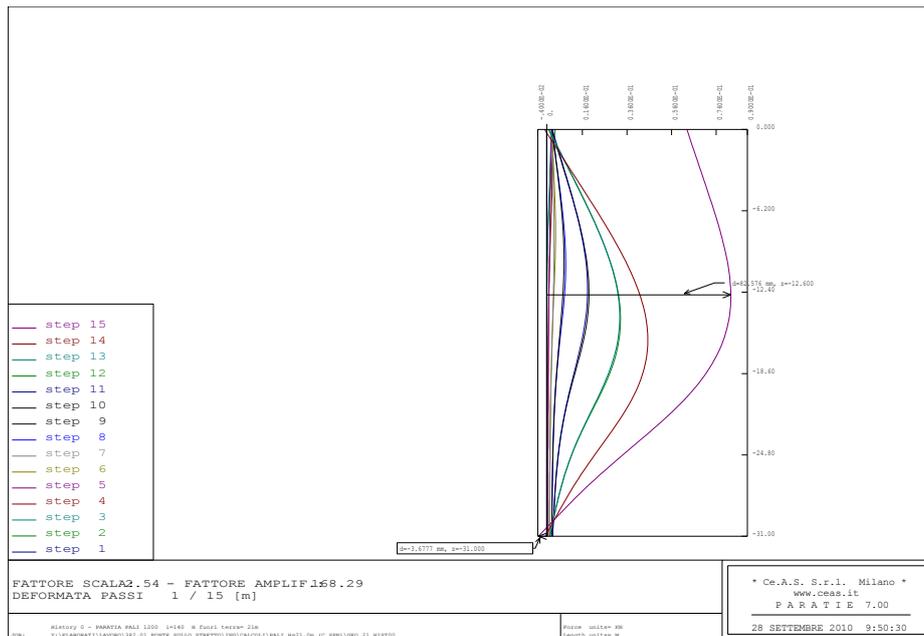


Figura 59 - Sezione di calcolo 1 : deformatata paratia - combinazione A2+M2

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 7 | SI |
| 3 | 5 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 5 | SI |
| 6 | 7 | SI |
| 7 | 5 | SI |
| 8 | 7 | SI |
| 9 | 4 | SI |
| 10 | 7 | SI |
| 11 | 4 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 4 | SI |
| 14 | 7 | SI |
| 15 | 5 | SI |

Tabella 55- Sezione di calcolo 1: Output di sintesi analisi incrementale

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td>Rev</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

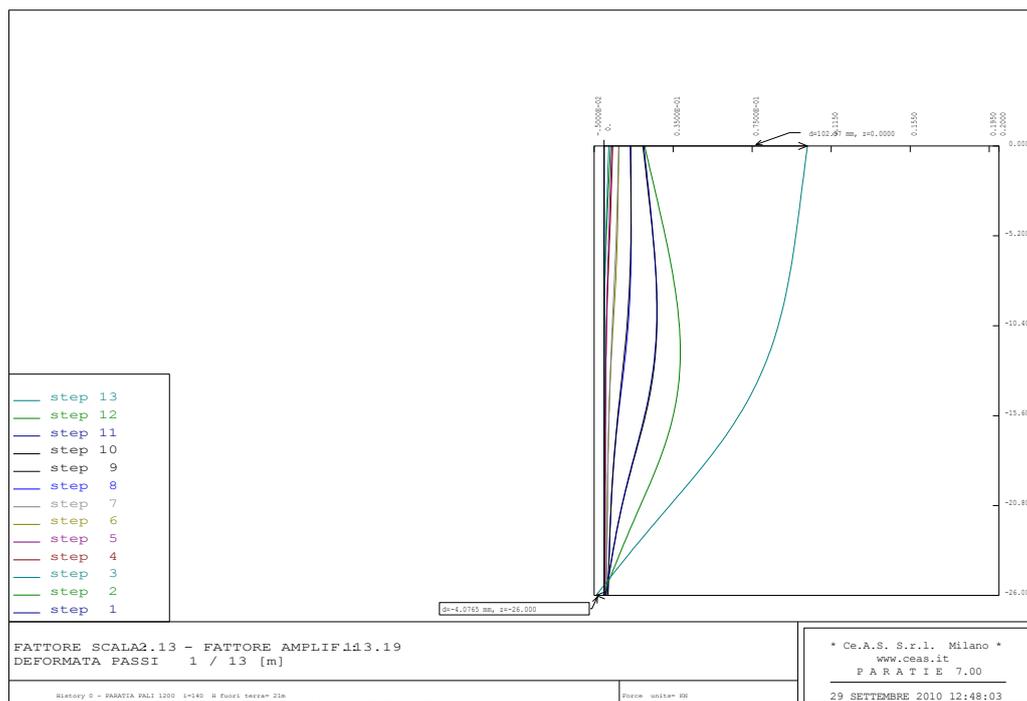
Fase Statica (A2+M2)

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 14 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4289.1 | 2768.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4289.1 | 2768.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 272.71 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 4293.0 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.3116 | 1.5506 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 64.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0216 | 10.152 |

Fase Sismica (A2+M2)

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 15 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4327.2 | 2907.0 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4327.2 | 2907.0 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4217.1 | 288.02 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 34017. | 4223.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 7.8612 | 1.4529 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 13.% | 69.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0261 | 10.093 |

Sezione di calcolo 2



| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Figura 60 - Sezione di calcolo 2 : deformata paratia - combinazione A2+M2

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 7 | SI |
| 3 | 5 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 5 | SI |
| 6 | 7 | SI |
| 7 | 4 | SI |
| 8 | 6 | SI |
| 9 | 4 | SI |
| 10 | 7 | SI |
| 11 | 4 | SI |
| 12 | 7 | SI |
| 13 | 4 | SI |

Tabella 56- Sezione di calcolo 2: output di sintesi analisi incrementale

Fase Statica (A2+M2)

| FASE 12 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | 2919.3 | 1900.7 |
| SPINTA ACQUA | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | 2919.3 | 1900.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | 2884.2 | 143.49 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | 25221. | 2864.3 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | 8.6395 | 1.5069 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | 12.% | 66.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | 1.0122 | 13.247 |

Fase Sismica (A2+M2)

| FASE 13 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | 2956.2 | 2024.3 |
| SPINTA ACQUA | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | 2956.2 | 2024.3 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | 2872.0 | 152.37 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | 23937. | 2818.8 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | 8.0973 | 1.3925 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | 12.% | 72.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | 1.0293 | 13.285 |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Sezione di calcolo 3 :

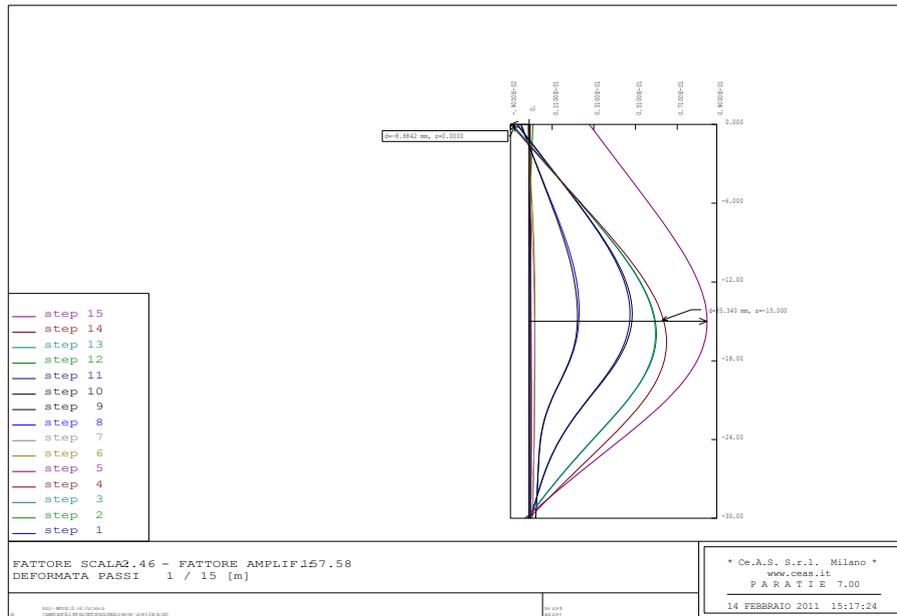


Figura 61 - Sezione di calcolo 3 : deformata paratia - combinazione A2+M2

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 7 | SI |
| 3 | 3 | SI |
| 4 | 4 | SI |
| 5 | 3 | SI |
| 6 | 5 | SI |
| 7 | 3 | SI |
| 8 | 11 | SI |
| 9 | 2 | SI |
| 10 | 7 | SI |
| 11 | 2 | SI |
| 12 | 10 | SI |
| 13 | 5 | SI |
| 14 | 6 | SI |
| 15 | 6 | SI |

Tabella 57- Sezione di calcolo 3: Output di sintesi analisi incrementale

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

Fase Statica (A2+M2)

| FASE 14 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 5199.1 | 3732.6 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 5199.1 | 3732.6 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4424.5 | 274.53 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 33477. | 3995.8 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 6.4391 | 1.0705 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 16.% | 93.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.1751 | 13.597 |

Fase Sismica (A2+M2)

| FASE 15 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4902.3 | 3695.1 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4902.3 | 3695.1 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4243.4 | 274.53 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32461. | 3995.8 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 6.6217 | 1.0814 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 15.% | 92.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.1553 | 13.460 |

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

7.8.2 Verifica degli ancoraggi allo sfilamento

In questo paragrafo viene presentata la classica verifica a sfilamento del bulbo di ancoraggio del tirante con riferimento alla combinazione GEO (A2+M2). Per i criteri di verifica adottati si rimanda ai capitoli precedenti.

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | $D^*\alpha$ | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|---------|--------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 150,8 | 13,0 | 111 | 15 | 1,3 | 19,5 | 1,0 | 1,1 | 803,2 | 422,2 | 1,90 |
| 2 | 2,8 | 160 | 204,2 | 14,0 | 111 | 18 | 1,3 | 23,4 | 1,0 | 1,1 | 1038,0 | 571,8 | 1,82 |
| 3 | 2,8 | 160 | 258,6 | 12,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1315,8 | 724,1 | 1,82 |
| 4 | 2,8 | 200 | 335,7 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 940,0 | 1,52 |
| 5 | 2,8 | 200 | 336,5 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 942,2 | 1,51 |
| 6 | 2,8 | 180 | 258,9 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1206,14 | 724,92 | 1,66 |

Tabella 58 - Sezione di calcolo 1 : verifica della lunghezza di ancoraggio - fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | $D^*\alpha$ | γ_{Azioni} | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------|-------------------|-------------------|--------|---------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 273,8 | 13,0 | 111 | 15 | 1,3 | 19,5 | 1,0 | 1,1 | 803,2 | 766,64 | 1,05 |
| 2 | 2,8 | 160 | 352,2 | 14,0 | 111 | 18 | 1,3 | 23,4 | 1,0 | 1,1 | 1038,0 | 986,16 | 1,05 |
| 3 | 2,8 | 160 | 434,2 | 12,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1315,8 | 1215,76 | 1,08 |
| 4 | 2,8 | 200 | 508,0 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 1422,40 | 1,00 |
| 5 | 2,8 | 200 | 502,6 | 13,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 1407,28 | 1,01 |
| 6 | 2,8 | 180 | 405,5 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 19,8 | 1,0 | 1,1 | 1206,1 | 1135,40 | 1,06 |

Tabella 59 - Sezione di calcolo 1 : verifica della lunghezza di ancoraggio - fase sismica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------|-------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 100 | 144,6 | 14,0 | 111 | 15 | 1,3 | 1,1 | 865,0 | 404,9 | 2,14 |
| 2 | 2,8 | 120 | 180,8 | 13,0 | 111 | 18 | 1,3 | 1,1 | 963,9 | 506,2 | 1,90 |
| 3 | 2,8 | 160 | 254,6 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,1 | 712,9 | 1,69 |
| 4 | 2,8 | 160 | 256,9 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,1 | 719,3 | 1,68 |
| 5 | 2,8 | 140 | 197,3 | 9,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 986,8 | 552,4 | 1,79 |

Tabella 60 - Sezione di calcolo 2 : verifica della lunghezza di ancoraggio fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr-fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ_{Resist} | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------|---------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 100 | 293,4 | 14,0 | 111 | 15 | 1,3 | 1,1 | 865,0 | 821,52 | 1,05 |
| 2 | 2,8 | 120 | 325,0 | 13,0 | 111 | 18 | 1,3 | 1,1 | 963,9 | 910,00 | 1,06 |
| 3 | 2,8 | 160 | 423,5 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,1 | 1185,80 | 1,02 |
| 4 | 2,8 | 160 | 411,0 | 11,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 1206,1 | 1150,80 | 1,05 |
| 5 | 2,8 | 140 | 330,1 | 9,0 | 194 | 18 | 1,1 | 1,1 | 986,8 | 924,28 | 1,07 |

Tabella 61 - Sezione di calcolo 2 : verifica della lunghezza di ancoraggio fase sismica

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr. fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ Azioni | γ Resist | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---------|-------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 144,1 | 13,0 | 111,11 | 15 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 804,0 | 403,5 | 1,99 |
| 2 | 2,8 | 160 | 211,6 | 14,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1038,0 | 592,5 | 1,75 |
| 3 | 2,8 | 160 | 295,6 | 12,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1315,8 | 827,7 | 1,59 |
| 4 | 2,8 | 200 | 339,9 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 951,7 | 1,50 |
| 5 | 2,8 | 200 | 283,1 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 792,7 | 1,80 |
| 6 | 2,8 | 208 | 214,8 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1206,14 | 601,4 | 2,01 |

Tabella 62 – Sezione di calcolo 3 : verifica della lunghezza di ancoraggio fase statica

| Ordine | passo tiranti | Tiro iniziale | Tiro max paratie | Lungh. ancorag. | τ terr. fond. | Diametro perforaz. | α sbulbam. | γ Azioni | γ Resist | R_d | E_d | R_d/E_d |
|--------|---------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|---------|-------------|
| [-] | [m] | [kN/m] | [kN/m] | [m] | [kPa] | [cm] | [-] | [-] | [-] | [kN] | [kN] | [-] |
| 1 | 2,8 | 140 | 218,2 | 13,0 | 111,11 | 15 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 804,0 | 610,96 | 1,32 |
| 2 | 2,8 | 160 | 301,9 | 14,0 | 111,00 | 18 | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1038,0 | 845,32 | 1,23 |
| 3 | 2,8 | 160 | 403,6 | 12,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1315,8 | 1130,08 | 1,16 |
| 4 | 2,8 | 200 | 443,8 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 1242,64 | 1,15 |
| 5 | 2,8 | 200 | 377,7 | 13,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1425,4 | 1057,56 | 1,35 |
| 6 | 2,8 | 208 | 291,5 | 11,0 | 194,00 | 18 | 1,1 | 1,0 | 1,1 | 1206,1 | 816,20 | 1,48 |

Tabella 63 - Sezione di calcolo 3 : verifica della lunghezza di ancoraggio fase sismica

7.8.3 Stabilità globale del complesso opera terreno

L'esame della condizioni di stabilità è stato condotto utilizzando gli usuali metodi dell'equilibrio limite. Le analisi di stabilità sono state eseguite utilizzando il programma di calcolo GEOSLOPE.

Il programma si basa sull'applicazione di diversi metodi dell'equilibrio limite in condizioni bidimensionali quali il metodo di Bishop semplificato (1955), quello di Janbu semplificato (1973) e quello di Spencer (1967). I fattori di sicurezza presi in considerazione nel seguito sono stati ottenuti tramite il metodo di Bishop semplificato.

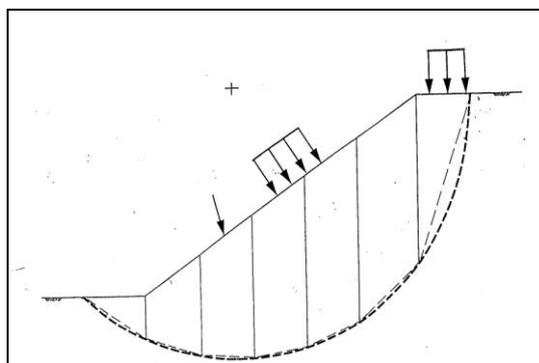


Figura 62 - Blocco di terreno instabile suddivisione in concetti

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Il metodo valuta le condizioni di stabilità di un pendio naturale o di una scarpata artificiale ricercando per tentativi la superficie di scivolamento "critica", ossia quella a cui compete il coefficiente di sicurezza F_s minimo, e verificando se tale valore risulta maggiore o minore di 1.

Il valore di $F_s=1$ corrisponde ad una situazione di incipiente scivolamento del pendio lungo la superficie di scorrimento considerata.

Il metodo si basa sulla considerazione dell'equilibrio di un blocco (o "cuneo") rigido di terreno rappresentato nella figura che segue.

Il cuneo è soggetto sia all'azione del peso proprio sia a quella di eventuali forze esterne di varia natura (sovraccarichi verticali, azioni dei tiranti, forze di inerzia sismiche, ecc.); inoltre è possibile considerare la presenza della falda all'interno del pendio, trascurando il fenomeno di filtrazione.

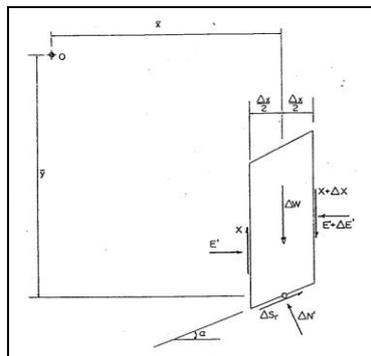


Figura 63 - Forze agenti sui conci

A questo scopo il blocco viene dapprima suddiviso in conci e l'equilibrio globale è analizzato come somma dell'equilibrio di ciascuno di essi facendo delle assunzioni semplificative sulle forze reciproche tra i conci. Il metodo consente di valutare un valore del coefficiente di sicurezza medio della superficie di scivolamento ($F_s=1$) definito come:

$$F_s = \frac{(\tau_{ult})_m}{\tau_m}$$

essendo:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

$(\tau_{ult})_m$ = resistenza al taglio media del terreno lungo la superficie di scivolamento;

τ_m = tensione tangenziale media mobilitata lungo la superficie di scivolamento.

Il programma ricerca automaticamente la superficie di scorrimento "critica" con un procedimento iterativo basato sul tracciamento automatico delle superfici circolari e sul successivo calcolo del coefficiente di sicurezza di ciascuna di esse. A questo proposito viene dapprima individuato un settore di passaggio (o un punto) comune a tutte le superfici di scivolamento (ad esempio: un tratto su uno dei contorni del pendio) ed una griglia di punti che vengono utilizzati come centro delle varie possibili superfici di scivolamento. Per ciascuna di esse viene eseguito il calcolo del coefficiente di sicurezza ed il valore più piccolo tra quelli ottenuti è assegnato all'intero pendio. Eventualmente la procedura può essere ripetuta imponendo altri vincoli alle superfici di scivolamento in modo da migliorare l'affidabilità della ricerca.

7.8.3.1 Analisi dei risultati

L'analisi di stabilità è stata svolta in corrispondenza della sezione più rappresentativa dell'imbocco, nel tratto in cui la paratia di diaframmi ha la massima altezza di scavo. Le analisi sono da intendersi a breve termine, data la natura provvisoria dell'opera e considerato che, a lungo termine, si procederà a ritombare completamente la paratia, aggiungendo quindi un peso al piede del versante.

Il calcolo, come precedentemente descritto, è stato eseguito considerando la combinazione A2+M2+R2, ovvero riducendo i parametri geotecnici del terreno e le resistenze, secondo i coefficienti precedentemente descritti.

L'azione sismica è stata portata in conto secondo il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza. Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli stati limite ultimi, vengono considerate le seguenti forze statiche equivalenti:

$$F_H = K_h \cdot W$$

$$F_V = K_v \cdot W$$

essendo:

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

F_H e F_V rispettivamente le componenti orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro del concio;

W: peso del concio;

K_h : Coefficiente sismico orizzontale;

K_v : Coefficiente sismico verticale.

i coefficienti K_H e K_V dipendono di vari fattori:

$$K_h = \beta_s \times (a_{max}/g) = 0.06$$

$$K_v = \pm 0,5 \times K_H = 0.03$$

dove:

β_s = coefficienti di riduzione dell'accelerazione massima attesa al suolo;

a_{max} = accelerazione massima attesa in sito;

Tutti i fattori presenti nelle precedenti formule dipendono dall'accelerazione massima attesa sul sito di riferimento rigido e dalle caratteristiche geomorfologiche del territorio.

$$a_{max} = S_S S_T a_g$$

Sono state valutate le potenziali superfici di scorrimento passanti sotto il piede della paratia trascurando, a favore di sicurezza, l'azione stabilizzante fornita dai tiranti.

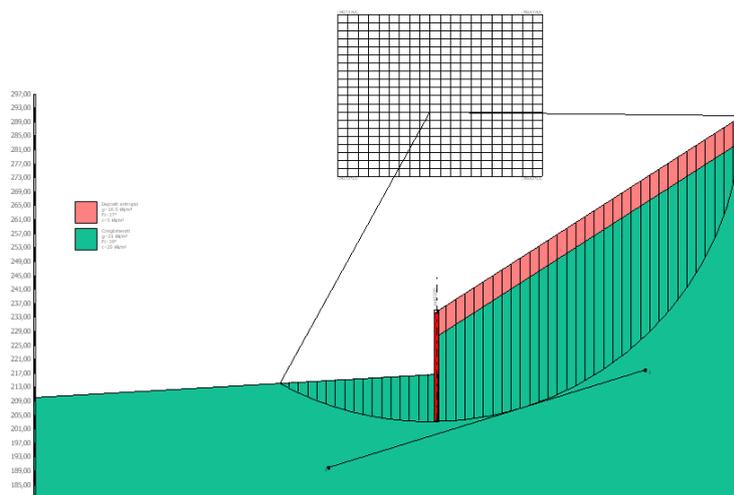


Figura 64 - Sezione di calcolo 1 – superfici di scorrimento critiche, valore minimo 1.43

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

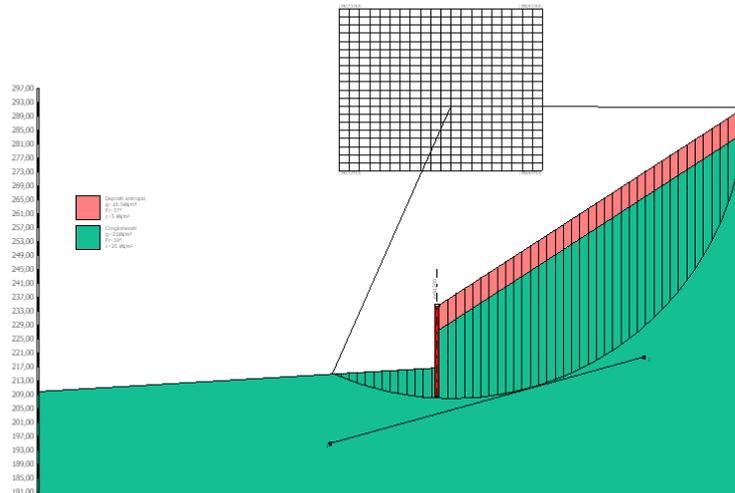


Figura 65 - Sezione calcolo 2– superfici di scorrimento critiche , valore minimo 1.15

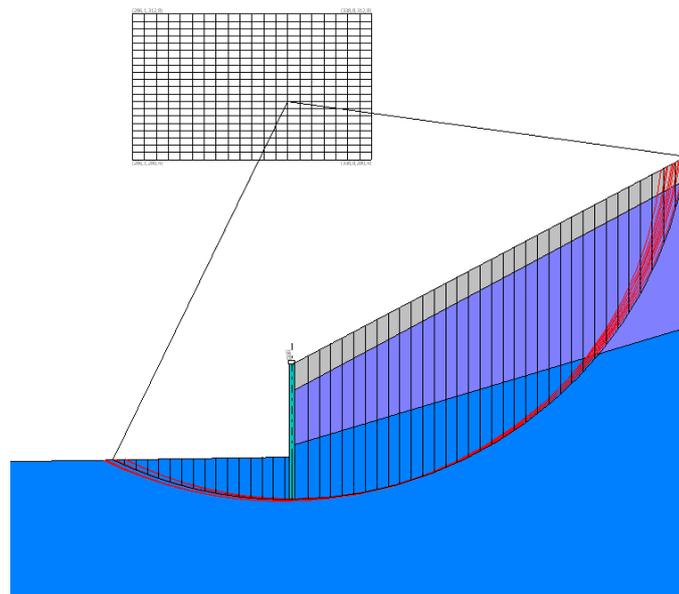


Figura 66-sezione di calcolo 3 – superfici di scorrimento critiche , valore minimo 1.10

Le analisi di stabilità eseguite forniscono fattori di sicurezza superiori ad 1.1, pertanto la verifica risulta soddisfatta.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

8 Verifiche strutturali della galleria artificiale

8.1 Premessa

Nel presente capitolo sono presentate le verifiche strutturali (in condizioni statiche e sismiche) relative alle gallerie artificiali policentriche previste per il completamento delle opere di imbocco delle infrastrutture stradali di collegamento al Ponte sullo Stretto di Messina.

In corrispondenza dell'imbocco lato Messina, la galleria artificiale ha un raggio interno pari a circa 8.60m in calotta e 16.30 m in arco rovescio. Gli spessori previsti sono 1. 0m in calotta, 1.70m sui piedritti e 1.20m in arco rovescio; per un maggiore dettaglio sulle carpenterie della artificiali si rimanda agli specifici elaborati grafici.

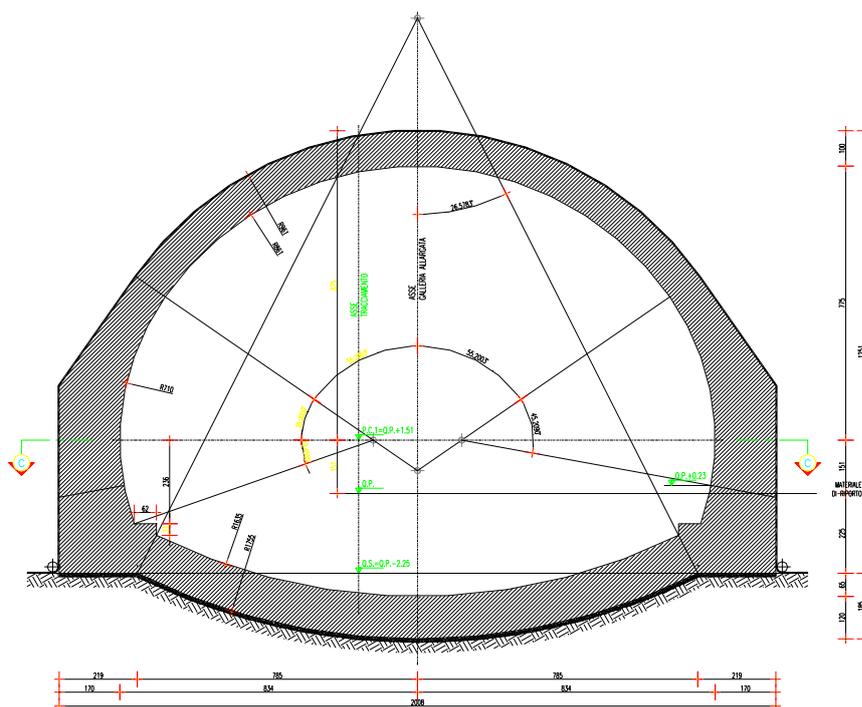


Figura 67 – Carpenteria tipologica galleria artificiale

Le verifiche strutturali della galleria artificiale sono state svolte per la sezione ritenuta più rappresentativa, dal punto di vista dei carichi agenti e del modello geologico- geotecnico, secondo quanto previsto dalla Normativa vigente, ovvero sia agli stati limite ultimi che di esercizio

Alla luce della caratterizzazione geologico-geotecnica condotta a valle dell'analisi dei risultati delle indagini disponibili, si riporta nel seguito una sintesi della parametrizzazione geotecnica utilizzata

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

per la definizione del quadro geomeccanico che caratterizza le analisi svolte per le gallerie artificiali oggetto della presente relazione.

8.2 Caratteristiche dei materiali

CALCESTRUZZO ARTIFICIALE – C25/30

| | | |
|--------------------------------------|------------------|-----|
| resistenza caratteristica cilindrica | $f_{ck} = 25$ | MPa |
| resistenza caratteristica cubica | $f_{ck(c)} = 30$ | MPa |

ACCIAIO B450C

| | | |
|--|----------------|-----|
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} = 450$ | MPa |
| Tensione caratteristica di rottura | $f_{tk} = 540$ | MPa |

8.3 Parametri geotecnici di calcolo

Per la definizione della stratigrafia di calcolo sono stati individuati due litotipi:

- Materiale di riempimento, proveniente dalla risulta degli scavi della galleria dopo opportuna qualifica, caratterizzato dai seguenti parametri:

- Peso di Volume $\gamma = 18.5 \text{ kN/m}^3$
- Coesione $c' = 0.005 \text{ MPa}$
- Angolo di attrito $\varphi = 37^\circ$
- Rigidezza $K_h = 3600 \text{ kN/m}^3$ lato monte e $K_h = 3300 \text{ kN/m}^3$, lato valle, relativa al paramento laterale, ricavato in base alla formulazione proposta da Bowles di seguito esplicitata.

$$K_h = E / (b \cdot (1 - \nu^2) \cdot I_w)$$

dove:

$$I_w = I_w (L/b)$$

b= lato minore del paramento

L=lato maggiore del paramento

E=40 MPa

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

- Terreno di fondazione della galleria-caratterizzato dai seguenti parametri:

- Peso di Volume $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
- Coesione $c' = 0.025 \text{ MPa}$
- Angolo di attrito $\varphi = 39^\circ$
- Rigidezza $K_v = 8206 \text{ kN/m}^3$ (ricavato in base alla formulazione proposta da Galerkin $K_v = E/(R*(1+\nu))$)

dove:

R = raggio superficie curvilinea di contatto

E=100 MPa.

8.4 Sezioni di calcolo : tipologia di carichi

Le ipotesi di carico applicate considerano sia i carichi verticali, che quelli orizzontali calcolati in funzione dello spessore del terreno di copertura. In particolare, la galleria artificiale è stata verificata considerando una copertura in asse calotta paria circa 7.50m (in modo da considerare i carichi derivanti dalla massimi ricoprimenti previsti sulla struttura) ed un' inclinazione del piano campagna pari a circa 30° (al fine di portare in conto eventuali asimmetrie di carico legate alla diversa morfologia del ritombamento).

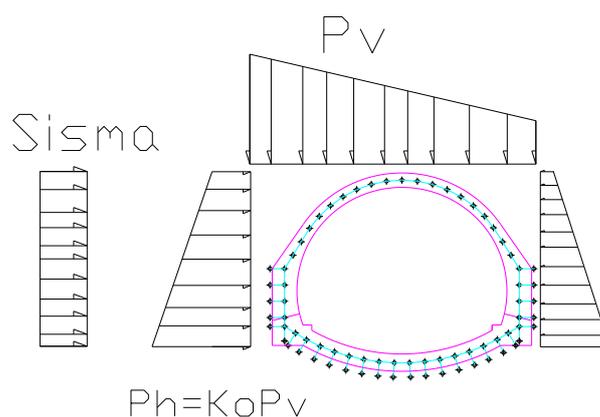


Figura 68 - Schema dei carichi applicati al modello numerico implementato

I carichi applicati al modello di calcolo sono di seguito riassunti.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

▪ **AZIONI PERMANENTI (G)**

- Pesi Propri della struttura in c.a. e del terreno di ritombamento: per il calcestruzzo è stato adottato un peso di volume pari ad 25 KN/m^3 , mentre per il terreno di ritombamento è stato adottato un peso di volume pari ad 19 KN/m^3 ;

- Spinte del terreno: l'interazione terreno-struttura è tale da consentire che si sviluppi un regime di spinta a riposo (K_0) a seconda delle condizioni di carico; in particolare si è tenuto conto di una eventuale asimmetria delle spinte legata al diverso grado di compattazione del materiale di riporto, adottando, lato monte, un $K_0=0.648$ e, lato valle, un $K_0=0.263$.

L'interazione della struttura col terreno è stata modellata anche tramite molle elastiche che trasmettano solo forze di compressione, nei paragrafi seguenti sono stati esplicitati i valori dei moduli di relazione adottati nella modellazione;

▪ **AZIONI SISMICHE (E)**

Per il calcolo dell'azione sismica di Progetto si sono considerati i seguenti parametri:

- $V_n = 100$ anni (tempo di costruzione per opera con funzioni pubbliche o strategiche)
- Classe d'uso = IV (opere infrastrutturali)
- $C_u = 2$ (coefficiente d'uso della struttura)

Pertanto il periodo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica è par $V_R = 200$ anni.

Per le condizioni di stato limite di salvaguardia della vita umana (SLV), il valore dell'azione sismica di progetto, cui corrisponde un periodo di ritorno $T_r = 1898$ anni, è ricavato di seguito.

| Valutazione azione sismica SLV (SLU) P=10% | | |
|--|-------|---|
| amax | 0,416 | g |
| Fo | 2,475 | - |
| T*c | 0,417 | s |

Considerando che:

| | |
|--------------------|------|
| Tipo di sottosuolo | B |
| $S_s * S_T$ | 1,5 |
| $\alpha * \beta$ | 0,75 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

Da cui:

| Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008) | | |
|---|-------|-----------------|
| ah=amax*Ss*ST*α*β | 0,468 | g (SLV PVr=10%) |

Invece, per le condizioni di stato limite di danno (SLD), il valore dell'azione sismica di progetto, cui corrisponde un periodo di ritorno Tr = 201 anni, è il seguente:

| Valutazione azione sismica SLD (SLE) P=63% | | |
|---|-------|---|
| amax | 0,156 | g |
| Fo | 2,369 | - |
| T*c | 0,339 | s |

Considerando che:

| | |
|--------------------|------|
| Tipo di sottosuolo | B |
| Ss*ST | 1,5 |
| α*β | 0,75 |

Si ottiene che:

| Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008) | | |
|---|-------|-----------------|
| ah=amax*Ss*ST*α*β | 0,176 | g (SLV PVr=10%) |

Nelle relazioni riportate nelle tabelle che precedono è stato assunto α = 1 e β=0.75: il valore di β corrisponde ad uno spostamento sismico orizzontale ammissibile per l'opera pari a circa 15mm..

Pertanto le azioni sismiche saranno:

- Spinta Sismica Orizzontale del Terreno: calcolata secondo il metodo di Wood

$$\Delta P = \frac{a_g}{g} * S * \gamma * H^2 * B$$

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

dove:

H= somma dell'altezza della galleria e del ricoprimento al di sopra di essa

B= larghezza adottata nei calcoli in questo caso posta unitaria

Questa spinta, da sommare alla relativa spinta statica, varia in funzione del ricoprimento in esame.

- Azioni Inerziali Strutturali Orizzontali: date dal prodotto del peso proprio della struttura per il coefficiente K_H ($a_g/g * S_T * S_S * \alpha * \beta$)
- Azioni Inerziali Strutturali Verticali: date dal prodotto del peso proprio della struttura per il coefficiente K_v ($0.5K_H$)
- Inerzia Verticale del Terreno: data dal prodotto del peso di ritombamento per il coefficiente sismico K_v .

8.5 Combinazione di Carico

Le ipotesi di carico applicate considerano sia i carichi verticali che quelli orizzontali calcolati in funzione dello spessore del terreno di copertura. In particolare, la galleria artificiale è stata verificata considerando opportune combinazioni di carico che rappresentano le condizioni più gravose ipotizzabili:

| Carico | γF | | | |
|--|------------|----------|-----|-----------|
| | SLE | SLD_SIMA | SLU | SLU_SISMA |
| Peso Proprio struttura - PP | 1 | 1 | 1,3 | 1 |
| Carico Verticale (Terre) - Pv | 1 | 1 | 1,3 | 1 |
| Carico Orizzontale (Terre) - PH | 1 | 1 | 1,3 | 1 |
| Inerzia orizzontale struttura - Fih | - | 1 | - | 1 |
| Inerzia verticale struttura - Fiv | - | 1 | - | 1 |
| Sisma Orizzontale | - | 1 | - | 1 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | |
|------------------------------------|---|---|--|---|
| (Terre) - Sis_H | | | | |
| Sisma Verticale (Terre) - Sis_V | - | 1 | | 1 |

Tabella 64 - Combinazioni di carico utilizzate per la verifica strutturale della galleria artificiale

8.6 Modello di calcolo

Il calcolo degli spostamenti e delle sollecitazioni viene svolto per via numerica attraverso il metodo degli elementi finiti mediante il programma di calcolo SAP2000.

Si considera una sezione di galleria di larghezza unitaria ($B=1$ m) e viene quindi definito un modello della struttura schematizzato in elementi beam, in numero totale pari a 77. In funzione della variabilità degli elementi strutturali si sono individuate le seguenti sezioni tipologiche:

- Arco Rovescio ($h=1.20$ m)
- Calotta ($h=1.0$ m)
- Piedritto ($h=1.70$ m)
- Rene ($h=1.60$ m)

In particolare gli elementi beam da

- n° 17 a n° 32 schematizzano le sezioni di calotta;
- n° 33 a n° 36 e da n° 14 a n° 16 schematizzano le sezioni delle reni
- n° 39 a n° 36 e da n° 10 a n° 13 schematizzano le sezioni di piedritto;
- n° 42 a n° 48 a da n° 1 a n° 7 schematizzano le sezioni di arco rovescio.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

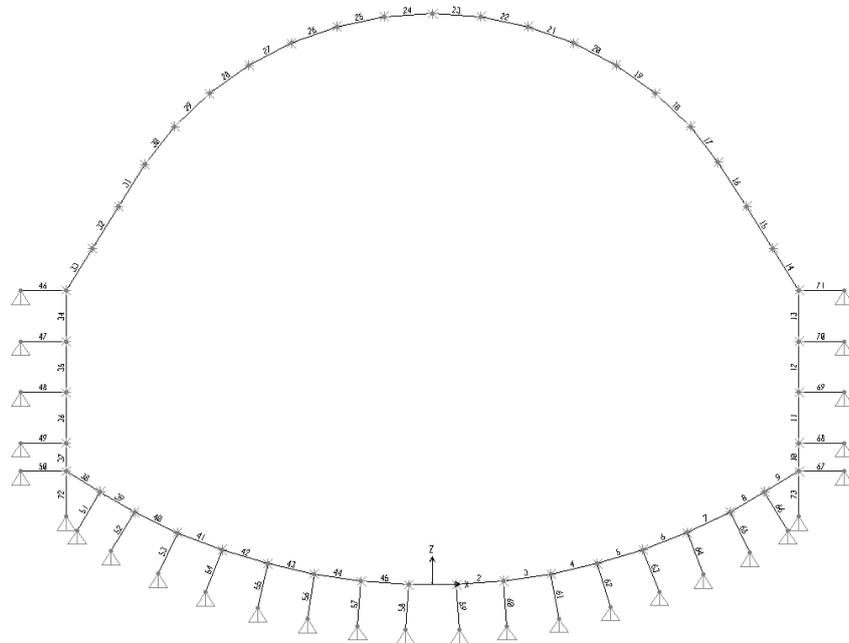


Figura 69 - Discretizzazione per elementi finiti tipo "Beam": numerazione elementi strutturali

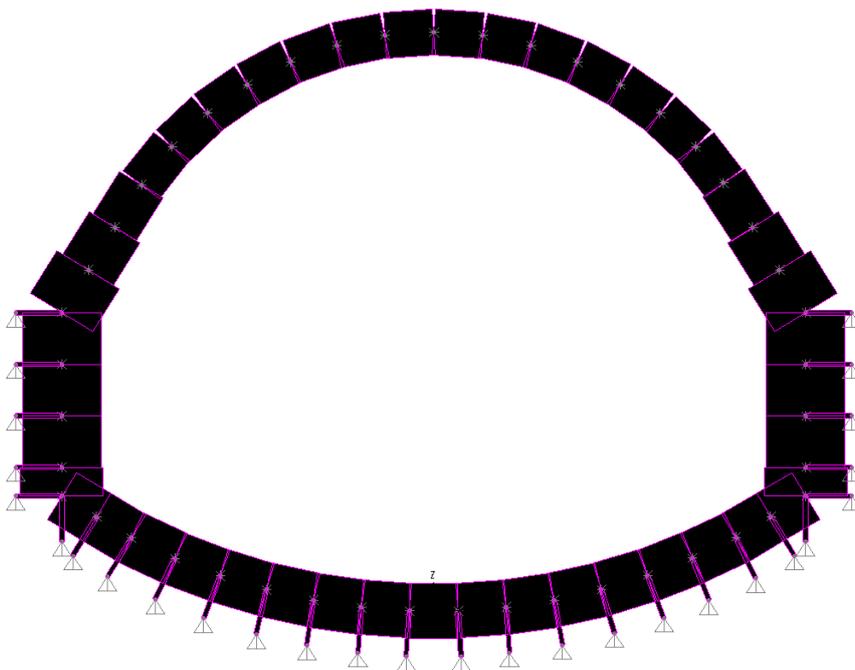


Figura 70 - Modellazione delle sezioni della galleria artificiale

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

8.7 Criteri di verifica

Le verifiche statiche della struttura sono svolte secondo l'approccio agli Stati Limite, analizzando lo stato limite ultimo e lo stato limite di esercizio, con riferimento a quanto indicato nel Decreto Ministero delle Infrastrutture 14.09.2008 - Testo Unico "Norme Tecniche per le Costruzioni".

Il DM 2008 TU segue l'approccio agli Stati Limite degli Eurocodici: la sicurezza e la prestazione di un'opera devono essere valutati in relazione agli stati limite che si possono verificare durante la vita nominale, Stati Limite Ultimi (SLU) e Stati Limite di Esercizio (SLE), secondo il metodo semiprobabilistico basato sull'impiego dei "coefficienti parziali di sicurezza".

8.8 Verifiche strutturali

8.8.1 Stati limite di esercizio

Le verifiche eseguite in condizioni di esercizio hanno riguardato essenzialmente :

- limitazione di danneggiamenti locali (es. fessurazione calcestruzzo) che possono ridurre la durabilità della struttura.
- Spostamenti e deformazioni che possono eventualmente compromettere l'uso della costruzione e la sua efficienza.

Di seguito vengono riportate le sollecitazioni agenti sulla struttura, in forma di diagrammi e tabelle, e le relative verifiche strutturali eseguite nelle sezioni più gravose.

8.8.1.1 Verifica a Pressoflessione

La verifica allo stato limite di esercizio TU 2008 viene condotta con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitari:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| COEFFICIENTI. PARZIALI | AZIONI GENERICHE | |
|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | Sfavorevoli alla sicurezza | Favorevoli alla sicurezza |
| γ_G - Azioni permanenti | 1,00 | 1,00 |
| γ_Q - Azioni variabili | 1,00 | 0,00 |

Tabella 65- Coefficienti parziali per le azioni

In particolare la massima tensione di compressione del conglomerato cementizio, ricavata dalle sollecitazioni fornite dal codice di calcolo, dovrà rispettare la limitazione seguente:

$$\sigma_c < 0.60 f_{ck} \quad \text{combinazione rara}$$

$$\sigma_c < 0.45 f_{ck} \quad \text{combinazione quasi permanente}$$

$$\sigma_s < 0.8 f_{yk}$$

Le verifiche allo stato limite di esercizio, secondo quanto descritto in precedenza, risulteranno invece soddisfatte quando sarà rispettata la seguente relazione:

$$\sigma_c \leq 14.94 \text{ MPa} \quad \text{combinazione rara}$$

$$\sigma_c \leq 11.21 \text{ MPa} \quad \text{combinazione quasi permanente}$$

$$\sigma_s \leq 360.0 \text{ MPa}$$

Per ciascuna sezione si sono prese in considerazione le sollecitazioni massime (si sono esclusi i valori che, per la presenza nel modello di punti angolosi, risultano poco significativi) in corrispondenza della varie parti della struttura.

| sezione | Spessore calcestruzzo | As | A's |
|-------------------------|--------------------------|--------|--------|
| Calotta | 100 cm | Ø24/10 | Ø24/10 |
| Reni | 160 cm | Ø24/20 | Ø24/20 |
| Piedritti | 170 cm | Ø24/10 | Ø24/20 |
| Attacco Muretta Arco r. | 120 cm | Ø24/10 | Ø24/10 |
| Arco Rovescio | 120 cm | Ø24/20 | Ø24/20 |

Tabella 66 - Galleria artificiale 1 - Caratteristiche delle sezioni oggetto di verifica

- CONDIZIONI STATICHE (SLE)

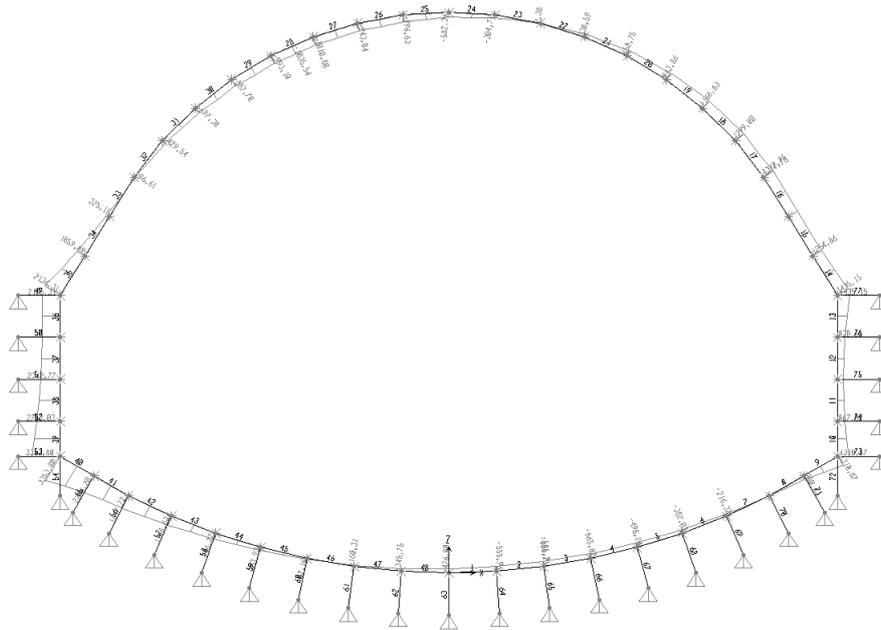


Figura 71 - COMBINAZIONE SLE- Momento flettente

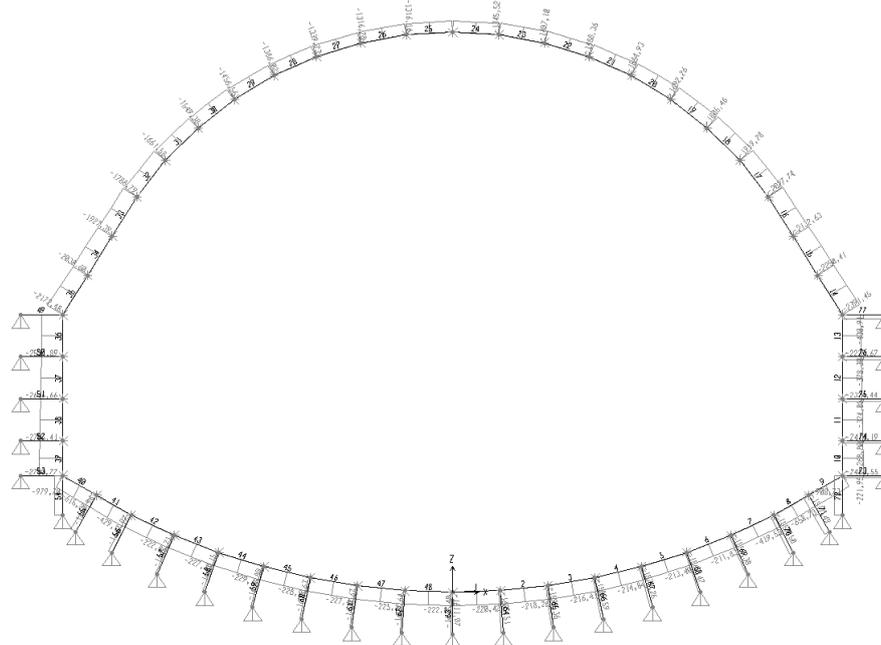


Figura 72 - COMBINAZIONE SLE- Sforzo Assiale

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

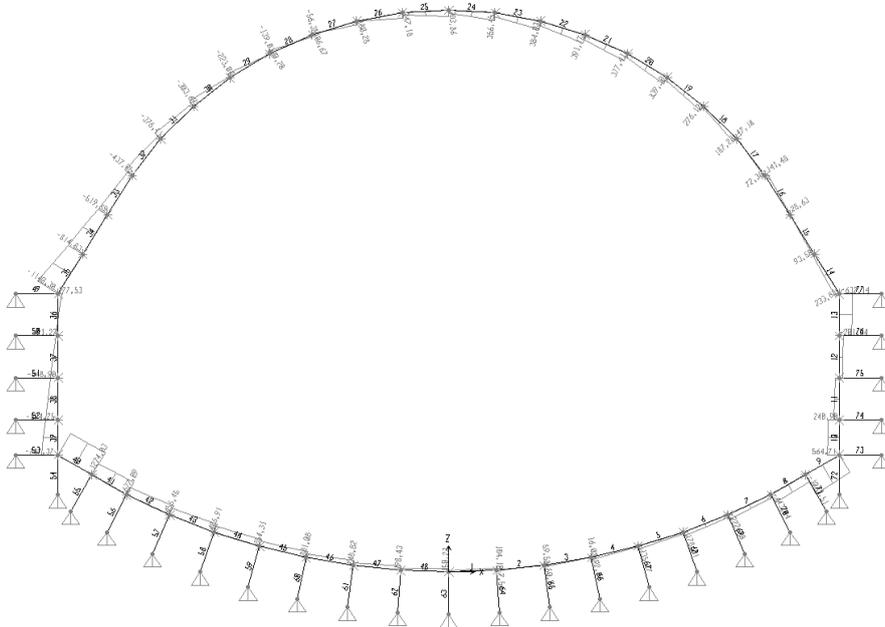


Figura 73 - COMBINAZIONE SLE- Sforzo di Taglio

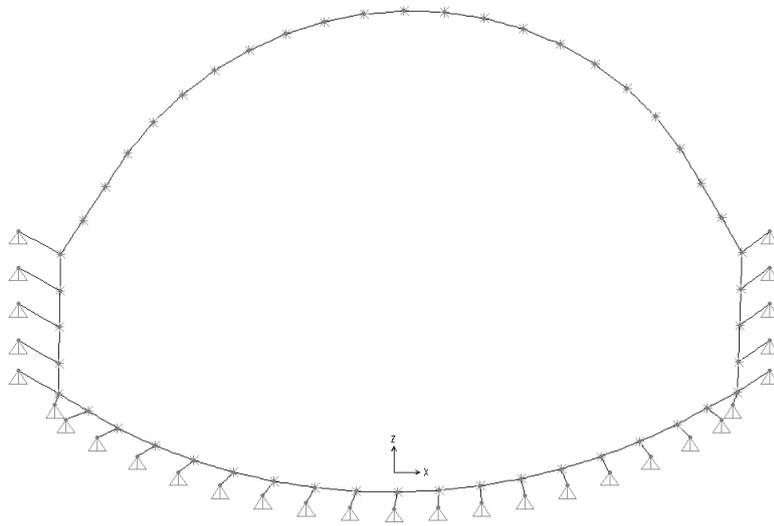


Figura 74 - COMBINAZIONE SLE – Configurazione Deformata

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| SEZIONE | U1 (m) | U3 (m) | R2 (-) |
|------------------|-----------|---------|-----------|
| Calotta | 0.014 | -0.037 | -0.00031 |
| Piedritto | 0.0058 | -0.031 | 0.00073 |
| Arco Rovescio | 0.0048 | -0.0303 | -0.00067 |

Tabella 67 - Galleria artificiale 1 - Tabella riassuntiva degli spostamenti significativi

Il significato dei parametri su riportati è il seguente:

U1 = Spostamento massimo orizzontale

U3 = Spostamento massimo verticale

R2 = Rotazione massima attorno all'asse y

| VERIFICA SLE | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|------|----------|---------|--------------|--------------|----------------|------------|-------------|
| Sezione | Elemento | H | M | N | Af | Af' | σ_{cls} | σ_f | σ_f' |
| | | [cm] | [KNm/m] | [KN/m] | | | [MPa] | [MPa] | [MPa] |
| Calotta | 28 | 100 | -1010,80 | 1386,02 | 10 ϕ 24 | 10 ϕ 24 | 7,36 | 94,24 | -133,27 |
| Calotta | 17 | 100 | 1312,80 | 1927,80 | 10 ϕ 24 | 10 ϕ 24 | 9,59 | -163,13 | 123,53 |
| Reni | 35 | 160 | -1627,30 | 2101,99 | 5 ϕ 24 | 5 ϕ 24 | 6,56 | 89,24 | -128,14 |
| Piedritto | 37 | 170 | 2312,77 | 2616,70 | 10 ϕ 24 | 5 ϕ 24 | 7,37 | -117,96 | 101,89 |
| Attacco Muretta - piedritto | 37 | 180 | 2783,02 | 2706,40 | 10 ϕ 24 | 5 ϕ 24 | 8,05 | -149,31 | 111,18 |
| Attacco Muretta - Arco rovescio | 41 | 120 | 1581,30 | 1669,95 | 10 ϕ 24 | 10 ϕ 24 | 9,23 | -186,17 | 120,73 |
| Arco Rovescio | 4 | 120 | -566,00 | 1586,98 | 5 ϕ 24 | 5 ϕ 24 | 4,49 | 48,64 | -14,89 |

Tabella 68 – Galleria artificiale 1 - Combinazione SLE verifiche tensionali nelle sezioni significative

Come si evince dalle tabelle, le tensioni di materiali risultano compatibili con quelli previsti dalla normativa di riferimento.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

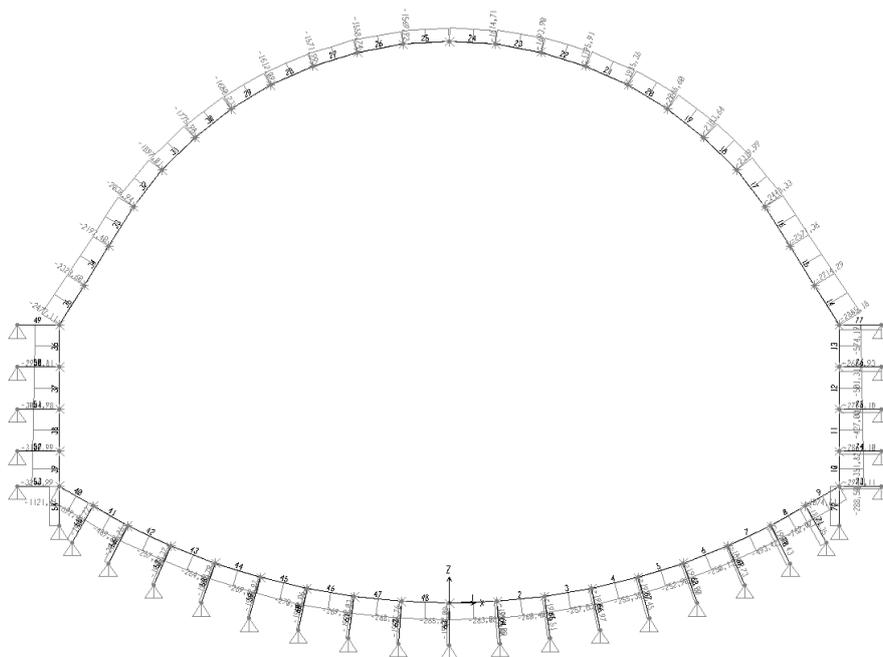


Figura 77 - COMBINAZIONE SLD- Sforzo di taglio

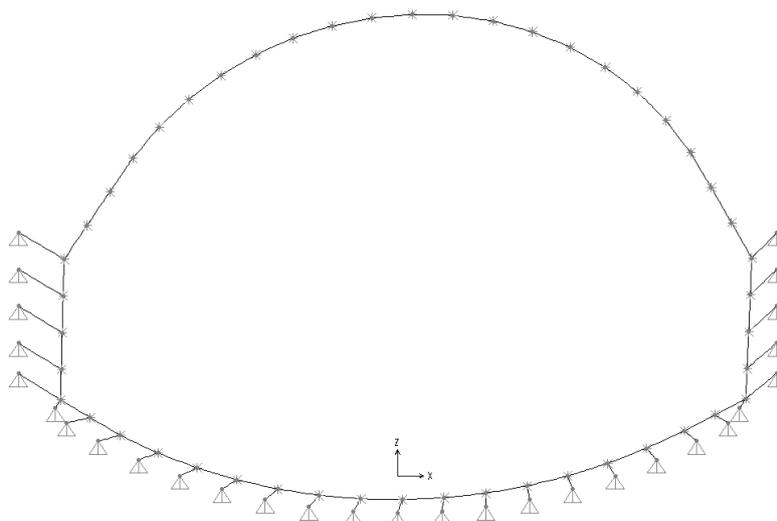


Figura 78 - COMBINAZIONE SLD – CONFIGURAZIONE DEFORMATA

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| SEZIONE | U1, _{SLD} (m) | U3, _{SLD} (m) | R2, _{SLD} (-) |
|------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Calotta | 0.0061 | 0.0063 | 0.002 |
| Piedritto | 0.003 | 0.0045 | 0.00045 |
| Arco Rovescio | 0.0003 | 0.0085 | 0.0045 |

Tabella 69 – Galleria artificiale 1 - Tabella riassuntiva degli incrementi di spostamento

Il significato dei parametri su riportati è il seguente:

U1,_{SLD} = Spostamento massimo orizzontale in fase sismica (SLD)

U3,_{SLD} = Spostamento massimo verticale in fase sismica (SLD)

R2,_{SLD} = Rotazione massima attorno all'asse y in fase sismica (SLD)

Si osserva altresì che gli spostamenti indotti in fase sismica (SLD) risultano confrontabili con quelli ammissibili per l'opera.

| VERIFICA SLD | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------|------|----------|---------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Sezione | Elemento | H | M | N | Af | Af' | σ cls | σf | σf' |
| | | [cm] | [KNm/m] | [KN/m] | | | [MPa] | [MPa] | [MPa] |
| Calotta | 28 | 100 | -1283,35 | 1612,10 | 10φ24 | 10φ24 | 9,29 | 118,24 | -181,08 |
| Calotta | 17 | 100 | 1652,70 | 2439,70 | 10φ24 | 10φ24 | 11,10 | -199,65 | 153,99 |
| Reni | 35 | 160 | 1671,80 | 2042,30 | 5φ24 | 5φ24 | 6,83 | -146,05 | 92,38 |
| Piedritto | 37 | 170 | 2733,90 | 3024,98 | 10φ24 | 5 φ24 | 8,72 | -143,70 | 120,40 |
| Attacco Muretta - piedritto | 37 | 180 | 3345,70 | 3130,50 | 10φ24 | 5φ24 | 9,70 | 133,58 | -187,85 |
| Attacco Muretta - Arco rovescio | 41 | 120 | 2128,70 | 2010,25 | 10φ24 | 10φ24 | 11,15 | -260,56 | 145,87 |
| Arco Rovescio | 4 | 120 | -578,00 | 1920,00 | 5φ24 | 5φ24 | 4,63 | 51,22 | -5,79 |

Tabella 70 - Galleria artificiale 1 - Combinazione SLD- Riepilogo verifiche tensionali

Come si evince dalle tabelle, le tensioni di materiali risultano compatibili con quelli previsti dalla normativa di riferimento.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

8.8.1.2 Verifica a fessurazione

La verifica delle aperture delle fessure è stata svolta secondo le indicazioni del TU 2008, con riferimento a coefficienti parziali sulle azioni unitarie. Per assicurare la funzionalità e la durata delle strutture è necessario:

- Realizzare un sufficiente ricoprimento delle armature con calcestruzzo di buona qualità e compattezza, bassa porosità e bassa permeabilità;
- Non superare uno stato limite di fessurazione adeguato alle condizioni ambientali, alle sollecitazioni ed alla sensibilità delle armature alla corrosione;

Per la struttura in esame, viste le classi di esposizione ordinarie (XC2), la normativa in merito pone, come limite per le aperture delle fessure, valori minori di 0.3 mm per condizioni di carico quasi permanente.

Il valore di calcolo di apertura delle fessure (w_d) è stato valutato mediante la seguente espressione:

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

dove:

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

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

$c = \text{mm}$ copriferro netto armatura tesa

$s = \text{mm}$ interasse tra i ferri

$k_2 = 0.4$ per barre ad aderenza migliorata

$k_3 = 0.125$ per diagramma delle s triangolare, dovuto a flessione o pressoflessione

$\Phi = \text{mm}$ diametro delle barre

$\rho_r =$ $A_s / A_{c \text{ eff}}$

$\sigma_s =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la combinazione di azioni considerata

$\sigma_{sr} =$ tensione dell'acciaio calcolata nella sezione fessurata per la sollecitazione corrispondente al raggiungimento della resistenza a trazione f_{ctm} nella fibra di calcestruzzo più sollecitata nella sezione interamente reagente.

$\beta_1 = 1$ per barre ad aderenza migliorata

$\beta_2 = 0.5$ nel caso di azioni di lunga durata o ripetute.

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

La verifica si ritiene soddisfatta qualora le resistenza caratteristica dell'apertura delle fessure è inferiore la valore prescritto dalla normativa.

| VERIFICA APERTURA DELLE FESSURAZIONE | | | | | | | | | | | | |
|--|------|----------|---------|---------|--------|----|-------|--------|--------|--------|--------|-------------|
| Sezione | C | S < 14 φ | As tesa | Ac eff. | ρ r | φ | S rm | Mcr | σ sr | σ s | ε sm | Wk |
| | mm | mm | cm2 | cm2 | As/Ac | mm | mm | kNm | MPa | MPa | x 1000 | mm |
| Calotta | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 2300,0 | 0,0197 | 24 | 181,0 | 900,5 | 107,06 | 133,27 | 0,4298 | 0,13 |
| Callota | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 2300,0 | 0,0197 | 24 | 181,0 | 1004,9 | 92,73 | 163,13 | 0,6513 | 0,20 |
| Reni | 50,0 | 100,0 | 22,62 | 2300,0 | 0,0098 | 24 | 242,0 | 1965,6 | 212,59 | 128,14 | 0,2441 | 0,10 |
| Piedritto | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 2300,0 | 0,0197 | 24 | 181,0 | 2458,9 | 135,91 | 117,96 | 0,2247 | 0,07 |
| Attacco Muretta - Piedritto | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 2300,0 | 0,0197 | 24 | 181,0 | 2718,7 | 141,72 | 149,31 | 0,3907 | 0,12 |
| Attacco Muretta - Arco rovescio | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 2300,0 | 0,0197 | 24 | 181,0 | 1235,3 | 118,19 | 186,17 | 0,7079 | 0,20 |
| Arco Rovescio | 50,0 | 100,0 | 45,24 | 1570,8 | 0,0288 | 24 | 161,7 | 1216,5 | 120,48 | 14,89 | 0,0284 | 0,01 |

Tabella 71 - Calcolo delle aperture delle fessure

Come si evince dalla tabella, le aperture delle fessure risultano inferiori al limite previsto dalla normativa di riferimento per la classe di esposizione XC2.

8.8.2 Stati limite ultimi

Le verifiche della struttura hanno riguardato essenzialmente la verifica della massima capacità di resistenza delle varie parti d'opera in relazione ai carichi previsti.

8.8.2.1 Verifica a Pressoflessione

Secondo quanto disposto dal TU 2008, la verifica della sicurezza agli stati limite ultimi per costruzioni di conglomerato cementizio si ritiene soddisfatta quando, per ogni elemento strutturale e per ciascuna delle combinazioni delle azioni prese in esame, risulti:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione pari all'azione nominale moltiplicata per il coefficiente parziale per le azioni γ , mentre R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema, valutato con riferimento ai coefficienti parziali per le resistenze, che variano in funzione dei materiali.

| COEFFICIENTI. PARZIALI | AZIONI GENERICHE | |
|--------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| | Sfavorevoli alla sicurezza | Favorevoli alla sicurezza |
| γ_G - Azioni permanenti | 1,30 | 1,00 |
| γ_Q - Azioni variabili | 1,50 | 0,00 |

Tabella 72- Coefficienti parziali per le azioni

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Le resistenze di calcolo dei materiali (TU 2008), conglomerato cementizio e acciaio, si ottengono mediante l'espressione

$$f_{cd} = \frac{f_{ck} * \alpha_{cc}}{\gamma_c}$$

dove

f_{ck} = resistenza cilindrica caratteristica del materiale

γ_m = coefficiente parziale per la resistenza.

La tensione di snervamento di calcolo dell'acciaio risulta invece pari a:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$

dove

f_{yk} = tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio

Per ciascuna sezione è stato riportato il diagramma di interazione M-N, i cui i bordi rappresentano i limiti della resistenza di calcolo R_d .

Le ipotesi considerate per la costruzione del dominio di resistenza sono:

1. conservazione delle sezioni piane;
2. legame costitutivo del calcestruzzo tipo parabola-rettangolo con un range costante di deformazione compreso tra 0,2% e 0,35%;
3. legame costitutivo dell'acciaio tipo elastico-perfettamente plastico, con deformazione limite di rottura dello 0,1%;
4. perfetta aderenza calcestruzzo-acciaio;
5. calcestruzzo non reagente a trazione.

La verifica risulta soddisfatta quando i punti rappresentativi delle coppie di sollecitazioni sul rivestimento risultano all'interno del diagramma.

I Domini di rottura sono stati costruiti , a seconda della sezione analizzata, secondo lo spessore di calcestruzzo e la quantità di armatura di seguito riportati.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| sezione | Spessore calcestruzzo | As | A's |
|-------------------------|--------------------------|--------|--------|
| Calotta | 100 cm | Ø24/10 | Ø24/10 |
| Reni | 160 cm | Ø24/20 | Ø24/20 |
| Piedritti | 170 cm | Ø24/10 | Ø24/20 |
| Attacco Muretta-Arco r. | 120 cm | Ø24/10 | Ø24/10 |
| Arco Rovescio | 120 cm | Ø24/20 | Ø24/20 |

Tabella 73- Caratteristiche delle sezioni oggetto di verifica

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

- CONDIZIONI STATICHE (SLU):

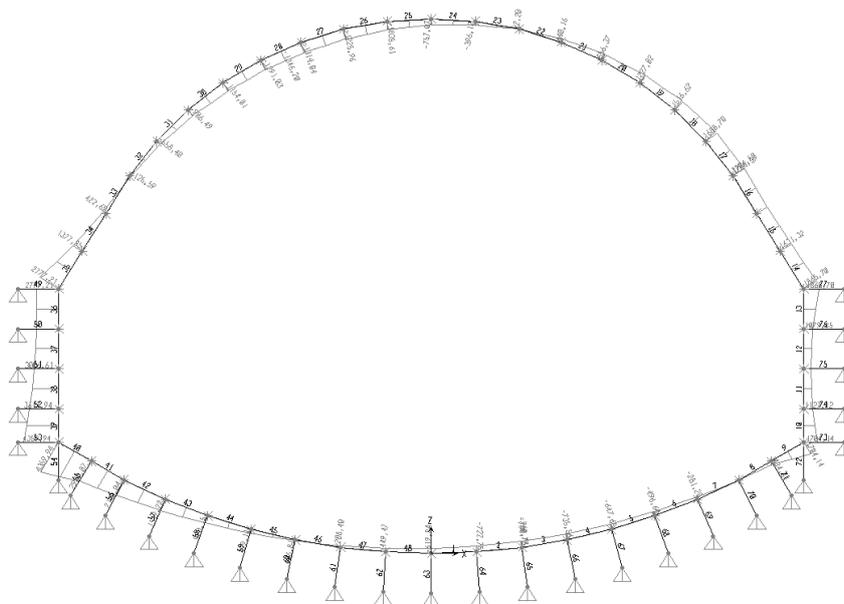


Figura 79 - COMBINAZIONE SLU (statica) Momento flettente

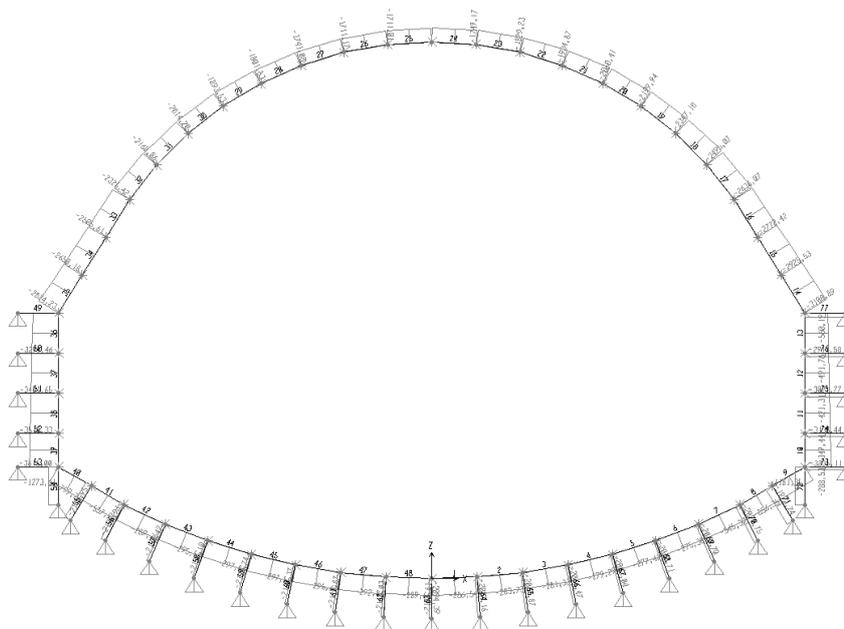


Figura 80 - COMBINAZIONE SLU (statica) Sforzo Assiale

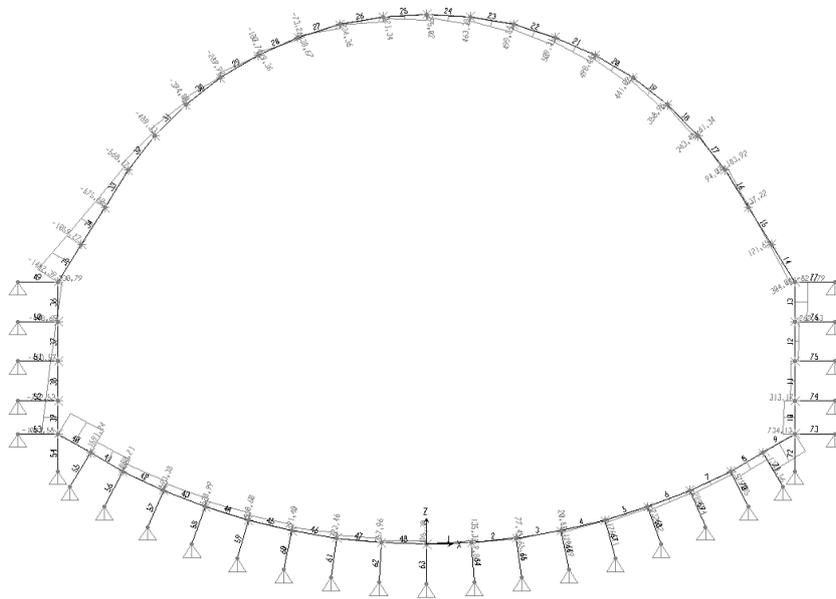


Figura 81 - COMBINAZIONE SLU statica - Sforzo di taglio

| VERIFICA SLU | | | | | | |
|------------------------------------|----------|------|-------|-------|----------|---------|
| Sezione | Elemento | H | Af | Af' | Md | Nd |
| | | [cm] | | | [KNm] | [KN] |
| Calotta | 28 | 100 | 10φ24 | 10φ24 | -1341,62 | 1801,00 |
| Calotta | 17 | 100 | 10φ24 | 10φ24 | 1688,70 | 2627,31 |
| Reni | 35 | 160 | 5φ24 | 5φ24 | 2841,50 | 2777,20 |
| Piedritto | 37 | 170 | 10φ24 | 5 φ24 | 3396,30 | 3006,51 |
| Attacco Muretta - piedritto | 37 | 180 | 10φ24 | 5φ24 | 3510,60 | 3586,04 |
| Attacco Muretta - Arco rovescio | 41 | 120 | 10φ24 | 10φ24 | 2105,83, | 2042,04 |
| Arco Rovescio | 4 | 120 | 5φ24 | 5φ24 | -760,77 | 2066,47 |

Tabella 74 – Combinazione SLU : Sollecitazioni di progetto

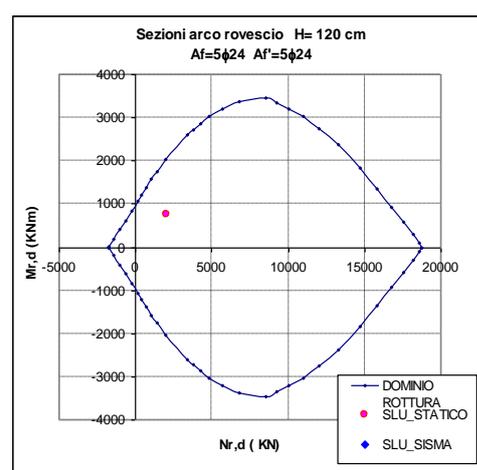
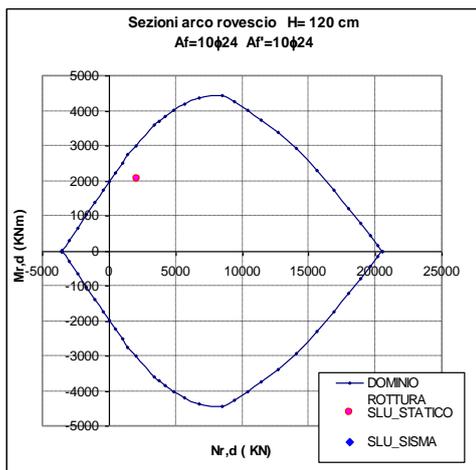
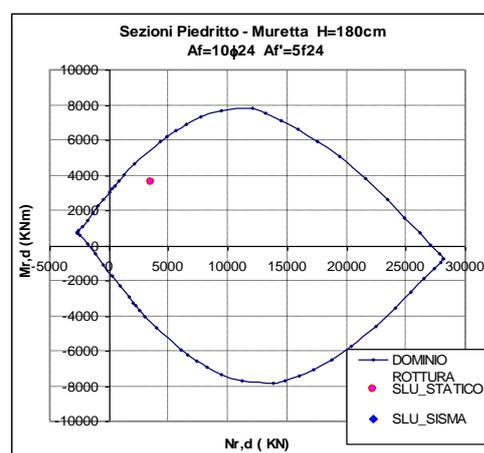
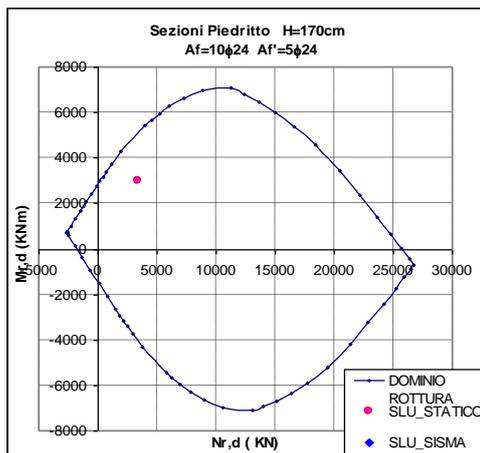
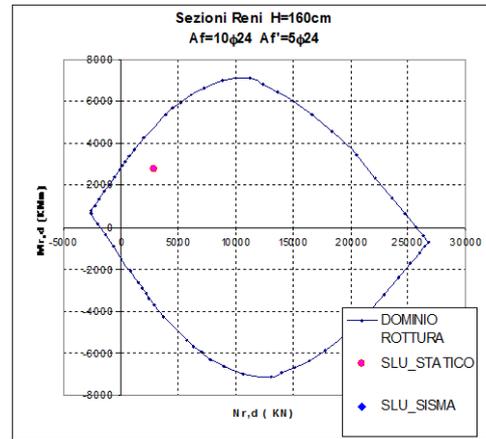
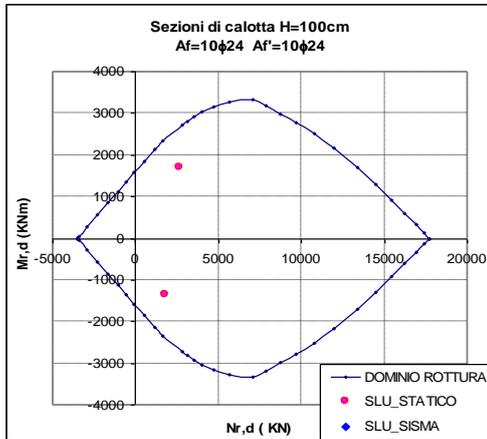


Figura 82 - Combinazione SLU : domini di resistenza delle sezioni oggetto di verifica

Come si evince dalla figure allegare, le sollecitazioni di progetto ricadono sempre all'interno dei domini di resistenza.

| | | | |
|--|---|---|---|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> <i>Data</i> F0 20/06/2011 |

- CONDIZIONI SISMICHE (SLV):

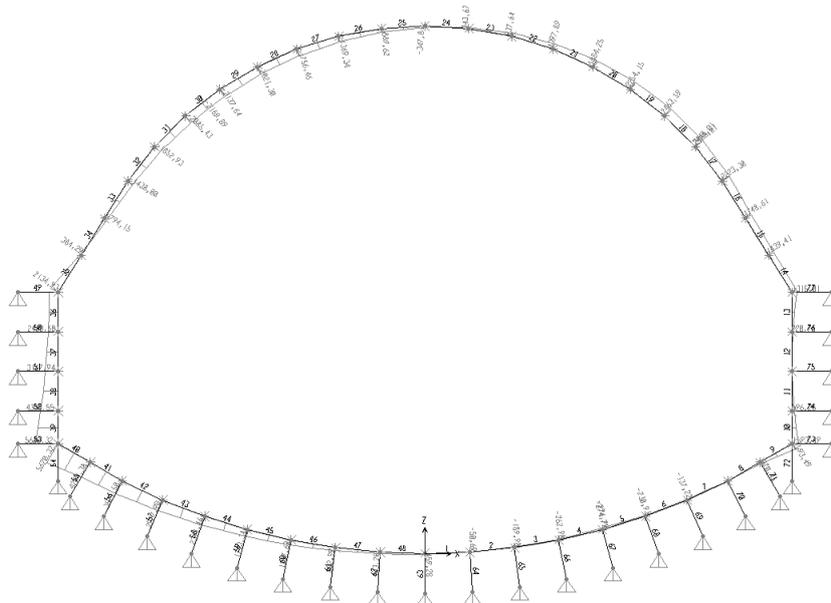


Figura 83 - COMBINAZIONE SLU (SLV)- Momento flettente

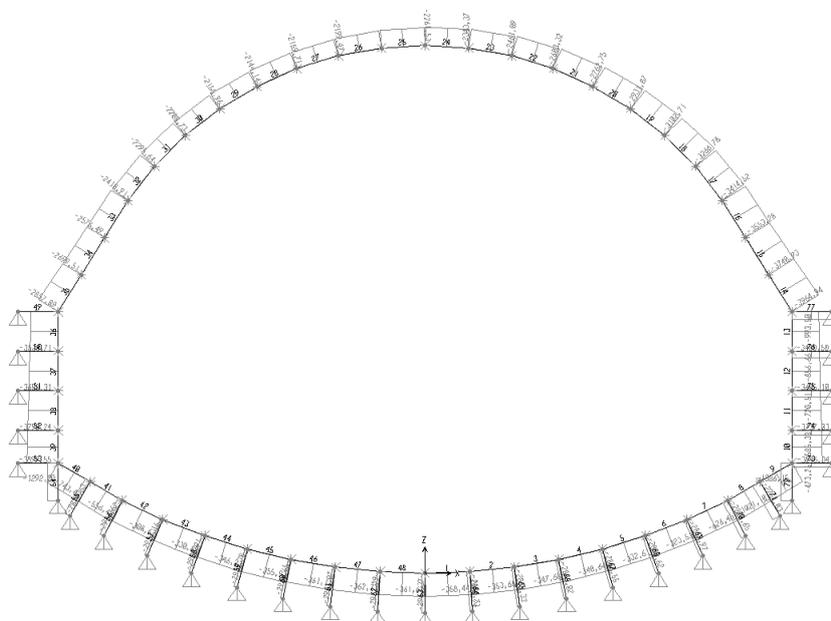


Figura 84 - COMBINAZIONE SLU (SLV) - Sforzo Normale

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

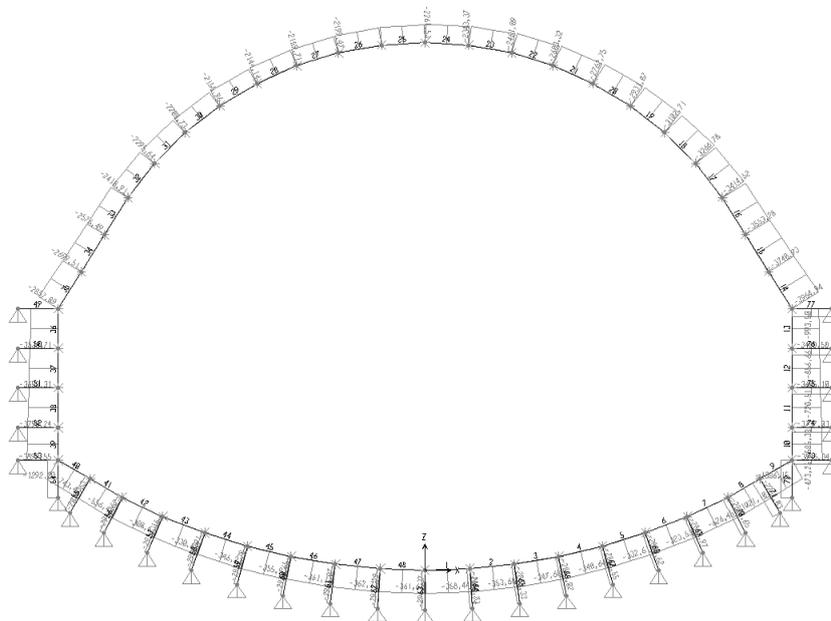


Figura 85 - COMBINAZIONE SLV (SLV) - Sforzo di Taglio

| VERIFICA SLV | | | | | | |
|------------------------------------|----------|------|-------|-------|----------|---------|
| Sezione | Elemento | H | Af | Af' | Md | Nd |
| | | [cm] | | | [KNm] | [KN] |
| Calotta | 28 | 100 | 10φ24 | 10φ24 | -2021,30 | 2144,14 |
| Calotta | 17 | 100 | 10φ24 | 10φ24 | 2468,00 | 3380,32 |
| Reni | 35 | 160 | 5φ24 | 5φ24 | 2314,93 | 2699,51 |
| Piedritto | 37 | 170 | 10φ24 | 5 φ24 | 3167,94 | 3658,30 |
| Attacco Muretta - piedritto | 37 | 180 | 10φ24 | 5φ24 | 3790,23 | 4235,11 |
| Attacco Muretta - Arco rovescio | 41 | 120 | 10φ24 | 10φ24 | 2924,51 | 3398,80 |
| Arco Rovescio | 4 | 120 | 5φ24 | 5φ24 | -1237,00 | 2927,00 |

Tabella 75 - Combinazione SLV (SLV) : Sollecitazioni di progetto

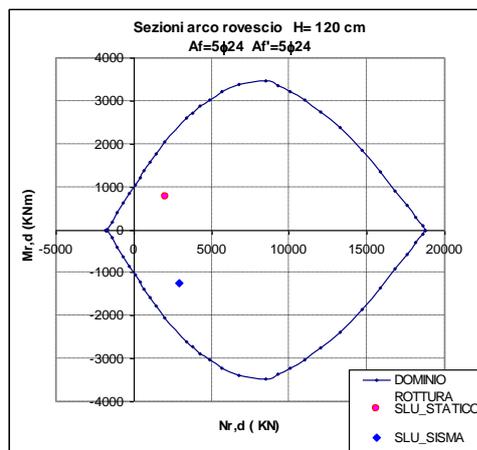
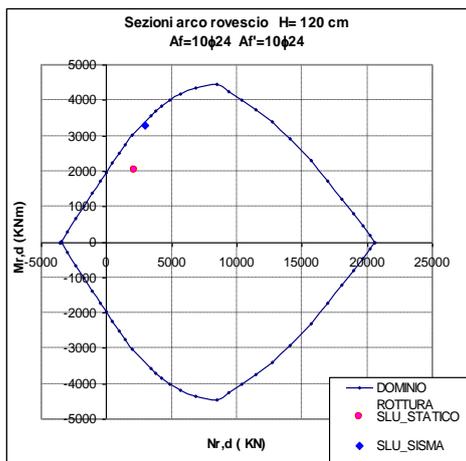
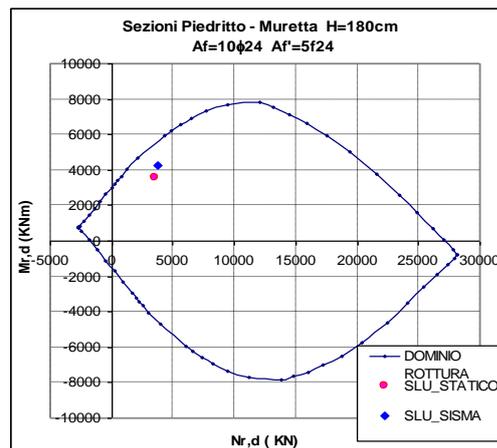
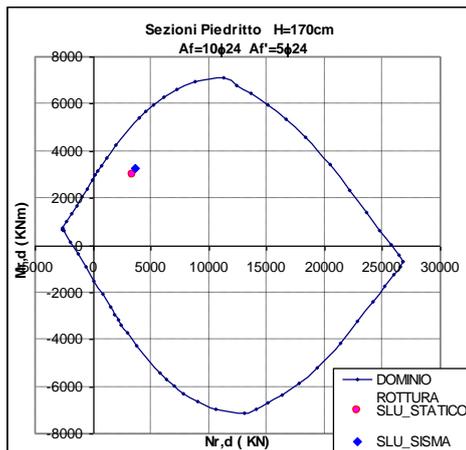
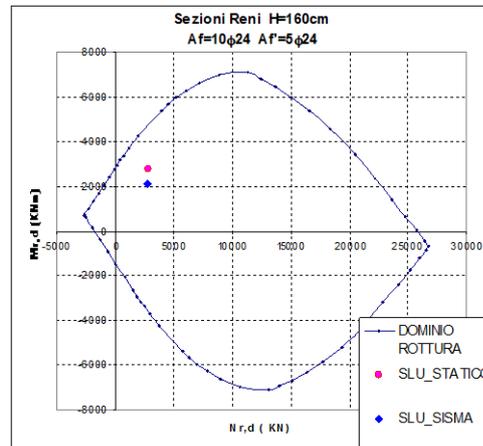
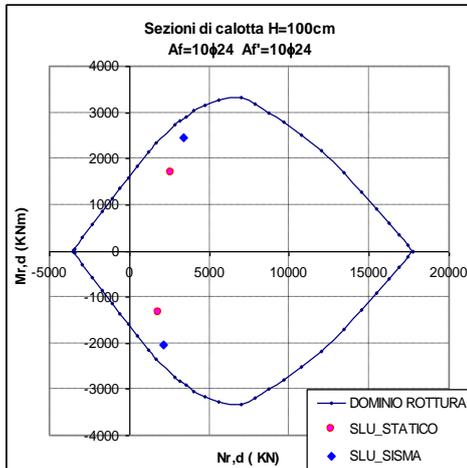


Figura 86 - Combinazione SLU (SLV) : domini di resistenza delle sezioni oggetto di verifica

Come si evince dalla figure riportate, le sollecitazioni di progetto ricadono sempre all'interno dei domini di resistenza.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

8.8.2.2 Verifica a taglio

Le verifiche allo stato limite ultimo nei confronti dell'azione tagliante vengono eseguite in accordo con il DM 14-01-2008, di cui si riporta un estratto in quanto segue. Per la valutazione delle resistenze ultime nei confronti delle sollecitazioni taglianti si deve considerare quando segue.

- Sezioni senza armature trasversali resistenti a taglio:

la verifica di resistenza agli stati limite ultimi risulta soddisfatta se $V_{Rd} \geq V_{Ed}$, dove V_{Ed} è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione.

Il valore della resistenza al taglio, riferita al elemento fessurato da momento flettente, si valuta con la seguente relazione :

$$V_{Rd} = \{0,18 \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} / \gamma_c + 0,15 \cdot \sigma_{cp}\} \cdot b_w \cdot d \geq (v_{min} + 0,15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d \quad (4.1.14)$$

con

$$k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2$$

$$v_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$$

e dove

d è l'altezza utile della sezione (in mm);

$\rho_1 = A_{s1} / (b_w \cdot d)$ è il rapporto geometrico di armatura longitudinale ($\leq 0,02$);

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c$ è la tensione media di compressione nella sezione ($\leq 0,2 f_{cd}$);

b_w è la larghezza minima della sezione (in mm).

- Sezioni con armature trasversali resistenti a taglio:

La resistenza al taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono sia le armature trasversali che le armature longitudinali.

La verifica di resistenza si considera soddisfatta quando $V_{Rd} \geq V_{Ed}$ V_{Ed} è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione. Il valore della resistenza al taglio si valuta con la seguente relazione :

- con riferimento all'armatura trasversale, la resistenza a "taglio trazione" si calcola con la seguente formula:

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

$$V_{Rsd} = 0,9 \cdot d \cdot \frac{A_{sw}}{s} \cdot f_{yd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) \cdot \sin\alpha$$

- con riferimento al calcestruzzo d'anima la resistenza del "taglio compressione" si calcola con la seguente formula:

$$V_{Rcd} = 0,9 \cdot d \cdot b_w \cdot \alpha_c \cdot f'_{cd} \cdot (\operatorname{ctg}\alpha + \operatorname{ctg}\theta) / (1 + \operatorname{ctg}^2\theta)$$

La resistenza al taglio della trave è la minore delle due sopra definite

$$V_{Rd} = \min(V_{Rsd}, V_{Rcd})$$

dove d , b_w e σ_{cp} hanno il significato già visto in § 4.1.2.1.3.1. e inoltre si è posto:

A_{sw} area dell'armatura trasversale;

s interasse tra due armature trasversali consecutive;

α angolo di inclinazione dell'armatura trasversale rispetto all'asse della trave;

f'_{cd} resistenza a compressione ridotta del calcestruzzo d'anima ($f'_{cd} = 0,5 \cdot f_{cd}$);

| | | |
|---|-------------------------------|--|
| α_c coefficiente maggiorativo pari a | 1 | per membrane non compresse |
| | $1 + \sigma_{cp}/f_{cd}$ | per $0 \leq \sigma_{cp} < 0,25 f_{cd}$ |
| | 1,25 | per $0,25 f_{cd} \leq \sigma_{cp} \leq 0,5 f_{cd}$ |
| | $2,5(1 - \sigma_{cp}/f_{cd})$ | per $0,5 f_{cd} < \sigma_{cp} < f_{cd}$ |

È stata svolta una verifica al taglio in corrispondenza delle sezioni più critiche individuate nel calcolo armate con staffe a 2 bracci $\Phi 16/20\text{cm}$.

VERIFICA TAGLIO (T.U. 2008) -CONDIZIONI STATICHE

| sezione | B | H | N | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
|------------------|------|------|--------|--------|--------------|--------------|
| | [cm] | [cm] | KN | KN | γ_s | γ_c |
| calotta | 100 | 100 | 1801,3 | 140,0 | 1,15 | 1,5 |
| reni | 100 | 160 | 2841,5 | 1469,3 | α | θ |
| pedritto | 100 | 170 | 3396,3 | 438,0 | ° | ° |
| pedritto-muretta | 100 | 180 | 3510,6 | 739,6 | 90 | 45 |
| muretta - a.r. | 100 | 120 | 2105,8 | 522,5 | | |

| staffe | Asw | Copriferro | fyk staffe | fyd staffe | fcd | passo |
|--------|-----------------|------------|------------|------------|-------|-------|
| mm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa | mm |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |

| altezza utile | σ_{cp} | α_c | V Rcd | V Rsd | V Rd | Verifica |
|---------------|---------------|------------|---------|---------|----------------|----------|
| d [cm] | MPa | - | KN | KN | KN | |
| 95,50 | 1,8862 | 1,13 | 3437,18 | 1690,56 | 1690,56 | OK |
| 155,50 | 1,8273 | 1,13 | 5576,07 | 2752,69 | 2752,69 | OK |
| 165,50 | 2,0521 | 1,15 | 6018,38 | 2929,71 | 2929,71 | OK |
| 175,50 | 2,0003 | 1,14 | 6361,57 | 3106,73 | 3106,73 | OK |
| 115,50 | 1,8232 | 1,13 | 4140,65 | 2044,60 | 2044,60 | OK |

VERIFICA TAGLIO (T.U. 2008)- CONDIZIONI SISMICHE

| sezione | B | H | N | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
|------------------|------|------|---------|--------|--------------|--------------|
| | [cm] | [cm] | KN | KN | γ_s | γ_c |
| calotta | 100 | 100 | 2144,14 | 270 | 1,15 | 1,5 |
| reni | 100 | 160 | 2699,51 | 1562,8 | α | θ |
| pedritto | 100 | 170 | 3658,3 | 958,7 | ° | ° |
| pedritto-muretta | 100 | 180 | 3790,23 | 1350,2 | 90 | 45 |
| muretta - a.r. | 100 | 120 | 2924,2 | 583 | | |

| Staffe | Asw | Copriferro | fyk staffe | fyd staffe | fcd | passo |
|--------|-----------------|------------|------------|------------|-------|-------|
| mm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa | mm |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |
| 16 | 1005,31 | 4,5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 20 |

| altezza utile | σ_{cp} | α_c | V Rcd | V Rsd | V Rd | Verifica |
|---------------|---------------|------------|---------|---------|----------------|----------|
| d [cm] | MPa | - | KN | KN | KN | |
| 95,50 | 2,2452 | 1,16 | 3514,32 | 1690,56 | 1690,56 | OK |
| 155,50 | 1,7360 | 1,12 | 5544,13 | 2752,69 | 2752,69 | OK |
| 165,50 | 2,2105 | 1,16 | 6077,33 | 2929,71 | 2929,71 | OK |
| 175,50 | 2,1597 | 1,15 | 6424,49 | 3106,73 | 3106,73 | OK |
| 115,50 | 2,5318 | 1,18 | 4324,78 | 2044,60 | 2044,60 | OK |

Come si osserva dalla tabelle sopra riportate le verifiche soddisfanno le condizioni richieste dalla normativa di riferimento.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

8.8.3 Verifiche al fuoco

8.8.3.1 Premessa

Nei paragrafi che seguono viene riportata la verifica della resistenza al fuoco della struttura in oggetto. La resistenza al fuoco, in generale, è una misura dell'attitudine degli elementi costruttivi a conservare la propria funzionalità per un tempo prestabilito e con condizioni di esposizione al fuoco prefissate dalla normativa (UNI ENV 1992-1-2). I requisiti si distinguono in :

- **R**: Conservazione della capacità portante;
- **E**: Capacità di tenuta;
- **I**: Capacità di isolamento;

La conservazione della capacità portante (**R**) corrisponde al mantenimento della funzione statica degli elementi strutturali, ossia la capacità di resistere per un tempo prestabilito alle azioni combinate dei carichi di esercizio e della temperatura.

Le capacità di tenuta ed isolamento (**E** ed **I**) sono requisiti richiesti per garantire la capacità di separazione (compartimentazione), impedendo sia il passaggio di fiamma e gas attraverso le superfici divisorie (tenuta), che il passaggio di calore sulla superficie non esposta direttamente al fuoco (isolamento).

La resistenza al fuoco degli elementi costruttivi può essere valutata sperimentalmente in appositi forni di prova o, in alternativa, per quel che riguarda la capacità portante (**R**), attraverso uno strumento di calcolo analitico fornito dalla norma UNI ENV 1992-1-2. La verifica al fuoco mediante il metodo analitico si effettua valutando la risposta strutturale nelle condizioni di temperatura previste dall'incendio "standard" e sotto l'azione dei carichi di progetto, per il tempo di resistenza al fuoco corrispondente al tempo d'esposizione in cui viene raggiunto lo stato limite di collasso.

Per le opere in esame, si esegue la verifica della capacità portante (**R**), della tenuta (**E**) e dell'isolamento (**I**) riferendosi ad un tempo di esposizione al fuoco pari a **120** minuti.

8.8.3.2 Metodi di verifica

Secondo quanto indicato nella norma UNI ENV 1992-1-2, la resistenza al fuoco di una struttura di calcestruzzo (armato) viene determinata per mezzo di uno dei seguenti metodi:

- Analisi della struttura nel suo insieme
- Analisi di parti della struttura

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

- Analisi dell'elemento strutturale

Per la verifica dei requisiti di resistenza all'incendio normalizzato è sufficiente l'analisi dell'elemento strutturale.

La valutazione della resistenza al fuoco, limitatamente alla capacità portante di elementi strutturali in calcestruzzo armato normale o precompresso sottoposti ad un incendio "normalizzato", viene effettuata mediante:

- dati tabellari;
- metodo semplificato di calcolo;
- metodi di calcolo generali.

Il metodo tabellare consiste nella semplice individuazione delle dimensioni trasversali della sezione e della distanza dall'asse della barra di armatura. In certi casi possono essere anche richieste semplici individuazioni del livello di carico e di particolarità costruttive addizionali. I valori tabellari possono essere modificati quando lo stato di tensione reale nell'acciaio e la temperatura sono noti con maggiore accuratezza.

Il metodo semplificato di calcolo consiste, in primo luogo, nel determinare la mappatura termica della sezione, nel determinare la sezione trasversale ridotta di conglomerato, nel rivalutare la resistenza e il modulo elastico a breve termine del calcestruzzo e dell'acciaio e quindi nel calcolare la capacità portante ultima della struttura considerando la sezione ridotta secondo la ENV 1992-1-1, e nel confrontare la capacità con relativa combinazione di azioni.

Nei metodi di calcolo generali, infine, vengono valutati, anche su modelli differenti, lo sviluppo e la distribuzione della temperatura nella membratura strutturale (risposta termica) ed il comportamento meccanico della struttura o di una parte di questa (risposta meccanica).

8.8.3.3 Verifica della capacità portante

Le verifiche di resistenza al fuoco degli elementi strutturali in oggetto sono state svolte adottando il metodo tabellare.

I prospetti contenenti tali dati sono stati realizzati su una base empirica confermata dall'esperienza e dalla valutazione teorica delle prove. Perciò, questi dati sono derivati da assunzioni prudenziali approssimate per gli elementi strutturali più comuni.

Come indicato al punto 4.2.2 della UNI ENV 1992-1-2, i requisiti per la funzione di separazione (criteri "E" ed "I") possono essere considerati soddisfatti quando lo spessore minimo delle pareti o solette è in accordo con i valori tabellari contenuti nel prospetto 4.2.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Nel caso in esame

| Resistenza all'incendio standard | Spessore minimo (mm) |
|---|---------------------------------|
| EI 120 | 120 |

Essendo ovunque lo spessore delle strutture maggiore di 120mm, la verifica risulta soddisfatta.

Le tabelle adottate nella verifica degli elementi sono:

Prospetto 4.3 Pareti portanti di calcestruzzo armato

Prospetto 4.9 Solette non nervate di calcestruzzo armato ordinario e precompresso

Il primo prospetto è stato utilizzato per gli elementi presso-inflessi con riferimento ai valori riferiti ad una parete esposta su una sola faccia ed assumendo il parametro μ_f che tiene conto delle combinazioni di carico in caso di incendio per quanto attiene la resistenza a compressione e, per quanto possibile, della flessione, compresi gli effetti del second'ordine, pari a 0.7 (si veda punto 4.2.3 della norma).

Per gli elementi prevalentemente inflessi è stato invece impiegato il secondo prospetto.

Nei casi in esame, si ha

Elementi presso-inflessi

| Resistenza all'incendio standard | Spessore minimo (mm) | Distanza nominale a dall'asse della barra (mm) |
|---|---------------------------------|---|
| REI 120 | 160 | 35 |

Elementi inflessi

| Resistenza all'incendio standard | Spessore minimo (mm) | Distanza nominale a dall'asse della barra (mm) |
|---|---------------------------------|---|
| REI 120 | 200 | 35 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Come è possibile dedurre dagli elaborati grafici progettuali per le dimensioni minime degli elementi ed avendo assunto un copriferro nominale maggiore di 4.5cm, le verifiche risultano ovunque soddisfatte.

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

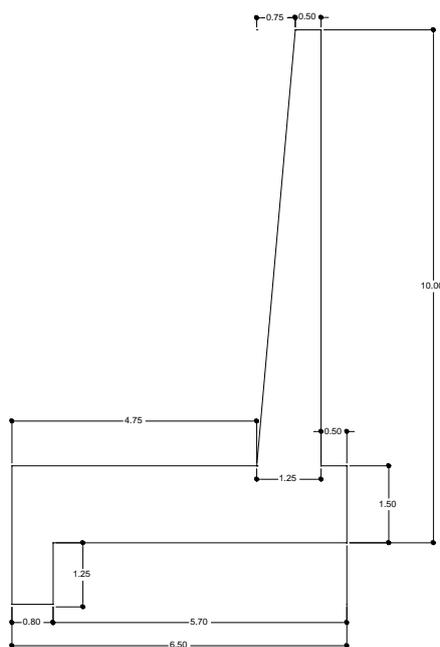
9 Verifica dei muri in c.a.

9.1 Premessa

Nel presente capitolo si illustrano le verifiche statiche svolte per le opere di sostegno previste per la sistemazione definitiva degli imbocchi. In particolare sono stati previsti dei muri in c.a. la cui funzione è quella di contenere il materiale di ritombamento utilizzato per ricoprire le gallerie artificiali, ricostituendo di fatto lo stato dei luoghi.

Nella presente fase di progetto è stata individuata la seguente tipologia di muro:

- a) muri in c.a. con altezze complessive comprese tra 5m ed 10m: carpenteria tipo A



Carpenteria tipo "A"

Figura 87- Tipologie muri in c.a.

I muri previsti hanno la particolarità di avere la ciabatta di fondazione risolta verso valle, il cui fine è quello di limitare il più possibile, durante la fase di realizzazione, gli eventuali scavi provvisori necessari per realizzare l'opera.

Nella presente fase di progetto si è scelto di effettuare delle verifiche tipologiche delle strutture, assumendo parametri geotecnici conservativi, al fine di tener conto delle incertezze sul modello

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

geologico di riferimento e sulla definizione delle categorie di suolo.

Di seguito, dopo avere fornito le indicazioni dei parametri geotecnici di progetto, si riportano le principali verifiche statiche svolte per le due tipologie di carpenterie previste.

9.2 Criteri di verifica

Nel presente paragrafo sono illustrate le linee guida utilizzate per il dimensionamento delle opere dei muri in c.a.: nella presente fase di progetto sono state svolte esclusivamente verifiche agli stati limite ultimi (SLU), sia per le verifiche geotecniche che per quelle strutturali.

Il progetto dei muri di sostegno è stato svolto in ottemperanza alla normativa vigente, con riferimento a quanto indicato al paragrafo 6.5.3.1.1. Per il progetto dei muri la NTC 2008 richiede di considerare stati limite ultimi (SLU) di tipo Geotecnico (GEO), di equilibrio di corpo rigido (EQU) e strutturali (STR).

Gli SLU di tipo geotecnico (GEO) e di equilibrio di corpo rigido (EQU) presi in considerazione nelle verifiche riguardano:

4. stabilità globale del complesso opera di sostegno-terreno;
5. scorrimento del piano di posa;
6. collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
7. ribaltamento.

Il primo punto riguarda la verifica di stabilità globale terreno-opera per rottura a taglio del terreno con conseguente rotazione, svolta ricercando (mediante apposito codice di calcolo) le possibili superfici di scorrimento critiche passanti per la fondazione della paratia.

Il secondo punto riguarda la verifica alla traslazione sul piano di posa della fondazione, svolta valutando il rapporto tra le azioni che si oppongono allo scorrimento e le forze che lo favoriscono, fornendo il coefficiente di sicurezza nei confronti della traslazione.

Il terzo punto riguarda la verifica al carico limite dell'insieme fondazione-terreno, svolta valutando il rapporto tra la capacità portante ed il carico d'esercizio in fondazione, che fornisce il valore del coefficiente di sicurezza rispetto al carico limite.

Il quarto punto riguarda la verifica al ribaltamento ed è svolta mediante valutazione del coefficiente di sicurezza, calcolato come rapporto tra la somma dei momenti delle azioni stabilizzanti e la somma dei momenti delle azioni instabilizzanti rispetto allo spigolo esterno della paratia.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Gli SLU di tipo strutturale (STR) riguardano, invece, il raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali nella sezione più critica posta in prossimità del piano scavo.

Per ogni stato limite considerato (GEO, EQU e STR) è stata verificata la condizione $E_d \leq R_d$, dove E_d è il valore caratteristico dell'azione di progetto ed R_d è la resistenza di progetto.

In particolare la verifica della stabilità globale dell'insieme terreno-opera è stata svolta secondo l'approccio 1 e combinazione 2 (A2+M2+R3).

Invece le rimanenti verifiche (scorrimento sul piano di posa, collasso per carico limite, ribaltamento, raggiungimento della resistenza strutturale) sono state svolte considerando l'approccio 1 che prevede due tipologie di combinazioni:

- Combinazione 1 : A1+M1+R1
- Combinazione 2: A2+M2+R2

In particolare, per quanto riguarda la verifica al ribaltamento, questo è stato trattato come uno stato limite di equilibrio come corpo rigido, utilizzando i coefficienti parziali sulle azioni relativi allo stato limite ultimo EQU ed adoperando i coefficienti parziali del gruppo M2 per il calcolo delle spinte.

Per quanto concerne invece la verifica strutturale dei tiranti (si veda NTC al paragrafo 6.6 e circolare 02/02/2009 n° 617 paragrafo C7.11.6.3), essa è stata svolta con riferimento all'approccio 1 Combinazione 1.

Nelle tabelle riportate di seguito sono stati riportati i coefficienti parziali adottati nelle varie combinazioni richieste dalla norma.

| Azione | Coeff. Parzia γ_f | | |
|------------------------|--------------------------|------|------|
| | EQU | A1 | A2 |
| Permanente sfavorevole | 1,10 | 1,30 | 1,00 |
| Permanente favorevole | 0,90 | 1,00 | 1,00 |
| Variabile sfavorevole | 1,50 | 1,50 | 1,30 |
| Variabile favorevole | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

Tabella 76- Coefficienti parziale per le azioni o per l'effetto delle azioni

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| Parametro al quale applicare il coefficiente parziale | | Coeff. Parziale γ_m | |
|--|--------------|----------------------------|------|
| | | M1 | M2 |
| Angolo d'attrito | $\tan \phi'$ | 1,00 | 1,25 |
| Coesione efficace | c' | 1,00 | 1,25 |
| Resistenza non drenata | c_u | 1,00 | 1,40 |
| Peso dell'unità di volume | γ | 1,00 | 1,00 |

Tabella 77 – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

| R1 | R2 | R3 |
|------|------|------|
| 1,00 | 1,00 | 1,10 |

Tabella 78 - Coefficienti parziali per le resistenze

Infine per quanto riguarda le verifiche sismiche della struttura (SLU) è stato utilizzato il metodo pseudo-statico.

L'analisi pseudo-statica è stata svolta mediante i metodi dell'equilibrio limite. Il modello di calcolo adottato comprende l'opera di sostegno, il cuneo di terreno a tergo dell'opera, che si suppone in stato di equilibrio limite attivo (se la struttura può spostarsi) e il sovraccarico agente sul cuneo suddetto.

Nell'analisi pseudo-statica, l'azione sismica è stata definita mediante un'accelerazione equivalente costante nel tempo e nello spazio. Le componenti dell'accelerazione equivalente orizzontale e verticale sono state ricavate in funzione della proprietà del moto sismico atteso nel volume di terreno significativo per l'opera e della capacità di subire spostamenti senza significative cadute di resistenza. Le azioni sismiche sono state valutate in relazione a un periodo di riferimento (V_R) che dipende dalla vita nominale delle opere e dalla classe d'uso della struttura: in particolare per le opere in questione è stato assunto $V_R=200$ anni. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici capitoli

9.3 Caratteristiche dei materiali

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

CALCESTRUZZO MURO – C25/30

| | | |
|--------------------------------------|------------------|-----|
| resistenza caratteristica cilindrica | $f_{ck} = 25$ | MPa |
| resistenza caratteristica cubica | $f_{ck(c)} = 30$ | MPa |

ACCIAIO B450C

| | | |
|--|----------------|-----|
| Tensione caratteristica di snervamento | $f_{yk} = 450$ | MPa |
| Tensione caratteristica di rottura | $f_{tk} = 540$ | MPa |

9.4 Parametri geotecnici di calcolo

Per la definizione della stratigrafia di calcolo sono stati individuati due litotipi:

- Materiale di riempimento, proveniente dalla risulta degli scavi della galleria dopo opportuna qualifica, caratterizzato dai seguenti parametri:

- Peso di Volume $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Coesione $c' = 0.0 \text{ MPa}$
- Angolo di attrito $\varphi' = 35^\circ - 38^\circ$ (per le i terreni a tergo delle paratie)

Si fa notare che la maggior parte dei muri risultano una finitura delle paratie di imbocco, pertanto, al fine di massimizzare le azioni di progetto sul muro, nelle verifiche si è considerato il valore dell'angolo di attrito che tende a massimizzare le spinte del terreno.

- Per il terreno di fondazione cautelativamente sono stati previsti i seguenti parametri:

- Peso di Volume $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
- Coesione $c' = 0.005 \text{ MPa}$
- Angolo di attrito $\varphi = 38^\circ$

In accordo con quanto indicato nei precedenti paragrafi di seguito si indicano i parametri di calcolo utilizzati nelle verifiche agli SLU: in condizioni sismiche le verifiche agli Stati Limite Ultimi vengono condotte considerando la combinazione più gravosa, ponendo pari all'unità solo i coefficienti parziali sulle azioni ($A_1 = A_2 = 1,0$).

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | K_a [i=10°] | K_p [i=0°] |
|----------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|-----------------|
| 19 | 5 | 38 | 0.28 | 4.2 |

Tabella 79 - Parametri di calcolo adottati nella combinazione A1+M1 (STR)

| γ [KN/m ³] | c' [KN/m ²] | ϕ' [°] | K_a [i=10°] | K_p [i=0°] |
|----------------------------------|------------------------------|----------------|------------------|-----------------|
| 19 | 4 | 32 | 0.35 | 3.16 |

Tabella 80 - Parametri di calcolo adottati nella combinazione A2+M2 (GEO)

9.5 Carichi agenti

I carichi previsti sulla struttura sono di seguito indicati

- SPINTA DEL TERRENO (G):

Il terreno esercita una spinta orizzontale sul muro proporzionale al carico verticale cui esso è soggetto. Il fattore di proporzionalità (coefficiente di spinta) dipende dallo stato deformativo del terreno e può variare dal coefficiente di spinta attiva K_a al coefficiente di spinta passiva K_p . I valori dei coefficienti K_a e K_p utilizzati nelle analisi sono stati calcolati con le formule di seguito riportate.

Spinta attiva

Il coefficiente di spinta attiva è stato valutato come di seguito indicato:

$$K_a = \frac{\cos^2(\phi' - \beta)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \phi') \cdot \sin(\phi' - i)}{\cos(\beta + \delta) \cdot \cos(\beta - i)}} \right]^2}$$

essendo:

- β inclinazione della parete
- i inclinazione del terreno a monte
- δ angolo d'attrito fra muro in calcestruzzo e terreno
- ϕ' angolo d'attrito del terreno

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Spinta passiva

Il coefficiente di spinta passiva è stato essere valutato, attraverso l'abaco riportato in figura, con la teoria di Caquot – Kerisel, ipotizzando superfici di rottura curvilinee (*teoria di Caquot –Kerisel*): per maggiore dettagli si rimanda ai paragrafi precedenti.

- AZIONI VARIABILI (Q)

- sovraccarico accidentale: è stato applicato una striscia di carico pari a circa 10 KN/m2.

- AZIONI SISMICHE (E)

Per il calcolo dell'azione sismica di Progetto si sono considerati i seguenti parametri:

- $V_n = 100$ anni (tempo di costruzione per strategiche)
- Classe d'uso = IV (opere infrastrutturali)
- $C_u = 2$ (coefficiente d'uso della struttura)

Pertanto il periodo di riferimento per il calcolo dell'azione sismica è par $V_R = 200$ anni.

Per le condizioni di stato limite di salvaguardia della vita umana (SLU), il valore dell'azione sismica di progetto, cui corrisponde un periodo di ritorno $T_r = 1898$ anni, è ricavato di seguito.

Considerando che:

| Valutazione azione sismica SLV (SLU) P=63% | | |
|--|-------|---|
| amax | 0,417 | g |
| F0 | 2,37 | - |
| Tc | 0,339 | s |

Ponendo:

| | |
|---------------|------|
| Sottosuolo | C |
| Ss St | 1,2 |
| $\alpha\beta$ | 0,31 |

Da cui:

| Accelerazione orizzontale di Progetto (DM2008) | | |
|--|-------|---------------------------|
| $a_h = a_{max} \cdot S_s \cdot S_T \cdot \alpha \cdot \beta$ | 0,155 | g (SLV $P_{V_r} = 10\%$) |

Nel caso dei muri di sostegno si impone sempre $\alpha = 1$, mentre il parametro β è funzione della categoria del sottosuolo e della accelerazione sismica di riferimento, come indicato nella tabella seguente.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| a/g | Categoria di suolo | |
|---|--------------------|-------|
| | A | B,C,D |
| 0,2 - 0,4 | 0,31 | 0,31 |
| 0,1 - 0,2 | 0,29 | 0,24 |
| < 0,1 | 0,2 | 0,18 |
| per muri con spostamento impedito $\beta=1,0$ | | |

Definiti i valori dell'accelerazione orizzontale di progetto, è stata valutata la spinta sismica del terreno avvalendosi del metodo proposto da Mononobe-Okabe.

Valutata la spinta sismica S_{aE} , l'incremento di spinta sismica $\Delta S_{a,sism}$ è stato calcolato come differenza tra la spinta sismica secondo Mononobe-Okabe e la spinta attiva S_a :

$$\Delta S_{a,sism} = S_{aE} - S_a$$

ed è stato applicato a metà altezza della paratia.

Pertanto le azioni sismiche saranno, oltre all'incremento di spinta sismico:

- Azioni Inerziali Strutturali Orizzontali: date dal prodotto del peso proprio della struttura per il coefficiente K_H ($a_g/g * S_T * S_S * \alpha * \beta$)
- Azioni Inerziali Strutturali Verticali: date dal prodotto del peso proprio della struttura per il coefficiente K_V ($0.5K_H$)
- Inerzia Verticale del Terreno: data dal prodotto del peso di ritombamento per il coefficiente sismico K_V .

9.6 Verifiche di tipo geotecnico dei muri di sostegno

Come espressamente prescritto dalle NTC 2008 nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, con particolare riferimento nei riguardi dei cinematismi riconducibili allo scivolamento sul piano di posa della fondazione, al ribaltamento, alla rottura dell'insieme fondazione-terreno, nonché alla stabilità globale.

Le verifiche devono essere svolte accertando che, per ogni stato limite considerato, sia soddisfatta la relazione $E_d \leq R_d$.

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

9.6.1 Geometrie del problema

Con riferimento allo schema indicato nella figura, nelle tabelle di seguito sono stati riassunti i principali dati di input adottati nelle verifiche della struttura in oggetto:

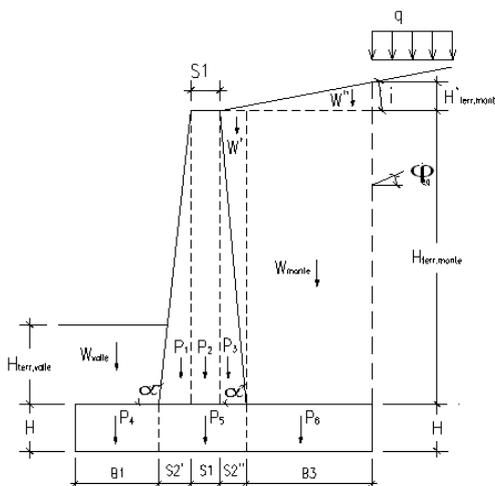


Figura 88- dati di input: schema geometrico del problema

a) Muro "Tipo A"

| DATI INPUT: CARPENTIERIA MUTO TIPO A | | |
|--------------------------------------|----|-------|
| H terreno a monte | m | 8.5 |
| H terreno a valle | m | 1.8* |
| B1 ciabatta valle | m | 4,75 |
| S2' | m | 0,75 |
| S1 Sp. sup. paramento | m | 0,5 |
| S2'' | m | 0 |
| B3 ciabatta monte | m | 0,5 |
| H ciabatta | m | 1,5 |
| Btot | m | 6,5 |
| H'terreno_monte | m | 0,134 |
| AZIONI PERMAMENTI SUL MURO | | |
| W terreno monte | KN | 80,75 |
| W' terreno monte | KN | 0 |
| W'' terreno monte | KN | 0,636 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|--------------------|----|---------|
| W terreno valle | KN | 19,31 |
| Ptot peso ciabatta | KN | 243,75 |
| P1 | KN | 79,68 |
| P2 | KN | 106,25 |
| P3 | KN | 0 |
| P4 | KN | 178,125 |
| P5 | KN | 46,875 |
| P6 | KN | 18,75 |

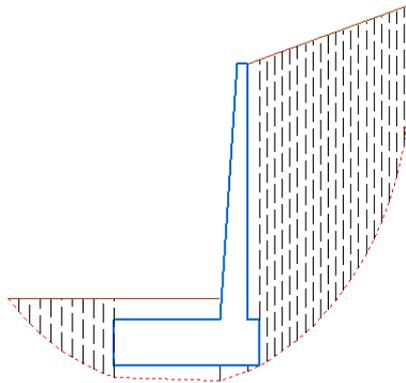
Tabella 81- Riassunto dati input per il muro tipo A

(*) La presenza del taglione è stata simulata nel calcolo considerando un'altezza di terreno a valle pari ad 1.80m.

9.6.2 Stabilità globale del complesso opera terreno

Lo studio della condizioni di stabilità è stato svolto utilizzando gli usuali metodi dell'equilibrio limite (metodo di Fellenius). Il calcolo, come precedentemente descritto, è stato eseguito considerando la combinazione A2+M2+R2, ovvero riducendo i parametri geotecnici del terreno e le resistenze, secondo i coefficienti precedentemente descritti. I principali risultati delle analisi sono di seguito riportati: per la tipologia di muro studiata (muro tipo A), cautelativamente, la verifica è stata svolta trascurando la presenza del taglione. Di seguito sono riassunti i risultati delle analisi.

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |



| <u>verifica stabilità globale</u> | | <u>Az+Mz+Kz</u> | |
|------------------------------------|---------|-------------------|----------|
| n° conchi di valle | 10 | | |
| n° conchi di monte | 20 | Raggio | 10,734 m |
| <i>Centro di rotazione critico</i> | | | |
| x _{crit} | 2,600 m | γ _{crit} | 1,2634 |
| y _{crit} | 10 m | | |

Figura 89 - Superfici di scorrimento critiche - Fs=1.26

Le analisi di stabilità eseguite forniscono fattori di sicurezza superiori ad 1.1, pertanto la verifica risulta soddisfatta.

9.6.3 Scorrimento sul piano di posa

La verifica allo scorrimento sul piano di posa consiste nel controllare che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$H_{Rd(stab)} \geq H_{Sd(scorr)}$$

dove :

$H_{Sd(scorr)}$ = Risultanti delle azioni di scorrimento

$H_{Rd(stab)}$ = $N_{rd} \mu$ Resistenza di progetto offerta alla traslazione

In cui

$$\mu = \tan \delta'$$

δ' = angolo d'attrito terreno fondazione ($2/3 \phi'$)

N_{rd} = Risultate della azioni stabilizzanti

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Le azioni considerate sono quelle dovute al peso proprio del terreno, al sovraccarico e, nella verifica in condizioni sismiche, l'azione sismica rappresentata dalla forza statica equivalente e dalla forza inerziale del muro.

Verifica allo scorrimento: Muro carpenteria tipo A:

| | | | |
|--|---|---|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

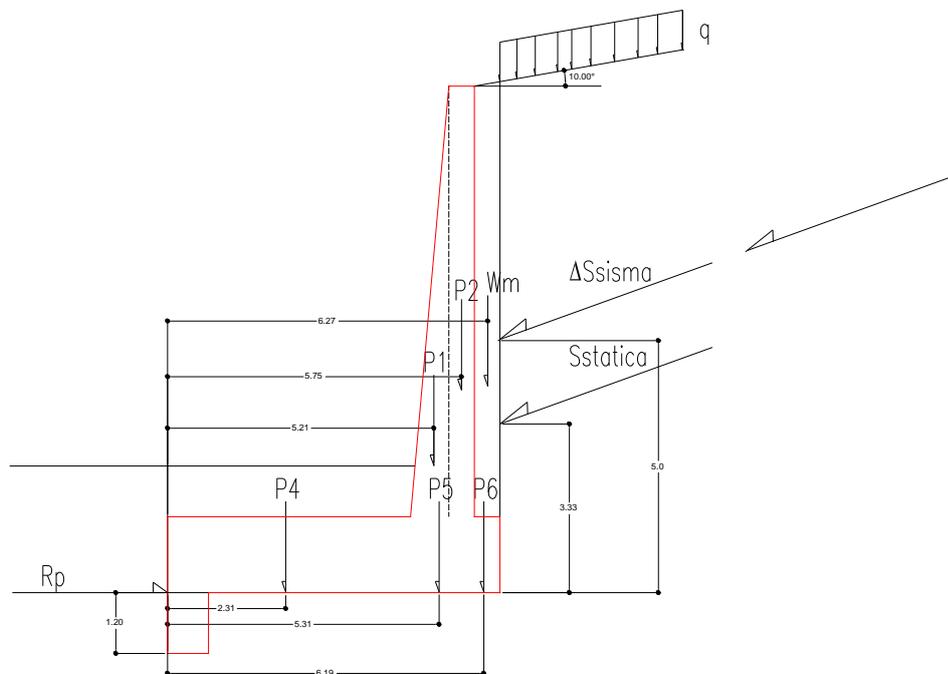


Figura 90- Carpenteria tipo A : Schema delle azioni agenti sul muro

| VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (A1+M1) | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|-------------|
| angolo attrito | | (°) | 38,00 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,27 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,21 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,17 |
| Coeff. spinta passiva | Kp | (-) | 4,20 |
| S1 O, k | Spinta statica orizz. Terreno | KN/m | 208,22 |
| S2 O, q, k | Spinta statica orizz. Sovraccarico | KN/m | 21,63 |
| S1 O, E, k | Spinta sismica orizz. | KN/m | 0,00 |
| S1 V, k | Spinta statica vert. Terreno | KN/m | 162,68 |
| S2 V, q, k | Spinta statica vert. Sovraccarico | KN/m | 16,90 |
| S1 V, E, k | Spinta sismica vert. | KN/m | 0,00 |
| Hsd,tot | | KN/m | 303,12 |
| μ | | (-) | 0,47 |
| HRd | | KN/m | 621,31 |
| Fs | | | 2,05 |

Tabella 82- Verifica allo scorrimento: combinazione A1+M1

| | | | |
|--|---|---|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> <i>Data</i> F0 20/06/2011 |

| VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (A2+M2) | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|-------------|
| angolo attrito | | (°) | 32,01 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,35 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,29 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,18 |
| Coeff. spinta passiva | Kp | (-) | 3,26 |
| S1 O, k | Spinta statica orizz. Terreno | KN/m | 285,87 |
| S2 O, q, k | Spinta statica orizz. Sovraccarico | KN/m | 29,69 |
| S1 O, E, k | Spinta sismica orizz. | KN/m | 0,00 |
| S1 V, k | Spinta statica vert. Terreno | KN/m | 178,68 |
| S2 V, q, k | Spinta statica vert. Sovraccarico | KN/m | 18,56 |
| S1 V, E, k | Spinta sismica vert. | KN/m | 0,00 |
| Hsd,tot | | KN/m | 324,48 |
| μ | | (-) | 0,47 |
| HRd | | KN/m | 580,62 |
| Fs | | | 1,79 |

Tabella 83- Verifica allo scorrimento: combinazione A2+M2

| VERIFICA ALLO SCORRIMENTO (SISMA + M2) | | | |
|--|------------------------------------|------|-------------|
| angolo attrito | | (°) | 32,01 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,59 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,50 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,31 |
| Coeff. spinta passiva | Kp | (-) | 3,26 |
| S1 O, k | Spinta statica orizz. Terreno | KN/m | 486,42 |
| S2 O, q, k | Spinta statica orizz. Sovraccarico | KN/m | 50,52 |
| S1 O, E, k | Spinta sismica orizz. | KN/m | 104,23 |
| S1 V, k | Spinta statica vert. Terreno | KN/m | 304,02 |
| S2 V, q, k | Spinta statica vert. Sovraccarico | KN/m | 31,58 |
| S1 V, E, k | Spinta sismica vert. | KN/m | -52,11 |
| Hsd,tot | | KN/m | 620,96 |
| μ | | (-) | 0,47 |
| HRd | | KN/m | 621,46 |
| Fs | | | 1,00 |

Tabella 84- Verifica allo scorrimento: combinazione SISMA

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

9.6.4 Collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno

Tale verifica consiste nel controllare che sia soddisfatta la relazione

$$Q_{lim} > N_{sd}$$

Dove

N_{sd} = risultante ortogonale al piano di posa della ciabatta di fondazione di tutte le azioni agenti sul muro;

Q_{lim} = carico limite della fondazione

Il carico limite della fondazione è stato calcolato mediante la formula trinomia del carico limite secondo Terzaghi (1943):

$$q_{ult} = c' N_c s_c d_c + q N_q s_q d_q + 0.5 \gamma N_\gamma s_\gamma d_\gamma$$

in cui:

q carico dovuto al terreno tra piano di posa della fondazione e la superficie

c' coesione

γ peso dell'unità di volume

N_c, N_q, N_γ coefficienti di carico limite

s_c, s_q, s_γ fattori di forma

d_c, d_q, d_γ fattori di profondità

Preliminarmente alla verifica per carico limite, è stata valutata l'eccentricità del carico in fondazione e, conseguentemente, è stata calcolata la fondazione equivalente con il metodo di Brinch-Hansen (1970), secondo cui la fondazione equivalente da considerare nei calcoli è data da:

$$B_{eq} = B - 2e$$

con

B : base della fondazione

e : eccentricità

La distribuzione delle pressioni del terreno agenti al disotto della ciabatta di fondazione è stata

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

definita ricorrendo al del trapezio delle pressioni, che considera tutta la superficie della fondazione per valutare le pressioni sul terreno (considerando eventualmente la parzializzazione della sezione di fondazione)

$$e = (M_{rib} - M_{stab}) / V$$

$$\sigma_{max} = V / (B \cdot L) \cdot (1 + 6e/B)$$

$$\sigma_{min} = V / (B \cdot L) \cdot (1 - 6e/B)$$

Nel seguito sono presentati i risultati delle analisi svolte, dopo aver esplicitato i valori dei parametri e dei coefficienti utilizzati nei calcoli.

Verifica al carico limite : Muro carpenteria tipo A:

| VERIFICA PRESSIONE LIMITE (A1+M1+R1) | | | |
|--|--------------------------|--------|---------|
| Angolo attrito | (°) | | 38 |
| Azione assiale statica | KN/m | | 1112,41 |
| Azione assiale sismica | KN/m | | 0 |
| Mribaltante,statico | KNm/m | | 1078,74 |
| Mribaltante,sismico (Kh) | KNm/m | | 0 |
| Mrib,sismico (Kv) | KNm/m | | 0 |
| Mstabilizzante | KNm/m | | 1013,12 |
| Azione verticale tot | KN/m | | 1112,41 |
| Momento reagente fondazione | KNm/m | | 65,62 |
| Baricentro fondazione Xg | m | | 3,25 |
| B/6 (metà dimensione nocciolo d'inerzia) | cm | | 108,33 |
| eccentricità - (interna al terzo medio) | cm | | 5,90 |
| Fondazioni nastriformi (Parametri di Hansen) | | | |
| | Nq | | 48,9 |
| | Nc | | 61,4 |
| | Ng | | 56,2 |
| coeff. Correttivi | iq | | 0,75 |
| | ig | | 0,53 |
| | dq | | 1,12 |
| | dg | | 1 |
| | Pressione design terreno | qlim/γ | Mpa |
| Pressioni sotto la ciabatta di fondazione | | | |
| Pressione min ciabatta di valle | σt,1 | MPa | 0,17 |
| Pressione max ciabatta di monte | σt,3 | MPa | 0,16 |
| Larghezza ridotta della fondazione | Beff | m | 6,38 |
| Pressione media sul terreno | σt,max | MPa | 0,17 |
| Fs | | | 25,07 |

Tabella 85- Verifica alla portanza della fondazione: combinazione A1+M1

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| VERIFICA PRESSIONE LIMITE (A2+M2+R2) | | | |
|--|--------------------|-----|---------|
| Angolo attrito | (°) | | 32,0 |
| Azione assiale statica | KN/m | | 876,33 |
| Azione assiale sismica | KN/m | | 0 |
| Mribaltante,statico | KNm/m | | 1161,28 |
| Mribaltante,sismico (Kh) | KNm/m | | 0 |
| Mrib,sismico (Kv) | KNm/m | | 0 |
| Mstabilizzante | KNm/m | | 1107,78 |
| Azione verticale tot | KN/m | | 876,33 |
| Momento reagente fondazione | KNm/m | | 53,50 |
| Baricentro fondazione Xg | m | | 3,25 |
| B/6 (metà dimensione nocciolo d'inerzia) | cm | | 108,33 |
| eccentricità - (interna al terzo medio) | cm | | 6,11 |
| Fondazioni nastriformi (Parametri di Hansen) | | | |
| | Nq | | 23,2 |
| | Nc | | 35,5 |
| | Ng | | 20,8 |
| coeff. Correttivi | | | |
| | iq | | 0,66 |
| | ig | | 0,41 |
| | dq | | 1,14 |
| | dg | | 1 |
| Pressione design terreno | qlim/γ | Mpa | 1,62 |
| Pressioni sotto la ciabatta di fondazione | | | |
| Pressione min ciabatta di valle | σ _{t,1} | MPa | 0,13 |
| Pressione max ciabatta di monte | σ _{t,3} | MPa | 0,13 |
| Larghezza ridotta della fondazione | B _{eff} | m | 6,38 |
| Pressione media sul terreno | σ _{t,max} | MPa | 0,14 |
| Fs | | | 11,78 |

Tabella 86- Verifica alla portanza della fondazione: combinazione A2+M2

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| VERIFICA PRESSIONE LIMITE (SISMA + M2) | | | |
|--|--------|-----|--------------|
| Angolo attrito | (°) | | 32,0 |
| Azione assiale statica | KN/m | | 996,50 |
| Azione assiale sismica | KN/m | | -52,11458369 |
| Mribaltante,statico | KNm/m | | 1796,72 |
| Mribaltante,sismico (Kh) | KNm/m | | 249,1146957 |
| Mrib,sismico (Kv) | KNm/m | | -40,78244604 |
| Mstabilizzante | KNm/m | | 1585,73 |
| Azione verticale tot | KN/m | | 944,38 |
| Momento reagente fondazione | KNm/m | | 419,32 |
| Baricentro fondazione Xg | m | | 3,25 |
| B/6 (metà dimensione nocciolo d'inerzia) | cm | | 108,33 |
| eccentricità - (interna al terzo medio) | cm | | 44,40 |
| Fondazioni nastriformi (Parametri di Hansen) | | | |
| | Nq | | 23,2 |
| | Nc | | 35,5 |
| | Ng | | 20,8 |
| coeff. Correttivi | | | |
| | iq | | 0,66 |
| | ig | | 0,41 |
| | dq | | 1,14 |
| | dg | | 1 |
| Pressione design terreno | qlim/γ | Mpa | 0,93 |

| Pressioni sotto la ciabatta di fondazione | | | |
|---|------------------|-----|------|
| Pressione min ciabatta di valle | $\sigma_{t,1}$ | MPa | 0,12 |
| Pressione max ciabatta di monte | $\sigma_{t,3}$ | MPa | 0,09 |
| Larghezza ridotta della fondazione | B _{eff} | m | 5,61 |
| Pressione media sul terreno | $\sigma_{t,max}$ | MPa | 0,17 |
| F _s | | | 5,53 |

Tabella 87- Verifica alla portanza della fondazione: combinazione Sisma + M2

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

9.6.5 Ribaltamento

Nell'ipotesi che il terreno di fondazione sia sufficientemente resistente da non essere interessato dai fenomeni di rottura, la verifica al ribaltamento, effettuata rispetto allo spigolo esterno a valle della ciabatta di fondazione, consiste nel verificare la seguente relazione :

$$M_{Rd (stab)} \geq M_{Sd (ribal)}$$

Dove :

$M_{Rd (stab)}$ = momento risultante delle azioni di calcolo agenti sul muro che danno un contributo stabilizzante , cioè tale da indurre una rotazione diretta da valle verso monte

$M_{Sd (ribal)}$ = momento risultante delle azioni di calcolo agenti sul muro che danno un contributo ribaltante , cioè tale da indurre una rotazione diretta da monte verso valle

Le azioni considerate sono quelle dovute al peso proprio del terreno, al sovraccarico e all'azione sismica, rappresentata dalla forza statica equivalente e dalla forza inerziale del muro.

| | | | | |
|--|---|---|-----------|--------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

Verifica al ribaltamento : Muro carpenteria tipo A:

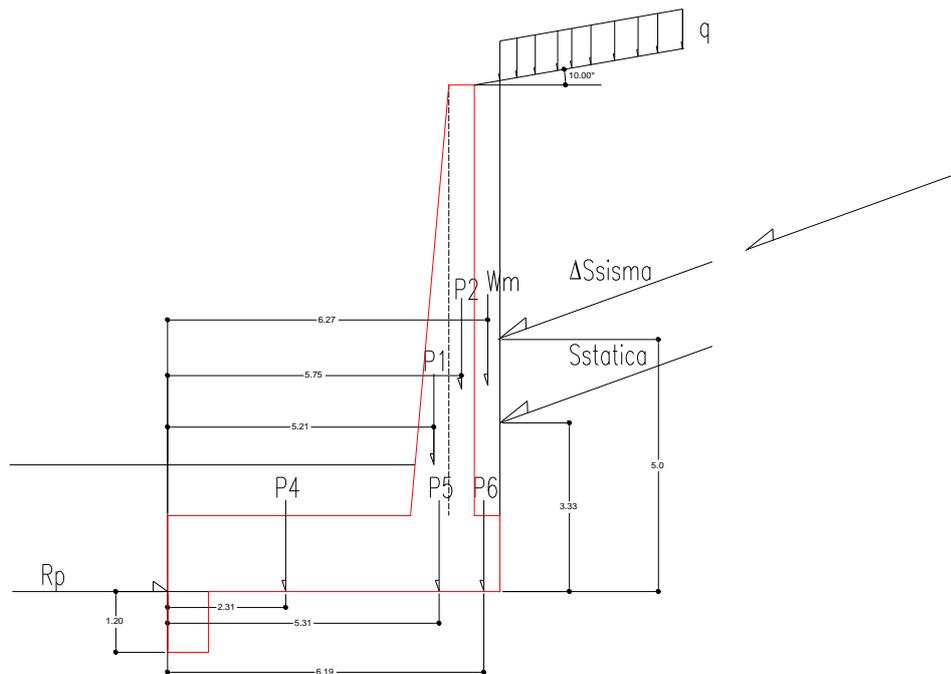


Figura 91- Carpenteria tipo A : Schema delle azioni agenti sul muro

| VERIFICA AL RIBALTAMENTO (EQU+M2) | | | |
|---|-------|--|-------------|
| angolo attrito | (°) | | 32,01 |
| Coeff. spinta attiva Ka | (-) | | 0,35 |
| Coeff. spinta attiva orizz Kao | (-) | | 0,29 |
| Coeff. spinta attiva vert Kav | (-) | | 0,18 |
| S1 O, k Spinta statica orizz. Terreno | KN/m | | 285,87 |
| S2 O, q, k Spinta statica orizz. Sovraccarico | KN/m | | 29,69 |
| S1 V, k Spinta statica vert. Terreno | KN/m | | 178,68 |
| S2 V, q, k Spinta statica vert. Sovraccarico | KN/m | | 18,56 |
| S1 O, k E Spinta sismica orizz. | KN/m | | 0,00 |
| S1 V, k E Spinta sismica vert. | KN/m | | 0,00 |
| Mrib,statico | KNm/m | | 1287,94 |
| Mrib,sismico (Kh) | kNm/m | | 0,00 |
| Mrib,sismico (±Kv) | kNm/m | | 0,00 |
| Mrib,tot | kNm/m | | 1287,94 |
| Mstab | kNm/m | | 2097,18 |
| Fs | | | 1,63 |

Tabella 88- Verifica al ribaltamento : combinazione STATICA

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| VERIFICA AL RIBALTAMENTO (SISMA+M2) | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------|---------|
| angolo attrito | | (°) | 32,01 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,59 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,50 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,31 |
| S1 O, k | Spinta statica orizz. Terreno | KN/m | 486,42 |
| S2 O, q, k | Spinta statica orizz. Sovraccarico | KN/m | 50,52 |
| S1 V, k | Spinta statica vert. Terreno | KN/m | 304,02 |
| S2 V, q, k | Spinta statica vert. Sovraccarico | KN/m | 31,58 |
| S1 O, k E | Spinta sismica orizz. | KN/m | 104,23 |
| S1 V, k E | Spinta sismica vert. | KN/m | -52,11 |
| Mrib,statico | | KNm/m | 1796,72 |
| Mrib,sismico (Kh) | | kNm/m | 243,29 |
| Mrib,sismico (±Kv) | | kNm/m | -180,30 |
| Mrib,tot | | kNm/m | 1859,70 |
| Mstab | | kNm/m | 2453,36 |
| Fs | | | 1,32 |

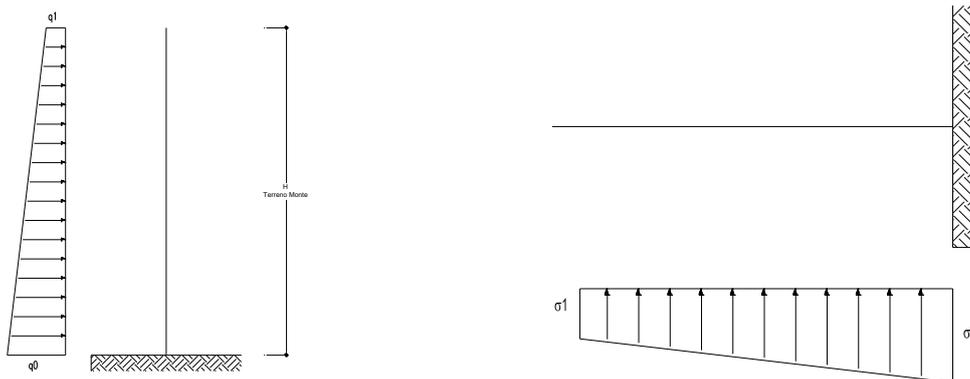
Tabella 89- Verifica al ribaltamento : combinazione SISMA

9.7 Verifiche strutturali dei muri di sostegno

Le verifiche della struttura riguardano essenzialmente gli stati limite ultimi (SLU) in particolare sono state svolte verifiche a pressoflessione e verifiche al taglio. Le verifiche sono state svolte relativamente alle sezioni più gravose, ovvero le sezioni del paramento verticale del muro, la sezione della ciabatta della fondazione lato valle e, quando presente, la sezione del taglione.

Nella figura di seguito sono indicati gli schemi statici utilizzati per la valutazione delle sollecitazioni.

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |



a) schema statico per il paramento verticale

b) schema statico per la ciabatta di fondazione

Figura 92- schemi di carico per la valutazione delle sollecitazioni sul muro

In pratica il paramento verticale è stato schematizzato come una mensola incastrata al piede e sollecitata dalle spinte dovute al terreno, ai sovraccarichi, al sisma. Analogo schema statico è stato adottato per la ciabatta di fondazione: in tal caso il carico agente è rappresentato dalle tensioni indotte nel terreno di fondazione.

9.7.1 Verifica a Pressoflessione

Secondo quanto disposto dal TU 2008, la verifica della sicurezza agli stati limite ultimi per costruzioni di conglomerato cementizio si ritiene soddisfatta quando, per ogni elemento strutturale e per ciascuna delle combinazioni delle azioni prese in esame, risulti:

$$E_d \leq R_d$$

dove E_d è il valore di progetto dell'azione pari all'azione nominale moltiplicata per il coefficiente parziale per le azioni γ , mentre R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema, valutato con riferimento ai coefficienti parziali per le resistenze, che variano in funzione dei materiali.: per la trattazione teorica si rimanda ai paragrafi precedenti.

I Domini di rottura sono stati costruiti , a seconda della sezione analizzata, secondo lo spessore di calcestruzzo e la quantità di armatura di seguito riportati.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| sezione | Spessore calcestruzzo | As | A's |
|------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| Paramento verticale | 125cm | Ø26/20 | Ø26/20 |
| Ciabatta di fondazione | 150 cm | Ø26/20+ Ø26/40 | Ø26/20+ Ø26/40 |
| Taglione | 800 cm | Ø20/20 | Ø20/20 |

Tabella 90-Muro Tipo A: Caratteristiche delle sezioni oggetto di verifica

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

Muro Tipo A

VERIFICHE SLU - A1+M1

| VERIFICA SEZIONE PARAMENTO VERTICALE (125 cm) | | | |
|--|-----|-------|---------------|
| angolo attrito equivalente | (°) | | 38,00 |
| angolo attrito terra-muro | (-) | | 18 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,257 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,244 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,079 |
| S1 O Spinta orizz. Terreno | | KN/m | 218,12 |
| S2 O, q Spinta orizz. Sovraccarico | | KN/m | 31,17 |
| S1 O Spinta sismica orizz. | | KN/m | 0,00 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | | KNm/m | 750,46 |
| Taglio sollecitante (Vd) | | KN/m | 249,29 |
| Azione assiale sollecitante (Nd) | | KN/m | 185,94 |

VERIFICHE SLU - A2+M2

| VERIFICA SEZIONE PARAMENTO VERTICALE (125 cm) | | | |
|--|-----|-------|---------------|
| angolo attrito equivalente | (°) | | 32,01 |
| angolo attrito terra-muro | (-) | | 18 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,339 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,322 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,105 |
| S1 O Spinta orizz. Terreno | | KN/m | 287,51 |
| S2 O, q Spinta orizz. Sovraccarico | | KN/m | 41,08 |
| S1 O Spinta sismica orizz. | | KN/m | 0,00 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | | KNm/m | 989,21 |
| Taglio sollecitante (Vd) | | KN/m | 328,59 |
| Azione assiale sollecitante (Nd) | | KN/m | 185,94 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

VERIFICHE SLU - SISMA+M2

| VERIFICA SEZIONE PARAMENTO VERTICALE (125 cm) | | | |
|--|-----|-------|----------------|
| angolo attrito equivalente | (°) | | 32,01 |
| angolo attrito terra-muro | (-) | | 18 |
| Coeff. spinta attiva | Ka | (-) | 0,339 |
| Coeff. spinta attiva orizz | Kao | (-) | 0,322 |
| Coeff. spinta attiva vert | Kav | (-) | 0,105 |
| S1 O Spinta orizz. Terreno | | KN/m | 287,51 |
| S2 O, q Spinta orizz. Sovraccarico | | KN/m | 41,08 |
| S1 O Spinta sismica orizz. | | KN/m | 41,37 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | | KNm/m | 1165,03 |
| Taglio sollecitante (Vd) | | KN/m | 369,96 |
| Azione assiale sollecitante (Nd) | | KN/m | 185,94 |

Tabella 91- Verifica sezione paramento verticale: sollecitazioni di Progetto

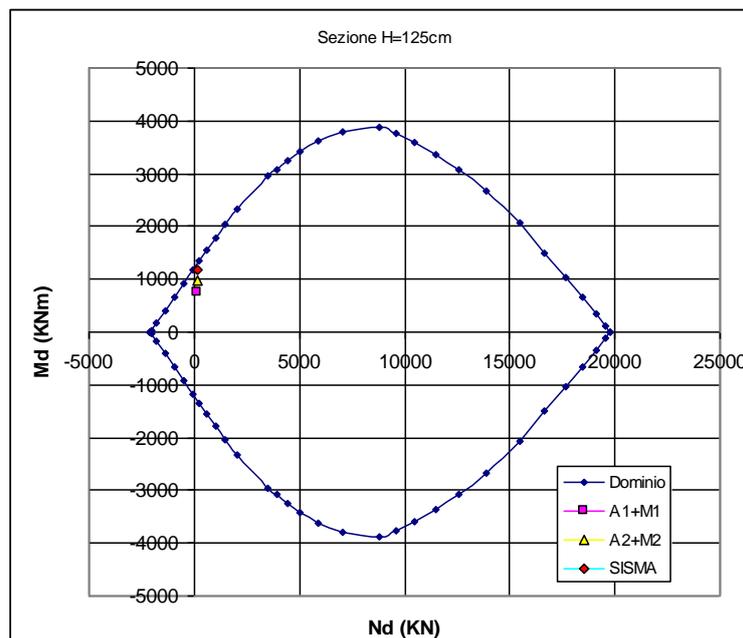


Figura 93- Verifica sezione paramento verticale: Dominio di resistenza

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

VERIFICHE SLU - A1+M1

VERIFICA SEZIONE PARAMENTO DI VALLE (150 cm)

| | | |
|--|-------|-------------|
| Azione verticale (W terreno valle) | KN/m | -162 |
| Azione verticale (p.p. ciabatta valle) | KN/m | -178 |
| Reazione verticale portanza terreno | KN/m | 1072 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 1771 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 732 |

VERIFICHE SLU - A2+M2

VERIFICA SEZIONE PARAMENTO DI VALLE (150 cm)

| | | |
|--|-------|-------------|
| Azione verticale (W terreno valle) | KN/m | -162 |
| Azione verticale (p.p. ciabatta valle) | KN/m | -178 |
| Reazione verticale portanza terreno | KN/m | 845 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 1225 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 505 |

VERIFICHE SLU - SISMA+M2

VERIFICA SEZIONE PARAMENTO DI VALLE (150 cm)

| | | |
|--|-------|-------------|
| Azione verticale (W terreno valle) | KN/m | -162 |
| Azione verticale (p.p. ciabatta valle) | KN/m | -178 |
| Reazione verticale portanza terreno | KN/m | 996 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 1770 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 656 |

Tabella 92- Muto tipo A - Verifica sezione Ciabatta di fondazione

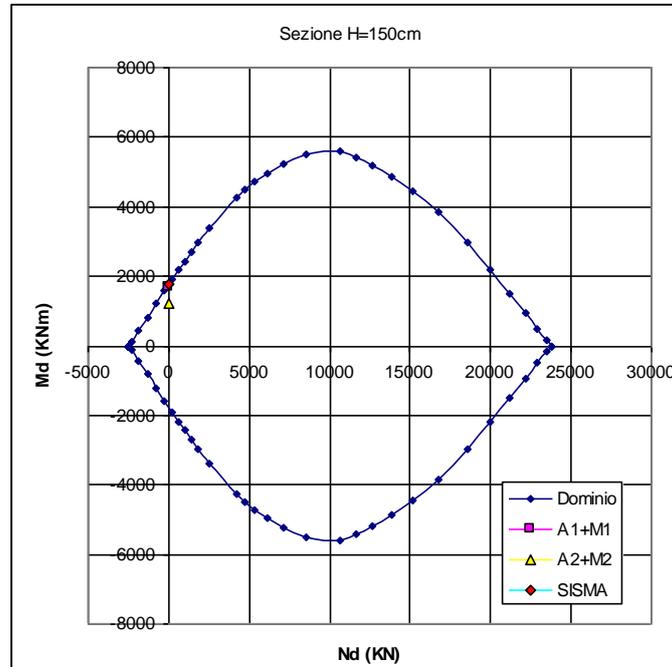


Figura 94- Verifica sezione ciabatta di fondazione : Dominio di resistenza

VERIFICHE SLU - A1+M1

VERIFICA TAGLIONE (80 cm)

| | | |
|--|-------|------------|
| σ_1 | KN/m | 234 |
| σ_2 | KN/m | 358 |
| inerzia | KN/m | 0 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 198 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 324 |

VERIFICHE SLU - A2+M2

VERIFICA TAGLIONE (80 cm)

| | | |
|--|-------|------------|
| σ_1 | KN/m | 138 |
| σ_2 | KN/m | 213 |
| inerzia | KN/m | 0 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 117 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 173 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

VERIFICHE SLU - SISMA+M2

| VERIFICA TAGLIONE (80 cm) | | |
|--|-------|------------|
| σ1 | KN/m | 138 |
| σ2 | KN/m | 213 |
| inerzia | KN/m | 3 |
| Momento flettente sollecitante (Md) | KNm/m | 120 |
| Taglio sollecitante (Vd) | KN/m | 176 |

Tabella 93- Muto tipo A - Verifica sezione taglione

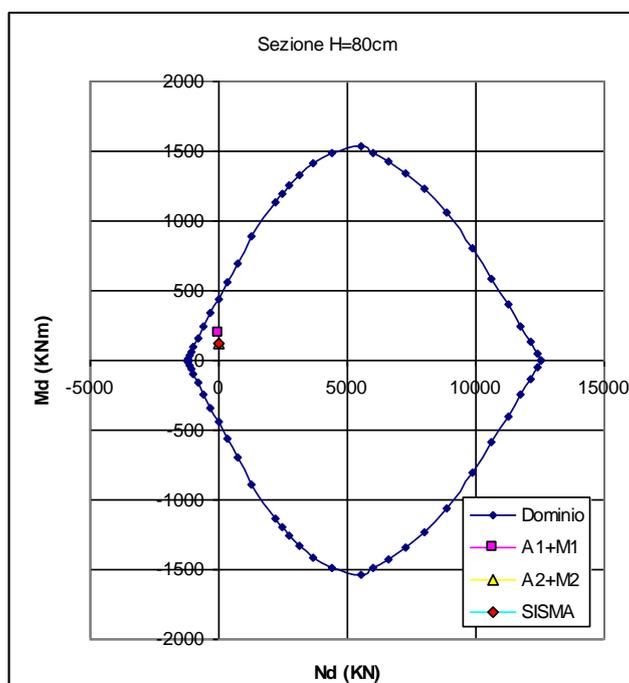


Figura 95- Muro tipo A- Verifica taglione : Dominio di resistenza

Come si evince dai grafici allegati le sollecitazioni di progetto risultano essere sempre interne al dominio di resistenza delle sezioni oggetto di verifica.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

9.7.2 Verifica al taglio

La resistenza al taglio di elementi strutturali dotati di specifica armatura a taglio deve essere valutata sulla base di una adeguata schematizzazione a traliccio. Gli elementi resistenti dell'ideale traliccio sono sia le armature trasversali, che le armature longitudinali.

La verifica di resistenza si considera soddisfatta quando $V_{Rd} \geq V_{Ed}$ V_{Ed} è la sollecitazione caratteristica di taglio agente nella sezione; per la trattazione teorica si rimanda ai precedenti paragrafi.

È stata svolta una verifica la taglio relativamente alle sezioni più critiche individuate nel calcolo, il risultato ottenuto è di seguito riportato.

| VERIFICA AL TAGLIO | | | | | | |
|--------------------|-----------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|
| COMBINAZIONE | B | H | N | V slu | Coefficiente | Coefficiente |
| | [cm] | [cm] | KN | KN | γ_s | γ_c |
| SISMA | 100 | 125 | 185 | 370 | 1,15 | 1,5 |
| A1+M1 | 100 | 150 | 0 | 732 | α | θ |
| A1+M1 | 100 | 80 | 0 | 324 | ° | ° |
| | | | | | 90 | 45 |
| staffe | Asw | Copriferro | fyk staffe | fyd staffe | fcd | passo |
| mm | mm ² | cm | Mpa | MPa | MPa | mm |
| 16 | 402,12 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 25 |
| 16 | 402,12 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 25 |
| 16 | 402,12 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 | 25 |
| | 0 | 5 | 450 | 391,30 | 14,11 | |
| altezza utile | σ_{cp} | α_c | V Rcd | V Rsd | | |
| d [cm] | MPa | - | KN | KN | | |
| 120,00 | 0,1542 | 1,01 | 3851,33 | 679,76 | | |
| 145,00 | 0,0000 | 1,00 | 4603,39 | 821,38 | | |
| 75,00 | 0,0000 | 1,00 | 2381,06 | 424,85 | | |

Tabella 94- Muro tipo A – Verifica al taglio

Come si evince dalla tabella, essendo $V_{Rsd} > V_{slu}$ la verifica risulta soddisfatta.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

10 Monitoraggio delle opere di imbocco

L'obiettivo del monitoraggio delle opere di imbocco ha la finalità di verificare nel corso d'opera la rispondenza tra le previsioni progettuali ed il comportamento del terreno interessato e delle strutture realizzate ed in esso inserite. Pertanto nella presente fase progettuale vengono fornite delle indicazioni generali in merito alla tipologia di monitoraggio delle zone di imbocco, da approfondire ed eventualmente adattare nel corso dello sviluppo delle successive fasi di progetto. In generale gli aspetti che ci si prefigge di osservare e valutare per mezzo del monitoraggio riguardano prevalentemente l'interazioni delle strutture con il terreno ed eventualmente con le preesistenze. La strumentazione predisposta è relativa al controllo dei seguenti parametri:

- 1- deformazioni delle paratie;
- 2- tassi di lavoro dei tiranti di ancoraggio;
- 3 -deformazioni profonde del versante;
- 4- livello piezometrico della falda;
- 5- deformazioni superficiali del terreno.

A tal fine è stata prevista la messa in opera, in prossimità della zona di imbocco:

- n° 1 inclinometri (prof. max =35 m)
- targets topografici per la rilevazione degli spostamenti della paratia disposti su ogni ordine di tiranti previsto ad interasse di circa 6.0m ;
- N°10 celle di carico toroidali per la rilevazione del tasso di lavoro delle teste dei tiranti;
- n° 1 piezometro (prof. min =35 m) da disporsi eventualmente in presenza di falda;

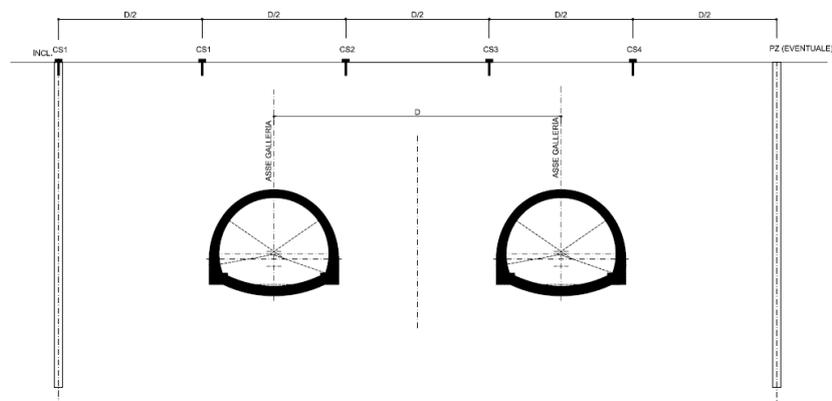


Tabella 95 - Schema tipologico sezione di monitoraggio delle zone di imbocco

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

L'installazione degli inclinometri e del piezometro e la lettura dei rispettivi dati dovrebbe precedere di almeno sei mesi l'attivazione dei lavori; quelle relative agli altri strumenti procederanno contestualmente alla progressione dei lavori degli imbocchi.

Le frequenze di lettura raccomandate sono settimanali per le fasi di costruzione dell'imbocco, mensili o bimestrali (in funzione della stabilizzazione delle misure) a scavi delle gallerie attivati.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

11 Conclusioni

Oggetto della presente Relazione tecnica e di calcolo sono state le opere, provvisorie e definitive, necessarie alla realizzazione delle opere di imbocco, lato Messina, della Galleria Naturale “Le Fosse”, facente parte dei lavori di costruzione dei collegamenti stradali tra il Ponte sullo Stretto e la città di Messina.

Dopo aver brevemente richiamato richiamate le principali caratteristiche (fase conoscitiva) relative al modello geologico –geotecnico dei luoghi, sono state presentate le fasi esecutive previste per la realizzazione delle opere di imbocco, fornendo altresì le caratteristiche meccaniche dei materiali impiegati per la realizzazione (fase di diagnosi).

Infine, per tutte le opere civili previste, sono state svolte le verifiche strutturali, in condizioni statiche e sismiche, relativamente alle condizioni più gravose sia punto di vista geotecnico sia dei carichi agenti (fase di terapia), le verifiche condotte confermano l’adeguatezza statica delle opere in oggetto.

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

12 Allegati

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

12.1 Output paratia $H_{ft}=21m$

12.1.1 COMBINAZIONE E1+E2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

*****
**                                     **
**           P A R A T I E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00   VERSIONE WIN   **
**                                     **
** Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10   **
**                               20129 MILANO   **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\Le Fosse
15 OTTOBRE 2010 15:37:38

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

ELENCO DEI DATI DI INPUT(PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

```

N. comando
1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
stretto\ing\calcoli\le fosse
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m
8: delta 0.3
9: option param itemax 50
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14: wall LeftWall 0 -31 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -31 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -31 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -31 0 cls_C25_30 0.955541 00 00
23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.92857E-006 140 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.30639E-005 160 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.7521E-005 160 10
27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.98571E-005 200 10
28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 2.29121E-005 200 10
29: wire t6 LeftWall -18.5 Acciaio 2.48214E-005 180 10
30: *
31: * Soil Profile
32: *
33:   ldata      Depositi 0
34:     weight   18.5 8.5 10
35:     atrest   0.398185 0 1
36:     resistance 5 37 0.47 4.02
37:     young    40000 80000
38:   endlayer

```


| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 6
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-----------|--|
| LAYER Depositi | | | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | | |
| quota superiore | = 0.0000 | m | | |
| quota inferiore | = -6.0000 | m | | |
| peso fuori falda | = 18.5000 | kN/m ³ | | |
| peso efficace in falda | = 8.5000 | kN/m ³ | | |
| peso dell'acqua | = 10.0000 | kN/m ³ | | |
| coesione | = 5.0000 | kPa | (A MONTE) | |
| angolo di attrito | = 37.0000 | DEG | (A MONTE) | |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.47000 | | (A MONTE) | |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.0200 | | (A MONTE) | |
| Konc normal consolidato | = 0.39819 | | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | | |
| modello di rigidità | = 1.0000 | | | |
| modulo el. compr. vergine | = 40000. | kPa | | |
| modulo el. scarico/ricarico | = 80000. | kPa | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) | |
| coesione | = 5.0000 | kPa | (A VALLE) | |
| angolo di attrito | = 37.0000 | DEG | (A VALLE) | |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.47000 | | (A VALLE) | |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.0200 | | (A VALLE) | |
| LAYER Conglomerati | | | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | | |
| quota superiore | = -6.0000 | m | | |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m | | |
| peso fuori falda | = 21.0000 | kN/m ³ | | |
| peso efficace in falda | = 11.0000 | kN/m ³ | | |
| peso dell'acqua | = 10.0000 | kN/m ³ | | |
| coesione | = 25.0000 | kPa | (A MONTE) | |
| angolo di attrito | = 39.0000 | DEG | (A MONTE) | |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.39000 | | (A MONTE) | |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.4000 | | (A MONTE) | |
| Konc normal consolidato | = 0.37068 | | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | | |
| modello di rigidità | = 2.0000 | | | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa | | |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | | | |
| coef-h | = 1.0000 | | | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa | | |
| esponente n | = 0.71000 | | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -2.5000 | m |
| quota della falda | = -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 10.000 | 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 | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 12

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -5.5000 m
 quota della falda = -0.99900E+30 m
 sovraccarico a monte = 10.000 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 = -31.000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -5.5000 m
 quota della falda = -0.99900E+30 m
 sovraccarico a monte = 10.000 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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 14
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -9.0000 m
 quota della falda = -0.99900E+30 m
 sovraccarico a monte = 10.000 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 = -31.000 m
 indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
 opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
 accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
 accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
 angolo beta a monte = 0.0000 [°]
 delta/phi a monte = 0.0000
 angolo beta a valle = 0.0000 [°]
 delta/phi a valle = 0.0000
 opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
 rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
 Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
 Wood top pressure = 0.0000 m
 Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
 Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
 quota piano campagna = 0.0000 m
 quota del fondo scavo = -12.500 m
 quota della falda = -0.99900E+30 m
 sovraccarico a monte = 10.000 kPa
 quota del sovraccarico a monte = 0.0000 m
 depressione falda a valle = 0.0000 m
 sovraccarico a valle = 0.0000 kPa

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|-----|------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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 | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|---------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -12.500 | m |
| quota della falda | =-0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 10.000 | 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 | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 17

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | |
|---------------------------------------|------------|--------------|
| 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 | = -31.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -19.0000 | m |
| quota della falda | = -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 10.0000 | 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 | = -31.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 18
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -21.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 19

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

| | | |
|---------------------------------------|------------|--------------|
| 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 | = -31.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -21.0000 | m |
| quota della falda | = -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 0.0000 | 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 | = -31.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 26

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m
E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | -0.33988E-02 | 14 |
| 2 | -0.30000 | -0.30033E-02 | 14 |
| 3 | -0.60000 | -0.26076E-02 | 14 |
| 4 | -0.90000 | -0.22116E-02 | 14 |
| 5 | -1.2000 | 0.18951E-02 | 2 |
| 6 | -1.5000 | 0.18098E-02 | 2 |
| 7 | -1.8000 | 0.21356E-02 | 15 |
| 8 | -2.0000 | 0.25421E-02 | 15 |
| 9 | -2.3000 | 0.31540E-02 | 15 |
| 10 | -2.6000 | 0.37677E-02 | 15 |
| 11 | -2.9000 | 0.43826E-02 | 15 |
| 12 | -3.2000 | 0.49981E-02 | 15 |
| 13 | -3.5000 | 0.56137E-02 | 15 |
| 14 | -3.8000 | 0.62290E-02 | 15 |
| 15 | -4.1000 | 0.68437E-02 | 15 |
| 16 | -4.4000 | 0.74578E-02 | 15 |
| 17 | -4.7000 | 0.80714E-02 | 15 |
| 18 | -5.0000 | 0.86847E-02 | 15 |
| 19 | -5.3000 | 0.92978E-02 | 15 |
| 20 | -5.6000 | 0.99096E-02 | 15 |
| 21 | -5.9000 | 0.10519E-01 | 15 |
| 22 | -6.2000 | 0.11124E-01 | 15 |
| 23 | -6.5000 | 0.11725E-01 | 15 |
| 24 | -6.8000 | 0.12320E-01 | 15 |
| 25 | -7.1000 | 0.12909E-01 | 15 |
| 26 | -7.4000 | 0.13492E-01 | 15 |
| 27 | -7.7000 | 0.14067E-01 | 15 |
| 28 | -8.0000 | 0.14635E-01 | 15 |
| 29 | -8.3000 | 0.15195E-01 | 15 |
| 30 | -8.5000 | 0.15665E-01 | 15 |
| 31 | -8.8000 | 0.16113E-01 | 15 |
| 32 | -9.1000 | 0.16651E-01 | 15 |
| 33 | -9.4000 | 0.17178E-01 | 15 |
| 34 | -9.7000 | 0.17691E-01 | 15 |
| 35 | -10.000 | 0.18190E-01 | 15 |
| 36 | -10.300 | 0.18673E-01 | 15 |
| 37 | -10.600 | 0.19138E-01 | 15 |
| 38 | -10.900 | 0.19585E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 15 OTTOBRE 2010 15:37:38
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 30

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 18 | A | -5.000 | 138.3 | 106.6 | 127.3 |
| | B | -5.300 | 111.8 | 105.1 | 127.3 |
| 19 | A | -5.300 | 111.8 | 105.1 | 110.6 |
| | B | -5.600 | 89.20 | 99.60 | 110.6 |
| 20 | A | -5.600 | 89.20 | 99.60 | 93.15 |
| | B | -5.900 | 79.59 | 96.29 | 93.15 |
| 21 | A | -5.900 | 79.59 | 96.29 | 74.85 |
| | B | -6.200 | 88.11 | 118.7 | 74.85 |
| 22 | A | -6.200 | 88.11 | 118.7 | 66.15 |
| | B | -6.500 | 94.63 | 138.6 | 66.15 |
| 23 | A | -6.500 | 94.63 | 138.6 | 59.91 |
| | B | -6.800 | 99.24 | 155.6 | 59.91 |
| 24 | A | -6.800 | 99.24 | 155.6 | 53.16 |
| | B | -7.100 | 102.0 | 169.5 | 53.16 |
| 25 | A | -7.100 | 102.0 | 169.5 | 45.66 |
| | B | -7.400 | 103.0 | 180.2 | 45.66 |
| 26 | A | -7.400 | 103.0 | 180.2 | 37.44 |
| | B | -7.700 | 102.4 | 187.3 | 37.44 |
| 27 | A | -7.700 | 102.4 | 187.3 | 28.47 |
| | B | -8.000 | 100.3 | 190.7 | 28.47 |
| 28 | A | -8.000 | 100.3 | 190.7 | 38.49 |
| | B | -8.300 | 96.88 | 190.2 | 38.49 |
| 29 | A | -8.300 | 96.88 | 190.2 | 51.05 |
| | B | -8.500 | 94.06 | 187.5 | 51.05 |
| 30 | A | -8.500 | 94.06 | 187.5 | 180.7 |
| | B | -8.800 | 89.10 | 241.7 | 180.7 |
| 31 | A | -8.800 | 89.10 | 241.7 | 165.5 |
| | B | -9.100 | 83.47 | 291.3 | 165.5 |
| 32 | A | -9.100 | 83.47 | 291.3 | 149.5 |
| | B | -9.400 | 77.36 | 336.2 | 149.5 |
| 33 | A | -9.400 | 77.36 | 336.2 | 132.7 |
| | B | -9.700 | 70.95 | 376.0 | 132.7 |
| 34 | A | -9.700 | 70.95 | 376.0 | 115.2 |
| | B | -10.00 | 64.39 | 410.6 | 115.2 |
| 35 | A | -10.00 | 64.39 | 410.6 | 96.94 |
| | B | -10.30 | 57.83 | 439.6 | 96.94 |
| 36 | A | -10.30 | 57.83 | 439.6 | 77.91 |
| | B | -10.60 | 51.37 | 463.0 | 77.91 |
| 37 | A | -10.60 | 51.37 | 463.0 | 61.21 |
| | B | -10.90 | 45.13 | 480.5 | 61.21 |
| 38 | A | -10.90 | 45.13 | 480.5 | 44.38 |
| | B | -11.20 | 39.16 | 491.7 | 44.38 |
| 39 | A | -11.20 | 39.16 | 491.7 | 54.30 |
| | B | -11.50 | 33.54 | 496.6 | 54.30 |
| 40 | A | -11.50 | 33.54 | 496.6 | 78.50 |
| | B | -11.80 | 28.32 | 494.9 | 78.50 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 31

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 41 | A | -11.80 | 28.32 | 494.9 | 99.38 |
| | B | -12.00 | 28.28 | 489.9 | 99.38 |
| 42 | A | -12.00 | 28.28 | 489.9 | 220.9 |
| | B | -12.30 | 29.25 | 556.2 | 220.9 |
| 43 | A | -12.30 | 29.25 | 556.2 | 196.8 |
| | B | -12.60 | 29.91 | 615.2 | 196.8 |
| 44 | A | -12.60 | 29.91 | 615.2 | 172.0 |
| | B | -12.90 | 30.29 | 666.8 | 172.0 |
| 45 | A | -12.90 | 30.29 | 666.8 | 149.0 |
| | B | -13.20 | 30.42 | 710.7 | 149.0 |
| 46 | A | -13.20 | 30.42 | 710.7 | 126.5 |
| | B | -13.50 | 30.32 | 746.7 | 126.5 |
| 47 | A | -13.50 | 30.32 | 746.7 | 103.3 |
| | B | -13.80 | 30.01 | 774.6 | 103.3 |
| 48 | A | -13.80 | 30.01 | 774.6 | 79.35 |
| | B | -14.10 | 29.53 | 794.2 | 79.35 |
| 49 | A | -14.10 | 29.53 | 794.2 | 59.89 |
| | B | -14.40 | 28.88 | 805.1 | 59.89 |
| 50 | A | -14.40 | 28.88 | 805.1 | 76.48 |
| | B | -14.70 | 28.10 | 807.3 | 76.48 |
| 51 | A | -14.70 | 28.10 | 807.3 | 108.3 |
| | B | -15.00 | 27.21 | 800.4 | 108.3 |
| 52 | A | -15.00 | 27.21 | 800.4 | 140.9 |
| | B | -15.30 | 26.21 | 784.2 | 140.9 |
| 53 | A | -15.30 | 26.21 | 784.2 | 168.8 |
| | B | -15.50 | 25.50 | 768.2 | 168.8 |
| 54 | A | -15.50 | 25.50 | 768.2 | 169.9 |
| | B | -15.80 | 24.37 | 817.3 | 169.9 |
| 55 | A | -15.80 | 24.37 | 817.3 | 141.0 |
| | B | -16.10 | 23.20 | 856.6 | 141.0 |
| 56 | A | -16.10 | 23.20 | 856.6 | 133.1 |
| | B | -16.40 | 21.98 | 885.8 | 133.1 |
| 57 | A | -16.40 | 21.98 | 885.8 | 127.5 |
| | B | -16.70 | 20.74 | 904.6 | 127.5 |
| 58 | A | -16.70 | 20.74 | 904.6 | 121.5 |
| | B | -17.00 | 19.50 | 912.9 | 121.5 |
| 59 | A | -17.00 | 19.50 | 912.9 | 115.1 |
| | B | -17.30 | 18.25 | 910.5 | 115.1 |
| 60 | A | -17.30 | 18.25 | 910.5 | 108.6 |
| | B | -17.60 | 17.01 | 897.0 | 108.6 |
| 61 | A | -17.60 | 17.01 | 897.0 | 143.2 |
| | B | -17.90 | 18.20 | 872.3 | 143.2 |
| 62 | A | -17.90 | 18.20 | 872.3 | 182.4 |
| | B | -18.20 | 20.28 | 836.2 | 182.4 |
| 63 | A | -18.20 | 20.28 | 836.2 | 222.4 |
| | B | -18.50 | 22.05 | 788.3 | 222.4 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 33

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 87 | A | -25.40 | 378.0 | 0. | 15.93 |
| | B | -25.70 | 378.1 | 0. | 15.93 |
| 88 | A | -25.70 | 378.1 | 0. | 22.43 |
| | B | -26.00 | 372.8 | 0. | 22.43 |
| 89 | A | -26.00 | 372.8 | 0. | 33.60 |
| | B | -26.30 | 362.8 | 0. | 33.60 |
| 90 | A | -26.30 | 362.8 | 0. | 48.02 |
| | B | -26.60 | 348.3 | 0.3404E-01 | 48.02 |
| 91 | A | -26.60 | 348.3 | 0.3404E-01 | 60.84 |
| | B | -26.90 | 330.1 | 0.6456E-01 | 60.84 |
| 92 | A | -26.90 | 330.1 | 0.6456E-01 | 72.09 |
| | B | -27.20 | 308.5 | 0.8390E-01 | 72.09 |
| 93 | A | -27.20 | 308.5 | 0.8390E-01 | 81.84 |
| | B | -27.50 | 283.9 | 0.9378E-01 | 81.84 |
| 94 | A | -27.50 | 283.9 | 0.9378E-01 | 90.12 |
| | B | -27.80 | 256.9 | 0.9600E-01 | 90.12 |
| 95 | A | -27.80 | 256.9 | 0.9600E-01 | 96.97 |
| | B | -28.10 | 227.8 | 0.9225E-01 | 96.97 |
| 96 | A | -28.10 | 227.8 | 0.9225E-01 | 102.3 |
| | B | -28.40 | 197.1 | 0.8408E-01 | 102.3 |
| 97 | A | -28.40 | 197.1 | 0.8408E-01 | 105.0 |
| | B | -28.70 | 165.6 | 0.7290E-01 | 105.0 |
| 98 | A | -28.70 | 165.6 | 0.7290E-01 | 105.1 |
| | B | -29.00 | 134.1 | 0.5999E-01 | 105.1 |
| 99 | A | -29.00 | 134.1 | 0.5999E-01 | 102.0 |
| | B | -29.30 | 103.4 | 0.4650E-01 | 102.0 |
| 100 | A | -29.30 | 103.4 | 0.4650E-01 | 95.42 |
| | B | -29.60 | 74.82 | 0.3343E-01 | 95.42 |
| 101 | A | -29.60 | 74.82 | 0.3343E-01 | 85.33 |
| | B | -29.90 | 49.22 | 0.2166E-01 | 85.33 |
| 102 | A | -29.90 | 49.22 | 0.2166E-01 | 71.77 |
| | B | -30.20 | 27.69 | 0.1192E-01 | 71.77 |
| 103 | A | -30.20 | 27.69 | 0.1192E-01 | 53.94 |
| | B | -30.50 | 11.50 | 0.4810E-02 | 53.94 |
| 104 | A | -30.50 | 11.50 | 0.4810E-02 | 31.82 |
| | B | -30.80 | 1.956 | 0.7880E-03 | 31.82 |
| 105 | A | -30.80 | 1.956 | 0.7880E-03 | 9.782 |
| | B | -31.00 | 0.3929E-09 | 0.2510E-09 | 9.782 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 45
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3185.6 | 2887.1 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3185.6 | 2887.1 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 1354.6 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 24674. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.597 | 8.5465 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 12.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0262 | 2.1313 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3320.7 | 2866.8 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3320.7 | 2866.8 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 1354.6 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 24674. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.003 | 8.6068 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 12.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0698 | 2.1163 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3203.9 | 2741.7 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3203.9 | 2741.7 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 883.45 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 17758. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.514 | 6.4771 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 15.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0322 | 3.1034 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3369.4 | 2713.6 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3369.4 | 2713.6 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 883.45 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 17758. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.801 | 6.5441 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 15.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0855 | 3.0716 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 46
15 OTTOBRE 2010 15:37:38
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3212.0 | 2534.9 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3212.0 | 2534.9 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 512.61 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 11974. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.477 | 4.7237 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 21.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0348 | 4.9451 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3373.3 | 2502.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3373.3 | 2502.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 512.61 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 11974. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.785 | 4.7849 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 21.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0867 | 4.8819 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3229.9 | 2305.8 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3229.9 | 2305.8 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 274.59 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 7917.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.397 | 3.4338 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 29.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0405 | 8.3972 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3366.9 | 2268.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3366.9 | 2268.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 274.59 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 7917.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.811 | 3.4902 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 29.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0847 | 8.2613 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\le fosse
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m
8: delta 0.3
9: option param itemax 50
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:     wall LeftWall 0 -31 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -31 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -31 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -31 0 cls_C25_30 0.955541 00 00
23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.92857E-006 140 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.30639E-005 160 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.7521E-005 160 10
27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.98571E-005 200 10

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

```

28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 2.29121E-005 200 10
29: wire t6 LeftWall -18.5 Acciaio 2.48214E-005 180 10
30: *
31: * Soil Profile
32: *
33:   ldata           Depositi 0
34:     weight        18.5 8.5 10
35:     atrest         0.398185 0 1
36:     resistance     5 37 0.47 4.02
37:     young          40000 80000
38:   endlayer

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 3

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

```

39:   ldata          Conglomerati -6
40:     weight      21 11 10
41:     atrest      0.37068 0 1
42:     resistance  25 39 0.39 4.4
43:     moduli      122000 2 0 1 100 0.71
44:   endlayer
45: *
46: step 1 :  gostatico
47:   setwall LeftWall
48:     geom 0 0
49:     surcharge 10 0 10 0
50: endstep
51: *
52: step 2 :  primo ribasso
53:   setwall LeftWall
54:     geom 0 -2.5
55:     surcharge 10 0 0 0
56: endstep
57: *
58: step 3 :  messa in opera 1 tirante
59:   setwall LeftWall
60:     add t1

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

61: endstep
62: *
63: step 4 : scavo secondo ribasso
64:     setwall LeftWall
65:         geom 0 -5.5
66: endstep
67: *
68: step 5 : messa in opera 2 tirante
69:     setwall LeftWall
70:         add t2
71: endstep
72: *
73: step 6 : terzo ribasso
74:     setwall LeftWall
75:         geom 0 -9
76: endstep
77: *
78: step 7 : messa in opera 3 tirante
79:     setwall LeftWall
80:         add t3
81: endstep
82: *
83: step 8 : quarto ribasso
84:     setwall LeftWall

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 4

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

85: geom 0 -12.5

86: endstep

87: *

88: step 9 : messa in opera 4 tirante

89: setwall LeftWall

90: add t4

91: endstep

92: *

93: step 10 : quinto ribasso

94: setwall LeftWall

95: geom 0 -16

96: endstep

97: *

98: step 11 : messa in opera 5 tirante

99: setwall LeftWall

100: add t5

101: endstep

102: *

103: step 12 : sesto ribasso

104: setwall LeftWall

105: geom 0 -19

106: endstep

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

107: *
108: step 13 : messa in opera 6 tirante
109:     setwall LeftWall
110:         add t6
111: endstep
112: *
113: step 14 : settimo ribasso
114:     setwall LeftWall
115:         geom 0 -21
116: endstep
117: *
118: step 15 : Fase sismica
119:     change Conglomerati U-KA=0.4
120:     change Conglomerati U-KP=4.16
121:     change Conglomerati D-KA=0.4
122:     change Conglomerati D-KP=4.16
123:     change Depositi U-KA=0.49
124:     change Depositi U-KP=3.8
125:     change Depositi D-KA=0.49
126:     change Depositi D-KP=3.8
127:     dload constant LeftWall -21 48.5 0 48.5
128:     setwall LeftWall
129:         surcharge 0 0 0 0
130: endstep

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 5

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

131: *

132: *

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 6

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER Depositi

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | |
| quota superiore | = | 0.0000 | m | |
| quota inferiore | = | -6.0000 | m | |
| peso fuori falda | = | 18.500 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = | 8.5000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = | 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = | 4.0200 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = | 0.39819 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = | 1.0000 | | |
| modello di rigidità | = | 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = | 40000. | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = | 80000. | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

coeff. spinta passiva kp = 4.0200 (A VALLE)

LAYER Conglomerati

| | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | |
| quota superiore | = -6.0000 | m |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m |
| peso fuori falda | = 21.000 | kN/m ³ |
| peso efficace in falda | = 11.000 | kN/m ³ |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ |
| coesione | = 25.000 | kPa (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 39.000 | DEG (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.39000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.4000 | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.37068 | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | |
| modello di rigidezza | = 2.0000 | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | |
| coef-h | = 1.0000 | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa |
| esponente n | = 0.71000 | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 8

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 14

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 15

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

LAYER Depositi

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 10

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -5.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 14

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 17

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 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 | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 18

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -21.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -21.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 0.0000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 20

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|-----|
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI SOIL                |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Flag | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -31.00 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -31.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI BEAM                |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Mat | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | m |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|--------------------------|-----------------------------------|
|  |  | <p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p> | | |
| <p>Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco</p> | | <p><i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0</p> | <p><i>Rev</i> F0</p> | <p><i>Data</i> 20/06/2011</p> |

| Beam | LeftWall | 0. | -31.00 | _ | 0.9555 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 22

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|               RIASSUNTO ELEMENTI WIRE               |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat |           A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|       |        |      |    |               | kN/m |   deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t1   | LeftWall | -2.000 | _ | 0.9929E-05 | 140.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t2   | LeftWall | -5.000 | _ | 0.1306E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t3   | LeftWall | -8.500 | _ | 0.1752E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t4   | LeftWall | -12.00 | _ | 0.1986E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t5   | LeftWall | -15.50 | _ | 0.2291E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t6   | LeftWall | -18.50 | _ | 0.2482E-04 | 180.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 23

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```

+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |                kPa |
+-----+-----+
| cls_ |      3.14E+007 |
+-----+-----+
| Acci |      2.1E+008 |
+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

| Wall | From | To | Z1 | P1 | Z2 | P2 |
|------|------|------|---------|--------|--------|--------|
| | step | step | | | | |
| Left | 15 | 15 | -21.000 | 48.500 | 0.0000 | 48.500 |

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 25

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 5 | SI |
| 3 | 3 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 4 | SI |
| 6 | 5 | SI |
| 7 | 4 | SI |
| 8 | 6 | SI |
| 9 | 4 | SI |
| 10 | 6 | SI |
| 11 | 3 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 3 | SI |
| 14 | 6 | SI |
| 15 | 4 | SI |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | 0.48222E-01 | 15 |
| 2 | -0.30000 | 0.48265E-01 | 15 |
| 3 | -0.60000 | 0.48308E-01 | 15 |
| 4 | -0.90000 | 0.48351E-01 | 15 |
| 5 | -1.2000 | 0.48395E-01 | 15 |
| 6 | -1.5000 | 0.48441E-01 | 15 |
| 7 | -1.8000 | 0.48488E-01 | 15 |
| 8 | -2.0000 | 0.48522E-01 | 15 |
| 9 | -2.3000 | 0.48575E-01 | 15 |
| 10 | -2.6000 | 0.48631E-01 | 15 |
| 11 | -2.9000 | 0.48688E-01 | 15 |
| 12 | -3.2000 | 0.48745E-01 | 15 |
| 13 | -3.5000 | 0.48802E-01 | 15 |
| 14 | -3.8000 | 0.48858E-01 | 15 |
| 15 | -4.1000 | 0.48913E-01 | 15 |
| 16 | -4.4000 | 0.48967E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 17 | -4.7000 | 0.49020E-01 | 15 |
| 18 | -5.0000 | 0.49073E-01 | 15 |
| 19 | -5.3000 | 0.49127E-01 | 15 |
| 20 | -5.6000 | 0.49178E-01 | 15 |
| 21 | -5.9000 | 0.49227E-01 | 15 |
| 22 | -6.2000 | 0.49271E-01 | 15 |
| 23 | -6.5000 | 0.49308E-01 | 15 |
| 24 | -6.8000 | 0.49339E-01 | 15 |
| 25 | -7.1000 | 0.49362E-01 | 15 |
| 26 | -7.4000 | 0.49377E-01 | 15 |
| 27 | -7.7000 | 0.49383E-01 | 15 |
| 28 | -8.0000 | 0.49381E-01 | 15 |
| 29 | -8.3000 | 0.49370E-01 | 15 |
| 30 | -8.5000 | 0.49359E-01 | 15 |
| 31 | -8.8000 | 0.49336E-01 | 15 |
| 32 | -9.1000 | 0.49303E-01 | 15 |
| 33 | -9.4000 | 0.49257E-01 | 15 |
| 34 | -9.7000 | 0.49197E-01 | 15 |
| 35 | -10.000 | 0.49121E-01 | 15 |
| 36 | -10.300 | 0.49026E-01 | 15 |
| 37 | -10.600 | 0.48912E-01 | 15 |
| 38 | -10.900 | 0.48778E-01 | 15 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.48623E-01 | 15 |
| 40 | -11.500 | 0.48447E-01 | 15 |
| 41 | -11.800 | 0.48251E-01 | 15 |
| 42 | -12.000 | 0.48109E-01 | 15 |
| 43 | -12.300 | 0.47878E-01 | 15 |
| 44 | -12.600 | 0.47626E-01 | 15 |
| 45 | -12.900 | 0.47348E-01 | 15 |
| 46 | -13.200 | 0.47042E-01 | 15 |
| 47 | -13.500 | 0.46706E-01 | 15 |
| 48 | -13.800 | 0.46339E-01 | 15 |
| 49 | -14.100 | 0.45940E-01 | 15 |
| 50 | -14.400 | 0.45508E-01 | 15 |
| 51 | -14.700 | 0.45043E-01 | 15 |
| 52 | -15.000 | 0.44546E-01 | 15 |
| 53 | -15.300 | 0.44016E-01 | 15 |
| 54 | -15.500 | 0.43646E-01 | 15 |
| 55 | -15.800 | 0.43065E-01 | 15 |
| 56 | -16.100 | 0.42453E-01 | 15 |
| 57 | -16.400 | 0.41808E-01 | 15 |
| 58 | -16.700 | 0.41127E-01 | 15 |
| 59 | -17.000 | 0.40412E-01 | 15 |
| 60 | -17.300 | 0.39661E-01 | 15 |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 61 | -17.600 | 0.38875E-01 | 15 |
| 62 | -17.900 | 0.38056E-01 | 15 |
| 63 | -18.200 | 0.37204E-01 | 15 |
| 64 | -18.500 | 0.36321E-01 | 15 |
| 65 | -18.800 | 0.35411E-01 | 15 |
| 66 | -19.100 | 0.34473E-01 | 15 |
| 67 | -19.400 | 0.33507E-01 | 15 |
| 68 | -19.700 | 0.32515E-01 | 15 |
| 69 | -20.000 | 0.31498E-01 | 15 |
| 70 | -20.300 | 0.30458E-01 | 15 |
| 71 | -20.600 | 0.29398E-01 | 15 |
| 72 | -20.900 | 0.28322E-01 | 15 |
| 73 | -21.200 | 0.27234E-01 | 15 |
| 74 | -21.500 | 0.26138E-01 | 15 |
| 75 | -21.800 | 0.25039E-01 | 15 |
| 76 | -22.100 | 0.23942E-01 | 15 |
| 77 | -22.400 | 0.22852E-01 | 15 |
| 78 | -22.700 | 0.21773E-01 | 15 |
| 79 | -23.000 | 0.20709E-01 | 15 |
| 80 | -23.300 | 0.19665E-01 | 15 |
| 81 | -23.600 | 0.18643E-01 | 15 |
| 82 | -23.900 | 0.17648E-01 | 15 |
| 83 | -24.200 | 0.16680E-01 | 15 |
| 84 | -24.500 | 0.15742E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 28

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.14836E-01 | 15 |
| 86 | -25.100 | 0.13961E-01 | 15 |
| 87 | -25.400 | 0.13118E-01 | 15 |
| 88 | -25.700 | 0.12308E-01 | 15 |
| 89 | -26.000 | 0.11528E-01 | 15 |
| 90 | -26.300 | 0.10779E-01 | 15 |
| 91 | -26.600 | 0.10059E-01 | 15 |
| 92 | -26.900 | 0.93665E-02 | 15 |
| 93 | -27.200 | 0.86999E-02 | 15 |
| 94 | -27.500 | 0.80574E-02 | 15 |
| 95 | -27.800 | 0.74366E-02 | 15 |
| 96 | -28.100 | 0.68355E-02 | 15 |
| 97 | -28.400 | 0.62516E-02 | 15 |
| 98 | -28.700 | 0.57753E-02 | 14 |
| 99 | -29.000 | 0.55028E-02 | 14 |
| 100 | -29.300 | 0.52338E-02 | 14 |
| 101 | -29.600 | 0.49677E-02 | 14 |
| 102 | -29.900 | 0.47037E-02 | 14 |
| 103 | -30.200 | 0.44414E-02 | 13 |
| 104 | -30.500 | 0.43095E-02 | 13 |
| 105 | -30.800 | 0.41779E-02 | 13 |
| 106 | -31.000 | 0.40901E-02 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 7 | A | -1.800 | 80.36 | 0. | 98.19 |
| | B | -2.000 | 100.0 | 0. | 98.19 |
| 8 | A | -2.000 | 100.0 | 0. | 121.5 |
| | B | -2.300 | 82.52 | 0. | 121.5 |
| 9 | A | -2.300 | 82.52 | 0. | 102.8 |
| | B | -2.600 | 75.16 | 4.225 | 102.8 |
| 10 | A | -2.600 | 75.16 | 4.225 | 83.23 |
| | B | -2.900 | 71.47 | 26.15 | 83.23 |
| 11 | A | -2.900 | 71.47 | 26.15 | 65.39 |
| | B | -3.200 | 71.30 | 45.77 | 65.39 |
| 12 | A | -3.200 | 71.30 | 45.77 | 57.60 |
| | B | -3.500 | 74.51 | 63.04 | 57.60 |
| 13 | A | -3.500 | 74.51 | 63.04 | 49.12 |
| | B | -3.800 | 80.98 | 77.78 | 49.12 |
| 14 | A | -3.800 | 80.98 | 77.78 | 39.85 |
| | B | -4.100 | 90.55 | 89.74 | 39.85 |
| 15 | A | -4.100 | 90.55 | 89.74 | 41.96 |
| | B | -4.400 | 103.1 | 98.68 | 41.96 |
| 16 | A | -4.400 | 103.1 | 98.68 | 52.79 |
| | B | -4.700 | 119.0 | 104.4 | 52.79 |
| 17 | A | -4.700 | 119.0 | 104.4 | 76.50 |
| | B | -5.000 | 138.3 | 106.6 | 76.50 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 18 | A | -5.000 | 138.3 | 106.6 | 184.0 |
| | B | -5.300 | 111.8 | 105.1 | 184.0 |
| 19 | A | -5.300 | 111.8 | 105.1 | 157.1 |
| | B | -5.600 | 89.20 | 99.60 | 157.1 |
| 20 | A | -5.600 | 89.20 | 99.60 | 129.4 |
| | B | -5.900 | 79.59 | 123.4 | 129.4 |
| 21 | A | -5.900 | 79.59 | 123.4 | 100.9 |
| | B | -6.200 | 88.11 | 153.7 | 100.9 |
| 22 | A | -6.200 | 88.11 | 153.7 | 81.97 |
| | B | -6.500 | 94.63 | 178.3 | 81.97 |
| 23 | A | -6.500 | 94.63 | 178.3 | 62.30 |
| | B | -6.800 | 99.24 | 197.0 | 62.30 |
| 24 | A | -6.800 | 99.24 | 197.0 | 53.16 |
| | B | -7.100 | 102.0 | 209.5 | 53.16 |
| 25 | A | -7.100 | 102.0 | 209.5 | 45.66 |
| | B | -7.400 | 103.0 | 215.7 | 45.66 |
| 26 | A | -7.400 | 103.0 | 215.7 | 37.44 |
| | B | -7.700 | 102.4 | 215.3 | 37.44 |
| 27 | A | -7.700 | 102.4 | 215.3 | 28.47 |
| | B | -8.000 | 100.3 | 208.1 | 28.47 |
| 28 | A | -8.000 | 100.3 | 208.1 | 47.43 |
| | B | -8.300 | 96.88 | 193.9 | 47.43 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 29 | A | -8.300 | 96.88 | 193.9 | 67.61 |
| | B | -8.500 | 94.06 | 180.4 | 67.61 |
| 30 | A | -8.500 | 94.06 | 180.4 | 238.8 |
| | B | -8.800 | 89.10 | 252.0 | 238.8 |
| 31 | A | -8.800 | 89.10 | 252.0 | 213.3 |
| | B | -9.100 | 83.47 | 316.0 | 213.3 |
| 32 | A | -9.100 | 83.47 | 316.0 | 187.1 |
| | B | -9.400 | 77.36 | 372.1 | 187.1 |
| 33 | A | -9.400 | 77.36 | 372.1 | 160.1 |
| | B | -9.700 | 70.95 | 420.2 | 160.1 |
| 34 | A | -9.700 | 70.95 | 420.2 | 132.3 |
| | B | -10.00 | 64.39 | 459.9 | 132.3 |
| 35 | A | -10.00 | 64.39 | 459.9 | 103.8 |
| | B | -10.30 | 57.83 | 491.0 | 103.8 |
| 36 | A | -10.30 | 57.83 | 491.0 | 77.30 |
| | B | -10.60 | 51.37 | 513.4 | 77.30 |
| 37 | A | -10.60 | 51.37 | 513.4 | 61.21 |
| | B | -10.90 | 45.13 | 526.8 | 61.21 |
| 38 | A | -10.90 | 45.13 | 526.8 | 44.38 |
| | B | -11.20 | 39.16 | 530.9 | 44.38 |
| 39 | A | -11.20 | 39.16 | 530.9 | 54.30 |
| | B | -11.50 | 33.54 | 525.6 | 54.30 |
| 40 | A | -11.50 | 33.54 | 525.6 | 78.50 |
| | B | -11.80 | 28.32 | 510.6 | 78.50 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 31

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|-------|------------|------------|--------|
|----------|---------|-------|------------|------------|--------|

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 41 | A | -11.80 | 28.32 | 510.6 | 99.38 |
| | B | -12.00 | 28.28 | 495.1 | 99.38 |
| 42 | A | -12.00 | 28.28 | 495.1 | 269.0 |
| | B | -12.30 | 29.25 | 575.8 | 269.0 |
| 43 | A | -12.30 | 29.25 | 575.8 | 234.7 |
| | B | -12.60 | 29.91 | 646.2 | 234.7 |
| 44 | A | -12.60 | 29.91 | 646.2 | 199.6 |
| | B | -12.90 | 30.29 | 706.1 | 199.6 |
| 45 | A | -12.90 | 30.29 | 706.1 | 163.8 |
| | B | -13.20 | 30.42 | 755.3 | 163.8 |
| 46 | A | -13.20 | 30.42 | 755.3 | 127.3 |
| | B | -13.50 | 30.32 | 793.4 | 127.3 |
| 47 | A | -13.50 | 30.32 | 793.4 | 103.3 |
| | B | -13.80 | 30.01 | 820.4 | 103.3 |
| 48 | A | -13.80 | 30.01 | 820.4 | 79.35 |
| | B | -14.10 | 29.53 | 836.0 | 79.35 |
| 49 | A | -14.10 | 29.53 | 836.0 | 59.89 |
| | B | -14.40 | 28.88 | 839.9 | 59.89 |
| 50 | A | -14.40 | 28.88 | 839.9 | 76.48 |
| | B | -14.70 | 28.10 | 832.0 | 76.48 |
| 51 | A | -14.70 | 28.10 | 832.0 | 108.3 |
| | B | -15.00 | 27.21 | 811.9 | 108.3 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 52 | A | -15.00 | 27.21 | 811.9 | 140.9 |
| | B | -15.30 | 26.21 | 779.5 | 140.9 |
| 53 | A | -15.30 | 26.21 | 779.5 | 168.8 |
| | B | -15.50 | 25.50 | 750.9 | 168.8 |
| 54 | A | -15.50 | 25.50 | 750.9 | 186.5 |
| | B | -15.80 | 24.37 | 806.9 | 186.5 |
| 55 | A | -15.80 | 24.37 | 806.9 | 143.4 |
| | B | -16.10 | 23.20 | 849.9 | 143.4 |
| 56 | A | -16.10 | 23.20 | 849.9 | 133.1 |
| | B | -16.40 | 21.98 | 879.8 | 133.1 |
| 57 | A | -16.40 | 21.98 | 879.8 | 127.5 |
| | B | -16.70 | 20.74 | 896.3 | 127.5 |
| 58 | A | -16.70 | 20.74 | 896.3 | 121.5 |
| | B | -17.00 | 19.50 | 899.1 | 121.5 |
| 59 | A | -17.00 | 19.50 | 899.1 | 115.1 |
| | B | -17.30 | 18.25 | 888.1 | 115.1 |
| 60 | A | -17.30 | 18.25 | 888.1 | 108.6 |
| | B | -17.60 | 17.01 | 863.1 | 108.6 |
| 61 | A | -17.60 | 17.01 | 863.1 | 143.2 |
| | B | -17.90 | 18.20 | 823.7 | 143.2 |
| 62 | A | -17.90 | 18.20 | 823.7 | 182.4 |
| | B | -18.20 | 20.28 | 769.9 | 182.4 |
| 63 | A | -18.20 | 20.28 | 769.9 | 228.7 |
| | B | -18.50 | 22.05 | 701.3 | 228.7 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 64 | A | -18.50 | 22.05 | 701.3 | 184.0 |
| | B | -18.80 | 23.51 | 707.6 | 184.0 |
| 65 | A | -18.80 | 23.51 | 707.6 | 220.3 |
| | B | -19.10 | 24.69 | 705.5 | 220.3 |
| 66 | A | -19.10 | 24.69 | 705.5 | 223.0 |
| | B | -19.40 | 25.61 | 698.7 | 223.0 |
| 67 | A | -19.40 | 25.61 | 698.7 | 218.2 |
| | B | -19.70 | 26.29 | 680.5 | 218.2 |
| 68 | A | -19.70 | 26.29 | 680.5 | 205.7 |
| | B | -20.00 | 29.53 | 650.8 | 205.7 |
| 69 | A | -20.00 | 29.53 | 650.8 | 239.7 |
| | B | -20.30 | 33.37 | 609.3 | 239.7 |
| 70 | A | -20.30 | 33.37 | 609.3 | 294.1 |
| | B | -20.60 | 36.59 | 555.9 | 294.1 |
| 71 | A | -20.60 | 36.59 | 555.9 | 349.3 |
| | B | -20.90 | 43.94 | 490.3 | 349.3 |
| 72 | A | -20.90 | 43.94 | 490.3 | 400.4 |
| | B | -21.20 | 53.90 | 412.2 | 400.4 |
| 73 | A | -21.20 | 53.90 | 412.2 | 406.7 |
| | B | -21.50 | 62.35 | 332.6 | 406.7 |
| 74 | A | -21.50 | 62.35 | 332.6 | 405.9 |
| | B | -21.80 | 69.39 | 253.8 | 405.9 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 75 | A | -21.80 | 69.39 | 253.8 | 398.0 |
| | B | -22.10 | 169.4 | 177.9 | 398.0 |
| 76 | A | -22.10 | 169.4 | 177.9 | 383.0 |
| | B | -22.40 | 284.3 | 107.4 | 383.0 |
| 77 | A | -22.40 | 284.3 | 107.4 | 360.9 |
| | B | -22.70 | 392.5 | 44.37 | 360.9 |
| 78 | A | -22.70 | 392.5 | 44.37 | 331.6 |
| | B | -23.00 | 492.0 | 0. | 331.6 |
| 79 | A | -23.00 | 492.0 | 0. | 295.3 |
| | B | -23.30 | 580.6 | 0. | 295.3 |
| 80 | A | -23.30 | 580.6 | 0. | 251.8 |
| | B | -23.60 | 656.1 | 0. | 251.8 |
| 81 | A | -23.60 | 656.1 | 0. | 201.3 |
| | B | -23.90 | 716.5 | 0. | 201.3 |
| 82 | A | -23.90 | 716.5 | 0. | 149.5 |
| | B | -24.20 | 761.4 | 0. | 149.5 |
| 83 | A | -24.20 | 761.4 | 0. | 102.0 |
| | B | -24.50 | 792.0 | 0. | 102.0 |
| 84 | A | -24.50 | 792.0 | 0. | 60.68 |
| | B | -24.80 | 809.5 | 0. | 60.68 |
| 85 | A | -24.80 | 809.5 | 0. | 44.05 |
| | B | -25.10 | 815.1 | 0. | 44.05 |
| 86 | A | -25.10 | 815.1 | 0. | 28.57 |
| | B | -25.40 | 809.9 | 0. | 28.57 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|-------|------------|------------|--------|
|----------|---------|-------|------------|------------|--------|

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|------------|-------|
| 87 | A | -25.40 | 809.9 | 0. | 49.79 |
| | B | -25.70 | 795.0 | 0. | 49.79 |
| 88 | A | -25.70 | 795.0 | 0. | 78.88 |
| | B | -26.00 | 771.3 | 0. | 78.88 |
| 89 | A | -26.00 | 771.3 | 0. | 104.7 |
| | B | -26.30 | 739.9 | 0. | 104.7 |
| 90 | A | -26.30 | 739.9 | 0. | 127.5 |
| | B | -26.60 | 701.6 | 0.3404E-01 | 127.5 |
| 91 | A | -26.60 | 701.6 | 0.3404E-01 | 147.3 |
| | B | -26.90 | 657.5 | 0.6456E-01 | 147.3 |
| 92 | A | -26.90 | 657.5 | 0.6456E-01 | 164.2 |
| | B | -27.20 | 608.2 | 0.8390E-01 | 164.2 |
| 93 | A | -27.20 | 608.2 | 0.8390E-01 | 178.5 |
| | B | -27.50 | 554.6 | 0.9378E-01 | 178.5 |
| 94 | A | -27.50 | 554.6 | 0.9378E-01 | 190.2 |
| | B | -27.80 | 497.6 | 0.9600E-01 | 190.2 |
| 95 | A | -27.80 | 497.6 | 0.9600E-01 | 199.4 |
| | B | -28.10 | 437.8 | 0.9225E-01 | 199.4 |
| 96 | A | -28.10 | 437.8 | 0.9225E-01 | 206.1 |
| | B | -28.40 | 375.9 | 0.8408E-01 | 206.1 |
| 97 | A | -28.40 | 375.9 | 0.8408E-01 | 209.2 |
| | B | -28.70 | 313.2 | 0.7290E-01 | 209.2 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|-----|---|--------|------------|------------|-------|
| 98 | A | -28.70 | 313.2 | 0.7290E-01 | 207.1 |
| | B | -29.00 | 251.1 | 0.5999E-01 | 207.1 |
| 99 | A | -29.00 | 251.1 | 0.5999E-01 | 197.2 |
| | B | -29.30 | 191.9 | 0.4650E-01 | 197.2 |
| 100 | A | -29.30 | 191.9 | 0.4650E-01 | 181.1 |
| | B | -29.60 | 137.6 | 0.3343E-01 | 181.1 |
| 101 | A | -29.60 | 137.6 | 0.3343E-01 | 159.3 |
| | B | -29.90 | 89.79 | 0.2166E-01 | 159.3 |
| 102 | A | -29.90 | 89.79 | 0.2166E-01 | 131.9 |
| | B | -30.20 | 50.21 | 0.1192E-01 | 131.9 |
| 103 | A | -30.20 | 50.21 | 0.1192E-01 | 98.24 |
| | B | -30.50 | 20.74 | 0.4810E-02 | 98.24 |
| 104 | A | -30.50 | 20.74 | 0.4810E-02 | 57.44 |
| | B | -30.80 | 3.508 | 0.7880E-03 | 57.44 |
| 105 | A | -30.80 | 3.508 | 0.7880E-03 | 17.54 |
| | B | -31.00 | 0.3929E-09 | 0.2510E-09 | 17.54 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 34

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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

| | | | | |
|---------|----|-------------------|--------|---------|
| TIRANTE | t1 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -2.0000 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 FORZA | 140.00 | kN/m |
| | | FASE 4 FORZA | 141.11 | kN/m |
| | | FASE 5 FORZA | 139.62 | kN/m |
| | | FASE 6 FORZA | 140.07 | kN/m |
| | | FASE 7 FORZA | 139.52 | kN/m |
| | | FASE 8 FORZA | 139.06 | kN/m |
| | | FASE 9 FORZA | 139.10 | kN/m |
| | | FASE 10 FORZA | 138.11 | kN/m |
| | | FASE 11 FORZA | 138.37 | kN/m |
| | | FASE 12 FORZA | 137.56 | kN/m |
| | | FASE 13 FORZA | 137.74 | kN/m |
| | | FASE 14 FORZA | 137.11 | kN/m |
| | | FASE 15 FORZA | 238.28 | kN/m |

| | | | | |
|---------|----|-------------------|-------|---------|
| TIRANTE | t2 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -5.0000 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 inattivo | | |
| | | FASE 4 inattivo | | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|---------------|--------|------|
| FASE 5 FORZA | 160.00 | kN/m |
| FASE 6 FORZA | 162.95 | kN/m |
| FASE 7 FORZA | 161.31 | kN/m |
| FASE 8 FORZA | 163.32 | kN/m |
| FASE 9 FORZA | 162.48 | kN/m |
| FASE 10 FORZA | 164.02 | kN/m |
| FASE 11 FORZA | 163.95 | kN/m |
| FASE 12 FORZA | 166.25 | kN/m |
| FASE 13 FORZA | 166.42 | kN/m |
| FASE 14 FORZA | 167.77 | kN/m |
| FASE 15 FORZA | 291.04 | kN/m |

| | | | | |
|---------|----|-------------------|--------|---------|
| TIRANTE | t3 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -8.5000 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 inattivo | | |
| | | FASE 4 inattivo | | |
| | | FASE 5 inattivo | | |
| | | FASE 6 inattivo | | |
| | | FASE 7 FORZA | 160.00 | kN/m |
| | | FASE 8 FORZA | 166.90 | kN/m |
| | | FASE 9 FORZA | 164.29 | kN/m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 35

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| | | |
|---------------|--------|------|
| FASE 10 FORZA | 171.41 | kN/m |
| FASE 11 FORZA | 170.42 | kN/m |
| FASE 12 FORZA | 179.29 | kN/m |
| FASE 13 FORZA | 179.24 | kN/m |
| FASE 14 FORZA | 184.89 | kN/m |
| FASE 15 FORZA | 332.03 | kN/m |

| | | | | |
|---------------|----------|-------------------|-------|---------|
| TIRANTE | t4 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -12.000 |
| FASE 1 | inattivo | | | |
| FASE 2 | inattivo | | | |
| FASE 3 | inattivo | | | |
| FASE 4 | inattivo | | | |
| FASE 5 | inattivo | | | |
| FASE 6 | inattivo | | | |
| FASE 7 | inattivo | | | |
| FASE 8 | inattivo | | | |
| FASE 9 FORZA | 200.00 | | | kN/m |
| FASE 10 FORZA | 213.95 | | | kN/m |
| FASE 11 FORZA | 211.37 | | | kN/m |
| FASE 12 FORZA | 228.56 | | | kN/m |
| FASE 13 FORZA | 227.75 | | | kN/m |
| FASE 14 FORZA | 239.29 | | | kN/m |
| FASE 15 FORZA | 380.23 | | | kN/m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

TIRANTE t5

1 PARETE LeftWall QUOTA -15.500

FASE 1 inattivo

FASE 2 inattivo

FASE 3 inattivo

FASE 4 inattivo

FASE 5 inattivo

FASE 6 inattivo

FASE 7 inattivo

FASE 8 inattivo

FASE 9 inattivo

FASE 10 inattivo

FASE 11 FORZA 200.00 kN/m

FASE 12 FORZA 226.56 kN/m

FASE 13 FORZA 224.22 kN/m

FASE 14 FORZA 243.92 kN/m

FASE 15 FORZA 370.29 kN/m

TIRANTE t6

1 PARETE LeftWall QUOTA -18.500

FASE 1 inattivo

FASE 2 inattivo

FASE 3 inattivo

FASE 4 inattivo

FASE 5 inattivo

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 36

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

FASE 6 inattivo

FASE 7 inattivo

FASE 8 inattivo

FASE 9 inattivo

FASE 10 inattivo

FASE 11 inattivo

FASE 12 inattivo

FASE 13 FORZA 180.00 kN/m

FASE 14 FORZA 205.45 kN/m

FASE 15 FORZA 304.53 kN/m

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 37

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 15

* 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. | 49.54 | 19.77 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 47.64 | 16.05 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 46.82 | 12.86 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 45.99 | 10.49 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 45.15 | 11.96 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 44.29 | 13.43 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 43.40 | 14.90 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 42.78 | 15.88 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 41.83 | 17.35 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 40.75 | 18.82 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 41.14 | 20.30 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 41.98 | 21.77 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 43.78 | 23.24 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 45.70 | 24.71 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 47.62 | 26.18 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 49.50 | 27.65 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 51.39 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 53.32 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 55.22 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 57.08 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 58.93 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 53.80 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 55.72 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 57.64 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 59.56 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 61.48 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 63.41 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 65.33 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 67.25 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 68.53 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 70.45 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 72.37 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 74.29 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 76.22 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 78.14 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 38

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 80.06 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 81.98 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 83.90 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 85.82 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 87.74 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 89.67 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 90.95 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 92.87 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 94.79 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 96.71 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 98.63 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 100.6 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 102.5 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 104.4 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 106.3 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 108.2 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 110.2 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 112.1 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 113.4 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 115.3 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 117.2 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 125.8 | 119.1 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 128.1 | 121.1 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 130.5 | 123.0 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 132.8 | 124.9 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 135.1 | 126.8 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 137.5 | 128.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 139.8 | 130.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 142.2 | 132.6 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 144.5 | 134.5 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 146.8 | 136.4 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 149.2 | 138.3 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 151.5 | 140.3 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 153.8 | 142.2 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 156.2 | 144.1 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 158.5 | 146.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 160.8 | 148.0 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 163.2 | 149.9 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 165.5 | 151.8 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 167.8 | 153.7 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 170.2 | 155.6 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 172.5 | 157.6 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 174.8 | 159.5 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 177.2 | 161.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 179.5 | 163.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 181.9 | 165.2 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 39

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 184.2 | 167.2 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 186.5 | 169.1 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 188.9 | 171.0 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 191.2 | 172.9 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 193.5 | 174.9 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 195.9 | 176.8 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 198.2 | 178.7 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 200.5 | 180.6 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 202.9 | 182.5 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 205.2 | 184.5 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 207.5 | 186.4 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 209.9 | 188.3 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 212.2 | 190.2 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 214.5 | 192.1 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 216.9 | 194.1 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 219.2 | 196.0 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 221.6 | 197.9 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 223.9 | 199.8 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 231.2 | 201.8 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 239.6 | 203.7 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 248.1 | 205.6 | 0. | 0. |
| 103 | -30.20 | 259.1 | 207.5 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|-----|--------|-------|-------|----|----|
| 104 | -30.50 | 273.2 | 209.4 | 0. | 0. |
| 105 | -30.80 | 287.4 | 211.4 | 0. | 0. |
| 106 | -31.00 | 297.1 | 212.6 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 40

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 15

* 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. | 3.982 | 3.009 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 6.192 | 4.679 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 8.402 | 6.349 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 10.61 | 8.019 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 12.82 | 9.689 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 15.03 | 11.36 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 17.24 | 13.03 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 18.71 | 14.14 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 20.92 | 15.81 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 26.40 | 17.48 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 27.80 | 19.15 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 29.22 | 20.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 30.64 | 22.49 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 32.08 | 24.16 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 34.18 | 25.83 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 36.39 | 27.50 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 38.60 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 40.81 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 43.02 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 45.23 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 47.44 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 39.40 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 41.38 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 43.36 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 45.34 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 47.32 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 49.31 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 51.29 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 53.27 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 54.59 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 56.58 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 58.56 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 60.54 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 62.52 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 64.51 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 41

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 66.49 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 68.47 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 70.45 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 72.43 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 74.42 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 76.40 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 77.72 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 79.70 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 81.69 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 83.67 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 85.65 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 87.63 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 89.62 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 91.60 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 93.58 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 95.56 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 97.54 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 99.53 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 100.8 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 102.8 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 104.8 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 125.8 | 106.8 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 128.1 | 108.8 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 130.5 | 110.8 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 132.8 | 112.7 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 135.1 | 114.7 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 137.5 | 116.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 139.8 | 118.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 142.2 | 120.7 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 144.5 | 122.7 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 146.8 | 124.6 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 149.2 | 126.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 169.6 | 128.6 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 184.8 | 130.6 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 185.9 | 132.6 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 186.9 | 134.5 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 187.7 | 136.5 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 188.5 | 138.5 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 189.2 | 140.5 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 189.8 | 142.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 206.5 | 144.5 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 234.2 | 146.4 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 250.5 | 148.4 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 276.7 | 150.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 302.9 | 152.4 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 329.1 | 154.4 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 42

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 335.7 | 156.4 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 324.3 | 158.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 313.4 | 160.3 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 303.0 | 162.3 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 293.2 | 164.3 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 284.0 | 166.3 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 275.2 | 168.2 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 267.0 | 170.2 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 259.1 | 172.2 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 251.8 | 174.2 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 244.9 | 176.2 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 238.4 | 178.2 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 232.3 | 180.1 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 226.5 | 182.1 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 221.0 | 184.1 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 219.2 | 186.1 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 221.6 | 188.1 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 223.9 | 190.1 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 226.2 | 192.0 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 228.6 | 194.0 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 230.9 | 196.0 | 0. | 0. |
| 103 | -30.20 | 233.2 | 198.0 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|-----|--------|-------|-------|----|----|
| 104 | -30.50 | 235.6 | 200.0 | 0. | 0. |
| 105 | -30.80 | 237.9 | 201.9 | 0. | 0. |
| 106 | -31.00 | 239.5 | 203.3 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

| FASE | 1 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 3710.6 | 3710.6 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 3710.6 | 3710.6 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 3104.1 | 3104.1 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 46501. | 46501. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 12.532 | 12.532 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 8.% | 8.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.1954 | 1.1954 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| FASE | 4 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 3143.8 | 3004.8 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 3143.8 | 3004.8 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 3104.1 | 1915.5 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 46501. | 32531. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 14.791 | 10.826 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 7.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0128 | 1.5687 |

| FASE | 5 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 3278.0 | 2982.9 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 3278.0 | 2982.9 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 3104.1 | 1915.5 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 46501. | 32531. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 14.186 | 10.906 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 7.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0560 | 1.5572 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 3203.9 | 2741.7 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 3203.9 | 2741.7 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 883.45 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 17758. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.514 | 6.4771 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 15.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0322 | 3.1034 |

| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 3369.4 | 2713.6 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 3369.4 | 2713.6 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 883.45 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 17758. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.801 | 6.5441 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 15.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0855 | 3.0716 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 12 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3229.9 | 2305.8 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3229.9 | 2305.8 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 274.59 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 7917.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.397 | 3.4338 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 29.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0405 | 8.3972 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 13 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3366.9 | 2268.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3366.9 | 2268.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 274.59 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 7917.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.811 | 3.4902 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 29.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0847 | 8.2613 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 47

15 OTTOBRE 2010 15:34:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| FASE 14 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3229.6 | 2068.9 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3229.6 | 2068.9 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3104.1 | 156.79 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 46501. | 5664.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.398 | 2.7379 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 37.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0404 | 13.195 |

| FASE 15 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 3155.5 | 2286.7 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 3155.5 | 2286.7 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3070.1 | 163.34 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 42770. | 5383.6 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.554 | 2.3543 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 42.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0278 | 14.000 |

OUTPUT PLOTS:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\le fosse
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m
8: delta 0.3
9: option param itemax 50
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:     wall LeftWall 0 -31 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -31 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -31 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -31 0 cls_C25_30 0.955541 00 00
23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.92857E-006 140 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.30639E-005 160 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.7521E-005 160 10

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.98571E-005 200 10
28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 2.29121E-005 200 10
29: wire t6 LeftWall -18.5 Acciaio 2.48214E-005 180 10
30: *
31: * Soil Profile
32: *
33:   ldata           Depositi 0
34:     weight        18.5 8.5 10
35:     atrest         0.484962 0 1
36:     resistance     4 31 0.6 3.12
37:     young          40000 80000
38:     endlayer

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 3

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

```

39:   ldata          Conglomerati -6
40:     weight      21 11 10
41:     atrest      0.455361 0 1
42:     resistance  20 33 0.49 3.39
43:     moduli      122000 2 0 1 100 0.71
44:   endlayer
45: *
46: step 1 :  gostatico
47:   setwall LeftWall
48:     geom 0 0
49:     surcharge 10 0 10 0
50: endstep
51: *
52: step 2 :  primo ribasso
53:   setwall LeftWall
54:     geom 0 -2.5
55:     surcharge 10 0 0 0
56: endstep
57: *
58: step 3 :  messa in opera 1 tirante
59:   setwall LeftWall
60:     add t1

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

61: endstep
62: *
63: step 4 : scavo secondo ribasso
64:     setwall LeftWall
65:         geom 0 -5.5
66: endstep
67: *
68: step 5 : messa in opera 2 tirante
69:     setwall LeftWall
70:         add t2
71: endstep
72: *
73: step 6 : terzo ribasso
74:     setwall LeftWall
75:         geom 0 -9
76: endstep
77: *
78: step 7 : messa in opera 3 tirante
79:     setwall LeftWall
80:         add t3
81: endstep
82: *
83: step 8 : quarto ribasso
84:     setwall LeftWall

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 4

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

85: geom 0 -12.5

86: endstep

87: *

88: step 9 : messa in opera 4 tirante

89: setwall LeftWall

90: add t4

91: endstep

92: *

93: step 10 : quinto ribasso

94: setwall LeftWall

95: geom 0 -16

96: endstep

97: *

98: step 11 : messa in opera 5 tirante

99: setwall LeftWall

100: add t5

101: endstep

102: *

103: step 12 : sesto ribasso

104: setwall LeftWall

105: geom 0 -19

106: endstep

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

107: *
108: step 13 : messa in opera 6 tirante
109:     setwall LeftWall
110:         add t6
111: endstep
112: *
113: step 14 : settimo ribasso
114:     setwall LeftWall
115:         geom 0 -21
116: endstep
117: *
118: step 15 : Fase sismica
119:     change Conglomerati U-KA=0.51
120:     change Conglomerati U-KP=3.33
121:     change Conglomerati D-KA=0.51
122:     change Conglomerati D-KP=3.33
123:     change Depositi U-KA=0.61
124:     change Depositi U-KP=3.06
125:     change Depositi D-KA=0.61
126:     change Depositi D-KP=3.06
127:     dload constant LeftWall -21 48.5 0 48.5
128:     setwall LeftWall
129:         surcharge 0 0 0 0
130: endstep

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 5

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

131: *

132: *

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00

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

PAG. 6

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER Depositi

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | |
| quota superiore | = | 0.0000 | m | |
| quota inferiore | = | -6.0000 | m | |
| peso fuori falda | = | 18.500 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = | 8.5000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = | 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = | 4.0000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = | 31.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.60000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = | 3.1200 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = | 0.48496 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = | 1.0000 | | |
| modello di rigidezza | = | 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = | 40000. | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = | 80000. | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = | 4.0000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = | 31.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.60000 | | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

coeff. spinta passiva kp = 3.1200 (A VALLE)

LAYER Conglomerati

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | |
| quota superiore | = -6.0000 | m | |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m | |
| peso fuori falda | = 21.000 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = 11.000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = 20.000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 33.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.3900 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.45536 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | |
| modello di rigidezza | = 2.0000 | | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa | |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | | |
| coef-h | = 1.0000 | | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa | |
| esponente n | = 0.71000 | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

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

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 8

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 14

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 15

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

LAYER Depositi

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.61000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.0600 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.61000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.0600 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 10

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.0000 | 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 | = | -31.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -5.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 13

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| quota di taglio | = 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 17

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 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 | = -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 18

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -21.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 19

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -21.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 0.0000 | 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 | = | -31.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 20

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|-----|
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI SOIL          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Flag | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -31.00 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -31.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI BEAM          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Mat | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | m |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| Beam | LeftWall | 0. | -31.00 | _ | 0.9555 |

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 22

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     |
|                   RIASSUNTO ELEMENTI WIRE                   |
|                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat |           A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|       |        |      |    |               | kN/m | deg  |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t1   | LeftWall | -2.000 | _ | 0.9929E-05 | 140.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t2   | LeftWall | -5.000 | _ | 0.1306E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t3   | LeftWall | -8.500 | _ | 0.1752E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t4   | LeftWall | -12.00 | _ | 0.1986E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t5   | LeftWall | -15.50 | _ | 0.2291E-04 | 200.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t6   | LeftWall | -18.50 | _ | 0.2482E-04 | 180.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 23

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```

+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |                kPa |
+-----+-----+
| cls_ |      3.14E+007 |
+-----+-----+
| Acci |      2.1E+008 |
+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

| Wall | From | To | Z1 | P1 | Z2 | P2 |
|------|------|------|---------|--------|--------|--------|
| | step | step | | | | |
| Left | 15 | 15 | -21.000 | 48.500 | 0.0000 | 48.500 |

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 25

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 5 | SI |
| 3 | 4 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 4 | SI |
| 6 | 5 | SI |
| 7 | 4 | SI |
| 8 | 6 | SI |
| 9 | 3 | SI |
| 10 | 7 | SI |
| 11 | 3 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 3 | SI |
| 14 | 7 | SI |
| 15 | 8 | SI |

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | 0.62892E-01 | 15 |
| 2 | -0.30000 | 0.63479E-01 | 15 |
| 3 | -0.60000 | 0.64065E-01 | 15 |
| 4 | -0.90000 | 0.64652E-01 | 15 |
| 5 | -1.2000 | 0.65240E-01 | 15 |
| 6 | -1.5000 | 0.65829E-01 | 15 |
| 7 | -1.8000 | 0.66420E-01 | 15 |
| 8 | -2.0000 | 0.66816E-01 | 15 |
| 9 | -2.3000 | 0.67414E-01 | 15 |
| 10 | -2.6000 | 0.68013E-01 | 15 |
| 11 | -2.9000 | 0.68613E-01 | 15 |
| 12 | -3.2000 | 0.69213E-01 | 15 |
| 13 | -3.5000 | 0.69811E-01 | 15 |
| 14 | -3.8000 | 0.70408E-01 | 15 |
| 15 | -4.1000 | 0.71001E-01 | 15 |
| 16 | -4.4000 | 0.71592E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 17 | -4.7000 | 0.72180E-01 | 15 |
| 18 | -5.0000 | 0.72766E-01 | 15 |
| 19 | -5.3000 | 0.73351E-01 | 15 |
| 20 | -5.6000 | 0.73931E-01 | 15 |
| 21 | -5.9000 | 0.74504E-01 | 15 |
| 22 | -6.2000 | 0.75069E-01 | 15 |
| 23 | -6.5000 | 0.75623E-01 | 15 |
| 24 | -6.8000 | 0.76164E-01 | 15 |
| 25 | -7.1000 | 0.76693E-01 | 15 |
| 26 | -7.4000 | 0.77207E-01 | 15 |
| 27 | -7.7000 | 0.77706E-01 | 15 |
| 28 | -8.0000 | 0.78190E-01 | 15 |
| 29 | -8.3000 | 0.78658E-01 | 15 |
| 30 | -8.5000 | 0.78963E-01 | 15 |
| 31 | -8.8000 | 0.79406E-01 | 15 |
| 32 | -9.1000 | 0.79832E-01 | 15 |
| 33 | -9.4000 | 0.80236E-01 | 15 |
| 34 | -9.7000 | 0.80614E-01 | 15 |
| 35 | -10.000 | 0.80964E-01 | 15 |
| 36 | -10.300 | 0.81284E-01 | 15 |
| 37 | -10.600 | 0.81571E-01 | 15 |
| 38 | -10.900 | 0.81825E-01 | 15 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.82042E-01 | 15 |
| 40 | -11.500 | 0.82224E-01 | 15 |
| 41 | -11.800 | 0.82369E-01 | 15 |
| 42 | -12.000 | 0.82446E-01 | 15 |
| 43 | -12.300 | 0.82531E-01 | 15 |
| 44 | -12.600 | 0.82576E-01 | 15 |
| 45 | -12.900 | 0.82575E-01 | 15 |
| 46 | -13.200 | 0.82527E-01 | 15 |
| 47 | -13.500 | 0.82426E-01 | 15 |
| 48 | -13.800 | 0.82271E-01 | 15 |
| 49 | -14.100 | 0.82060E-01 | 15 |
| 50 | -14.400 | 0.81790E-01 | 15 |
| 51 | -14.700 | 0.81461E-01 | 15 |
| 52 | -15.000 | 0.81072E-01 | 15 |
| 53 | -15.300 | 0.80623E-01 | 15 |
| 54 | -15.500 | 0.80292E-01 | 15 |
| 55 | -15.800 | 0.79745E-01 | 15 |
| 56 | -16.100 | 0.79137E-01 | 15 |
| 57 | -16.400 | 0.78464E-01 | 15 |
| 58 | -16.700 | 0.77722E-01 | 15 |
| 59 | -17.000 | 0.76911E-01 | 15 |
| 60 | -17.300 | 0.76028E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 61 | -17.600 | 0.75073E-01 | 15 |
| 62 | -17.900 | 0.74046E-01 | 15 |
| 63 | -18.200 | 0.72948E-01 | 15 |
| 64 | -18.500 | 0.71781E-01 | 15 |
| 65 | -18.800 | 0.70544E-01 | 15 |
| 66 | -19.100 | 0.69239E-01 | 15 |
| 67 | -19.400 | 0.67863E-01 | 15 |
| 68 | -19.700 | 0.66416E-01 | 15 |
| 69 | -20.000 | 0.64900E-01 | 15 |
| 70 | -20.300 | 0.63314E-01 | 15 |
| 71 | -20.600 | 0.61662E-01 | 15 |
| 72 | -20.900 | 0.59946E-01 | 15 |
| 73 | -21.200 | 0.58170E-01 | 15 |
| 74 | -21.500 | 0.56339E-01 | 15 |
| 75 | -21.800 | 0.54457E-01 | 15 |
| 76 | -22.100 | 0.52530E-01 | 15 |
| 77 | -22.400 | 0.50563E-01 | 15 |
| 78 | -22.700 | 0.48562E-01 | 15 |
| 79 | -23.000 | 0.46532E-01 | 15 |
| 80 | -23.300 | 0.44480E-01 | 15 |
| 81 | -23.600 | 0.42412E-01 | 15 |
| 82 | -23.900 | 0.40333E-01 | 15 |
| 83 | -24.200 | 0.38249E-01 | 15 |
| 84 | -24.500 | 0.36165E-01 | 15 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 28

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.34088E-01 | 15 |
| 86 | -25.100 | 0.32021E-01 | 15 |
| 87 | -25.400 | 0.29970E-01 | 15 |
| 88 | -25.700 | 0.27939E-01 | 15 |
| 89 | -26.000 | 0.25931E-01 | 15 |
| 90 | -26.300 | 0.23950E-01 | 15 |
| 91 | -26.600 | 0.21998E-01 | 15 |
| 92 | -26.900 | 0.20077E-01 | 15 |
| 93 | -27.200 | 0.18188E-01 | 15 |
| 94 | -27.500 | 0.16331E-01 | 15 |
| 95 | -27.800 | 0.14506E-01 | 15 |
| 96 | -28.100 | 0.12712E-01 | 15 |
| 97 | -28.400 | 0.10945E-01 | 15 |
| 98 | -28.700 | 0.92032E-02 | 15 |
| 99 | -29.000 | 0.74836E-02 | 15 |
| 100 | -29.300 | 0.57825E-02 | 15 |
| 101 | -29.600 | 0.40963E-02 | 15 |
| 102 | -29.900 | 0.29733E-02 | 11 |
| 103 | -30.200 | 0.28784E-02 | 11 |
| 104 | -30.500 | 0.27840E-02 | 11 |
| 105 | -30.800 | 0.26898E-02 | 11 |
| 106 | -31.000 | -0.36777E-02 | 15 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 15

* 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. | 37.48 | 13.74 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 34.20 | 9.325 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 32.69 | 7.318 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 34.53 | 8.428 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 36.35 | 9.538 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 38.16 | 10.65 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 39.95 | 11.76 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 41.13 | 12.50 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 42.87 | 13.61 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 44.84 | 14.96 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 46.88 | 16.39 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 49.07 | 17.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 51.82 | 19.25 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|--------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 54.55 | 20.68 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 57.28 | 22.11 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 59.98 | 23.54 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 62.67 | 24.97 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 65.33 | 26.40 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 67.97 | 27.83 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 70.59 | 29.25 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 73.20 | 30.68 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 75.81 | 32.11 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 78.42 | 33.54 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 81.03 | 34.97 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 83.64 | 36.40 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 86.25 | 37.83 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 88.86 | 39.26 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 91.47 | 40.69 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 94.08 | 42.12 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 95.51 | 43.55 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 98.12 | 44.98 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 100.73 | 46.41 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 103.34 | 47.84 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 105.95 | 49.27 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 108.56 | 50.70 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 96.22 | 67.88 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 99.09 | 69.49 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 102.0 | 71.09 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 104.8 | 72.70 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 107.7 | 74.31 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 110.7 | 75.91 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 112.7 | 76.99 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 115.7 | 78.59 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 118.5 | 80.20 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 121.3 | 81.80 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 124.0 | 83.41 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 126.8 | 85.02 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 129.7 | 86.62 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 132.6 | 88.23 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 135.9 | 89.84 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 139.1 | 91.44 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 142.3 | 93.05 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 145.4 | 94.66 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 147.4 | 95.73 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 150.4 | 97.33 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 153.2 | 98.94 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 156.0 | 100.5 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 158.6 | 102.2 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 161.2 | 103.8 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 164.1 | 105.4 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 167.2 | 107.0 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 170.3 | 108.6 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 173.4 | 110.2 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 176.4 | 111.8 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 179.3 | 113.4 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 182.1 | 115.0 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 184.8 | 116.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 187.5 | 118.2 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 190.0 | 119.8 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 192.6 | 121.4 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 195.1 | 123.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 197.6 | 124.6 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 200.4 | 126.3 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 203.3 | 127.9 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 206.2 | 129.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 209.1 | 131.1 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 211.9 | 132.7 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 214.8 | 134.3 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 217.7 | 135.9 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 220.5 | 137.5 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 223.4 | 139.1 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 31

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 226.3 | 140.7 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 229.1 | 142.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 232.0 | 143.9 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 234.9 | 145.5 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 237.7 | 147.1 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 240.6 | 148.7 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 243.5 | 150.3 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 246.3 | 152.0 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 249.2 | 153.6 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 252.1 | 155.2 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 255.0 | 156.8 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 257.8 | 158.4 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 260.7 | 160.0 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 263.6 | 161.6 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 266.4 | 163.2 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 269.3 | 164.8 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 272.2 | 166.4 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 275.0 | 168.0 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 277.9 | 169.6 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 282.5 | 171.2 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 301.2 | 172.8 | 0. | 0. |
| 103 | -30.20 | 341.5 | 174.4 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|-----|--------|-------|-------|----|----|
| 104 | -30.50 | 386.2 | 176.0 | 0. | 0. |
| 105 | -30.80 | 433.6 | 177.7 | 0. | 0. |
| 106 | -31.00 | 467.1 | 178.7 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 15

* 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. | 4.850 | 2.575 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 7.541 | 4.004 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 10.23 | 5.434 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 12.92 | 6.863 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 15.62 | 8.292 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 18.31 | 9.721 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 21.00 | 11.15 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 22.79 | 12.10 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 25.48 | 13.53 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 28.18 | 14.96 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 37.22 | 16.39 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 44.05 | 17.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 45.24 | 19.25 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 46.46 | 20.68 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 47.72 | 22.11 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 49.01 | 23.54 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 50.33 | 24.97 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 51.70 | 26.40 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 53.11 | 27.83 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 55.09 | 29.25 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 57.78 | 30.68 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 60.75 | 34.09 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 62.63 | 35.81 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 64.44 | 37.53 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 66.23 | 39.24 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 68.49 | 40.96 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 71.35 | 42.67 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 74.22 | 44.39 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 77.09 | 46.10 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 79.00 | 47.25 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 81.87 | 48.96 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 84.74 | 50.68 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 87.61 | 52.39 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 90.48 | 54.11 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 93.35 | 55.83 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 96.22 | 57.54 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 99.09 | 59.26 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 102.0 | 60.97 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 104.8 | 62.69 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 107.7 | 64.40 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 110.6 | 66.12 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 112.5 | 67.26 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 115.3 | 68.98 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 118.2 | 70.69 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 121.1 | 72.41 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 123.9 | 74.13 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 141.1 | 75.84 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 144.0 | 77.56 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 146.7 | 79.27 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 149.3 | 80.99 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 151.8 | 82.70 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 154.1 | 84.42 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 156.4 | 86.13 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 157.8 | 87.28 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 159.9 | 88.99 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 162.0 | 90.71 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 164.0 | 92.43 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 166.0 | 94.14 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 167.9 | 95.86 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 169.9 | 97.57 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 187.6 | 99.29 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 208.9 | 101.0 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 230.3 | 102.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 243.8 | 104.4 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 242.9 | 106.2 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 241.9 | 107.9 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 240.9 | 109.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 239.8 | 111.3 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 238.8 | 113.0 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 237.8 | 114.7 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 236.9 | 116.4 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 236.2 | 118.2 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 235.5 | 119.9 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 251.6 | 121.6 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 273.0 | 123.3 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 294.3 | 125.0 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 315.7 | 126.7 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 337.1 | 129.7 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 358.4 | 137.2 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 359.4 | 134.6 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 350.7 | 133.6 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 34

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 342.4 | 135.3 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 334.6 | 137.0 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 327.2 | 138.7 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 344.2 | 140.5 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 365.5 | 142.2 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 386.9 | 147.2 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 408.2 | 154.8 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 429.6 | 162.3 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 449.8 | 169.3 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 462.7 | 172.6 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 484.0 | 180.1 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 505.4 | 187.6 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 507.7 | 185.6 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 465.6 | 161.4 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 426.2 | 159.3 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 388.8 | 161.1 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 353.6 | 162.8 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 320.9 | 164.5 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 290.1 | 166.2 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 280.8 | 167.9 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 283.6 | 169.6 | 0. | 0. |
| 103 | -30.20 | 286.5 | 171.3 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|-----|--------|-------|-------|----|----|
| 104 | -30.50 | 289.4 | 173.1 | 0. | 0. |
| 105 | -30.80 | 292.3 | 174.8 | 0. | 0. |
| 106 | -31.00 | 294.2 | 175.9 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

| FASE | 1 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 4556.5 | 4556.5 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 4556.5 | 4556.5 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 4198.3 | 4198.3 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 35649. | 35649. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 7.8238 | 7.8238 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 13.% | 13.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0853 | 1.0853 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 4 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 4221.3 | 4081.5 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 4221.3 | 4081.5 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 2655.7 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 24885. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.4451 | 6.0969 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 16.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0055 | 1.5369 |

| FASE | 5 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 4345.9 | 4049.9 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 4345.9 | 4049.9 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 2655.7 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 24885. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.2030 | 6.1445 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 16.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0352 | 1.5250 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 4225.1 | 3737.8 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 4225.1 | 3737.8 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 1281.1 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 13549. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.4376 | 3.6249 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 28.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0064 | 2.9177 |

| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 4380.4 | 3698.9 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 4380.4 | 3698.9 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 1281.1 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 13549. |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.1384 | 3.6631 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 27.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0434 | 2.8874 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE 12 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4257.6 | 3111.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4257.6 | 3111.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 443.07 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 6013.8 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.3731 | 1.9328 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 52.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0141 | 7.0227 |

| FASE 13 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4391.6 | 3070.3 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4391.6 | 3070.3 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 443.07 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 6013.8 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.1177 | 1.9587 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 51.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0460 | 6.9297 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 39

15 OTTOBRE 2010 15:36:38

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| FASE 14 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4289.1 | 2768.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4289.1 | 2768.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4198.3 | 272.71 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 35649. | 4293.0 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.3116 | 1.5506 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 64.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0216 | 10.152 |

| FASE 15 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|---------|----------------------------|--------|--------|
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4327.2 | 2907.0 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4327.2 | 2907.0 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 4217.1 | 288.02 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 34017. | 4223.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 7.8612 | 1.4529 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 13.% | 69.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0261 | 10.093 |

OUTPUT PLOTS:

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

12.2 Output paratia $H_{ft}=18m$

12.2.1 COMBINAZIONE E1+E2

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 1

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

```

*****
**                                     **
**           P   A   R   A   T   I   E           **
**                                     **
**           RELEASE 7.00   VERSIONE WIN           **
**                                     **
**   Ce.A.S. s.r.l. - Viale Giustiniano, 10           **
**                                     **
**                               20129 MILANO           **
**                                     **
*****

```

JOBNAME Y:\ELABORATI\LAVORO\382.01_PONTE SULLO STRETTO\ING\CALCOLI\Le Fosse

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 2

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

ELENCO DEI DATI DI INPUT (PARAGEN)

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\le fosse
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m
8: delta 0.3
9: option param itemax 50
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:     wall LeftWall 0 -26 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -26 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -26 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -26 0 cls_C25_30 0.955541 00 00
23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.45578E-006 100 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.04511E-005 120 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.46008E-005 160 10
27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.65476E-005 160 10

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 1.90934E-005 140 10
29: *
30: * Soil Profile
31: *
32:   ldata           Depositi 0
33:     weight        18.5 8.5 10
34:     atrest         0.398185 0 1
35:     resistance     5 37 0.47 4.02
36:     young          40000 80000
37:     endlayer
38:   ldata           Conglomerati -6

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 3

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

N. comando

```

39:      weight      21 11 10
40:      atrest      0.37068 0 1
41:      resistance  25 39 0.39 4.4
42:      moduli      122000 2 0 1 100 0.71
43:      endlayer
44:      *
45: step 1 :  gostatico
46:      setwall LeftWall
47:      geom 0 0
48:      surcharge 10 0 10 0
49: endstep
50:      *
51: step 2 :  primo ribasso
52:      setwall LeftWall
53:      geom 0 -2.5
54:      surcharge 10 0 0 0
55: endstep
56:      *
57: step 3 :  messa in opera 1 tirante
58:      setwall LeftWall
59:      add t1
60: endstep

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

61: *
62: step 4 : scavo secondo ribasso
63:     setwall LeftWall
64:         geom 0 -5.5
65: endstep
66: *
67: step 5 : messa in opera 2 tirante
68:     setwall LeftWall
69:         add t2
70: endstep
71: *
72: step 6 : terzo ribasso
73:     setwall LeftWall
74:         geom 0 -9
75: endstep
76: *
77: step 7 : messa in opera 3 tirante
78:     setwall LeftWall
79:         add t3
80: endstep
81: *
82: step 8 : quarto ribasso
83:     setwall LeftWall
84:         geom 0 -12.5

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 4

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

N. comando

85: endstep

86: *

87: step 9 : messa in opera 4 tirante

88: setwall LeftWall

89: add t4

90: endstep

91: *

92: step 10 : quinto ribasso

93: setwall LeftWall

94: geom 0 -16

95: endstep

96: *

97: step 11 : messa in opera 5 tirante

98: setwall LeftWall

99: add t5

100: endstep

101: *

102: step 12 : sesto ribasso

103: setwall LeftWall

104: geom 0 -18

105: endstep

106: *

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

```

107: step 13 : Fase sismica
108:   change Conglomerati U-KA=0.4
109:   change Conglomerati U-KP=4.16
110:   change Conglomerati D-KA=0.4
111:   change Conglomerati D-KP=4.16
112:   change Depositi U-KA=0.49
113:   change Depositi U-KP=3.8
114:   change Depositi D-KA=0.49
115:   change Depositi D-KP=3.8
116:   dload constant LeftWall -18 13.25 0 13.25
117:   setwall LeftWall
118:       surcharge 0 0 0 0
119: endstep
120: *
121: *

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 5

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER Depositi

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | |
| quota superiore | = | 0.0000 | m | |
| quota inferiore | = | -6.0000 | m | |
| peso fuori falda | = | 18.500 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = | 8.5000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = | 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = | 4.0200 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = | 0.39819 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = | 1.0000 | | |
| modello di rigidità | = | 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = | 40000. | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = | 80000. | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A VALLE) |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

coeff. spinta passiva kp = 4.0200 (A VALLE)

LAYER Conglomerati

| | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | |
| quota superiore | = -6.0000 | m |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m |
| peso fuori falda | = 21.000 | kN/m ³ |
| peso efficace in falda | = 11.000 | kN/m ³ |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ |
| coesione | = 25.000 | kPa (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 39.000 | DEG (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.39000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.4000 | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.37068 | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | |
| modello di rigidezza | = 2.0000 | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | |
| coef-h | = 1.0000 | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa |
| esponente n | = 0.71000 | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

LAYER Depositi

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A VALLE) |

LAYER Conglomerati

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.40000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.1600 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.40000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.1600 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 8

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.0000 | 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 | = | -26.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -5.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 12

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 13

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

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 | = -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 14

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -18.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 16

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -18.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 0.0000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 17

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI SOIL          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Flag  | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0.   | -26.00 | UPHILL | 0.   |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0.   | -26.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI BEAM          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Mat   | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | m     |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```
| Beam | LeftWall | 0. | -26.00 | _ | 0.9555 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|
|          RIASSUNTO ELEMENTI WIRE          |
|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall      | Zeta | Mat |          A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |           |      |    |              | kN/m | deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t1   | LeftWall | -2.000 | _ | 0.9456E-05 | 100.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t2   | LeftWall | -5.000 | _ | 0.1045E-04 | 120.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t3   | LeftWall | -8.500 | _ | 0.1460E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t4   | LeftWall | -12.00 | _ | 0.1655E-04 | 160.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| t5   | LeftWall | -15.50 | _ | 0.1909E-04 | 140.0 | 10.00 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 18

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 19

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```

+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |                kPa |
+-----+-----+
| cls_ |      3.14E+007 |
+-----+-----+
| Acci |      2.1E+008 |
+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 20

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

| Wall | From | To | Z1 | P1 | Z2 | P2 |
|------|------|------|---------|--------|--------|--------|
| | step | step | | | | |
| Left | 13 | 13 | -18.000 | 13.250 | 0.0000 | 13.250 |

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 5 | SI |
| 3 | 3 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 4 | SI |
| 6 | 5 | SI |
| 7 | 4 | SI |
| 8 | 5 | SI |
| 9 | 3 | SI |
| 10 | 6 | SI |
| 11 | 3 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 4 | SI |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 22

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | 0.10960E-01 | 13 |
| 2 | -0.30000 | 0.11270E-01 | 13 |
| 3 | -0.60000 | 0.11581E-01 | 13 |
| 4 | -0.90000 | 0.11891E-01 | 13 |
| 5 | -1.2000 | 0.12202E-01 | 13 |
| 6 | -1.5000 | 0.12513E-01 | 13 |
| 7 | -1.8000 | 0.12825E-01 | 13 |
| 8 | -2.0000 | 0.13033E-01 | 13 |
| 9 | -2.3000 | 0.13347E-01 | 13 |
| 10 | -2.6000 | 0.13660E-01 | 13 |
| 11 | -2.9000 | 0.13973E-01 | 13 |
| 12 | -3.2000 | 0.14284E-01 | 13 |
| 13 | -3.5000 | 0.14593E-01 | 13 |
| 14 | -3.8000 | 0.14900E-01 | 13 |
| 15 | -4.1000 | 0.15203E-01 | 13 |
| 16 | -4.4000 | 0.15502E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 17 | -4.7000 | 0.15798E-01 | 13 |
| 18 | -5.0000 | 0.16091E-01 | 13 |
| 19 | -5.3000 | 0.16380E-01 | 13 |
| 20 | -5.6000 | 0.16664E-01 | 13 |
| 21 | -5.9000 | 0.16942E-01 | 13 |
| 22 | -6.2000 | 0.17213E-01 | 13 |
| 23 | -6.5000 | 0.17477E-01 | 13 |
| 24 | -6.8000 | 0.17732E-01 | 13 |
| 25 | -7.1000 | 0.17978E-01 | 13 |
| 26 | -7.4000 | 0.18215E-01 | 13 |
| 27 | -7.7000 | 0.18442E-01 | 13 |
| 28 | -8.0000 | 0.18660E-01 | 13 |
| 29 | -8.3000 | 0.18867E-01 | 13 |
| 30 | -8.5000 | 0.19000E-01 | 13 |
| 31 | -8.8000 | 0.19191E-01 | 13 |
| 32 | -9.1000 | 0.19369E-01 | 13 |
| 33 | -9.4000 | 0.19535E-01 | 13 |
| 34 | -9.7000 | 0.19685E-01 | 13 |
| 35 | -10.000 | 0.19818E-01 | 13 |
| 36 | -10.300 | 0.19933E-01 | 13 |
| 37 | -10.600 | 0.20029E-01 | 13 |
| 38 | -10.900 | 0.20104E-01 | 13 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 23

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.20159E-01 | 13 |
| 40 | -11.500 | 0.20193E-01 | 13 |
| 41 | -11.800 | 0.20205E-01 | 13 |
| 42 | -12.000 | 0.20201E-01 | 13 |
| 43 | -12.300 | 0.20178E-01 | 13 |
| 44 | -12.600 | 0.20132E-01 | 13 |
| 45 | -12.900 | 0.20061E-01 | 13 |
| 46 | -13.200 | 0.19964E-01 | 13 |
| 47 | -13.500 | 0.19840E-01 | 13 |
| 48 | -13.800 | 0.19689E-01 | 13 |
| 49 | -14.100 | 0.19509E-01 | 13 |
| 50 | -14.400 | 0.19301E-01 | 13 |
| 51 | -14.700 | 0.19065E-01 | 13 |
| 52 | -15.000 | 0.18801E-01 | 13 |
| 53 | -15.300 | 0.18511E-01 | 13 |
| 54 | -15.500 | 0.18303E-01 | 13 |
| 55 | -15.800 | 0.17971E-01 | 13 |
| 56 | -16.100 | 0.17615E-01 | 13 |
| 57 | -16.400 | 0.17234E-01 | 13 |
| 58 | -16.700 | 0.16830E-01 | 13 |
| 59 | -17.000 | 0.16403E-01 | 13 |
| 60 | -17.300 | 0.15956E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 61 | -17.600 | 0.15488E-01 | 13 |
| 62 | -17.900 | 0.15004E-01 | 13 |
| 63 | -18.200 | 0.14506E-01 | 13 |
| 64 | -18.500 | 0.13996E-01 | 13 |
| 65 | -18.800 | 0.13478E-01 | 13 |
| 66 | -19.100 | 0.12955E-01 | 13 |
| 67 | -19.400 | 0.12430E-01 | 13 |
| 68 | -19.700 | 0.11905E-01 | 13 |
| 69 | -20.000 | 0.11383E-01 | 13 |
| 70 | -20.300 | 0.10865E-01 | 13 |
| 71 | -20.600 | 0.10352E-01 | 13 |
| 72 | -20.900 | 0.98474E-02 | 13 |
| 73 | -21.200 | 0.93503E-02 | 13 |
| 74 | -21.500 | 0.88617E-02 | 13 |
| 75 | -21.800 | 0.83820E-02 | 13 |
| 76 | -22.100 | 0.79111E-02 | 13 |
| 77 | -22.400 | 0.74491E-02 | 13 |
| 78 | -22.700 | 0.69957E-02 | 13 |
| 79 | -23.000 | 0.65502E-02 | 13 |
| 80 | -23.300 | 0.61122E-02 | 13 |
| 81 | -23.600 | 0.56809E-02 | 13 |
| 82 | -23.900 | 0.52554E-02 | 13 |
| 83 | -24.200 | 0.48501E-02 | 12 |
| 84 | -24.500 | 0.45519E-02 | 12 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.42552E-02 | 12 |
| 86 | -25.100 | 0.39596E-02 | 12 |
| 87 | -25.400 | 0.36648E-02 | 12 |
| 88 | -25.700 | 0.34100E-02 | 11 |
| 89 | -26.000 | 0.32608E-02 | 11 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 25

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

INVILUPPO AZIONI INTERNE NEGLI ELEMENTI DI PARETE

(PER UNITA' DI PROFONDITA')

* PARETE LeftWall GRUPPO Beam*

STEP 1 - 13

* 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. | 0.1419E-09 | 0.6276E-10 | 4.101 |
| | B | -0.3000 | 1.230 | 0.4911E-10 | 4.101 |
| 2 | A | -0.3000 | 1.230 | 0.3956E-10 | 11.75 |
| | B | -0.6000 | 4.756 | 0. | 11.75 |
| 3 | A | -0.6000 | 4.756 | 0. | 19.13 |
| | B | -0.9000 | 10.50 | 0. | 19.13 |
| 4 | A | -0.9000 | 10.50 | 0. | 26.23 |
| | B | -1.200 | 18.36 | 0. | 26.23 |
| 5 | A | -1.200 | 18.36 | 0. | 32.95 |
| | B | -1.500 | 28.25 | 0. | 32.95 |
| 6 | A | -1.500 | 28.25 | 0. | 41.12 |
| | B | -1.800 | 39.95 | 0. | 41.12 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|--------|-------|
| 7 | A | -1.800 | 39.95 | 0. | 48.60 |
| | B | -2.000 | 48.62 | 0. | 48.60 |
| 8 | A | -2.000 | 48.62 | 0. | 84.73 |
| | B | -2.300 | 35.58 | 0.2691 | 84.73 |
| 9 | A | -2.300 | 35.58 | 0.2691 | 76.59 |
| | B | -2.600 | 25.85 | 20.92 | 76.59 |
| 10 | A | -2.600 | 25.85 | 20.92 | 67.63 |
| | B | -2.900 | 24.41 | 39.72 | 67.63 |
| 11 | A | -2.900 | 24.41 | 39.72 | 57.86 |
| | B | -3.200 | 29.64 | 56.70 | 57.86 |
| 12 | A | -3.200 | 29.64 | 56.70 | 48.07 |
| | B | -3.500 | 34.49 | 70.89 | 48.07 |
| 13 | A | -3.500 | 34.49 | 70.89 | 39.59 |
| | B | -3.800 | 39.08 | 82.76 | 39.59 |
| 14 | A | -3.800 | 39.08 | 82.76 | 30.32 |
| | B | -4.100 | 43.53 | 91.85 | 30.32 |
| 15 | A | -4.100 | 43.53 | 91.85 | 24.52 |
| | B | -4.400 | 47.96 | 97.94 | 24.52 |
| 16 | A | -4.400 | 47.96 | 97.94 | 38.19 |
| | B | -4.700 | 52.55 | 100.8 | 38.19 |
| 17 | A | -4.700 | 52.55 | 100.8 | 52.50 |
| | B | -5.000 | 57.48 | 100.1 | 52.50 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 18 | A | -5.000 | 57.48 | 100.1 | 116.8 |
| | B | -5.300 | 62.93 | 120.6 | 116.8 |
| 19 | A | -5.300 | 62.93 | 120.6 | 100.5 |
| | B | -5.600 | 69.05 | 150.8 | 100.5 |
| 20 | A | -5.600 | 69.05 | 150.8 | 83.39 |
| | B | -5.900 | 76.02 | 175.8 | 83.39 |
| 21 | A | -5.900 | 76.02 | 175.8 | 65.46 |
| | B | -6.200 | 83.98 | 195.4 | 65.46 |
| 22 | A | -6.200 | 83.98 | 195.4 | 57.14 |
| | B | -6.500 | 89.94 | 212.6 | 57.14 |
| 23 | A | -6.500 | 89.94 | 212.6 | 48.06 |
| | B | -6.800 | 93.98 | 227.0 | 48.06 |
| 24 | A | -6.800 | 93.98 | 227.0 | 38.22 |
| | B | -7.100 | 96.19 | 238.5 | 38.22 |
| 25 | A | -7.100 | 96.19 | 238.5 | 32.02 |
| | B | -7.400 | 96.65 | 246.7 | 32.02 |
| 26 | A | -7.400 | 96.65 | 246.7 | 29.78 |
| | B | -7.700 | 95.47 | 251.6 | 29.78 |
| 27 | A | -7.700 | 95.47 | 251.6 | 42.93 |
| | B | -8.000 | 92.86 | 252.9 | 42.93 |
| 28 | A | -8.000 | 92.86 | 252.9 | 57.05 |
| | B | -8.300 | 89.08 | 250.3 | 57.05 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 29 | A | -8.300 | 89.08 | 250.3 | 69.59 |
| | B | -8.500 | 86.05 | 246.3 | 69.59 |
| 30 | A | -8.500 | 86.05 | 246.3 | 174.7 |
| | B | -8.800 | 80.83 | 298.7 | 174.7 |
| 31 | A | -8.800 | 80.83 | 298.7 | 159.8 |
| | B | -9.100 | 75.04 | 346.6 | 159.8 |
| 32 | A | -9.100 | 75.04 | 346.6 | 144.2 |
| | B | -9.400 | 68.88 | 389.9 | 144.2 |
| 33 | A | -9.400 | 68.88 | 389.9 | 127.8 |
| | B | -9.700 | 62.50 | 428.2 | 127.8 |
| 34 | A | -9.700 | 62.50 | 428.2 | 110.6 |
| | B | -10.00 | 56.07 | 461.4 | 110.6 |
| 35 | A | -10.00 | 56.07 | 461.4 | 93.83 |
| | B | -10.30 | 49.72 | 489.2 | 93.83 |
| 36 | A | -10.30 | 49.72 | 489.2 | 78.48 |
| | B | -10.60 | 43.56 | 511.4 | 78.48 |
| 37 | A | -10.60 | 43.56 | 511.4 | 62.39 |
| | B | -10.90 | 37.67 | 527.8 | 62.39 |
| 38 | A | -10.90 | 37.67 | 527.8 | 45.56 |
| | B | -11.20 | 38.90 | 538.2 | 45.56 |
| 39 | A | -11.20 | 38.90 | 538.2 | 53.57 |
| | B | -11.50 | 39.90 | 542.3 | 53.57 |
| 40 | A | -11.50 | 39.90 | 542.3 | 76.57 |
| | B | -11.80 | 40.52 | 539.8 | 76.57 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 41 | A | -11.80 | 40.52 | 539.8 | 96.44 |
| | B | -12.00 | 40.74 | 534.5 | 96.44 |
| 42 | A | -12.00 | 40.74 | 534.5 | 162.9 |
| | B | -12.30 | 40.82 | 583.4 | 162.9 |
| 43 | A | -12.30 | 40.82 | 583.4 | 141.1 |
| | B | -12.60 | 40.61 | 625.1 | 141.1 |
| 44 | A | -12.60 | 40.61 | 625.1 | 120.1 |
| | B | -12.90 | 40.15 | 659.6 | 120.1 |
| 45 | A | -12.90 | 40.15 | 659.6 | 98.37 |
| | B | -13.20 | 39.46 | 686.5 | 98.37 |
| 46 | A | -13.20 | 39.46 | 686.5 | 75.89 |
| | B | -13.50 | 38.57 | 705.5 | 75.89 |
| 47 | A | -13.50 | 38.57 | 705.5 | 67.04 |
| | B | -13.80 | 37.51 | 716.6 | 67.04 |
| 48 | A | -13.80 | 37.51 | 716.6 | 65.36 |
| | B | -14.10 | 36.30 | 719.5 | 65.36 |
| 49 | A | -14.10 | 36.30 | 719.5 | 63.28 |
| | B | -14.40 | 34.96 | 713.8 | 63.28 |
| 50 | A | -14.40 | 34.96 | 713.8 | 90.67 |
| | B | -14.70 | 33.53 | 699.5 | 90.67 |
| 51 | A | -14.70 | 33.53 | 699.5 | 120.8 |
| | B | -15.00 | 32.01 | 676.2 | 120.8 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|-------|-------|
| 52 | A | -15.00 | 32.01 | 676.2 | 151.8 |
| | B | -15.30 | 30.43 | 643.8 | 151.8 |
| 53 | A | -15.30 | 30.43 | 643.8 | 178.3 |
| | B | -15.50 | 29.36 | 617.0 | 178.3 |
| 54 | A | -15.50 | 29.36 | 617.0 | 144.7 |
| | B | -15.80 | 27.72 | 621.2 | 144.7 |
| 55 | A | -15.80 | 27.72 | 621.2 | 173.5 |
| | B | -16.10 | 26.07 | 615.6 | 173.5 |
| 56 | A | -16.10 | 26.07 | 615.6 | 168.9 |
| | B | -16.40 | 24.72 | 600.1 | 168.9 |
| 57 | A | -16.40 | 24.72 | 600.1 | 157.0 |
| | B | -16.70 | 27.00 | 574.3 | 157.0 |
| 58 | A | -16.70 | 27.00 | 574.3 | 145.2 |
| | B | -17.00 | 28.83 | 544.1 | 145.2 |
| 59 | A | -17.00 | 28.83 | 544.1 | 156.2 |
| | B | -17.30 | 30.24 | 508.6 | 156.2 |
| 60 | A | -17.30 | 30.24 | 508.6 | 192.5 |
| | B | -17.60 | 31.26 | 463.4 | 192.5 |
| 61 | A | -17.60 | 31.26 | 463.4 | 229.5 |
| | B | -17.90 | 31.89 | 408.2 | 229.5 |
| 62 | A | -17.90 | 31.89 | 408.2 | 266.0 |
| | B | -18.20 | 32.17 | 342.8 | 266.0 |
| 63 | A | -18.20 | 32.17 | 342.8 | 264.7 |
| | B | -18.50 | 32.14 | 278.1 | 264.7 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 28

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 64 | A | -18.50 | 32.14 | 278.1 | 256.4 |
| | B | -18.80 | 31.82 | 216.3 | 256.4 |
| 65 | A | -18.80 | 31.82 | 216.3 | 240.9 |
| | B | -19.10 | 33.46 | 159.7 | 240.9 |
| 66 | A | -19.10 | 33.46 | 159.7 | 218.3 |
| | B | -19.40 | 36.90 | 109.7 | 218.3 |
| 67 | A | -19.40 | 36.90 | 109.7 | 188.6 |
| | B | -19.70 | 65.77 | 65.88 | 188.6 |
| 68 | A | -19.70 | 65.77 | 65.88 | 156.7 |
| | B | -20.00 | 112.8 | 28.08 | 156.7 |
| 69 | A | -20.00 | 112.8 | 28.08 | 126.7 |
| | B | -20.30 | 150.8 | 0. | 126.7 |
| 70 | A | -20.30 | 150.8 | 0. | 98.87 |
| | B | -20.60 | 180.5 | 0. | 98.87 |
| 71 | A | -20.60 | 180.5 | 0. | 73.04 |
| | B | -20.90 | 202.4 | 0. | 73.04 |
| 72 | A | -20.90 | 202.4 | 0. | 56.36 |
| | B | -21.20 | 217.1 | 0. | 56.36 |
| 73 | A | -21.20 | 217.1 | 0. | 41.60 |
| | B | -21.50 | 225.4 | 0. | 41.60 |
| 74 | A | -21.50 | 225.4 | 0. | 27.94 |
| | B | -21.80 | 227.6 | 0. | 27.94 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---|--------|-------|----|-------|
| 75 | A | -21.80 | 227.6 | 0. | 15.40 |
| | B | -22.10 | 224.5 | 0. | 15.40 |
| 76 | A | -22.10 | 224.5 | 0. | 26.26 |
| | B | -22.40 | 216.6 | 0. | 26.26 |
| 77 | A | -22.40 | 216.6 | 0. | 40.30 |
| | B | -22.70 | 204.6 | 0. | 40.30 |
| 78 | A | -22.70 | 204.6 | 0. | 52.50 |
| | B | -23.00 | 188.8 | 0. | 52.50 |
| 79 | A | -23.00 | 188.8 | 0. | 62.89 |
| | B | -23.30 | 169.9 | 0. | 62.89 |
| 80 | A | -23.30 | 169.9 | 0. | 71.48 |
| | B | -23.60 | 148.5 | 0. | 71.48 |
| 81 | A | -23.60 | 148.5 | 0. | 78.30 |
| | B | -23.90 | 125.0 | 0. | 78.30 |
| 82 | A | -23.90 | 125.0 | 0. | 82.15 |
| | B | -24.20 | 100.4 | 0. | 82.15 |
| 83 | A | -24.20 | 100.4 | 0. | 82.48 |
| | B | -24.50 | 75.62 | 0. | 82.48 |
| 84 | A | -24.50 | 75.62 | 0. | 78.02 |
| | B | -24.80 | 52.21 | 0. | 78.02 |
| 85 | A | -24.80 | 52.21 | 0. | 68.82 |
| | B | -25.10 | 31.56 | 0. | 68.82 |
| 86 | A | -25.10 | 31.56 | 0. | 54.92 |
| | B | -25.40 | 15.09 | 0. | 54.92 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| BEAM EL. | ESTREMO | QUOTA | MOMENTO SX | MOMENTO DX | TAGLIO |
|----------|---------|--------|------------|------------|--------|
| 87 | A | -25.40 | 15.09 | 0. | 36.54 |
| | B | -25.70 | 4.124 | 0. | 36.54 |
| 88 | A | -25.70 | 4.124 | 0. | 13.75 |
| | B | -26.00 | 0.2001E-10 | 0.9459E-10 | 13.75 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | |
|---------------|--------|------|
| FASE 7 FORZA | 122.21 | kN/m |
| FASE 8 FORZA | 124.46 | kN/m |
| FASE 9 FORZA | 123.91 | kN/m |
| FASE 10 FORZA | 127.30 | kN/m |
| FASE 11 FORZA | 127.31 | kN/m |
| FASE 12 FORZA | 130.12 | kN/m |
| FASE 13 FORZA | 152.51 | kN/m |

| | | | | |
|---------|----|-------------------|--------|---------|
| TIRANTE | t3 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -8.5000 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 inattivo | | |
| | | FASE 4 inattivo | | |
| | | FASE 5 inattivo | | |
| | | FASE 6 inattivo | | |
| | | FASE 7 FORZA | 160.00 | kN/m |
| | | FASE 8 FORZA | 166.81 | kN/m |
| | | FASE 9 FORZA | 165.07 | kN/m |
| | | FASE 10 FORZA | 174.75 | kN/m |
| | | FASE 11 FORZA | 174.31 | kN/m |
| | | FASE 12 FORZA | 181.93 | kN/m |
| | | FASE 13 FORZA | 209.65 | kN/m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 31

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| | | | | |
|---------|----|----------------------|-------|---------|
| TIRANTE | t4 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -12.000 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 inattivo | | |
| | | FASE 4 inattivo | | |
| | | FASE 5 inattivo | | |
| | | FASE 6 inattivo | | |
| | | FASE 7 inattivo | | |
| | | FASE 8 inattivo | | |
| | | FASE 9 FORZA 160.00 | kN/m | |
| | | FASE 10 FORZA 175.42 | kN/m | |
| | | FASE 11 FORZA 174.17 | kN/m | |
| | | FASE 12 FORZA 186.68 | kN/m | |
| | | FASE 13 FORZA 212.08 | kN/m | |

| | | | | |
|---------|----|-------------------|-------|---------|
| TIRANTE | t5 | 1 PARETE LeftWall | QUOTA | -15.500 |
| | | FASE 1 inattivo | | |
| | | FASE 2 inattivo | | |
| | | FASE 3 inattivo | | |
| | | FASE 4 inattivo | | |
| | | FASE 5 inattivo | | |
| | | FASE 6 inattivo | | |
| | | FASE 7 inattivo | | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

FASE 8 inattivo

FASE 9 inattivo

FASE 10 inattivo

FASE 11 FORZA 140.00 kN/m

FASE 12 FORZA 156.87 kN/m

FASE 13 FORZA 177.20 kN/m

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 27.34 | 8.670 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 25.51 | 7.549 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 24.58 | 9.019 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 25.26 | 10.49 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 26.83 | 11.96 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 28.39 | 13.43 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 29.93 | 14.90 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 30.94 | 15.88 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 32.42 | 17.35 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 33.88 | 18.82 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 35.34 | 20.30 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 37.14 | 21.77 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 39.28 | 23.24 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 41.40 | 24.71 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 43.50 | 26.18 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 45.59 | 27.65 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 47.69 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 49.83 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 52.15 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 54.68 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 57.20 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 53.80 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 55.72 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 57.64 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 59.56 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 61.48 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 63.41 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 65.33 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 67.25 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 68.53 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 70.45 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 72.37 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 74.29 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 76.22 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 78.14 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 80.06 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 81.98 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 83.90 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 85.82 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 87.74 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 89.67 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 90.95 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 92.87 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 94.79 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 96.71 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 98.63 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 100.6 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 102.5 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 104.4 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 106.3 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 108.2 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 110.2 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 112.1 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 113.4 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 115.3 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 117.2 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 125.8 | 119.1 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 128.1 | 121.1 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 130.5 | 123.0 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 132.8 | 124.9 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 135.1 | 126.8 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 137.5 | 128.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 139.8 | 130.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 142.2 | 132.6 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 144.5 | 134.5 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 146.8 | 136.4 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 149.2 | 138.3 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 151.5 | 140.3 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 153.8 | 142.2 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 156.2 | 144.1 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 158.5 | 146.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 160.8 | 148.0 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 163.2 | 149.9 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 165.5 | 151.8 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 167.8 | 153.7 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 170.2 | 155.6 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 172.5 | 157.6 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 174.8 | 159.5 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 177.2 | 161.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 179.5 | 163.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 181.9 | 165.2 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 34

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 184.2 | 167.2 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 186.5 | 169.1 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 188.9 | 171.0 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 191.2 | 172.9 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 193.5 | 174.9 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 196.5 | 176.8 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 203.7 | 178.7 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 211.9 | 180.6 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 35

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 3.982 | 3.009 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 6.192 | 4.679 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 8.402 | 6.349 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 10.61 | 8.019 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 12.82 | 9.689 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 15.03 | 11.36 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 17.24 | 13.03 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 18.71 | 14.14 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 20.92 | 15.81 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 27.13 | 17.48 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 28.46 | 19.15 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 29.80 | 20.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 31.16 | 22.49 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 32.53 | 24.16 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 34.18 | 25.83 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 36.39 | 27.50 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 38.60 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 40.81 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 43.02 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 45.23 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 47.44 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 39.40 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 41.38 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 43.36 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 45.34 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 47.32 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 49.31 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 51.29 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 53.27 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 54.59 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 56.58 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 58.56 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 60.54 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 62.52 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 64.51 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 36

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 66.49 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 68.47 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 70.45 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 72.43 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 74.42 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 76.40 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 77.72 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 79.70 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 81.69 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 83.67 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 85.65 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 87.63 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 89.62 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 91.60 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 93.58 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 95.56 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 97.54 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 99.53 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 100.8 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 102.8 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 104.8 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 140.7 | 106.8 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 142.9 | 108.8 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 145.0 | 110.8 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 146.9 | 112.7 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 148.7 | 114.7 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 150.3 | 116.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 151.8 | 118.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 153.2 | 120.7 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 178.8 | 122.7 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 198.1 | 124.6 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 224.3 | 126.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 234.4 | 128.6 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 230.1 | 130.6 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 225.8 | 132.6 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 221.5 | 134.5 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 217.3 | 136.5 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 213.2 | 138.5 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 209.1 | 140.5 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 205.1 | 142.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 201.1 | 144.5 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 197.4 | 146.4 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 193.7 | 148.4 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 190.2 | 150.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 186.7 | 152.4 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 183.3 | 154.4 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 37

15 OTTOBRE 2010 15:31:22

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 184.2 | 156.4 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 186.5 | 158.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 188.9 | 160.3 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 191.2 | 162.3 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 193.5 | 164.3 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 195.9 | 166.3 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 198.2 | 168.2 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 200.5 | 170.2 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

| FASE | 1 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2610.6 | 2610.6 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2610.6 | 2610.6 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 2102.9 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 32919. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 12.610 | 12.610 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 8.% | 8.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.2414 | 1.2414 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 4 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2113.3 | 2013.3 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2113.3 | 2013.3 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 1132.2 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 21408. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 15.577 | 10.634 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 6.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0050 | 1.7781 |

| FASE | 5 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2212.9 | 1995.7 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2212.9 | 1995.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 1132.2 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 21408. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 14.876 | 10.727 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 7.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0523 | 1.7626 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | | 2148.7 | 1762.1 |
| | | SPINTA EFFICACE VERA | | |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 2148.7 | 1762.1 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 384.38 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 9842.0 |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 15.321 | 5.5853 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 18.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0218 | 4.5844 |

| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | | 2278.4 | 1736.5 |
| | | SPINTA EFFICACE VERA | | |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 2278.4 | 1736.5 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 384.38 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 9842.0 |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.449 | 5.6678 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 18.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0834 | 4.5177 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 12 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 2140.4 | 1394.1 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 2140.4 | 1394.1 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 71.819 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 3791.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 15.380 | 2.7198 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 37.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0178 | 19.411 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 13 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 2089.8 | 1466.3 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 2089.8 | 1466.3 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2061.2 | 75.381 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 30123. | 3607.1 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.414 | 2.4600 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 41.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0139 | 19.452 |

OUTPUT PLOTS:

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

ELENCO DEI DATI DI INPUT (PARAGEN)

Per il significato dei vari comandi
si faccia riferimento al manuale di
input PARAGEN, versione 7.00.

N. comando

```

1: * Paratie for Windows version 7.0
2: * Filename= <y:\elaborati\lavoro\382.01_ponte sullo
   stretto\ing\calcoli\le fosse
3: * project with "run time" parameters
4: * Force=kN Lenght=m
5: *
6: units m kN
7: title History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m
8: delta 0.3
9: option param itemax 50
10: option noprint echo
11: option noprint displ
12: option noprint react
13: option noprint stresses
14:     wall LeftWall 0 -26 0
15: *
16: soil UHLeft LeftWall -26 0 1 0
17: soil DHLeft LeftWall -26 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -26 0 cls_C25_30 0.955541 00 00

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.45578E-006 100 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.04511E-005 120 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.46008E-005 160 10
27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.65476E-005 160 10
28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 1.90934E-005 140 10
29: *
30: * Soil Profile
31: *
32:   ldata      Depositi 0
33:     weight    18.5 8.5 10
34:     atrest    0.398185 0 1
35:     resistance 5 37 0.47 4.02
36:     young     40000 80000
37:   endlayer
38:   ldata      Conglomerati -6

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 3

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

N. comando

```

39:      weight      21 11 10
40:      atrest      0.37068 0 1
41:      resistance  25 39 0.39 4.4
42:      moduli      122000 2 0 1 100 0.71
43:      endlayer
44:      *
45: step 1 :  gostatico
46:      setwall LeftWall
47:      geom 0 0
48:      surcharge 10 0 10 0
49: endstep
50:      *
51: step 2 :  primo ribasso
52:      setwall LeftWall
53:      geom 0 -2.5
54:      surcharge 10 0 0 0
55: endstep
56:      *
57: step 3 :  messa in opera 1 tirante
58:      setwall LeftWall
59:      add t1
60: endstep

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

61: *
62: step 4 : scavo secondo ribasso
63:     setwall LeftWall
64:         geom 0 -5.5
65: endstep
66: *
67: step 5 : messa in opera 2 tirante
68:     setwall LeftWall
69:         add t2
70: endstep
71: *
72: step 6 : terzo ribasso
73:     setwall LeftWall
74:         geom 0 -9
75: endstep
76: *
77: step 7 : messa in opera 3 tirante
78:     setwall LeftWall
79:         add t3
80: endstep
81: *
82: step 8 : quarto ribasso
83:     setwall LeftWall
84:         geom 0 -12.5

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 4

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

N. comando

85: endstep

86: *

87: step 9 : messa in opera 4 tirante

88: setwall LeftWall

89: add t4

90: endstep

91: *

92: step 10 : quinto ribasso

93: setwall LeftWall

94: geom 0 -16

95: endstep

96: *

97: step 11 : messa in opera 5 tirante

98: setwall LeftWall

99: add t5

100: endstep

101: *

102: step 12 : sesto ribasso

103: setwall LeftWall

104: geom 0 -18

105: endstep

106: *

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

```

107: step 13 : Fase sismica
108:   change Conglomerati U-KA=0.4
109:   change Conglomerati U-KP=4.16
110:   change Conglomerati D-KA=0.4
111:   change Conglomerati D-KP=4.16
112:   change Depositi U-KA=0.49
113:   change Depositi U-KP=3.8
114:   change Depositi D-KA=0.49
115:   change Depositi D-KP=3.8
116:   dload constant LeftWall -18 45.8 0 45.8
117:   setwall LeftWall
118:       surcharge 0 0 0 0
119: endstep
120: *
121: *

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 5

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

LAYER Depositi

| | | | | |
|-----------------------------------|---|---------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | |
| quota superiore | = | 0.0000 | m | |
| quota inferiore | = | -6.0000 | m | |
| peso fuori falda | = | 18.500 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = | 8.5000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = | 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = | 4.0200 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = | 0.39819 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = | 1.0000 | | |
| modello di rigidità | = | 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = | 40000. | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = | 80000. | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = | 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = | 5.0000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = | 37.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = | 0.47000 | | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

coeff. spinta passiva kp = 4.0200 (A VALLE)

LAYER Conglomerati

| | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | |
| quota superiore | = -6.0000 | m |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m |
| peso fuori falda | = 21.000 | kN/m ³ |
| peso efficace in falda | = 11.000 | kN/m ³ |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ |
| coesione | = 25.000 | kPa (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 39.000 | DEG (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.39000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.4000 | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.37068 | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | |
| modello di rigidezza | = 2.0000 | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | |
| coef-h | = 1.0000 | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa |
| esponente n | = 0.71000 | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

LAYER Depositi

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.8000 | (A VALLE) |

LAYER Conglomerati

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.40000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.1600 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.40000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 4.1600 | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 8

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.0000 | 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 | = | -26.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -5.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 12

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 14

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 15

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 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 | = -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -18.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 17

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI SOIL          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Flag  | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | deg   |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0.   | -26.00 | UPHILL | 0.   |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0.   | -26.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|          RIASSUNTO ELEMENTI BEAM          |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name   | Wall   | Z1   | Z2   | Mat   | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|        |        | m    | m    |       | m     |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```


| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 18

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 19

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```

+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |                kPa |
+-----+-----+
| cls_ |      3.14E+007 |
+-----+-----+
| Acci |      2.1E+008 |
+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 20

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

| Wall | From | To | Z1 | P1 | Z2 | P2 |
|------|------|------|---------|--------|--------|--------|
| | step | step | | | | |
| Left | 13 | 13 | -18.000 | 45.800 | 0.0000 | 45.800 |

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 5 | SI |
| 3 | 3 | SI |
| 4 | 5 | SI |
| 5 | 4 | SI |
| 6 | 5 | SI |
| 7 | 4 | SI |
| 8 | 5 | SI |
| 9 | 3 | SI |
| 10 | 6 | SI |
| 11 | 3 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 5 | SI |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 22

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | 0.75516E-01 | 13 |
| 2 | -0.30000 | 0.74891E-01 | 13 |
| 3 | -0.60000 | 0.74266E-01 | 13 |
| 4 | -0.90000 | 0.73642E-01 | 13 |
| 5 | -1.2000 | 0.73018E-01 | 13 |
| 6 | -1.5000 | 0.72395E-01 | 13 |
| 7 | -1.8000 | 0.71775E-01 | 13 |
| 8 | -2.0000 | 0.71363E-01 | 13 |
| 9 | -2.3000 | 0.70748E-01 | 13 |
| 10 | -2.6000 | 0.70135E-01 | 13 |
| 11 | -2.9000 | 0.69523E-01 | 13 |
| 12 | -3.2000 | 0.68911E-01 | 13 |
| 13 | -3.5000 | 0.68299E-01 | 13 |
| 14 | -3.8000 | 0.67684E-01 | 13 |
| 15 | -4.1000 | 0.67068E-01 | 13 |
| 16 | -4.4000 | 0.66450E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 17 | -4.7000 | 0.65830E-01 | 13 |
| 18 | -5.0000 | 0.65209E-01 | 13 |
| 19 | -5.3000 | 0.64586E-01 | 13 |
| 20 | -5.6000 | 0.63962E-01 | 13 |
| 21 | -5.9000 | 0.63333E-01 | 13 |
| 22 | -6.2000 | 0.62698E-01 | 13 |
| 23 | -6.5000 | 0.62058E-01 | 13 |
| 24 | -6.8000 | 0.61410E-01 | 13 |
| 25 | -7.1000 | 0.60754E-01 | 13 |
| 26 | -7.4000 | 0.60090E-01 | 13 |
| 27 | -7.7000 | 0.59417E-01 | 13 |
| 28 | -8.0000 | 0.58737E-01 | 13 |
| 29 | -8.3000 | 0.58049E-01 | 13 |
| 30 | -8.5000 | 0.57586E-01 | 13 |
| 31 | -8.8000 | 0.56886E-01 | 13 |
| 32 | -9.1000 | 0.56177E-01 | 13 |
| 33 | -9.4000 | 0.55457E-01 | 13 |
| 34 | -9.7000 | 0.54723E-01 | 13 |
| 35 | -10.000 | 0.53974E-01 | 13 |
| 36 | -10.300 | 0.53209E-01 | 13 |
| 37 | -10.600 | 0.52425E-01 | 13 |
| 38 | -10.900 | 0.51624E-01 | 13 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 23

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.50803E-01 | 13 |
| 40 | -11.500 | 0.49963E-01 | 13 |
| 41 | -11.800 | 0.49105E-01 | 13 |
| 42 | -12.000 | 0.48523E-01 | 13 |
| 43 | -12.300 | 0.47634E-01 | 13 |
| 44 | -12.600 | 0.46726E-01 | 13 |
| 45 | -12.900 | 0.45797E-01 | 13 |
| 46 | -13.200 | 0.44845E-01 | 13 |
| 47 | -13.500 | 0.43868E-01 | 13 |
| 48 | -13.800 | 0.42867E-01 | 13 |
| 49 | -14.100 | 0.41841E-01 | 13 |
| 50 | -14.400 | 0.40790E-01 | 13 |
| 51 | -14.700 | 0.39715E-01 | 13 |
| 52 | -15.000 | 0.38617E-01 | 13 |
| 53 | -15.300 | 0.37498E-01 | 13 |
| 54 | -15.500 | 0.36742E-01 | 13 |
| 55 | -15.800 | 0.35591E-01 | 13 |
| 56 | -16.100 | 0.34424E-01 | 13 |
| 57 | -16.400 | 0.33239E-01 | 13 |
| 58 | -16.700 | 0.32038E-01 | 13 |
| 59 | -17.000 | 0.30822E-01 | 13 |
| 60 | -17.300 | 0.29594E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 61 | -17.600 | 0.28356E-01 | 13 |
| 62 | -17.900 | 0.27111E-01 | 13 |
| 63 | -18.200 | 0.25863E-01 | 13 |
| 64 | -18.500 | 0.24615E-01 | 13 |
| 65 | -18.800 | 0.23373E-01 | 13 |
| 66 | -19.100 | 0.22139E-01 | 13 |
| 67 | -19.400 | 0.20919E-01 | 13 |
| 68 | -19.700 | 0.19715E-01 | 13 |
| 69 | -20.000 | 0.18531E-01 | 13 |
| 70 | -20.300 | 0.17369E-01 | 13 |
| 71 | -20.600 | 0.16232E-01 | 13 |
| 72 | -20.900 | 0.15122E-01 | 13 |
| 73 | -21.200 | 0.14040E-01 | 13 |
| 74 | -21.500 | 0.12985E-01 | 13 |
| 75 | -21.800 | 0.11958E-01 | 13 |
| 76 | -22.100 | 0.10958E-01 | 13 |
| 77 | -22.400 | 0.99846E-02 | 13 |
| 78 | -22.700 | 0.90353E-02 | 13 |
| 79 | -23.000 | 0.81085E-02 | 13 |
| 80 | -23.300 | 0.72023E-02 | 13 |
| 81 | -23.600 | 0.63141E-02 | 13 |
| 82 | -23.900 | 0.54416E-02 | 13 |
| 83 | -24.200 | 0.48501E-02 | 12 |
| 84 | -24.500 | 0.45519E-02 | 12 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.42552E-02 | 12 |
| 86 | -25.100 | 0.39596E-02 | 12 |
| 87 | -25.400 | 0.36648E-02 | 12 |
| 88 | -25.700 | 0.34100E-02 | 11 |
| 89 | -26.000 | 0.32608E-02 | 11 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 25

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 27.34 | 8.670 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 25.51 | 7.549 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 24.58 | 9.019 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 25.26 | 10.49 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 26.83 | 11.96 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 28.39 | 13.43 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 29.93 | 14.90 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 30.94 | 15.88 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 32.42 | 17.35 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 33.88 | 18.82 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 35.34 | 20.30 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 37.14 | 21.77 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 39.28 | 23.24 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 41.40 | 24.71 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 43.50 | 26.18 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 45.59 | 27.65 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 47.69 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 49.83 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 52.15 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 54.68 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 57.20 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 53.80 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 55.72 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 57.64 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 59.56 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 61.48 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 63.41 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 65.33 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 67.25 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 68.53 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 70.45 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 72.37 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 74.29 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 76.22 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 78.14 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 80.06 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 81.98 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 83.90 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 85.82 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 87.74 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 89.67 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 90.95 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 92.87 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 94.79 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 96.71 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 98.63 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 100.6 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 102.5 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 104.4 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 106.3 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 108.2 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 110.2 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 112.1 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 113.4 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 115.3 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 117.2 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 125.8 | 119.1 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 128.1 | 121.1 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 130.5 | 123.0 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 132.8 | 124.9 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 135.1 | 126.8 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 137.5 | 128.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 139.8 | 130.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 142.2 | 132.6 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 144.5 | 134.5 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 146.8 | 136.4 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 149.2 | 138.3 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 151.5 | 140.3 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 153.8 | 142.2 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 156.2 | 144.1 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 158.5 | 146.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 160.8 | 148.0 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 163.2 | 149.9 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 165.5 | 151.8 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 167.8 | 153.7 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 170.2 | 155.6 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 172.5 | 157.6 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 174.8 | 159.5 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 177.2 | 161.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 179.5 | 163.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 181.9 | 165.2 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 184.2 | 167.2 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 186.5 | 169.1 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 196.1 | 171.0 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 211.5 | 172.9 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 227.1 | 174.9 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 243.0 | 176.8 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 262.0 | 178.7 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 283.1 | 180.6 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 28

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 3.982 | 3.009 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 6.192 | 4.679 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 8.402 | 6.349 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 10.61 | 8.019 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 12.82 | 9.689 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 15.03 | 11.36 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 17.24 | 13.03 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 18.71 | 14.14 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 20.92 | 15.81 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 27.13 | 17.48 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 28.46 | 19.15 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 29.80 | 20.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 31.16 | 22.49 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 32.53 | 24.16 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 34.18 | 25.83 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 36.39 | 27.50 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 38.60 | 29.17 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 40.81 | 30.84 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 43.02 | 32.51 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 45.23 | 34.18 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 47.44 | 35.85 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 46.41 | 39.40 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 48.74 | 41.38 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 51.08 | 43.36 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 53.41 | 45.34 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 55.75 | 47.32 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 58.09 | 49.31 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 60.42 | 51.29 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 62.76 | 53.27 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 64.31 | 54.59 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 66.65 | 56.58 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 68.98 | 58.56 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 71.32 | 60.54 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 73.65 | 62.52 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 75.99 | 64.51 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 78.32 | 66.49 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 80.66 | 68.47 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 83.00 | 70.45 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 85.33 | 72.43 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 87.67 | 74.42 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 90.00 | 76.40 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 91.56 | 77.72 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 93.89 | 79.70 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 96.23 | 81.69 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 98.56 | 83.67 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 100.9 | 85.65 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 103.2 | 87.63 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 105.6 | 89.62 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 107.9 | 91.60 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 110.2 | 93.58 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 112.6 | 95.56 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 114.9 | 97.54 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 117.2 | 99.53 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 118.8 | 100.8 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 121.1 | 102.8 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 123.5 | 104.8 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 140.7 | 106.8 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 142.9 | 108.8 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 145.0 | 110.8 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 146.9 | 112.7 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 148.7 | 114.7 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 150.3 | 116.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 151.8 | 118.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 153.2 | 120.7 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 178.8 | 122.7 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 198.1 | 124.6 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 224.3 | 126.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 250.5 | 128.6 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 276.7 | 130.6 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 302.9 | 132.6 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 329.1 | 137.2 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 318.4 | 136.5 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 301.7 | 138.5 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 285.8 | 140.5 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 270.6 | 142.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 256.1 | 144.5 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 242.4 | 146.4 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 229.4 | 148.4 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 217.1 | 150.4 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 205.3 | 152.4 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 193.9 | 154.4 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

15 OTTOBRE 2010 15:32:37

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 18m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 184.2 | 156.4 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 186.5 | 158.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 188.9 | 160.3 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 191.2 | 162.3 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 193.5 | 164.3 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 195.9 | 166.3 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 198.2 | 168.2 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 200.5 | 170.2 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

| FASE | 1 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2610.6 | 2610.6 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2610.6 | 2610.6 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 2102.9 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 32919. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 12.610 | 12.610 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 8.% | 8.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.2414 | 1.2414 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 4 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2113.3 | 2013.3 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2113.3 | 2013.3 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 1132.2 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 21408. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 15.577 | 10.634 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 6.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0050 | 1.7781 |

| FASE | 5 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2212.9 | 1995.7 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2212.9 | 1995.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2102.9 | 1132.2 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 32919. | 21408. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 14.876 | 10.727 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 7.% | 9.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0523 | 1.7626 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 2148.7 | 1762.1 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 2148.7 | 1762.1 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 384.38 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 9842.0 |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 15.321 | 5.5853 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 18.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0218 | 4.5844 |

| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|---|----------------------------|--------|--------|
| | | SPINTA EFFICACE VERA | 2278.4 | 1736.5 |
| | | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | | SPINTA TOTALE VERA | 2278.4 | 1736.5 |
| | | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 384.38 |
| | | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 9842.0 |
| | | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 14.449 | 5.6678 |
| | | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 18.% |
| | | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0834 | 4.5177 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 12 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 2140.4 | 1394.1 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 2140.4 | 1394.1 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2102.9 | 71.819 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 32919. | 3791.5 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 15.380 | 2.7198 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 37.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0178 | 19.411 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 13 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 2162.3 | 1625.8 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 2162.3 | 1625.8 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 2061.2 | 75.381 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 30123. | 3607.1 |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 13.931 | 2.2187 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 7.% | 45.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.0490 | 21.568 |

OUTPUT PLOTS:

| | | | | |
|--|---|---|--------------------------|-----------------------------------|
|  |  | <p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p> | | |
| <p>Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco</p> | | <p><i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0</p> | <p><i>Rev</i> F0</p> | <p><i>Data</i> 20/06/2011</p> |

12.2.3 **COMBINAZIONE A2+M2**

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

17: soil DHLeft LeftWall -26 0 2 180
18: *
19: material cls_C25_30 3.14E+007
20: material Acciaio 2.1E+008
21: *
22: beam Beam LeftWall -26 0 cls_C25_30 0.955541 00 00
23: *
24: wire t1 LeftWall -2 Acciaio 9.45578E-006 100 10
25: wire t2 LeftWall -5 Acciaio 1.04511E-005 120 10
26: wire t3 LeftWall -8.5 Acciaio 1.46008E-005 160 10
27: wire t4 LeftWall -12 Acciaio 1.65476E-005 160 10
28: wire t5 LeftWall -15.5 Acciaio 1.90934E-005 140 10
29: *
30: * Soil Profile
31: *
32:   ldata      Depositi 0
33:     weight    18.5 8.5 10
34:     atrest    0.484962 0 1
35:     resistance 4 31 0.6 3.12
36:     young     40000 80000
37:   endlayer
38:   ldata      Conglomerati -6

```

| | | | |
|--|---|---|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 3

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

```

39:      weight      21 11 10
40:      atrest      0.455361 0 1
41:      resistance  20 33 0.49 3.39
42:      moduli      122000 2 0 1 100 0.71
43:      endlayer
44:      *
45: step 1 :  gostatico
46:      setwall LeftWall
47:      geom 0 0
48:      surcharge 10 0 10 0
49: endstep
50:      *
51: step 2 :  primo ribasso
52:      setwall LeftWall
53:      geom 0 -2.5
54:      surcharge 10 0 0 0
55: endstep
56:      *
57: step 3 :  messa in opera 1 tirante
58:      setwall LeftWall
59:      add t1
60: endstep

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

61: *
62: step 4 : scavo secondo ribasso
63:     setwall LeftWall
64:         geom 0 -5.5
65: endstep
66: *
67: step 5 : messa in opera 2 tirante
68:     setwall LeftWall
69:         add t2
70: endstep
71: *
72: step 6 : terzo ribasso
73:     setwall LeftWall
74:         geom 0 -9
75: endstep
76: *
77: step 7 : messa in opera 3 tirante
78:     setwall LeftWall
79:         add t3
80: endstep
81: *
82: step 8 : quarto ribasso
83:     setwall LeftWall
84:         geom 0 -12.5

```

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 4

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

N. comando

85: endstep

86: *

87: step 9 : messa in opera 4 tirante

88: setwall LeftWall

89: add t4

90: endstep

91: *

92: step 10 : quinto ribasso

93: setwall LeftWall

94: geom 0 -16

95: endstep

96: *

97: step 11 : messa in opera 5 tirante

98: setwall LeftWall

99: add t5

100: endstep

101: *

102: step 12 : sesto ribasso

103: setwall LeftWall

104: geom 0 -18

105: endstep

106: *

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

```

107: step 13 : Fase sismica
108:   change Conglomerati U-KA=0.51
109:   change Conglomerati U-KP=3.33
110:   change Conglomerati D-KA=0.51
111:   change Conglomerati D-KP=3.33
112:   change Depositi U-KA=0.61
113:   change Depositi U-KP=3.06
114:   change Depositi D-KA=0.61
115:   change Depositi D-KP=3.06
116:   dload constant LeftWall -18 45.8 0 45.8
117:   setwall LeftWall
118:       surcharge 0 0 0 0
119: endstep
120: *
121: *

```


| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

coeff. spinta passiva kp = 3.1200 (A VALLE)

LAYER Conglomerati

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | |
| quota superiore | = -6.0000 | m | |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m | |
| peso fuori falda | = 21.000 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = 11.000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = 20.000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 33.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.49000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.3900 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.45536 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | |
| modello di rigidezza | = 2.0000 | | |
| modulo Rvc | = 0.12200E+06 | kPa | |
| rapporto Rur/Rvc | = 2.0000 | | |
| coef-h | = 1.0000 | | |
| pressione di normalizz. | = 100.00 | kPa | |
| esponente n | = 0.71000 | | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

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

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

LAYER Depositi

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.61000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.0600 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.61000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.0600 | (A VALLE) |

LAYER Conglomerati

| | | |
|--------------------------|-----------|-----------|
| coeff. spinta attiva ka | = 0.51000 | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.3300 | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.51000 | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.3300 | (A VALLE) |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 8

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Rev</i></th> <th><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.0000 | 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 | = | -26.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -5.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 12

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 7

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -9.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 8

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 13

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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 | = -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 14

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 15

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 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 | = -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -18.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -26.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|--------------|
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 17

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ELEMENTI

=====

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI SOIL                |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Flag | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | deg |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| UHLeft | LeftWall | 0. | -26.00 | UPHILL | 0. |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| DHLeft | LeftWall | 0. | -26.00 | DOWNHILL | 180.0 |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+
|                RIASSUNTO ELEMENTI BEAM                |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall | Z1 | Z2 | Mat | thick |
+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |      | m | m |      | m |
+-----+-----+-----+-----+-----+

```


| | | | | |
|---|---|---|---------------------------|------------------------------------|
|  |  | <p align="center">Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO</p> | | |
| <p>Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco</p> | | <p><i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0</p> | <p><i>Rev</i> F0</p> | <p><i>Data</i> 20/06/2011</p> |

PARATIE 7.00

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

PAG. 18

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 19

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI VARI

=====

```

+-----+-----+
|          MATERIALI          |
+-----+-----+
| Name | YOUNG MODULUS |
+-----+-----+
|      |                kPa |
+-----+-----+
| cls_ |      3.14E+007 |
+-----+-----+
| Acci |      2.1E+008 |
+-----+-----+

```

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 20

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

DISTRIBUTED LOAD SUMMARY

| Wall | From | To | Z1 | P1 | Z2 | P2 |
|------|------|------|---------|--------|--------|--------|
| | step | step | | | | |
| Left | 13 | 13 | -18.000 | 45.800 | 0.0000 | 45.800 |

UNITS FOR Z1 , Z2 =m

UNITS FOR P1 , P2 =kPa

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 5 | SI |
| 3 | 4 | SI |
| 4 | 6 | SI |
| 5 | 3 | SI |
| 6 | 6 | SI |
| 7 | 3 | SI |
| 8 | 6 | SI |
| 9 | 3 | SI |
| 10 | 7 | SI |
| 11 | 4 | SI |
| 12 | 8 | SI |
| 13 | 6 | SI |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 22

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

MASSIMI SPOSTAMENTI LATERALI

TUTTI I PASSI

* PARETE LeftWall*

* I PASSI NON EQUILIBRATI SONO ESCLUSI *

* NOTA: LE QUOTE ESPRESSE IN m

E GLI SPOSTAMENTI IN m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 1 | 0.0000 | 0.10297 | 13 |
| 2 | -0.30000 | 0.10262 | 13 |
| 3 | -0.60000 | 0.10228 | 13 |
| 4 | -0.90000 | 0.10194 | 13 |
| 5 | -1.2000 | 0.10161 | 13 |
| 6 | -1.5000 | 0.10127 | 13 |
| 7 | -1.8000 | 0.10093 | 13 |
| 8 | -2.0000 | 0.10071 | 13 |
| 9 | -2.3000 | 0.10038 | 13 |
| 10 | -2.6000 | 0.10005 | 13 |
| 11 | -2.9000 | 0.99721E-01 | 13 |
| 12 | -3.2000 | 0.99391E-01 | 13 |
| 13 | -3.5000 | 0.99058E-01 | 13 |
| 14 | -3.8000 | 0.98720E-01 | 13 |
| 15 | -4.1000 | 0.98378E-01 | 13 |
| 16 | -4.4000 | 0.98030E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 17 | -4.7000 | 0.97677E-01 | 13 |
| 18 | -5.0000 | 0.97319E-01 | 13 |
| 19 | -5.3000 | 0.96954E-01 | 13 |
| 20 | -5.6000 | 0.96582E-01 | 13 |
| 21 | -5.9000 | 0.96199E-01 | 13 |
| 22 | -6.2000 | 0.95804E-01 | 13 |
| 23 | -6.5000 | 0.95393E-01 | 13 |
| 24 | -6.8000 | 0.94967E-01 | 13 |
| 25 | -7.1000 | 0.94522E-01 | 13 |
| 26 | -7.4000 | 0.94058E-01 | 13 |
| 27 | -7.7000 | 0.93575E-01 | 13 |
| 28 | -8.0000 | 0.93072E-01 | 13 |
| 29 | -8.3000 | 0.92549E-01 | 13 |
| 30 | -8.5000 | 0.92189E-01 | 13 |
| 31 | -8.8000 | 0.91632E-01 | 13 |
| 32 | -9.1000 | 0.91052E-01 | 13 |
| 33 | -9.4000 | 0.90444E-01 | 13 |
| 34 | -9.7000 | 0.89805E-01 | 13 |
| 35 | -10.000 | 0.89133E-01 | 13 |
| 36 | -10.300 | 0.88424E-01 | 13 |
| 37 | -10.600 | 0.87677E-01 | 13 |
| 38 | -10.900 | 0.86890E-01 | 13 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 23

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.86061E-01 | 13 |
| 40 | -11.500 | 0.85190E-01 | 13 |
| 41 | -11.800 | 0.84276E-01 | 13 |
| 42 | -12.000 | 0.83643E-01 | 13 |
| 43 | -12.300 | 0.82658E-01 | 13 |
| 44 | -12.600 | 0.81626E-01 | 13 |
| 45 | -12.900 | 0.80545E-01 | 13 |
| 46 | -13.200 | 0.79411E-01 | 13 |
| 47 | -13.500 | 0.78223E-01 | 13 |
| 48 | -13.800 | 0.76978E-01 | 13 |
| 49 | -14.100 | 0.75676E-01 | 13 |
| 50 | -14.400 | 0.74315E-01 | 13 |
| 51 | -14.700 | 0.72895E-01 | 13 |
| 52 | -15.000 | 0.71417E-01 | 13 |
| 53 | -15.300 | 0.69881E-01 | 13 |
| 54 | -15.500 | 0.68827E-01 | 13 |
| 55 | -15.800 | 0.67200E-01 | 13 |
| 56 | -16.100 | 0.65517E-01 | 13 |
| 57 | -16.400 | 0.63779E-01 | 13 |
| 58 | -16.700 | 0.61985E-01 | 13 |
| 59 | -17.000 | 0.60136E-01 | 13 |
| 60 | -17.300 | 0.58233E-01 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | |
|----|---------|-------------|----|
| 61 | -17.600 | 0.56279E-01 | 13 |
| 62 | -17.900 | 0.54277E-01 | 13 |
| 63 | -18.200 | 0.52230E-01 | 13 |
| 64 | -18.500 | 0.50142E-01 | 13 |
| 65 | -18.800 | 0.48017E-01 | 13 |
| 66 | -19.100 | 0.45860E-01 | 13 |
| 67 | -19.400 | 0.43676E-01 | 13 |
| 68 | -19.700 | 0.41470E-01 | 13 |
| 69 | -20.000 | 0.39246E-01 | 13 |
| 70 | -20.300 | 0.37010E-01 | 13 |
| 71 | -20.600 | 0.34765E-01 | 13 |
| 72 | -20.900 | 0.32517E-01 | 13 |
| 73 | -21.200 | 0.30269E-01 | 13 |
| 74 | -21.500 | 0.28025E-01 | 13 |
| 75 | -21.800 | 0.25789E-01 | 13 |
| 76 | -22.100 | 0.23564E-01 | 13 |
| 77 | -22.400 | 0.21352E-01 | 13 |
| 78 | -22.700 | 0.19156E-01 | 13 |
| 79 | -23.000 | 0.16977E-01 | 13 |
| 80 | -23.300 | 0.14814E-01 | 13 |
| 81 | -23.600 | 0.12670E-01 | 13 |
| 82 | -23.900 | 0.10541E-01 | 13 |
| 83 | -24.200 | 0.84277E-02 | 13 |
| 84 | -24.500 | 0.63269E-02 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.42362E-02 | 13 |
| 86 | -25.100 | 0.26527E-02 | 12 |
| 87 | -25.400 | 0.21548E-02 | 9 |
| 88 | -25.700 | 0.20768E-02 | 9 |
| 89 | -26.000 | -0.40765E-02 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 25

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO UHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 21.75 | 5.874 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 23.81 | 6.208 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 25.97 | 7.318 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 28.13 | 8.428 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 30.28 | 9.538 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 32.42 | 10.65 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 34.54 | 11.76 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 35.94 | 12.50 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 38.02 | 13.61 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 40.32 | 14.96 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 42.70 | 16.39 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 45.37 | 17.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 48.27 | 19.25 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 51.16 | 20.68 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 54.03 | 22.11 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 56.90 | 23.54 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 59.75 | 24.97 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 62.59 | 26.40 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 65.41 | 27.83 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 68.51 | 29.25 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 71.70 | 30.68 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 57.01 | 45.93 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 59.88 | 47.53 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 62.75 | 49.14 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 65.62 | 50.75 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 68.49 | 52.35 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 71.35 | 53.96 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 74.22 | 55.57 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 77.09 | 57.17 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 79.00 | 58.24 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 81.87 | 59.85 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 84.74 | 61.46 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 87.61 | 63.06 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 90.48 | 64.67 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 93.35 | 66.28 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 96.22 | 67.88 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 99.09 | 69.49 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 102.0 | 71.09 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 104.8 | 72.70 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 107.7 | 74.31 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 110.6 | 75.91 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 112.5 | 76.99 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 115.3 | 78.59 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 118.2 | 80.20 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 121.1 | 81.80 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 123.9 | 83.41 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 126.8 | 85.02 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 129.7 | 86.62 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 132.6 | 88.23 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 135.4 | 89.84 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 138.3 | 91.44 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 141.2 | 93.05 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 144.0 | 94.66 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 145.9 | 95.73 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 148.8 | 97.33 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 151.7 | 98.94 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 154.5 | 100.5 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 157.4 | 102.2 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 160.3 | 103.8 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 163.2 | 105.4 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 166.0 | 107.0 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 168.9 | 108.6 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 171.8 | 110.2 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 174.6 | 111.8 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 177.5 | 113.4 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 180.4 | 115.0 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 183.2 | 116.6 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 186.1 | 118.2 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 189.0 | 119.8 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 191.8 | 121.4 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 194.7 | 123.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 197.6 | 124.6 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 200.4 | 126.3 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 203.3 | 127.9 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 206.2 | 129.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 209.1 | 131.1 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 211.9 | 132.7 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 214.8 | 134.3 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 217.7 | 135.9 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 220.5 | 137.5 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 223.4 | 139.1 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 226.3 | 140.7 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 229.1 | 142.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 232.0 | 143.9 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 234.9 | 145.5 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 250.6 | 147.1 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 292.9 | 148.7 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 353.0 | 150.3 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 419.8 | 152.0 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 28

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

INVILUPPO RISULTATI NEGLI ELEMENTI TERRENO

* PARETE LeftWall GRUPPO DHLeft*

STEP 1 - 13

* 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. | 4.850 | 2.575 | 0. | 0. |
| 2 | -0.3000 | 7.541 | 4.004 | 0. | 0. |
| 3 | -0.6000 | 10.23 | 5.434 | 0. | 0. |
| 4 | -0.9000 | 12.92 | 6.863 | 0. | 0. |
| 5 | -1.200 | 15.62 | 8.292 | 0. | 0. |
| 6 | -1.500 | 18.31 | 9.721 | 0. | 0. |
| 7 | -1.800 | 21.00 | 11.15 | 0. | 0. |
| 8 | -2.000 | 22.79 | 12.10 | 0. | 0. |
| 9 | -2.300 | 25.48 | 13.53 | 0. | 0. |
| 10 | -2.600 | 28.18 | 14.96 | 0. | 0. |
| 11 | -2.900 | 37.22 | 16.39 | 0. | 0. |
| 12 | -3.200 | 45.40 | 17.82 | 0. | 0. |
| 13 | -3.500 | 46.45 | 19.25 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 14 | -3.800 | 47.53 | 20.68 | 0. | 0. |
| 15 | -4.100 | 48.65 | 22.11 | 0. | 0. |
| 16 | -4.400 | 49.80 | 23.54 | 0. | 0. |
| 17 | -4.700 | 51.00 | 24.97 | 0. | 0. |
| 18 | -5.000 | 52.25 | 26.40 | 0. | 0. |
| 19 | -5.300 | 53.55 | 27.83 | 0. | 0. |
| 20 | -5.600 | 55.11 | 29.25 | 0. | 0. |
| 21 | -5.900 | 57.78 | 30.68 | 0. | 0. |
| 22 | -6.200 | 62.30 | 34.09 | 0. | 0. |
| 23 | -6.500 | 65.08 | 35.81 | 0. | 0. |
| 24 | -6.800 | 67.61 | 37.53 | 0. | 0. |
| 25 | -7.100 | 69.95 | 39.24 | 0. | 0. |
| 26 | -7.400 | 72.00 | 40.96 | 0. | 0. |
| 27 | -7.700 | 73.83 | 42.67 | 0. | 0. |
| 28 | -8.000 | 75.61 | 44.39 | 0. | 0. |
| 29 | -8.300 | 77.37 | 46.10 | 0. | 0. |
| 30 | -8.500 | 79.00 | 47.25 | 0. | 0. |
| 31 | -8.800 | 81.87 | 48.96 | 0. | 0. |
| 32 | -9.100 | 84.74 | 50.68 | 0. | 0. |
| 33 | -9.400 | 94.12 | 52.39 | 0. | 0. |
| 34 | -9.700 | 96.16 | 54.11 | 0. | 0. |
| 35 | -10.00 | 98.22 | 55.83 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 100.3 | 57.54 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 102.4 | 59.26 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 104.5 | 60.97 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 106.7 | 62.69 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 108.9 | 64.40 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 111.1 | 66.12 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 112.6 | 67.26 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 115.3 | 68.98 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 118.2 | 70.69 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 121.1 | 72.41 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 123.9 | 74.13 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.8 | 75.84 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 161.5 | 77.56 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 162.8 | 79.27 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 164.0 | 80.99 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 165.1 | 82.70 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 166.2 | 84.42 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 167.3 | 86.13 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 168.0 | 87.28 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.1 | 88.99 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 170.2 | 90.71 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 171.3 | 92.43 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|--------|-------|-------|----|----|
| 58 | -16.70 | 172.4 | 94.14 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 173.6 | 95.86 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 174.8 | 97.57 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 187.6 | 99.29 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 208.9 | 101.0 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 230.3 | 102.7 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 251.6 | 104.4 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 273.0 | 107.1 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 294.3 | 114.6 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 297.0 | 112.8 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 290.3 | 111.3 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 283.8 | 113.0 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 277.3 | 114.7 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 271.1 | 116.4 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 280.1 | 118.2 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 301.5 | 119.9 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 322.8 | 124.7 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 344.2 | 132.2 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 365.5 | 139.7 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 384.5 | 146.1 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 401.5 | 151.4 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 422.4 | 158.7 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 443.3 | 166.0 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 431.9 | 157.2 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

15 OTTOBRE 2010 15:33:43

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 374.6 | 135.3 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 322.6 | 137.0 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 275.6 | 138.7 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 234.9 | 140.5 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 237.7 | 142.2 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 240.6 | 143.9 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 243.5 | 145.6 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 246.3 | 147.3 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

minima spinta possibile: fornisce un'indicazione di quanto questa porzione di terreno sia prossima alla condizione di massimo rilascio.

| FASE | 1 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 3205.3 | 3205.3 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 3205.3 | 3205.3 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 2884.2 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 25221. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 7.8687 | 7.8687 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 13.% | 13.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.1113 | 1.1113 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| FASE | 4 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2889.1 | 2786.7 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2889.1 | 2786.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 1615.4 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 16351. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.7298 | 5.8675 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 11.% | 17.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0017 | 1.7250 |

| FASE | 5 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2977.5 | 2757.7 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2977.5 | 2757.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 1615.4 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 16351. |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.4707 | 5.9290 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 12.% | 17.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0323 | 1.7071 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2895.4 | 2450.0 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2895.4 | 2450.0 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 597.86 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 7485.8 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.7107 | 3.0554 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 11.% | 33.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0039 | 4.0980 |

| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|---|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 3017.3 | 2416.0 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 3017.3 | 2416.0 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 597.86 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 7485.8 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.3588 | 3.0984 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 12.% | 32.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0462 | 4.0411 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| FASE | 12 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|----|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2919.3 | 1900.7 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2919.3 | 1900.7 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2884.2 | 143.49 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 25221. | 2864.3 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.6395 | 1.5069 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 12.% | 66.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0122 | 13.247 |

| FASE | 13 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|----------------------------|----|------------|--------|--------|
| SPINTA EFFICACE VERA | | | 2956.2 | 2024.3 |
| SPINTA ACQUA | | | 0. | 0. |
| SPINTA TOTALE VERA | | | 2956.2 | 2024.3 |
| SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | | | 2872.0 | 152.37 |
| SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | | | 23937. | 2818.8 |
| RAPPORTO PASSIVA/VERA | | | 8.0973 | 1.3925 |
| SPINTA PASSIVA MOBILITATA | | | 12.% | 72.% |
| RAPPORTO VERA/ATTIVA | | | 1.0293 | 13.285 |

OUTPUT PLOTS:

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|-----|------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Rev</th> <th>Data</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 6

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

coeff. spinta passiva kp = 4.0900 (A VALLE)

LAYER calcari

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | |
| quota superiore | = -16.000 | m | |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m | |
| peso fuori falda | = 19.000 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = 9.0000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = 30.000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 26.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.52000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.5770 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.56163 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | |
| modello di rigidezza | = 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = 0.12000E+08 | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = 0.24000E+06 | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = 30.000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = 26.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.52000 | | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.5770 | | (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)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 9

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 1

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | 0.0000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |
| sovraccarico a valle | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a valle | = | 0.0000 | m |
| quota di taglio | = | 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 2

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -2.5000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 16

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -20.100 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 18

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 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 | = -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -20.100 | m |
| quota della falda | = -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 0.0000 | 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 | = -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     RIASSUNTO ELEMENTI WIRE                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat | A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
|      |        |      |    |    |      |      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```


| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 24

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO ANALISI INCREMENTALE

| FASE | N. DI ITERAZIONI | CONVERGENZA |
|------|------------------|-------------|
| 1 | 2 | SI |
| 2 | 3 | SI |
| 3 | 3 | SI |
| 4 | 2 | SI |
| 5 | 3 | SI |
| 6 | 4 | SI |
| 7 | 3 | SI |
| 8 | 4 | SI |
| 9 | 3 | SI |
| 10 | 5 | SI |
| 11 | 3 | SI |
| 12 | 6 | SI |
| 13 | 3 | SI |
| 14 | 5 | SI |
| 15 | 5 | SI |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.12832E-01 | 15 |
| 40 | -11.500 | 0.13298E-01 | 15 |
| 41 | -11.800 | 0.13752E-01 | 15 |
| 42 | -12.000 | 0.14047E-01 | 15 |
| 43 | -12.300 | 0.14478E-01 | 15 |
| 44 | -12.600 | 0.14892E-01 | 15 |
| 45 | -12.900 | 0.15287E-01 | 15 |
| 46 | -13.200 | 0.15661E-01 | 15 |
| 47 | -13.500 | 0.16011E-01 | 15 |
| 48 | -13.800 | 0.16335E-01 | 15 |
| 49 | -14.100 | 0.16632E-01 | 15 |
| 50 | -14.400 | 0.16901E-01 | 15 |
| 51 | -14.700 | 0.17140E-01 | 15 |
| 52 | -15.000 | 0.17348E-01 | 15 |
| 53 | -15.300 | 0.17527E-01 | 15 |
| 54 | -15.500 | 0.17628E-01 | 15 |
| 55 | -15.800 | 0.17756E-01 | 15 |
| 56 | -16.100 | 0.17851E-01 | 15 |
| 57 | -16.400 | 0.17912E-01 | 15 |
| 58 | -16.700 | 0.17938E-01 | 15 |
| 59 | -17.000 | 0.17927E-01 | 15 |
| 60 | -17.300 | 0.17880E-01 | 15 |
| 61 | -17.600 | 0.17796E-01 | 15 |
| 62 | -17.900 | 0.17676E-01 | 15 |
| 63 | -18.200 | 0.17522E-01 | 15 |
| 64 | -18.500 | 0.17334E-01 | 15 |
| 65 | -18.800 | 0.17115E-01 | 15 |
| 66 | -19.100 | 0.16866E-01 | 15 |
| 67 | -19.400 | 0.16587E-01 | 15 |
| 68 | -19.700 | 0.16280E-01 | 15 |
| 69 | -20.000 | 0.15948E-01 | 15 |
| 70 | -20.300 | 0.15593E-01 | 15 |
| 71 | -20.600 | 0.15219E-01 | 15 |
| 72 | -20.900 | 0.14828E-01 | 15 |
| 73 | -21.200 | 0.14425E-01 | 15 |
| 74 | -21.500 | 0.14012E-01 | 15 |
| 75 | -21.800 | 0.13594E-01 | 15 |
| 76 | -22.100 | 0.13174E-01 | 15 |
| 77 | -22.400 | 0.12755E-01 | 15 |
| 78 | -22.700 | 0.12340E-01 | 15 |
| 79 | -23.000 | 0.11931E-01 | 15 |
| 80 | -23.300 | 0.11530E-01 | 15 |
| 81 | -23.600 | 0.11140E-01 | 15 |
| 82 | -23.900 | 0.10762E-01 | 15 |
| 83 | -24.200 | 0.10397E-01 | 15 |
| 84 | -24.500 | 0.10044E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.97301E-02 | 14 |
| 86 | -25.100 | 0.94336E-02 | 14 |
| 87 | -25.400 | 0.91463E-02 | 14 |
| 88 | -25.700 | 0.88676E-02 | 14 |
| 89 | -26.000 | 0.85972E-02 | 14 |
| 90 | -26.300 | 0.83342E-02 | 14 |
| 91 | -26.600 | 0.80782E-02 | 14 |
| 92 | -26.900 | 0.78284E-02 | 14 |
| 93 | -27.200 | 0.75840E-02 | 14 |
| 94 | -27.500 | 0.73443E-02 | 14 |
| 95 | -27.800 | 0.71086E-02 | 14 |
| 96 | -28.100 | 0.68761E-02 | 14 |
| 97 | -28.400 | 0.66462E-02 | 14 |
| 98 | -28.700 | 0.64182E-02 | 14 |
| 99 | -29.000 | 0.61915E-02 | 14 |
| 100 | -29.300 | 0.59657E-02 | 14 |
| 101 | -29.600 | 0.57893E-02 | 13 |
| 102 | -29.900 | 0.56540E-02 | 13 |
| 103 | -30.000 | 0.56089E-02 | 13 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 83.29 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 84.61 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 85.93 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 87.25 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 88.57 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 89.89 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 90.77 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 92.09 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 135.0 | 93.41 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 138.2 | 94.73 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 141.4 | 96.05 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.6 | 97.37 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 147.8 | 98.69 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 150.9 | 100.0 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 154.1 | 101.3 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 157.3 | 102.6 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 160.5 | 104.0 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 163.7 | 105.3 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 165.8 | 106.2 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.0 | 107.5 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 182.2 | 99.49 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 185.4 | 100.9 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 188.6 | 102.2 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 191.8 | 103.6 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 195.0 | 105.0 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 198.2 | 106.3 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 201.4 | 107.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 204.6 | 109.1 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 207.8 | 110.4 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 211.0 | 111.8 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 214.2 | 113.2 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 217.4 | 114.5 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 220.6 | 115.9 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 223.8 | 117.3 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 227.0 | 118.6 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 230.2 | 120.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 233.4 | 121.4 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 236.6 | 122.7 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 239.8 | 124.1 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 243.0 | 125.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 246.2 | 126.8 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 249.4 | 128.2 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 252.6 | 129.6 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 255.8 | 131.0 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 259.0 | 132.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 262.2 | 133.7 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 265.4 | 135.1 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 268.6 | 136.4 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 271.8 | 137.8 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 275.0 | 139.2 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 278.2 | 140.5 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 281.4 | 141.9 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 284.6 | 143.3 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 287.8 | 144.6 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 291.0 | 146.0 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 294.2 | 147.4 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 297.4 | 148.7 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 300.6 | 150.1 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 303.8 | 151.5 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 307.0 | 152.8 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 310.2 | 154.2 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 313.4 | 155.6 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 316.6 | 156.9 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 319.8 | 158.3 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 323.0 | 159.7 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 326.3 | 161.0 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 329.5 | 162.4 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 330.5 | 162.9 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 48.94 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 50.35 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 51.76 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 53.17 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 54.58 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 55.98 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 56.92 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 58.33 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 135.0 | 59.74 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 138.2 | 61.15 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 141.4 | 62.56 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.6 | 63.97 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 147.8 | 65.37 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 150.9 | 66.78 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 154.1 | 68.19 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 157.3 | 69.60 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 160.5 | 71.01 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 163.7 | 72.42 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 165.8 | 73.35 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.0 | 74.76 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 182.2 | 71.10 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 185.4 | 72.35 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 188.6 | 73.88 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 191.8 | 74.85 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 195.0 | 76.10 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 198.2 | 77.35 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 201.4 | 78.60 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 204.6 | 79.85 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 207.8 | 81.10 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 211.0 | 82.35 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 214.2 | 83.60 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 217.4 | 84.85 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 220.6 | 86.10 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 223.8 | 87.35 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 227.0 | 88.59 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 230.2 | 95.68 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 242.1 | 103.0 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 262.5 | 110.4 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 282.9 | 117.7 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 303.1 | 124.9 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 323.2 | 132.2 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 302.4 | 118.9 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 290.2 | 120.4 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 309.4 | 127.2 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 328.4 | 133.8 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 347.6 | 140.6 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

16 FEBBRAIO 2011 11:43:40

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 366.9 | 147.4 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 312.1 | 117.1 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 271.8 | 106.1 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 275.0 | 107.3 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 278.2 | 108.6 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 281.4 | 109.8 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 284.6 | 111.1 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 287.8 | 112.3 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 291.0 | 113.6 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 294.2 | 114.8 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 297.4 | 116.1 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 300.6 | 117.3 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 303.8 | 118.6 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 307.0 | 119.8 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 310.2 | 121.1 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 313.4 | 122.3 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 316.6 | 123.6 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 319.8 | 124.8 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 323.0 | 126.1 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 326.3 | 127.3 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 329.5 | 128.6 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 330.5 | 129.0 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td>Rev</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 35
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 2 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4450.7 | 4450.7 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4450.7 | 4450.7 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3285.9 | 2556.3 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 37431. | 31137. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.4103 | 6.9961 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 14.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.3545 | 1.7411 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 3 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4554.5 | 4416.7 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4554.5 | 4416.7 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3285.9 | 2556.3 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 37431. | 31137. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.2185 | 7.0500 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 12.% | 14.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.3861 | 1.7278 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 4 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4078.9 | 3940.5 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4078.9 | 3940.5 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3285.9 | 1974.2 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 37431. | 25399. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 9.1769 | 6.4457 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 11.% | 16.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.2413 | 1.9960 |

| FASE | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
|------|----------------------------|--------|--------|
| 5 | | | |
| | SPINTA EFFICACE VERA | 4197.2 | 3902.7 |
| | SPINTA ACQUA | 0. | 0. |
| | SPINTA TOTALE VERA | 4197.2 | 3902.7 |
| | SPINTA ATTIVA (POSSIBILE) | 3285.9 | 1974.2 |
| | SPINTA PASSIVA (POSSIBILE) | 37431. | 25399. |
| | RAPPORTO PASSIVA/VERA | 8.9181 | 6.5081 |
| | SPINTA PASSIVA MOBILITATA | 11.% | 15.% |
| | RAPPORTO VERA/ATTIVA | 1.2774 | 1.9768 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td>Rev</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:40
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 6 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3643.3 | 3346.8 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3643.3 | 3346.8 |
| | | | 3285.9 | 1383.7 |
| | | | 37431. | 18683. |
| | | | 10.274 | 5.5821 |
| | | | 10.% | 18.% |
| | | | 1.1088 | 2.4188 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 7 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3765.1 | 3312.8 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3765.1 | 3312.8 |
| | | | 3285.9 | 1383.7 |
| | | | 37431. | 18683. |
| | | | 9.9418 | 5.6395 |
| | | | 10.% | 18.% |
| | | | 1.1458 | 2.3942 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3517.2 | 3059.1 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3517.2 | 3059.1 |
| | | | 3285.9 | 874.50 |
| | | | 37431. | 12968. |
| | | | 10.642 | 4.2391 |
| | | | 9.% | 24.% |
| | | | 1.0704 | 3.4981 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3671.7 | 3020.3 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3671.7 | 3020.3 |
| | | | 3285.9 | 874.50 |
| | | | 37431. | 12968. |
| | | | 10.195 | 4.2936 |
| | | | 10.% | 23.% |
| | | | 1.1174 | 3.4538 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 6

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 1

coeff. spinta passiva kp = 4.0900 (A VALLE)

LAYER calcari

| | | | |
|-----------------------------------|----------------|-------------------|-----------|
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | |
| quota superiore | = -16.000 | m | |
| quota inferiore | = -0.10000E+31 | m | |
| peso fuori falda | = 19.000 | kN/m ³ | |
| peso efficace in falda | = 9.0000 | kN/m ³ | |
| peso dell'acqua | = 10.000 | kN/m ³ | |
| coesione | = 30.000 | kPa | (A MONTE) |
| angolo di attrito | = 26.000 | DEG | (A MONTE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.52000 | | (A MONTE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.5770 | | (A MONTE) |
| Konc normal consolidato | = 0.56163 | | |
| OCR: grado di sovraconsolidazione | = 1.0000 | | |
| modello di rigidezza | = 1.0000 | | |
| modulo el. compr. vergine | = 0.12000E+08 | kPa | |
| modulo el. scarico/ricarico | = 0.24000E+06 | kPa | |
| natura 1=granulare, 2=argilla | = 1.0000 | | (A VALLE) |
| coesione | = 30.000 | kPa | (A VALLE) |
| angolo di attrito | = 26.000 | DEG | (A VALLE) |
| coeff. spinta attiva ka | = 0.52000 | | (A VALLE) |
| coeff. spinta passiva kp | = 3.5770 | | (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)

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 11
16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 3

Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 4

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
quota piano campagna = 0.0000 m
quota del fondo scavo = -5.5000 m
quota della falda = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte = 10.000 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 = -30.000 m
indicatore comportamento acqua = 0.0000 (1=REMOVE)
opzione aggiornamento pressioni acqua = 0.0000 (1=NO UPD)
accelerazione sismica orizz. = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a monte = 0.0000 [g]
accel. sismica vert. a valle = 0.0000 [g]
angolo beta a monte = 0.0000 [°]
delta/phi a monte = 0.0000
angolo beta a valle = 0.0000 [°]
delta/phi a valle = 0.0000
opzione dyn. acqua = 0.0000 (1=pervious)
rapporto pressioni in eccesso Ru = 0.0000
Wood bottom pressure = 0.0000 kPa
Wood top pressure = 0.0000 m
Wood bottom pressure elev. = 0.0000 kPa
Wood top pressure elev. = 0.0000 m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

WALL LeftWall

coordinata y = 0.0000 m
quota piano campagna = 0.0000 m
quota del fondo scavo = -5.5000 m
quota della falda = -0.99900E+30 m
sovraccarico a monte = 10.000 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

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 12

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 5

| | | |
|---------------------------------------|-----------|--------------|
| quota di taglio | = 0.0000 | m |
| quota di equil. pressioni dell'acqua | = -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 6

WALL LeftWall

| | | |
|---------------------------------------|----------------|--------------|
| coordinata y | = 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = -9.0000 | m |
| quota della falda | = -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = 10.000 | 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 | = -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 16

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

| | | | |
|---------------------------------------|---|---------|--------------|
| 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 17
16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 12

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 13

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -19.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 14

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -20.100 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 19

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 15

| | | | |
|----------------------------------|---|--------|-----|
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     RIASSUNTO ELEMENTI WIRE                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat | A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```


| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.31936E-01 | 15 |
| 40 | -11.500 | 0.32137E-01 | 15 |
| 41 | -11.800 | 0.32314E-01 | 15 |
| 42 | -12.000 | 0.32420E-01 | 15 |
| 43 | -12.300 | 0.32558E-01 | 15 |
| 44 | -12.600 | 0.32670E-01 | 15 |
| 45 | -12.900 | 0.32752E-01 | 15 |
| 46 | -13.200 | 0.32803E-01 | 15 |
| 47 | -13.500 | 0.32820E-01 | 15 |
| 48 | -13.800 | 0.32801E-01 | 15 |
| 49 | -14.100 | 0.32745E-01 | 15 |
| 50 | -14.400 | 0.32650E-01 | 15 |
| 51 | -14.700 | 0.32517E-01 | 15 |
| 52 | -15.000 | 0.32345E-01 | 15 |
| 53 | -15.300 | 0.32135E-01 | 15 |
| 54 | -15.500 | 0.31974E-01 | 15 |
| 55 | -15.800 | 0.31701E-01 | 15 |
| 56 | -16.100 | 0.31389E-01 | 15 |
| 57 | -16.400 | 0.31037E-01 | 15 |
| 58 | -16.700 | 0.30642E-01 | 15 |
| 59 | -17.000 | 0.30206E-01 | 15 |
| 60 | -17.300 | 0.29728E-01 | 15 |
| 61 | -17.600 | 0.29208E-01 | 15 |
| 62 | -17.900 | 0.28648E-01 | 15 |
| 63 | -18.200 | 0.28050E-01 | 15 |
| 64 | -18.500 | 0.27417E-01 | 15 |
| 65 | -18.800 | 0.26751E-01 | 15 |
| 66 | -19.100 | 0.26053E-01 | 15 |
| 67 | -19.400 | 0.25326E-01 | 15 |
| 68 | -19.700 | 0.24571E-01 | 15 |
| 69 | -20.000 | 0.23792E-01 | 15 |
| 70 | -20.300 | 0.22991E-01 | 15 |
| 71 | -20.600 | 0.22174E-01 | 15 |
| 72 | -20.900 | 0.21345E-01 | 15 |
| 73 | -21.200 | 0.20508E-01 | 15 |
| 74 | -21.500 | 0.19668E-01 | 15 |
| 75 | -21.800 | 0.18829E-01 | 15 |
| 76 | -22.100 | 0.17995E-01 | 15 |
| 77 | -22.400 | 0.17171E-01 | 15 |
| 78 | -22.700 | 0.16361E-01 | 15 |
| 79 | -23.000 | 0.15568E-01 | 15 |
| 80 | -23.300 | 0.14796E-01 | 15 |
| 81 | -23.600 | 0.14047E-01 | 15 |
| 82 | -23.900 | 0.13324E-01 | 15 |
| 83 | -24.200 | 0.12628E-01 | 15 |
| 84 | -24.500 | 0.11962E-01 | 15 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.11325E-01 | 15 |
| 86 | -25.100 | 0.10718E-01 | 15 |
| 87 | -25.400 | 0.10139E-01 | 15 |
| 88 | -25.700 | 0.95872E-02 | 15 |
| 89 | -26.000 | 0.90606E-02 | 15 |
| 90 | -26.300 | 0.85570E-02 | 15 |
| 91 | -26.600 | 0.80782E-02 | 14 |
| 92 | -26.900 | 0.78284E-02 | 14 |
| 93 | -27.200 | 0.75840E-02 | 14 |
| 94 | -27.500 | 0.73443E-02 | 14 |
| 95 | -27.800 | 0.71086E-02 | 14 |
| 96 | -28.100 | 0.68761E-02 | 14 |
| 97 | -28.400 | 0.66462E-02 | 14 |
| 98 | -28.700 | 0.64182E-02 | 14 |
| 99 | -29.000 | 0.61915E-02 | 14 |
| 100 | -29.300 | 0.59657E-02 | 14 |
| 101 | -29.600 | 0.57893E-02 | 13 |
| 102 | -29.900 | 0.56540E-02 | 13 |
| 103 | -30.000 | 0.56089E-02 | 13 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;"><i>Rev</i></td> <td style="text-align: center;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 83.29 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 84.61 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 85.93 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 87.25 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 88.57 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 89.89 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 90.77 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 92.09 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 135.0 | 93.41 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 138.2 | 94.73 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 141.4 | 96.05 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.6 | 97.37 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 147.8 | 98.69 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 150.9 | 100.0 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 154.1 | 101.3 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 157.3 | 102.6 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 160.5 | 104.0 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 163.7 | 105.3 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 165.8 | 106.2 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.0 | 107.5 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 182.2 | 99.49 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 185.4 | 100.9 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 188.6 | 102.2 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 191.8 | 103.6 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 195.0 | 105.0 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 198.2 | 106.3 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 201.4 | 107.7 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 204.6 | 109.1 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 207.8 | 110.4 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 211.0 | 111.8 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 214.2 | 113.2 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 217.4 | 114.5 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 220.6 | 115.9 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 223.8 | 117.3 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 227.0 | 118.6 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 230.2 | 120.0 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 233.4 | 121.4 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 236.6 | 122.7 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 239.8 | 124.1 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 243.0 | 125.5 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 246.2 | 126.8 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 249.4 | 128.2 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 252.6 | 129.6 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 255.8 | 131.0 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 259.0 | 132.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 262.2 | 133.7 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 265.4 | 135.1 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 268.6 | 136.4 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 271.8 | 137.8 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 275.0 | 139.2 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 278.2 | 140.5 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 281.4 | 141.9 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 284.6 | 143.3 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 287.8 | 144.6 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 291.0 | 146.0 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 294.2 | 147.4 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 297.4 | 148.7 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 300.6 | 150.1 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 303.8 | 151.5 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 307.0 | 152.8 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 310.2 | 154.2 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 313.4 | 155.6 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 316.6 | 156.9 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 319.8 | 158.3 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 323.0 | 159.7 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 326.3 | 161.0 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 329.5 | 162.4 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 330.5 | 162.9 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 48.94 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 50.35 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 51.76 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 53.17 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 54.58 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 55.98 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 56.92 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 58.33 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 135.0 | 59.74 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 138.2 | 61.15 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 141.4 | 62.56 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.6 | 63.97 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 147.8 | 65.37 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 150.9 | 66.78 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 154.1 | 68.19 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 157.3 | 69.60 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 160.5 | 71.01 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 163.7 | 72.42 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 165.8 | 73.35 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.0 | 74.76 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 182.2 | 71.10 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 185.4 | 72.35 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 188.6 | 73.88 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 191.8 | 74.85 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 195.0 | 76.10 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 198.2 | 77.35 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 201.4 | 78.60 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 204.6 | 79.85 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 207.8 | 81.10 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 211.0 | 82.35 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 214.2 | 83.60 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 217.4 | 84.85 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 220.6 | 86.10 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 223.8 | 87.35 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 227.0 | 88.59 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 230.2 | 95.68 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 242.1 | 103.0 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 262.5 | 110.4 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 282.9 | 117.7 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 303.1 | 124.9 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 323.2 | 132.2 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 302.4 | 118.9 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 287.4 | 119.0 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 307.6 | 126.2 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 327.8 | 133.5 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 348.0 | 140.8 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td><i>Rev</i></td> <td><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

16 FEBBRAIO 2011 11:43:16

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 368.3 | 148.1 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 388.6 | 155.3 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 408.9 | 162.6 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 429.2 | 170.0 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 449.6 | 177.3 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 281.4 | 109.8 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 284.6 | 111.1 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 287.8 | 112.3 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 291.0 | 113.6 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 294.2 | 114.8 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 297.4 | 116.1 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 300.6 | 117.3 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 303.8 | 118.6 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 307.0 | 119.8 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 310.2 | 121.1 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 313.4 | 122.3 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 316.6 | 123.6 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 319.8 | 124.8 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 323.0 | 126.1 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 326.3 | 127.3 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 329.5 | 128.6 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 330.5 | 129.0 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1"> <tr> <td>Rev</td> <td>Data</td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | Rev | Data | F0 | 20/06/2011 |
| Rev | Data | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 36
 16 FEBBRAIO 2011 11:43:16
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 6 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3643.3 | 3346.8 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3643.3 | 3346.8 |
| | | | 3285.9 | 1383.7 |
| | | | 37431. | 18683. |
| | | | 10.274 | 5.5821 |
| | | | 10.% | 18.% |
| | | | 1.1088 | 2.4188 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 7 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3765.1 | 3312.8 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3765.1 | 3312.8 |
| | | | 3285.9 | 1383.7 |
| | | | 37431. | 18683. |
| | | | 9.9418 | 5.6395 |
| | | | 10.% | 18.% |
| | | | 1.1458 | 2.3942 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 8 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3517.2 | 3059.1 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3517.2 | 3059.1 |
| | | | 3285.9 | 874.50 |
| | | | 37431. | 12968. |
| | | | 10.642 | 4.2391 |
| | | | 9.% | 24.% |
| | | | 1.0704 | 3.4981 |

| | | | | |
|------|---|------------|--------|--------|
| FASE | 9 | GRUPPO --> | UHLe | DHLe |
| | | | | |
| | | | 3671.7 | 3020.3 |
| | | | 0. | 0. |
| | | | 3671.7 | 3020.3 |
| | | | 3285.9 | 874.50 |
| | | | 37431. | 12968. |
| | | | 10.195 | 4.2936 |
| | | | 10.% | 23.% |
| | | | 1.1174 | 3.4538 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 7

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

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

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 PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 12

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

NESSUN CAMBIAMENTO RISPETTO AL PASSO PRECEDENTE

RIASSUNTO PARAMETRI GEOTECNICI PER LA FASE 13

(SOLO I PARAMETRI CHE POSSONO VARIARE)

| | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano
16 FEBBRAIO 2011 11:41:31
History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

PAG. 14

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 | = | -30.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -12.500 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.0000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento SS0376_F0.doc_F0 | Rev F0 | Data 20/06/2011 |

PARATIE 7.00 Ce.A.S. s.r.l. - Milano PAG. 15
 16 FEBBRAIO 2011 11:41:31
 History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 9

| | | | |
|----------------------------|---|--------|-----|
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 10

WALL LeftWall

| | | | |
|---------------------------------------|---|--------------|--------------|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | 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 | = | -30.000 | m |
| indicatore comportamento acqua | = | 0.0000 | (1=REMOVE) |
| opzione aggiornamento pressioni acqua | = | 0.0000 | (1=NO UPD) |
| accelerazione sismica orizz. | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a monte | = | 0.0000 | [g] |
| accel. sismica vert. a valle | = | 0.0000 | [g] |
| angolo beta a monte | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a monte | = | 0.0000 | |
| angolo beta a valle | = | 0.0000 | [°] |
| delta/phi a valle | = | 0.0000 | |
| opzione dyn. acqua | = | 0.0000 | (1=pervious) |
| rapporto pressioni in eccesso Ru | = | 0.0000 | |
| Wood bottom pressure | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure | = | 0.0000 | m |
| Wood bottom pressure elev. | = | 0.0000 | kPa |
| Wood top pressure elev. | = | 0.0000 | m |

RIASSUNTO DATI RELATIVI ALLA FASE 11

WALL LeftWall

| | | | |
|--------------------------------|---|--------------|-----|
| coordinata y | = | 0.0000 | m |
| quota piano campagna | = | 0.0000 | m |
| quota del fondo scavo | = | -16.000 | m |
| quota della falda | = | -0.99900E+30 | m |
| sovraccarico a monte | = | 10.000 | kPa |
| quota del sovraccarico a monte | = | 0.0000 | m |
| depressione falda a valle | = | 0.0000 | m |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 21

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|                                     RIASSUNTO ELEMENTI WIRE                                     |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Name | Wall   | Zeta | Mat | A/L | Pinit | Angle |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
|      |        |      |     |     |      |      |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```


| | | | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 26

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 39 | -11.200 | 0.78802E-01 | 15 |
| 40 | -11.500 | 0.79705E-01 | 15 |
| 41 | -11.800 | 0.80554E-01 | 15 |
| 42 | -12.000 | 0.81089E-01 | 15 |
| 43 | -12.300 | 0.81844E-01 | 15 |
| 44 | -12.600 | 0.82538E-01 | 15 |
| 45 | -12.900 | 0.83165E-01 | 15 |
| 46 | -13.200 | 0.83720E-01 | 15 |
| 47 | -13.500 | 0.84200E-01 | 15 |
| 48 | -13.800 | 0.84599E-01 | 15 |
| 49 | -14.100 | 0.84915E-01 | 15 |
| 50 | -14.400 | 0.85146E-01 | 15 |
| 51 | -14.700 | 0.85288E-01 | 15 |
| 52 | -15.000 | 0.85340E-01 | 15 |
| 53 | -15.300 | 0.85301E-01 | 15 |
| 54 | -15.500 | 0.85224E-01 | 15 |
| 55 | -15.800 | 0.85032E-01 | 15 |
| 56 | -16.100 | 0.84744E-01 | 15 |
| 57 | -16.400 | 0.84358E-01 | 15 |
| 58 | -16.700 | 0.83870E-01 | 15 |
| 59 | -17.000 | 0.83278E-01 | 15 |
| 60 | -17.300 | 0.82583E-01 | 15 |
| 61 | -17.600 | 0.81782E-01 | 15 |
| 62 | -17.900 | 0.80877E-01 | 15 |
| 63 | -18.200 | 0.79868E-01 | 15 |
| 64 | -18.500 | 0.78758E-01 | 15 |
| 65 | -18.800 | 0.77549E-01 | 15 |
| 66 | -19.100 | 0.76241E-01 | 15 |
| 67 | -19.400 | 0.74836E-01 | 15 |
| 68 | -19.700 | 0.73336E-01 | 15 |
| 69 | -20.000 | 0.71742E-01 | 15 |
| 70 | -20.300 | 0.70059E-01 | 15 |
| 71 | -20.600 | 0.68292E-01 | 15 |
| 72 | -20.900 | 0.66444E-01 | 15 |
| 73 | -21.200 | 0.64521E-01 | 15 |
| 74 | -21.500 | 0.62529E-01 | 15 |
| 75 | -21.800 | 0.60472E-01 | 15 |
| 76 | -22.100 | 0.58358E-01 | 15 |
| 77 | -22.400 | 0.56192E-01 | 15 |
| 78 | -22.700 | 0.53979E-01 | 15 |
| 79 | -23.000 | 0.51726E-01 | 15 |
| 80 | -23.300 | 0.49439E-01 | 15 |
| 81 | -23.600 | 0.47124E-01 | 15 |
| 82 | -23.900 | 0.44787E-01 | 15 |
| 83 | -24.200 | 0.42433E-01 | 15 |
| 84 | -24.500 | 0.40066E-01 | 15 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 27

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| NODO | QUOTA ZETA | SPOSTAMENTO MASSIMO | FASE PARETE LeftWall |
|------|------------|---------------------|----------------------|
| 85 | -24.800 | 0.37694E-01 | 15 |
| 86 | -25.100 | 0.35319E-01 | 15 |
| 87 | -25.400 | 0.32946E-01 | 15 |
| 88 | -25.700 | 0.30579E-01 | 15 |
| 89 | -26.000 | 0.28220E-01 | 15 |
| 90 | -26.300 | 0.25873E-01 | 15 |
| 91 | -26.600 | 0.23540E-01 | 15 |
| 92 | -26.900 | 0.21221E-01 | 15 |
| 93 | -27.200 | 0.18917E-01 | 15 |
| 94 | -27.500 | 0.16627E-01 | 15 |
| 95 | -27.800 | 0.14352E-01 | 15 |
| 96 | -28.100 | 0.12088E-01 | 15 |
| 97 | -28.400 | 0.98351E-02 | 15 |
| 98 | -28.700 | 0.79123E-02 | 14 |
| 99 | -29.000 | 0.60429E-02 | 14 |
| 100 | -29.300 | 0.41778E-02 | 14 |
| 101 | -29.600 | 0.32631E-02 | 8 |
| 102 | -29.900 | 0.31575E-02 | 8 |
| 103 | -30.000 | 0.31223E-02 | 8 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 29

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 69.45 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 70.53 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 71.60 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 72.68 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 73.76 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 74.84 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 75.55 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 76.63 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 135.0 | 77.71 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 138.2 | 78.78 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 141.4 | 79.86 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 144.6 | 80.94 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 147.8 | 82.02 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 150.9 | 83.09 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 154.1 | 84.17 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 157.3 | 85.25 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 160.5 | 86.32 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 163.7 | 87.40 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 165.8 | 88.12 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 169.0 | 89.20 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 771.6 | 223.6 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 797.5 | 233.7 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 825.3 | 244.7 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 854.9 | 256.7 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 886.4 | 269.6 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 919.9 | 283.5 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 955.1 | 298.3 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 992.0 | 313.9 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 1030. | 330.2 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 876.2 | 250.2 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 711.0 | 164.8 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 548.1 | 89.41 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 393.5 | 90.45 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 251.5 | 91.48 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 227.0 | 92.52 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 385.1 | 93.55 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 374.3 | 94.59 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 363.3 | 95.62 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 287.3 | 96.66 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 243.0 | 97.69 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 285.2 | 98.72 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 337.7 | 99.76 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 372.1 | 100.8 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 393.5 | 101.8 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 427.5 | 102.9 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 529.9 | 103.9 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 30

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 595.6 | 104.9 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 633.8 | 106.0 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 652.6 | 107.0 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 658.6 | 108.0 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 727.2 | 115.9 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 790.0 | 144.4 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 329.3 | 111.1 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 304.1 | 112.3 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 564.4 | 113.6 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 368.1 | 114.8 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 549.9 | 116.1 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 598.3 | 117.3 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 684.9 | 118.6 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 352.7 | 119.8 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 1265. | 356.3 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 371.7 | 122.3 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 445.3 | 123.6 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 520.5 | 124.8 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 596.9 | 126.1 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 674.1 | 127.3 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 935.2 | 179.3 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 1401. | 411.1 | 0. | 0. |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

PARATIE 7.00

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

PAG. 32

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 36 | -10.30 | 110.6 | 48.94 | 0. | 0. |
| 37 | -10.60 | 113.8 | 50.35 | 0. | 0. |
| 38 | -10.90 | 117.0 | 51.76 | 0. | 0. |
| 39 | -11.20 | 120.2 | 53.17 | 0. | 0. |
| 40 | -11.50 | 123.3 | 54.58 | 0. | 0. |
| 41 | -11.80 | 126.5 | 55.98 | 0. | 0. |
| 42 | -12.00 | 128.7 | 56.92 | 0. | 0. |
| 43 | -12.30 | 131.8 | 58.33 | 0. | 0. |
| 44 | -12.60 | 156.5 | 77.24 | 0. | 0. |
| 45 | -12.90 | 177.5 | 84.75 | 0. | 0. |
| 46 | -13.20 | 198.5 | 92.26 | 0. | 0. |
| 47 | -13.50 | 219.5 | 99.76 | 0. | 0. |
| 48 | -13.80 | 240.5 | 107.3 | 0. | 0. |
| 49 | -14.10 | 250.1 | 109.0 | 0. | 0. |
| 50 | -14.40 | 253.4 | 107.7 | 0. | 0. |
| 51 | -14.70 | 256.4 | 106.2 | 0. | 0. |
| 52 | -15.00 | 259.0 | 104.5 | 0. | 0. |
| 53 | -15.30 | 261.4 | 102.7 | 0. | 0. |
| 54 | -15.50 | 262.7 | 101.4 | 0. | 0. |
| 55 | -15.80 | 264.5 | 99.24 | 0. | 0. |
| 56 | -16.10 | 329.6 | 128.8 | 0. | 0. |
| 57 | -16.40 | 348.7 | 135.6 | 0. | 0. |
| 58 | -16.70 | 367.9 | 142.3 | 0. | 0. |
| 59 | -17.00 | 387.0 | 149.0 | 0. | 0. |
| 60 | -17.30 | 406.2 | 155.7 | 0. | 0. |
| 61 | -17.60 | 425.3 | 162.5 | 0. | 0. |
| 62 | -17.90 | 444.5 | 169.2 | 0. | 0. |
| 63 | -18.20 | 463.6 | 175.9 | 0. | 0. |
| 64 | -18.50 | 482.8 | 182.6 | 0. | 0. |
| 65 | -18.80 | 501.9 | 189.4 | 0. | 0. |
| 66 | -19.10 | 521.1 | 196.1 | 0. | 0. |
| 67 | -19.40 | 540.2 | 202.8 | 0. | 0. |
| 68 | -19.70 | 559.4 | 209.5 | 0. | 0. |
| 69 | -20.00 | 578.5 | 216.3 | 0. | 0. |
| 70 | -20.30 | 597.7 | 223.0 | 0. | 0. |
| 71 | -20.60 | 616.8 | 229.7 | 0. | 0. |
| 72 | -20.90 | 636.0 | 236.5 | 0. | 0. |
| 73 | -21.20 | 655.2 | 243.2 | 0. | 0. |
| 74 | -21.50 | 674.3 | 249.9 | 0. | 0. |
| 75 | -21.80 | 693.5 | 256.6 | 0. | 0. |
| 76 | -22.10 | 712.6 | 263.4 | 0. | 0. |
| 77 | -22.40 | 731.8 | 270.1 | 0. | 0. |
| 78 | -22.70 | 750.9 | 276.8 | 0. | 0. |
| 79 | -23.00 | 770.1 | 283.5 | 0. | 0. |
| 80 | -23.30 | 789.2 | 290.3 | 0. | 0. |
| 81 | -23.60 | 808.4 | 297.0 | 0. | 0. |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

PARATIE 7.00

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

PAG. 33

16 FEBBRAIO 2011 11:41:31

History 0 - PARATIA PALI 1200 i=140 H fuori terra= 21m

| SOIL EL. | QUOTA | SIGMA-H | TAGLIO | PR. ACQUA | GRAD. MAX |
|----------|--------|---------|--------|-----------|-----------|
| 82 | -23.90 | 827.5 | 303.7 | 0. | 0. |
| 83 | -24.20 | 831.2 | 302.7 | 0. | 0. |
| 84 | -24.50 | 630.6 | 234.6 | 0. | 0. |
| 85 | -24.80 | 649.8 | 241.3 | 0. | 0. |
| 86 | -25.10 | 668.9 | 248.0 | 0. | 0. |
| 87 | -25.40 | 685.1 | 253.3 | 0. | 0. |
| 88 | -25.70 | 700.8 | 258.2 | 0. | 0. |
| 89 | -26.00 | 717.0 | 263.5 | 0. | 0. |
| 90 | -26.30 | 733.7 | 269.0 | 0. | 0. |
| 91 | -26.60 | 750.9 | 274.7 | 0. | 0. |
| 92 | -26.90 | 587.3 | 218.6 | 0. | 0. |
| 93 | -27.20 | 605.6 | 224.9 | 0. | 0. |
| 94 | -27.50 | 623.8 | 231.1 | 0. | 0. |
| 95 | -27.80 | 642.0 | 237.4 | 0. | 0. |
| 96 | -28.10 | 660.3 | 243.7 | 0. | 0. |
| 97 | -28.40 | 617.9 | 230.1 | 0. | 0. |
| 98 | -28.70 | 422.5 | 125.7 | 0. | 0. |
| 99 | -29.00 | 502.1 | 142.1 | 0. | 0. |
| 100 | -29.30 | 584.3 | 159.9 | 0. | 0. |
| 101 | -29.60 | 666.5 | 177.6 | 0. | 0. |
| 102 | -29.90 | 748.6 | 195.4 | 0. | 0. |
| 103 | -30.00 | 775.9 | 201.3 | 0. | 0. |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

12.4 Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=21m$

Analisi di stabilità dei pendii con JAMBU

| | |
|---|--------------------|
| ===== | |
| Normativa | NTC 2008 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 50,0 |
| Grado di sicurezza ritenuto accettabile | 1,1 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,1 |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |
| ===== | |

Maglia dei Centri

| | |
|--|----------|
| ===== | |
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 281,8 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 279,46 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 337,1 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 313,35 m |
| Passo di ricerca | 2,0 |
| Numero di celle lungo x | 20,0 |
| Numero di celle lungo y | 20,0 |
| ===== | |

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

| | |
|----------------|-----------------------|
| Tipo opera: | 1 - Opere provvisorie |
| Classe d'uso: | Classe II |
| Vita nominale: | 35,0 [anni] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Vita di riferimento: 35,0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: B

Categoria topografica: T2

| S.L. Stato limite | TR Tempo ritorno [anni] | ag [m/s ²] | F0 [-] | TC* [sec] |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|
| S.L.O. | 30,0 | 0,059 | 2,377 | 0,28 |
| S.L.D. | 35,0 | 0,065 | 2,365 | 0,285 |
| S.L.V. | 332,0 | 0,204 | 2,394 | 0,353 |
| S.L.C. | 682,0 | 0,28 | 2,427 | 0,374 |

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

| S.L. Stato limite | amax [m/s ²] | beta [-] | kh [-] | kv [sec] |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|
| S.L.O. | 0,085 | 0,2 | 0,0017 | 0,0009 |
| S.L.D. | 0,0936 | 0,2 | 0,0019 | 0,001 |
| S.L.V. | 0,2938 | 0,2 | 0,006 | 0,003 |
| S.L.C. | 0,4032 | 0,2 | 0,0082 | 0,0041 |

Vertici profilo

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 206,26 | 206,95 |
| 2 | 321,15 | 213,78 |
| 3 | 321,15 | 234,78 |
| 4 | 408,81 | 291,5 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Vertici strato1

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 206,26 | 206,95 |
| 2 | 321,15 | 213,78 |
| 3 | 321,15 | 213,78 |
| 4 | 321,15 | 228,78 |
| 5 | 408,81 | 285,5 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

| | |
|---|------|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | No |

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

| Strato | c (kN/m ²) | cu (kN/m ²) | Fi (°) | G (kN/m ³) | Gs (kN/m ³) | K (Kg/cm ³) | Litologia | |
|--------|---------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|--|
| 1 | 5 | | 37 | 18.5 | | 0,00 | | |
| 2 | 25 | | 39 | 21 | | 0,00 | | |

Pali...

| N° | x m | y m | Diametro m | Lunghezza m | Inclinazione (°) | Interasse m |
|----|----------|----------|---------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 | 320,7123 | 234,8996 | 1,2 | 31 | 90 | 1,4 |

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | |
|----------------------------|----------|
| Fs minimo individuato | 1,43 |
| Ascissa centro superficie | 314,98 m |
| Ordinata centro superficie | 296,4 m |
| Raggio superficie | 93,72 m |

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 314,979 yc = 296,403 Rc = 93,724 Fs=1,4278

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (kN) | Kh•Wi (kN) | Kv•Wi (kN) | c (kN/m ²) | Fi (°) | Ui (kN) | N'i (kN) | Ti (kN) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|---------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 2,65 | -23,6 | 2,89 | 37,24 | 0,22 | 0,11 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 34,3 | -14,7 |
| 2 | 2,65 | -21,8 | 2,85 | 107,69 | 0,65 | 0,32 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 100,5 | -39,5 |
| 3 | 2,65 | -20,1 | 2,82 | 172,91 | 1,04 | 0,52 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 163,2 | -58,5 |
| 4 | 2,65 | -18,4 | 2,79 | 233,13 | 1,4 | 0,7 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 222,3 | -72,2 |
| 5 | 2,65 | -16,7 | 2,77 | 288,46 | 1,73 | 0,87 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 277,6 | -81,2 |
| 6 | 2,65 | -15,0 | 2,74 | 339,05 | 2,03 | 1,02 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 329,0 | -85,9 |
| 7 | 2,65 | -13,3 | 2,72 | 385,02 | 2,31 | 1,16 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 376,3 | -86,6 |
| 8 | 2,65 | -11,7 | 2,7 | 426,48 | 2,56 | 1,28 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 419,4 | -83,8 |
| 9 | 2,65 | -10,0 | 2,69 | 463,5 | 2,78 | 1,39 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 458,3 | -78,0 |
| 10 | 2,65 | -8,4 | 2,68 | 496,16 | 2,98 | 1,49 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 492,7 | -69,5 |
| 11 | 2,65 | -6,8 | 2,67 | 524,52 | 3,15 | 1,57 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 522,8 | -58,6 |
| 12 | 2,65 | -5,1 | 2,66 | 548,62 | 3,29 | 1,65 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 548,4 | -45,8 |
| 13 | 2,65 | -3,5 | 2,65 | 568,52 | 3,41 | 1,71 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 569,4 | -31,4 |

| | | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|---------|-------|-------|------|------|-----|--------------|-------|
| 14 | 2,65 | -1,9 | 2,65 | 584,21 | 3,51 | 1,75 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 585,8 | -15,7 |
| 15 | 2,65 | -0,3 | 2,65 | 595,75 | 3,57 | 1,79 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 597,6 | 0,8 |
| 16 | 2,65 | 1,4 | 2,65 | 603,13 | 3,62 | 1,81 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 604,7 | 17,8 |
| 17 | 2,63 | 3,0 | 2,63 | 602,17 | 3,61 | 1,81 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 603,0 | 34,8 |
| 18 | 0,05 | 3,8 | 0,05 | 23,02 | 0,14 | 0,07 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 23,0 | 1,7 |
| 19 | 5,27 | 5,4 | 5,29 | 3613,46 | 21,68 | 10,84 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 3606,0 | 362,9 |
| 20 | 2,65 | 7,9 | 2,67 | 1934,47 | 11,61 | 5,8 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1920,5 | 275,8 |
| 21 | 2,65 | 9,5 | 2,69 | 2007,37 | 12,04 | 6,02 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1983,8 | 342,9 |
| 22 | 2,65 | 11,1 | 2,7 | 2075,91 | 12,46 | 6,23 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2040,5 | 413,2 |
| 23 | 2,65 | 12,8 | 2,72 | 2140,04 | 12,84 | 6,42 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2090,3 | 486,5 |
| 24 | 2,65 | 14,5 | 2,74 | 2199,68 | 13,2 | 6,6 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2133,1 | 562,0 |
| 25 | 2,65 | 16,1 | 2,76 | 2254,73 | 13,53 | 6,76 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2168,6 | 639,7 |
| 26 | 2,65 | 17,8 | 2,78 | 2305,06 | 13,83 | 6,92 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2196,7 | 719,0 |
| 27 | 2,65 | 19,5 | 2,81 | 2350,61 | 14,1 | 7,05 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2217,2 | 799,5 |
| 28 | 2,65 | 21,3 | 2,84 | 2391,17 | 14,35 | 7,17 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2229,8 | 880,7 |
| 29 | 2,65 | 23,0 | 2,88 | 2426,57 | 14,56 | 7,28 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2234,4 | 962,2 |
| 30 | 2,65 | 24,8 | 2,92 | 2456,64 | 14,74 | 7,37 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2230,81043,4 | |
| 31 | 2,65 | 26,6 | 2,96 | 2481,11 | 14,89 | 7,44 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2218,81123,7 | |
| 32 | 2,65 | 28,4 | 3,01 | 2499,81 | 15,0 | 7,5 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2198,21202,6 | |
| 33 | 2,65 | 30,3 | 3,07 | 2512,37 | 15,07 | 7,54 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2168,81279,4 | |
| 34 | 2,65 | 32,2 | 3,13 | 2518,46 | 15,11 | 7,56 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2130,31353,5 | |
| 35 | 2,65 | 34,1 | 3,2 | 2517,68 | 15,11 | 7,55 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2082,71423,9 | |
| 36 | 2,65 | 36,1 | 3,28 | 2509,56 | 15,06 | 7,53 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 2025,51490,0 | |
| 37 | 2,65 | 38,1 | 3,37 | 2493,53 | 14,96 | 7,48 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1958,71550,7 | |
| 38 | 2,65 | 40,2 | 3,47 | 2469,0 | 14,81 | 7,41 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1882,01604,8 | |
| 39 | 2,65 | 42,4 | 3,58 | 2435,09 | 14,61 | 7,31 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1795,21651,2 | |
| 40 | 2,65 | 44,6 | 3,72 | 2390,84 | 14,35 | 7,17 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1697,91688,5 | |
| 41 | 2,65 | 46,9 | 3,88 | 2335,06 | 14,01 | 7,01 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1589,91714,7 | |
| 42 | 2,65 | 49,3 | 4,06 | 2266,17 | 13,6 | 6,8 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1470,81727,8 | |
| 43 | 2,65 | 51,9 | 4,29 | 2182,24 | 13,09 | 6,55 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1340,61725,1 | |
| 44 | 2,65 | 54,6 | 4,57 | 2080,53 | 12,48 | 6,24 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1198,81703,0 | |
| 45 | 2,65 | 57,5 | 4,93 | 1957,29 | 11,74 | 5,87 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 1044,81657,1 | |
| 46 | 2,65 | 60,7 | 5,41 | 1807,04 | 10,84 | 5,42 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 878,61580,6 | |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|--|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | | | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|------|-------|---------|------|------|------|------|-----|-------------|
| 47 | 2,65 | 64,2 | 6,08 | 1621,04 | 9,73 | 4,86 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 699,61463,3 |
| 48 | 2,65 | 68,2 | 7,14 | 1383,78 | 8,3 | 4,15 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 507,41288,0 |
| 49 | 2,65 | 73,2 | 9,16 | 1062,26 | 6,37 | 3,19 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 301,91018,7 |
| 50 | 2,65 | 81,4 | 17,81 | 547,8 | 3,29 | 1,64 | 25,0 | 39,0 | 0,0 | 78,4 542,2 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

12.5 Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=18m$

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

| | |
|---|--------------------|
| Normativa | NTC 2008 |
| Numero di strati | 2,0 |
| Numero dei conci | 50,0 |
| Grado di sicurezza ritenuto accettabile | 1,1 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,1 |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

Maglia dei Centri

| | |
|--|----------|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 292,69 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 273,27 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 350,93 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 319,8 m |
| Passo di ricerca | 2,0 |
| Numero di celle lungo x | 20,0 |
| Numero di celle lungo y | 20,0 |

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

| | |
|----------------------|-----------------------|
| Tipo opera: | 1 - Opere provvisorie |
| Classe d'uso: | Classe II |
| Vita nominale: | 35,0 [anni] |
| Vita di riferimento: | 35,0 [anni] |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo: **B**
Categoria topografica: **T2**

| S.L. Stato limite | TR Tempo ritorno [anni] | ag [m/s ²] | F0 [-] | TC* [sec] |
|----------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|
| S.L.O. | 30,0 | 0,059 | 2,377 | 0,28 |
| S.L.D. | 35,0 | 0,065 | 2,365 | 0,285 |
| S.L.V. | 332,0 | 0,204 | 2,394 | 0,353 |
| S.L.C. | 682,0 | 0,28 | 2,427 | 0,374 |

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: **Stabilità dei pendii e Fondazioni**

| S.L. Stato limite | amax [m/s ²] | beta [-] | kh [-] | kv [sec] |
|----------------------|-----------------------------|-------------|-----------|-------------|
| S.L.O. | 0,085 | 0,2 | 0,0017 | 0,0009 |
| S.L.D. | 0,0936 | 0,2 | 0,0019 | 0,001 |
| S.L.V. | 0,2938 | 0,2 | 0,006 | 0,003 |
| S.L.C. | 0,4032 | 0,2 | 0,0082 | 0,0041 |

Vertici profilo

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 206,26 | 209,95 |
| 2 | 321,2 | 216,79 |
| 3 | 321,15 | 234,78 |
| 4 | 408,81 | 291,5 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

Vertici strato1

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 206,26 | 209,95 |
| 2 | 321,2 | 216,79 |
| 3 | 321,17 | 227,65 |
| 4 | 408,81 | 284,35 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

```
=====
```

| | |
|---|------|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | Si |

```
=====
```

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

| Strato | c (kN/m ²) | cu (kN/m ²) | Fi (°) | G (kN/m ³) | Gs (kN/m ³) | K (Kg/cm ³) | Litologia | |
|--------|---------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------|--|
| 1 | 5 | | 37 | 18.5 | | 0,00 | Depositi antropici | |
| 2 | 25 | | 39 | 21 | | 0,00 | Conglomerati | |

Pali...

| N° | x m | y m | Diametro m | Lunghezza m | Inclinazione (°) | Interasse m |
|----|----------|----------|---------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 | 320,1493 | 234,4497 | 1,2 | 26 | 90 | 1,4 |

Risultati analisi pendio [NTC 2008: [A2+M2+R2]]

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

```
=====
```

| | |
|----------------------------|----------|
| Fs minimo individuato | 1,15 |
| Ascissa centro superficie | 324,73 m |
| Ordinata centro superficie | 291,88 m |
| Raggio superficie | 84,05 m |

```
=====
```

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci. Superficie...xc = 324,725 yc = 291,882 Rc = 84,053 Fs=1,1545

```
-----
```

| Nr. | B m | Alfa (°) | Li m | Wi (kN) | Kh•Wi (kN) | Kv•Wi (kN) | c (kN/m ²) | Fi (°) | Ui (kN) | N'i (kN) | Ti (kN) |
|-----|--------|-------------|---------|------------|---------------|---------------|---------------------------|-----------|------------|-------------|------------|
| 1 | 2,36 | -22,9 | 2,56 | 28,74 | 0,17 | 0,09 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 61,5 | 77,8 |
| 2 | 2,36 | -21,2 | 2,53 | 83,06 | 0,5 | 0,25 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 130,3 | 113,9 |
| 3 | 2,36 | -19,5 | 2,5 | 133,34 | 0,8 | 0,4 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 189,6 | 144,3 |
| 4 | 2,36 | -17,8 | 2,48 | 179,7 | 1,08 | 0,54 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 240,5 | 169,7 |
| 5 | 2,36 | -16,1 | 2,46 | 222,26 | 1,33 | 0,67 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 284,3 | 191,1 |
| 6 | 2,36 | -14,4 | 2,44 | 261,12 | 1,57 | 0,78 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 321,7 | 208,9 |
| 7 | 2,36 | -12,8 | 2,42 | 296,36 | 1,78 | 0,89 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 353,4 | 223,7 |
| 8 | 2,36 | -11,1 | 2,4 | 328,07 | 1,97 | 0,98 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 379,9 | 236,0 |
| 9 | 2,36 | -9,5 | 2,39 | 356,29 | 2,14 | 1,07 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 401,8 | 245,8 |
| 10 | 2,36 | -7,9 | 2,38 | 381,1 | 2,29 | 1,14 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 419,5 | 253,7 |
| 11 | 2,36 | -6,2 | 2,37 | 402,53 | 2,42 | 1,21 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 433,2 | 259,7 |
| 12 | 2,36 | -4,6 | 2,37 | 420,62 | 2,52 | 1,26 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 443,3 | 264,1 |
| 13 | 2,09 | -3,1 | 2,09 | 384,7 | 2,31 | 1,15 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 398,1 | 236,2 |

| | | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|------|------|------|---------|-------|------|------|------|-----|--------------|-------|
| 14 | 2,63 | -1,5 | 2,63 | 1489,64 | 8,94 | 4,47 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1511,5 | 812,2 |
| 15 | 2,36 | 0,2 | 2,36 | 1417,52 | 8,51 | 4,25 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1414,9 | 758,4 |
| 16 | 2,36 | 1,8 | 2,36 | 1491,12 | 8,95 | 4,47 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1467,1 | 785,4 |
| 17 | 2,36 | 3,4 | 2,36 | 1561,42 | 9,37 | 4,68 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1515,9 | 811,4 |
| 18 | 2,36 | 5,0 | 2,37 | 1628,41 | 9,77 | 4,89 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1561,4 | 836,4 |
| 19 | 2,36 | 6,6 | 2,38 | 1692,11 | 10,15 | 5,08 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1603,9 | 860,8 |
| 20 | 2,36 | 8,3 | 2,38 | 1752,41 | 10,51 | 5,26 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1643,6 | 884,6 |
| 21 | 2,36 | 9,9 | 2,4 | 1809,38 | 10,86 | 5,43 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1680,6 | 907,9 |
| 22 | 2,36 | 11,5 | 2,41 | 1862,87 | 11,18 | 5,59 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1715,1 | 931,0 |
| 23 | 2,36 | 13,2 | 2,42 | 1912,91 | 11,48 | 5,74 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1747,1 | 953,9 |
| 24 | 2,36 | 14,8 | 2,44 | 1959,35 | 11,76 | 5,88 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1776,8 | 976,7 |
| 25 | 2,36 | 16,5 | 2,46 | 2002,2 | 12,01 | 6,01 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1804,2 | 999,7 |
| 26 | 2,36 | 18,2 | 2,48 | 2041,31 | 12,25 | 6,12 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1829,41022,8 | |
| 27 | 2,36 | 19,9 | 2,51 | 2076,55 | 12,46 | 6,23 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1852,31046,2 | |
| 28 | 2,36 | 21,6 | 2,54 | 2107,9 | 12,65 | 6,32 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1873,21070,1 | |
| 29 | 2,36 | 23,4 | 2,57 | 2135,11 | 12,81 | 6,41 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1891,81094,5 | |
| 30 | 2,36 | 25,1 | 2,61 | 2158,13 | 12,95 | 6,47 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1908,21119,7 | |
| 31 | 2,36 | 26,9 | 2,65 | 2176,68 | 13,06 | 6,53 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1922,51145,7 | |
| 32 | 2,36 | 28,7 | 2,69 | 2190,65 | 13,14 | 6,57 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1934,41172,8 | |
| 33 | 2,36 | 30,6 | 2,74 | 2199,72 | 13,2 | 6,6 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1944,01201,2 | |
| 34 | 2,36 | 32,5 | 2,8 | 2203,61 | 13,22 | 6,61 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1951,11231,0 | |
| 35 | 2,36 | 34,4 | 2,86 | 2202,09 | 13,21 | 6,61 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1955,51262,6 | |
| 36 | 2,36 | 36,4 | 2,93 | 2194,68 | 13,17 | 6,58 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1957,01296,3 | |
| 37 | 2,36 | 38,4 | 3,01 | 2181,02 | 13,09 | 6,54 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1955,41332,3 | |
| 38 | 2,36 | 40,5 | 3,1 | 2160,48 | 12,96 | 6,48 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1950,21371,2 | |
| 39 | 2,36 | 42,6 | 3,21 | 2132,53 | 12,8 | 6,4 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1941,21413,6 | |
| 40 | 2,36 | 44,9 | 3,33 | 2096,3 | 12,58 | 6,29 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1927,51460,0 | |
| 41 | 2,36 | 47,2 | 3,47 | 2050,81 | 12,3 | 6,15 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1908,41511,6 | |
| 42 | 2,36 | 49,6 | 3,64 | 1994,9 | 11,97 | 5,98 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1882,91569,4 | |
| 43 | 2,36 | 52,2 | 3,85 | 1926,85 | 11,56 | 5,78 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1849,31635,2 | |
| 44 | 2,36 | 54,9 | 4,1 | 1844,59 | 11,07 | 5,53 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1805,51711,3 | |
| 45 | 2,36 | 57,8 | 4,42 | 1744,98 | 10,47 | 5,23 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1748,01801,2 | |
| 46 | 2,36 | 60,9 | 4,86 | 1623,64 | 9,74 | 4,87 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1671,51910,9 | |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | | | |
|----|------|------|-------|---------|------|------|------|------|-----|--------------|
| 47 | 2,36 | 64,5 | 5,47 | 1473,35 | 8,84 | 4,42 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1566,12050,6 |
| 48 | 2,36 | 68,5 | 6,44 | 1281,44 | 7,69 | 3,84 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1412,22241,9 |
| 49 | 2,36 | 73,5 | 8,33 | 1020,24 | 6,12 | 3,06 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 1158,52548,2 |
| 50 | 2,36 | 83,1 | 19,52 | 595,52 | 3,57 | 1,79 | 20,0 | 32,9 | 0,0 | 463,64495,1 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

12.6 Output stabilità globale terreno opera: paratia $H_{ft}=20m$

Analisi di stabilità dei pendii con JANBU

| | |
|---|--------------------|
| Lat./Long. | 38,228067/15,54574 |
| Normativa | D.M. 88/96 |
| Numero di strati | 3,0 |
| Numero dei conci | 50,0 |
| Grado di sicurezza ritenuto accettabile | 1,3 |
| Coefficiente parziale resistenza | 1,0 |
| Analisi | Condizione drenata |
| Superficie di forma circolare | |

Maglia dei Centri

| | |
|--|----------|
| Ascissa vertice sinistro inferiore xi | 286,11 m |
| Ordinata vertice sinistro inferiore yi | 280,44 m |
| Ascissa vertice destro superiore xs | 338,8 m |
| Ordinata vertice destro superiore ys | 312,83 m |
| Passo di ricerca | 2,0 |
| Numero di celle lungo x | 20,0 |
| Numero di celle lungo y | 20,0 |

Sisma

| | |
|---|------|
| Coefficiente azione sismica orizzontale | 0,06 |
| Coefficiente azione sismica verticale | 0,03 |

Vertici profilo

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 238,9 | 212,8 |
| 2 | 321,2 | 214,29 |
| 3 | 321,15 | 234,78 |
| 4 | 408,81 | 281,5 |

Vertici strato1

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 238,9 | 212,8 |
| 2 | 321,2 | 214,29 |
| 3 | 321,16 | 228,78 |
| 4 | 408,81 | 276,39 |

Vertici strato2

| | | | | |
|---|---|--|---|------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| | | Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 |

| N | X m | y m |
|---|--------|--------|
| 1 | 238,9 | 212,8 |
| 2 | 321,2 | 214,29 |
| 3 | 321,2 | 214,29 |
| 4 | 321,2 | 214,29 |
| 5 | 321,2 | 216,8 |
| 6 | 408,81 | 243,26 |

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

| | |
|---|------|
| Tangente angolo di resistenza al taglio | 1,25 |
| Coesione efficace | 1,25 |
| Coesione non drenata | 1,4 |
| Riduzione parametri geotecnici terreno | Si |

| Strato | c (kN/m ²) | cu (kN/m ²) | Fi (°) | G (Kg/m ³) | Gs (Kg/m ³) | K (Kg/cm ³) | Litologia |
|--------|---------------------------|----------------------------|-----------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------|
| 1 | 0 | | 37 | 1850 | 1850 | 0,00 | |
| 2 | 50 | | 28 | 1900 | 1900 | 0,00 | |
| 3 | 30 | | 26 | 1900 | 1900 | 0,00 | |

Stratigrafia

c: coesione; cu: coesione non drenata; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

Pali...

| N° | x m | y m | Diametro m | Lunghezza m | Inclinazione (°) | Interasse m |
|----|----------|----------|---------------|----------------|---------------------|----------------|
| 1 | 320,5554 | 234,9867 | 1,2 | 30 | 90 | 1,4 |

Risultati analisi pendio [A2+M2+R2]

| | |
|----------------------------|----------|
| Fs minimo individuato | 1,1 |
| Ascissa centro superficie | 320,36 m |
| Ordinata centro superficie | 293,39 m |
| Raggio superficie | 88,63 m |

Analisi dei conchi. Superficie...xc = 321,674 yc = 286,104 Rc = 81,244 Fs=1,1075

| Nr.B m(°) | Alfa m | Li (kN) | Wi (kN) | Kh•Wi (kN) | Kv•Wi (kN/m ²) | c (°) | Fi (kN) | Ui (kN) | N'i (kN) | Ti |
|--------------|-----------|------------|------------|---------------|-------------------------------|----------|------------|------------|-------------|-------|
| 12,35 | -25,9 | 2,62 | 26,51 | 1,59 | 0,8 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 94,8 | 149,3 |
| 22,35 | -24,1 | 2,58 | 76,47 | 4,59 | 2,29 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 155,9 | 176,4 |

| | | | | | |
|--|---|---|-------------------------|----------------------------------|--|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | Codice documento <i>SS0376_F0.doc_F0</i> | Rev <i>F0</i> | Data <i>20/06/2011</i> | |

| | | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|---------|--------|-------|------|------|-----|--------|--------|
| 32,35 | -22,3 | 2,54 | 122,52 | 7,35 | 3,68 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 207,8 | 198,6 |
| 42,35 | -20,5 | 2,51 | 164,79 | 9,89 | 4,94 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 252,0 | 216,8 |
| 52,35 | -18,8 | 2,48 | 203,43 | 12,21 | 6,1 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 289,4 | 231,6 |
| 62,35 | -17,0 | 2,46 | 238,56 | 14,31 | 7,16 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 320,8 | 243,6 |
| 72,35 | -15,3 | 2,44 | 270,28 | 16,22 | 8,11 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 347,0 | 253,2 |
| 82,35 | -13,6 | 2,42 | 298,67 | 17,92 | 8,96 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 368,5 | 260,8 |
| 92,35 | -11,9 | 2,4 | 323,81 | 19,43 | 9,71 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 385,8 | 266,6 |
| 102,35 | -10,2 | 2,39 | 345,77 | 20,75 | 10,37 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 399,3 | 270,9 |
| 112,35 | -8,5 | 2,38 | 364,61 | 21,88 | 10,94 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 409,2 | 273,8 |
| 122,35 | -6,8 | 2,37 | 380,35 | 22,82 | 11,41 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 415,9 | 275,5 |
| 132,35 | -5,2 | 2,36 | 393,06 | 23,58 | 11,79 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 419,6 | 276,1 |
| 142,35 | -3,5 | 2,36 | 402,74 | 24,16 | 12,08 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 420,4 | 275,7 |
| 153,33 | -1,5 | 3,33 | 581,24 | 34,87 | 17,44 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 591,6 | 388,0 |
| 161,37 | 0,2 | 1,37 | 771,58 | 46,29 | 23,15 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 770,5 | 402,4 |
| 172,35 | 1,5 | 2,35 | 1363,93 | 81,84 | 40,92 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1346,4 | 701,8 |
| 182,35 | 3,1 | 2,35 | 1414,72 | 84,88 | 42,44 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1377,7 | 717,1 |
| 192,35 | 4,8 | 2,36 | 1462,52 | 87,75 | 43,88 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1406,5 | 732,0 |
| 202,35 | 6,5 | 2,37 | 1507,31 | 90,44 | 45,22 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1433,0 | 746,6 |
| 212,35 | 8,1 | 2,38 | 1549,05 | 92,94 | 46,47 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1457,2 | 761,0 |
| 222,35 | 9,8 | 2,39 | 1587,72 | 95,26 | 47,63 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1479,2 | 775,2 |
| 232,35 | 11,5 | 2,4 | 1623,25 | 97,4 | 48,7 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1499,2 | 789,3 |
| 242,35 | 13,2 | 2,42 | 1655,66 | 99,34 | 49,67 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1517,2 | 803,5 |
| 252,35 | 14,9 | 2,43 | 1684,81 | 101,09 | 50,54 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1533,1 | 817,8 |
| 262,35 | 16,6 | 2,45 | 1710,65 | 102,64 | 51,32 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1547,2 | 832,3 |
| 272,35 | 18,4 | 2,48 | 1733,11 | 103,99 | 51,99 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1559,3 | 847,0 |
| 282,35 | 20,1 | 2,5 | 1752,07 | 105,12 | 52,56 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1569,4 | 862,1 |
| 292,35 | 21,9 | 2,53 | 1767,41 | 106,04 | 53,02 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1577,6 | 877,6 |
| 302,35 | 23,7 | 2,57 | 1779,07 | 106,74 | 53,37 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1583,7 | 893,6 |
| 312,35 | 25,5 | 2,61 | 1786,81 | 107,21 | 53,6 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1587,8 | 910,3 |
| 322,35 | 27,4 | 2,65 | 1790,49 | 107,43 | 53,71 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1589,7 | 927,7 |
| 332,35 | 29,3 | 2,7 | 1789,92 | 107,39 | 53,7 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1589,3 | 946,0 |
| 342,35 | 31,2 | 2,75 | 1784,84 | 107,09 | 53,55 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1586,5 | 965,2 |
| 352,35 | 33,1 | 2,81 | 1775,01 | 106,5 | 53,25 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1581,0 | 985,6 |
| 362,35 | 35,1 | 2,88 | 1760,06 | 105,6 | 52,8 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1572,5 | 1007,4 |
| 372,35 | 37,2 | 2,95 | 1739,71 | 104,38 | 52,19 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1560,9 | 1030,8 |
| 382,35 | 39,3 | 3,04 | 1713,43 | 102,81 | 51,4 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1545,5 | 1055,9 |
| 392,35 | 41,5 | 3,14 | 1680,7 | 100,84 | 50,42 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1526,0 | 1083,3 |
| 402,35 | 43,7 | 3,25 | 1640,87 | 98,45 | 49,23 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1501,6 | 1113,2 |
| 412,35 | 46,1 | 3,39 | 1593,11 | 95,59 | 47,79 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1471,3 | 1146,2 |
| 422,35 | 48,5 | 3,55 | 1536,39 | 92,18 | 46,09 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1433,8 | 1182,9 |
| 432,35 | 51,1 | 3,75 | 1469,39 | 88,16 | 44,08 | 32,0 | 23,0 | 0,0 | 1387,4 | 1224,3 |
| 442,35 | 53,8 | 3,98 | 1390,3 | 83,42 | 41,71 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 1300,5 | 1307,2 |
| 452,35 | 56,8 | 4,29 | 1296,62 | 77,8 | 38,9 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 1222,7 | 1365,8 |
| 462,35 | 59,9 | 4,69 | 1184,75 | 71,08 | 35,54 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 1121,4 | 1435,6 |
| 472,35 | 63,4 | 5,26 | 1048,94 | 62,94 | 31,47 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 983,9 | 1521,6 |
| 482,35 | 67,4 | 6,13 | 879,3 | 52,76 | 26,38 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 784,0 | 1633,1 |
| 492,35 | 72,3 | 7,75 | 655,09 | 39,31 | 19,65 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | 451,8 | 1791,9 |
| 502,35 | 79,7 | 13,18 | 313,58 | 18,81 | 9,41 | 40,0 | 23,0 | 0,0 | -393,0 | 2186,3 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

12.7 Output verifica galleria artificiale

SAP2000 v9.0.3 10/12/10 10.07.45

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

| Frame | Station | OutputCase | CaseType | StepType | P | V2 | V3 | T |
|-------|---------|------------|-----------|----------|-----------|---------|-------|--------|
| Text | m | Text | Text | Text | KN | KN | KN | KN-m |
| 1 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1611,066 | 36,648 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1609,923 | 70,375 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1608,781 | 104,101 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1611,066 | 36,648 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1609,923 | 70,375 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1608,781 | 104,101 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2094,385 | 47,643 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2092,900 | 91,487 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2091,415 | 135,331 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2094,385 | 47,643 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2092,900 | 91,487 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2091,415 | 135,331 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1955,779 | 56,004 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1955,791 | 95,509 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1955,804 | 135,014 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1955,779 | 56,004 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1955,791 | 95,509 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1955,804 | 135,014 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2898,508 | 136,954 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2900,876 | 186,668 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2903,243 | 236,383 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2898,508 | 136,954 | 0,000 | 0,0000 |
| 1 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2900,876 | 186,668 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 1 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2903,243 | 236,383 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1605,511 | -7,564 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1602,089 | 26,007 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1598,667 | 59,578 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1605,511 | -7,564 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1602,089 | 26,007 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1598,667 | 59,578 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2087,164 | -9,834 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2082,716 | 33,809 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2078,267 | 77,452 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2087,164 | -9,834 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2082,716 | 33,809 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2078,267 | 77,452 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1951,091 | 4,119 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1948,430 | 43,534 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1945,769 | 82,950 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1951,091 | 4,119 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1948,430 | 43,534 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1945,769 | 82,950 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2892,727 | 74,064 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2891,726 | 123,825 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2890,724 | 173,586 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2892,727 | 74,064 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2891,726 | 123,825 | 0,000 | 0,0000 |
| 2 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2890,724 | 173,586 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1598,360 | -50,509 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1592,674 | -17,246 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1586,988 | 16,017 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1598,360 | -50,509 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1592,674 | -17,246 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1586,988 | 16,017 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2077,868 | -65,661 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2070,476 | -22,419 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 3 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2063,084 | 20,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2077,868 | -65,661 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2070,476 | -22,419 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2063,084 | 20,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1944,511 | -45,824 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1939,189 | -6,679 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1933,868 | 32,466 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1944,511 | -45,824 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1939,189 | -6,679 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1933,868 | 32,466 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2884,325 | 15,322 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2879,958 | 64,901 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2875,592 | 114,480 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2884,325 | 15,322 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2879,958 | 64,901 | 0,000 | 0,0000 |
| 3 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2875,592 | 114,480 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1589,593 | -92,913 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1581,669 | -60,111 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1573,745 | -27,309 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1589,593 | -92,913 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1581,669 | -60,111 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1573,745 | -27,309 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2066,470 | -120,787 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2056,170 | -78,145 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2045,869 | -35,502 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2066,470 | -120,787 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2056,170 | -78,145 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2045,869 | -35,502 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1935,967 | -94,433 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1928,008 | -55,737 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1920,049 | -17,042 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1935,967 | -94,433 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1928,008 | -55,737 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 4 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1920,049 | -17,042 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2873,024 | -38,676 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2865,312 | 10,494 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2857,601 | 59,664 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2873,024 | -38,676 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2865,312 | 10,494 | 0,000 | 0,0000 |
| 4 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2857,601 | 59,664 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1579,259 | -135,469 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1569,134 | -103,278 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1559,009 | -71,087 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1579,259 | -135,469 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1569,134 | -103,278 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1559,009 | -71,087 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2053,037 | -176,109 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2039,874 | -134,261 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2026,711 | -92,414 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2053,037 | -176,109 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2039,874 | -134,261 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2026,711 | -92,414 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1925,447 | -142,305 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1914,888 | -104,237 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1904,329 | -66,169 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1925,447 | -142,305 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1914,888 | -104,237 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1904,329 | -66,169 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2858,545 | -87,545 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2847,524 | -39,009 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2836,503 | 9,526 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2858,545 | -87,545 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2847,524 | -39,009 | 0,000 | 0,0000 |
| 5 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2836,503 | 9,526 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1567,470 | -178,706 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1555,190 | -147,274 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 6 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1542,909 | -115,842 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1567,470 | -178,706 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1555,190 | -147,274 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1542,909 | -115,842 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2037,711 | -232,317 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2021,746 | -191,456 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2005,782 | -150,595 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2037,711 | -232,317 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2021,746 | -191,456 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2005,782 | -150,595 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1913,003 | -189,905 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1899,892 | -152,638 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1886,782 | -115,372 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1913,003 | -189,905 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1899,892 | -152,638 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1886,782 | -115,372 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2840,616 | -130,971 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2826,336 | -83,293 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2812,056 | -35,614 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2840,616 | -130,971 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2826,336 | -83,293 | 0,000 | 0,0000 |
| 6 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2812,056 | -35,614 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1554,383 | -222,881 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1540,004 | -192,352 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1525,625 | -161,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1554,383 | -222,881 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1540,004 | -192,352 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1525,625 | -161,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2020,698 | -289,745 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2002,005 | -250,058 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -1983,312 | -210,370 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2020,698 | -289,745 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2002,005 | -250,058 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|---|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 7 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -1983,312 | -210,370 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1898,732 | -237,422 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1883,130 | -201,129 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1867,527 | -164,835 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1898,732 | -237,422 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1883,130 | -201,129 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1867,527 | -164,835 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2818,973 | -168,588 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2801,499 | -121,985 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2784,025 | -75,383 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2818,973 | -168,588 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2801,499 | -121,985 | 0,000 | 0,0000 |
| 7 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2784,025 | -75,383 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1557,498 | -443,041 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Max | -1537,496 | -408,910 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Max | -1517,493 | -374,779 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1557,498 | -443,041 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Min | -1537,496 | -408,910 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Min | -1517,493 | -374,779 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2024,748 | -575,953 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Max | -1998,744 | -531,583 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Max | -1972,741 | -487,213 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2024,748 | -575,953 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Min | -1998,744 | -531,583 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Min | -1972,741 | -487,213 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1902,430 | -489,119 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Max | -1880,393 | -448,386 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Max | -1858,355 | -407,653 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1902,430 | -489,119 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Min | -1880,393 | -448,386 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Min | -1858,355 | -407,653 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2814,646 | -450,546 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Max | -2789,339 | -397,974 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|------------|--------|
| 8 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Max | -2764,031 | -345,401 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2814,646 | -450,546 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Min | -2789,339 | -397,974 | 0,000 | 0,0000 |
| 8 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Min | -2764,031 | -345,401 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1517,493 | -1033,507 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Max | -1497,491 | -999,377 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Max | -1477,488 | -965,246 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1517,493 | -1033,507 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Min | -1497,491 | -999,377 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Min | -1477,488 | -965,246 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1972,741 | -1343,560 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Max | -1946,738 | -1299,190 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Max | -1920,735 | -1254,820 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1972,741 | -1343,560 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Min | -1946,738 | -1299,190 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Min | -1920,735 | -1254,820 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1858,355 | -1189,725 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Max | -1836,317 | -1148,992 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Max | -1814,280 | -1108,259 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1858,355 | -1189,725 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Min | -1836,317 | -1148,992 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Min | -1814,280 | -1108,259 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2764,031 | -1366,498 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Max | -2738,723 | -1313,926 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Max | -2713,415 | -1261,353 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2764,031 | -1366,498 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Min | -2738,723 | -1313,926 | 0,000 | 0,0000 |
| 9 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Min | -2713,415 | -1261,353 | 0,000 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2488,547 | 564,715 | -5,910E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLE | NonStatic | Max | -2451,367 | 537,205 | -5,581E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLE | NonStatic | Max | -2414,186 | 509,696 | -5,251E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2488,547 | 564,715 | -5,910E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLE | NonStatic | Min | -2451,367 | 537,205 | -5,581E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 10 | 0,82623 | SLE | NonStatic | Min | -2414,186 | 509,696 | -5,251E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3235,111 | 734,129 | -7,683E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLU | NonStatic | Max | -3186,777 | 698,367 | -7,255E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLU | NonStatic | Max | -3138,442 | 662,605 | -6,827E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3235,111 | 734,129 | -7,683E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLU | NonStatic | Min | -3186,777 | 698,367 | -7,255E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLU | NonStatic | Min | -3138,442 | 662,605 | -6,827E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2948,107 | 716,420 | -7,484E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLD | NonStatic | Max | -2904,605 | 690,398 | -7,172E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLD | NonStatic | Max | -2861,104 | 664,376 | -6,861E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2948,107 | 716,420 | -7,484E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLD | NonStatic | Min | -2904,605 | 690,398 | -7,172E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLD | NonStatic | Min | -2861,104 | 664,376 | -6,861E-14 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3846,343 | 1230,002 | -1,281E-13 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLV | NonStatic | Max | -3791,688 | 1206,954 | -1,254E-13 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLV | NonStatic | Max | -3737,033 | 1183,907 | -1,226E-13 | 0,0000 |
| 10 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3846,343 | 1230,002 | -1,281E-13 | 0,0000 |
| 10 | 0,41312 | SLV | NonStatic | Min | -3791,688 | 1206,954 | -1,254E-13 | 0,0000 |
| 10 | 0,82623 | SLV | NonStatic | Min | -3737,033 | 1183,907 | -1,226E-13 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2414,186 | 240,897 | -2,439E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2369,312 | 209,964 | -2,068E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2324,437 | 179,031 | -1,698E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2414,186 | 240,897 | -2,439E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2369,312 | 209,964 | -2,068E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2324,437 | 179,031 | -1,698E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3138,442 | 313,166 | -3,170E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -3080,105 | 272,953 | -2,689E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -3021,769 | 232,740 | -2,207E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3138,442 | 313,166 | -3,170E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -3080,105 | 272,953 | -2,689E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -3021,769 | 232,740 | -2,207E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2861,104 | 312,557 | -3,141E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -2808,601 | 283,418 | -2,792E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 11 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -2756,098 | 254,280 | -2,443E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2861,104 | 312,557 | -3,141E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -2808,601 | 283,418 | -2,792E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -2756,098 | 254,280 | -2,443E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3737,033 | 598,530 | -5,950E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3671,067 | 572,982 | -5,644E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3605,102 | 547,433 | -5,338E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3737,033 | 598,530 | -5,950E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3671,067 | 572,982 | -5,644E-14 | 0,0000 |
| 11 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3605,102 | 547,433 | -5,338E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2324,437 | -145,053 | 1,388E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2282,056 | -173,498 | 1,729E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2239,675 | -201,943 | 2,070E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2324,437 | -145,053 | 1,388E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2282,056 | -173,498 | 1,729E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2239,675 | -201,943 | 2,070E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3021,769 | -188,568 | 1,805E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -2966,673 | -225,547 | 2,248E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -2911,577 | -262,526 | 2,690E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3021,769 | -188,568 | 1,805E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -2966,673 | -225,547 | 2,248E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -2911,577 | -262,526 | 2,690E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2756,098 | -172,725 | 1,667E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -2706,512 | -199,475 | 1,988E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -2656,926 | -226,225 | 2,308E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2756,098 | -172,725 | 1,667E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -2706,512 | -199,475 | 1,988E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -2656,926 | -226,225 | 2,308E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3605,102 | -173,074 | 1,678E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3542,802 | -196,434 | 1,957E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3480,501 | -219,793 | 2,237E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3605,102 | -173,074 | 1,678E-14 | 0,0000 |
| 12 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3542,802 | -196,434 | 1,957E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|------------|--------|
| 12 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3480,501 | -219,793 | 2,237E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2239,675 | -580,239 | 5,730E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2197,294 | -606,191 | 6,041E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2154,912 | -632,144 | 6,351E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2239,675 | -580,239 | 5,730E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2197,294 | -606,191 | 6,041E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2154,912 | -632,144 | 6,351E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2911,577 | -754,311 | 7,449E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -2856,482 | -788,049 | 7,853E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -2801,386 | -821,787 | 8,257E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2911,577 | -754,311 | 7,449E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -2856,482 | -788,049 | 7,853E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -2801,386 | -821,787 | 8,257E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2656,926 | -727,540 | 7,201E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -2607,340 | -751,797 | 7,492E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -2557,754 | -776,054 | 7,782E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2656,926 | -727,540 | 7,201E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -2607,340 | -751,797 | 7,492E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -2557,754 | -776,054 | 7,782E-14 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3480,501 | -1076,450 | 1,068E-13 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3418,201 | -1097,317 | 1,093E-13 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3355,900 | -1118,183 | 1,118E-13 | 0,0000 |
| 13 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3480,501 | -1076,450 | 1,068E-13 | 0,0000 |
| 13 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3418,201 | -1097,317 | 1,093E-13 | 0,0000 |
| 13 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3355,900 | -1118,183 | 1,118E-13 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2391,450 | 233,879 | -2,447E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -2320,929 | 163,729 | -1,607E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -2250,408 | 93,580 | -7,666E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2391,450 | 233,879 | -2,447E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -2320,929 | 163,729 | -1,607E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -2250,408 | 93,580 | -7,666E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3108,886 | 304,042 | -3,181E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -3017,208 | 212,848 | -2,089E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 14 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2925,530 | 121,654 | -9,966E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3108,886 | 304,042 | -3,181E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -3017,208 | 212,848 | -2,089E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2925,530 | 121,654 | -9,966E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2885,183 | 202,453 | -2,154E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2799,736 | 125,107 | -1,228E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2714,289 | 47,762 | -3,015E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2885,183 | 202,453 | -2,154E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2799,736 | 125,107 | -1,228E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2714,289 | 47,762 | -3,015E-15 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3964,938 | -23,278 | 3,452E-16 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -3852,932 | -112,971 | 1,109E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -3740,926 | -202,664 | 2,183E-14 | 0,0000 |
| 14 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3964,938 | -23,278 | 3,452E-16 | 0,0000 |
| 14 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -3852,932 | -112,971 | 1,109E-14 | 0,0000 |
| 14 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -3740,926 | -202,664 | 2,183E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2250,408 | 93,580 | -1,085E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -2191,520 | 32,473 | -3,537E-15 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -2132,633 | -28,634 | 3,781E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2250,408 | 93,580 | -1,085E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -2191,520 | 32,473 | -3,537E-15 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -2132,633 | -28,634 | 3,781E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2925,530 | 121,654 | -1,411E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -2848,976 | 42,215 | -4,598E-15 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2772,423 | -37,224 | 4,915E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2925,530 | 121,654 | -1,411E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -2848,976 | 42,215 | -4,598E-15 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2772,423 | -37,224 | 4,915E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2714,289 | 47,762 | -5,932E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2642,824 | -19,601 | 2,135E-15 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2571,360 | -86,964 | 1,020E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2714,289 | 47,762 | -5,932E-15 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2642,824 | -19,601 | 2,135E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 15 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2571,360 | -86,964 | 1,020E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3740,926 | -202,664 | 2,122E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -3647,102 | -280,802 | 3,058E-14 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -3553,279 | -358,941 | 3,994E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3740,926 | -202,664 | 2,122E-14 | 0,0000 |
| 15 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -3647,102 | -280,802 | 3,058E-14 | 0,0000 |
| 15 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -3553,279 | -358,941 | 3,994E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2132,633 | -28,634 | 2,905E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -2078,364 | -85,056 | 9,662E-15 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -2024,095 | -141,477 | 1,642E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2132,633 | -28,634 | 2,905E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -2078,364 | -85,056 | 9,662E-15 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -2024,095 | -141,477 | 1,642E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2772,423 | -37,224 | 3,777E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -2701,873 | -110,572 | 1,256E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2631,324 | -183,920 | 2,134E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2772,423 | -37,224 | 3,777E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -2701,873 | -110,572 | 1,256E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2631,324 | -183,920 | 2,134E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2571,360 | -86,964 | 9,496E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2505,495 | -149,162 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2439,631 | -211,359 | 2,439E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2571,360 | -86,964 | 9,496E-15 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2505,495 | -149,162 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2439,631 | -211,359 | 2,439E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3553,279 | -358,941 | 4,033E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -3466,801 | -431,089 | 4,897E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -3380,324 | -503,238 | 5,761E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3553,279 | -358,941 | 4,033E-14 | 0,0000 |
| 16 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -3466,801 | -431,089 | 4,897E-14 | 0,0000 |
| 16 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -3380,324 | -503,238 | 5,761E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2027,743 | 72,360 | -8,665E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1977,780 | 12,589 | -1,507E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 17 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1927,817 | -47,183 | 5,650E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2027,743 | 72,360 | -8,665E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1977,780 | 12,589 | -1,507E-15 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1927,817 | -47,183 | 5,650E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2636,066 | 94,068 | -1,126E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2571,114 | 16,365 | -1,960E-15 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2506,162 | -61,338 | 7,345E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2636,066 | 94,068 | -1,126E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2571,114 | 16,365 | -1,960E-15 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2506,162 | -61,338 | 7,345E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2448,326 | 46,604 | -5,581E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -2387,476 | -20,252 | 2,425E-15 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -2326,626 | -87,109 | 1,043E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2448,326 | 46,604 | -5,581E-15 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -2387,476 | -20,252 | 2,425E-15 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -2326,626 | -87,109 | 1,043E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3414,516 | -144,638 | 1,732E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -3334,296 | -223,795 | 2,680E-14 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -3254,075 | -302,952 | 3,628E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3414,516 | -144,638 | 1,732E-14 | 0,0000 |
| 17 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -3334,296 | -223,795 | 2,680E-14 | 0,0000 |
| 17 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -3254,075 | -302,952 | 3,628E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1919,284 | 187,232 | -2,242E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1872,457 | 121,051 | -1,450E-14 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1825,631 | 54,870 | -6,571E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1919,284 | 187,232 | -2,242E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1872,457 | 121,051 | -1,450E-14 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1825,631 | 54,870 | -6,571E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2495,069 | 243,401 | -2,915E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2434,195 | 157,366 | -1,884E-14 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2373,320 | 71,331 | -8,542E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2495,069 | 243,401 | -2,915E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2434,195 | 157,366 | -1,884E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 18 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2373,320 | 71,331 | -8,542E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2319,990 | 196,022 | -2,347E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -2262,767 | 121,038 | -1,449E-14 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -2205,544 | 46,055 | -5,515E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2319,990 | 196,022 | -2,347E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -2262,767 | 121,038 | -1,449E-14 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -2205,544 | 46,055 | -5,515E-15 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3266,784 | 94,382 | -1,130E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -3191,033 | 4,046 | -4,845E-16 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -3115,283 | -86,290 | 1,033E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3266,784 | 94,382 | -1,130E-14 | 0,0000 |
| 18 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -3191,033 | 4,046 | -4,845E-16 | 0,0000 |
| 18 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -3115,283 | -86,290 | 1,033E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1805,463 | 276,122 | -3,307E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1763,199 | 203,724 | -2,440E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1720,936 | 131,326 | -1,573E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1805,463 | 276,122 | -3,307E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1763,199 | 203,724 | -2,440E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1720,936 | 131,326 | -1,573E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2347,102 | 358,959 | -4,299E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2292,159 | 264,841 | -3,171E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2237,217 | 170,723 | -2,044E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2347,102 | 358,959 | -4,299E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2292,159 | 264,841 | -3,171E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2237,217 | 170,723 | -2,044E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2183,636 | 313,500 | -3,754E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -2131,789 | 230,678 | -2,762E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -2079,943 | 147,857 | -1,771E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2183,636 | 313,500 | -3,754E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -2131,789 | 230,678 | -2,762E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -2079,943 | 147,857 | -1,771E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3102,712 | 292,590 | -3,504E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -3033,753 | 191,535 | -2,294E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 19 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2964,793 | 90,480 | -1,083E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3102,712 | 292,590 | -3,504E-14 | 0,0000 |
| 19 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -3033,753 | 191,535 | -2,294E-14 | 0,0000 |
| 19 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2964,793 | 90,480 | -1,083E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1692,260 | 339,301 | -4,063E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1655,644 | 260,745 | -3,122E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1619,028 | 182,188 | -2,182E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1692,260 | 339,301 | -4,063E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1655,644 | 260,745 | -3,122E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1619,028 | 182,188 | -2,182E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2199,937 | 441,092 | -5,282E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2152,337 | 338,968 | -4,059E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2104,737 | 236,844 | -2,836E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2199,937 | 441,092 | -5,282E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2152,337 | 338,968 | -4,059E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2104,737 | 236,844 | -2,836E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2046,603 | 399,299 | -4,782E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -2001,466 | 308,779 | -3,698E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1956,328 | 218,258 | -2,614E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2046,603 | 399,299 | -4,782E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -2001,466 | 308,779 | -3,698E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1956,328 | 218,258 | -2,614E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2931,873 | 449,780 | -5,386E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2871,477 | 338,280 | -4,051E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2811,081 | 226,780 | -2,716E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2931,873 | 449,780 | -5,386E-14 | 0,0000 |
| 20 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2871,477 | 338,280 | -4,051E-14 | 0,0000 |
| 20 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2811,081 | 226,780 | -2,716E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1584,930 | 377,414 | -4,520E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1554,924 | 292,791 | -3,506E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1524,917 | 208,167 | -2,493E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1584,930 | 377,414 | -4,520E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1554,924 | 292,791 | -3,506E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 21 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1524,917 | 208,167 | -2,493E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2060,409 | 490,638 | -5,875E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2021,401 | 380,628 | -4,558E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1982,393 | 270,618 | -3,241E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2060,409 | 490,638 | -5,875E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2021,401 | 380,628 | -4,558E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1982,393 | 270,618 | -3,241E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1915,355 | 454,171 | -5,439E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1878,111 | 356,123 | -4,265E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1840,867 | 258,075 | -3,090E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1915,355 | 454,171 | -5,439E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1878,111 | 356,123 | -4,265E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1840,867 | 258,075 | -3,090E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2762,750 | 566,409 | -6,783E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2712,498 | 444,776 | -5,326E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2662,247 | 323,143 | -3,870E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2762,750 | 566,409 | -6,783E-14 | 0,0000 |
| 21 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2712,498 | 444,776 | -5,326E-14 | 0,0000 |
| 21 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2662,247 | 323,143 | -3,870E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1488,361 | 391,775 | -4,692E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1465,840 | 301,062 | -3,605E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1443,319 | 210,349 | -2,519E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1488,361 | 391,775 | -4,692E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1465,840 | 301,062 | -3,605E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1443,319 | 210,349 | -2,519E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1934,870 | 509,307 | -6,099E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1905,592 | 391,380 | -4,687E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1876,314 | 273,453 | -3,275E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1934,870 | 509,307 | -6,099E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1905,592 | 391,380 | -4,687E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1876,314 | 273,453 | -3,275E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1795,914 | 479,674 | -5,744E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1767,645 | 374,135 | -4,480E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 22 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1739,377 | 268,596 | -3,216E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1795,914 | 479,674 | -5,744E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1767,645 | 374,135 | -4,480E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1739,377 | 268,596 | -3,216E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2603,317 | 643,988 | -7,712E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2564,661 | 512,363 | -6,136E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2526,004 | 380,737 | -4,559E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2603,317 | 643,988 | -7,712E-14 | 0,0000 |
| 22 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2564,661 | 512,363 | -6,136E-14 | 0,0000 |
| 22 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2526,004 | 380,737 | -4,559E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1407,101 | 384,033 | -4,599E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1392,970 | 287,238 | -3,440E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1378,839 | 190,443 | -2,281E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1407,101 | 384,033 | -4,599E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1392,970 | 287,238 | -3,440E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1378,839 | 190,443 | -2,281E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1829,232 | 499,243 | -5,978E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1810,861 | 373,409 | -4,472E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1792,491 | 247,576 | -2,965E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1829,232 | 499,243 | -5,978E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1810,861 | 373,409 | -4,472E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1792,491 | 247,576 | -2,965E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1693,897 | 477,795 | -5,722E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1675,726 | 364,842 | -4,369E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1657,556 | 251,889 | -3,016E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1693,897 | 477,795 | -5,722E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1675,726 | 364,842 | -4,369E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1657,556 | 251,889 | -3,016E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2461,089 | 684,615 | -8,198E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2435,537 | 543,193 | -6,505E-14 | 0,0000 |
| 23 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2409,984 | 401,770 | -4,811E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2461,089 | 684,615 | -8,198E-14 | 0,0000 |
| 23 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2435,537 | 543,193 | -6,505E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 23 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2409,984 | 401,770 | -4,811E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1345,516 | 356,445 | -4,268E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1340,750 | 253,920 | -3,041E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1335,985 | 151,396 | -1,813E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1345,516 | 356,445 | -4,268E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1340,750 | 253,920 | -3,041E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1335,985 | 151,396 | -1,813E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1749,170 | 463,379 | -5,549E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1742,975 | 330,097 | -3,953E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1736,780 | 196,814 | -2,357E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1749,170 | 463,379 | -5,549E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1742,975 | 330,097 | -3,953E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1736,780 | 196,814 | -2,357E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1614,710 | 451,277 | -5,404E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1607,849 | 331,397 | -3,968E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1600,988 | 211,517 | -2,533E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1614,710 | 451,277 | -5,404E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1607,849 | 331,397 | -3,968E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1600,988 | 211,517 | -2,533E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2343,374 | 691,406 | -8,280E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2332,558 | 540,914 | -6,477E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2321,743 | 390,422 | -4,675E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2343,374 | 691,406 | -8,280E-14 | 0,0000 |
| 24 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2332,558 | 540,914 | -6,477E-14 | 0,0000 |
| 24 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2321,743 | 390,422 | -4,675E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1309,750 | 303,860 | -3,639E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1312,955 | 195,947 | -2,346E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1316,161 | 88,034 | -1,054E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1309,750 | 303,860 | -3,639E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1312,955 | 195,947 | -2,346E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1316,161 | 88,034 | -1,054E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1702,675 | 395,018 | -4,730E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1706,842 | 254,731 | -3,050E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 25 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1711,009 | 114,445 | -1,370E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1702,675 | 395,018 | -4,730E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1706,842 | 254,731 | -3,050E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1711,009 | 114,445 | -1,370E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1566,093 | 394,024 | -4,718E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1568,006 | 267,660 | -3,205E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1569,919 | 141,297 | -1,692E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1566,093 | 394,024 | -4,718E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1568,006 | 267,660 | -3,205E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1569,919 | 141,297 | -1,692E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2261,526 | 654,539 | -7,838E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2259,036 | 495,492 | -5,934E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2256,546 | 336,445 | -4,029E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2261,526 | 654,539 | -7,838E-14 | 0,0000 |
| 25 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2259,036 | 495,492 | -5,934E-14 | 0,0000 |
| 25 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2256,546 | 336,445 | -4,029E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1295,735 | 247,184 | -2,960E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1306,009 | 133,901 | -1,603E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1316,282 | 20,617 | -2,469E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1295,735 | 247,184 | -2,960E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1306,009 | 133,901 | -1,603E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1316,282 | 20,617 | -2,469E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1684,455 | 321,340 | -3,848E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1697,811 | 174,071 | -2,084E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1711,167 | 26,802 | -3,210E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1684,455 | 321,340 | -3,848E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1697,811 | 174,071 | -2,084E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1711,167 | 26,802 | -3,210E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1541,149 | 330,863 | -3,962E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1549,944 | 197,736 | -2,368E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1558,739 | 64,610 | -7,737E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1541,149 | 330,863 | -3,962E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1549,944 | 197,736 | -2,368E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|------------|--------|
| 26 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1558,739 | 64,610 | -7,737E-15 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2199,002 | 607,934 | -7,280E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2199,235 | 438,712 | -5,254E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2199,468 | 269,491 | -3,227E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2199,002 | 607,934 | -7,280E-14 | 0,0000 |
| 26 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2199,235 | 438,712 | -5,254E-14 | 0,0000 |
| 26 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2199,468 | 269,491 | -3,227E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1304,041 | 180,280 | -2,159E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1321,635 | 61,964 | -7,420E-15 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1339,229 | -56,353 | 6,748E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1304,041 | 180,280 | -2,159E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1321,635 | 61,964 | -7,420E-15 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1339,229 | -56,353 | 6,748E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1695,253 | 234,365 | -2,807E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1718,126 | 80,553 | -9,646E-15 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1740,998 | -73,259 | 8,773E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1695,253 | 234,365 | -2,807E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1718,126 | 80,553 | -9,646E-15 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1740,998 | -73,259 | 8,773E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1539,363 | 253,386 | -3,034E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1555,678 | 113,630 | -1,361E-14 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1571,994 | -26,126 | 3,129E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1539,363 | 253,386 | -3,034E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1555,678 | 113,630 | -1,361E-14 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1571,994 | -26,126 | 3,129E-15 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2150,476 | 534,545 | -6,401E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2155,093 | 354,024 | -4,239E-14 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2159,709 | 173,503 | -2,078E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2150,476 | 534,545 | -6,401E-14 | 0,0000 |
| 27 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2155,093 | 354,024 | -4,239E-14 | 0,0000 |
| 27 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2159,709 | 173,503 | -2,078E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1336,163 | 106,666 | -1,277E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1361,093 | -16,183 | 1,938E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 28 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1386,022 | -139,033 | 1,665E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1336,163 | 106,666 | -1,277E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1361,093 | -16,183 | 1,938E-15 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1386,022 | -139,033 | 1,665E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1737,012 | 138,666 | -1,661E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1769,421 | -21,038 | 2,519E-15 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1801,829 | -180,743 | 2,164E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1737,012 | 138,666 | -1,661E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1769,421 | -21,038 | 2,519E-15 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1801,829 | -180,743 | 2,164E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1563,536 | 164,931 | -1,975E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1587,813 | 18,997 | -2,275E-15 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1612,090 | -126,937 | 1,520E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1563,536 | 164,931 | -1,975E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1587,813 | 18,997 | -2,275E-15 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1612,090 | -126,937 | 1,520E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2122,665 | 434,440 | -5,202E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2133,403 | 242,197 | -2,900E-14 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2144,141 | 49,954 | -5,982E-15 | 0,0000 |
| 28 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2122,665 | 434,440 | -5,202E-14 | 0,0000 |
| 28 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2133,403 | 242,197 | -2,900E-14 | 0,0000 |
| 28 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2144,141 | 49,954 | -5,982E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1392,649 | 30,279 | -3,626E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1424,604 | -96,391 | 1,154E-14 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1456,559 | -223,061 | 2,671E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1392,649 | 30,279 | -3,626E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1424,604 | -96,391 | 1,154E-14 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1456,559 | -223,061 | 2,671E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1810,444 | 39,363 | -4,714E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1851,985 | -125,308 | 1,501E-14 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -1893,527 | -289,980 | 3,473E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1810,444 | 39,363 | -4,714E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1851,985 | -125,308 | 1,501E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 29 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -1893,527 | -289,980 | 3,473E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1615,575 | 69,733 | -8,351E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1647,904 | -81,534 | 9,764E-15 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1680,232 | -232,801 | 2,788E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1615,575 | 69,733 | -8,351E-15 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1647,904 | -81,534 | 9,764E-15 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1680,232 | -232,801 | 2,788E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2122,214 | 309,915 | -3,711E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2140,589 | 106,394 | -1,274E-14 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2158,964 | -97,127 | 1,163E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2122,214 | 309,915 | -3,711E-14 | 0,0000 |
| 29 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2140,589 | 106,394 | -1,274E-14 | 0,0000 |
| 29 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2158,964 | -97,127 | 1,163E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1472,866 | -44,563 | 5,336E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1511,124 | -174,128 | 2,085E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1549,382 | -303,693 | 3,637E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1472,866 | -44,563 | 5,336E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1511,124 | -174,128 | 2,085E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1549,382 | -303,693 | 3,637E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1914,726 | -57,932 | 6,937E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -1964,461 | -226,366 | 2,711E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2014,196 | -394,800 | 4,728E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1914,726 | -57,932 | 6,937E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -1964,461 | -226,366 | 2,711E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2014,196 | -394,800 | 4,728E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1696,067 | -27,074 | 3,242E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1736,025 | -182,440 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1775,982 | -337,807 | 4,045E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1696,067 | -27,074 | 3,242E-15 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1736,025 | -182,440 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1775,982 | -337,807 | 4,045E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2154,785 | 165,722 | -1,985E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2181,758 | -47,740 | 5,717E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|------------|--------|
| 30 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2208,731 | -261,202 | 3,128E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2154,785 | 165,722 | -1,985E-14 | 0,0000 |
| 30 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2181,758 | -47,740 | 5,717E-15 | 0,0000 |
| 30 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2208,731 | -261,202 | 3,128E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1574,792 | -113,328 | 1,357E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1618,187 | -244,869 | 2,932E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1661,583 | -376,411 | 4,508E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1574,792 | -113,328 | 1,357E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1618,187 | -244,869 | 2,932E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1661,583 | -376,411 | 4,508E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2047,229 | -147,326 | 1,764E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2103,644 | -318,330 | 3,812E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2160,058 | -489,334 | 5,860E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2047,229 | -147,326 | 1,764E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2103,644 | -318,330 | 3,812E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2160,058 | -489,334 | 5,860E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1803,858 | -119,677 | 1,433E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1850,435 | -277,797 | 3,327E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -1897,012 | -435,917 | 5,220E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1803,858 | -119,677 | 1,433E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1850,435 | -277,797 | 3,327E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -1897,012 | -435,917 | 5,220E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2224,105 | 8,903 | -1,066E-15 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2259,874 | -212,623 | 2,546E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2295,643 | -434,149 | 5,199E-14 | 0,0000 |
| 31 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2224,105 | 8,903 | -1,066E-15 | 0,0000 |
| 31 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2259,874 | -212,623 | 2,546E-14 | 0,0000 |
| 31 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2295,643 | -434,149 | 5,199E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1694,992 | -171,885 | 2,058E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Max | -1741,889 | -304,470 | 3,646E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Max | -1788,786 | -437,054 | 5,234E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1694,992 | -171,885 | 2,058E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLE | NonStatic | Min | -1741,889 | -304,470 | 3,646E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-----------|--------|
| 32 | 1,09348 | SLE | NonStatic | Min | -1788,786 | -437,054 | 5,234E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2203,490 | -223,451 | 2,676E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Max | -2264,456 | -395,811 | 4,740E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Max | -2325,422 | -568,170 | 6,804E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2203,490 | -223,451 | 2,676E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLU | NonStatic | Min | -2264,456 | -395,811 | 4,740E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLU | NonStatic | Min | -2325,422 | -568,170 | 6,804E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1935,904 | -202,366 | 2,423E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Max | -1987,421 | -361,800 | 4,333E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Max | -2038,937 | -521,233 | 6,242E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1935,904 | -202,366 | 2,423E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLD | NonStatic | Min | -1987,421 | -361,800 | 4,333E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLD | NonStatic | Min | -2038,937 | -521,233 | 6,242E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2331,372 | -152,212 | 1,823E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Max | -2375,139 | -379,463 | 4,544E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Max | -2418,905 | -606,714 | 7,265E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2331,372 | -152,212 | 1,823E-14 | 0,0000 |
| 32 | 0,54674 | SLV | NonStatic | Min | -2375,139 | -379,463 | 4,544E-14 | 0,0000 |
| 32 | 1,09348 | SLV | NonStatic | Min | -2418,905 | -606,714 | 7,265E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1824,853 | -246,343 | 2,714E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -1876,121 | -383,018 | 4,351E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -1927,389 | -519,693 | 5,987E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1824,853 | -246,343 | 2,714E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -1876,121 | -383,018 | 4,351E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -1927,389 | -519,693 | 5,987E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2372,309 | -320,246 | 3,528E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -2438,957 | -497,923 | 5,656E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2505,606 | -675,601 | 7,784E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2372,309 | -320,246 | 3,528E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -2438,957 | -497,923 | 5,656E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2505,606 | -675,601 | 7,784E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2082,475 | -303,724 | 3,349E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2139,936 | -467,694 | 5,313E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|--------|
| 33 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2197,398 | -631,665 | 7,276E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2082,475 | -303,724 | 3,349E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2139,936 | -467,694 | 5,313E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2197,398 | -631,665 | 7,276E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2469,329 | -348,735 | 3,816E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -2522,910 | -584,721 | 6,642E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -2576,492 | -820,706 | 9,468E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2469,329 | -348,735 | 3,816E-14 | 0,0000 |
| 33 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -2522,910 | -584,721 | 6,642E-14 | 0,0000 |
| 33 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -2576,492 | -820,706 | 9,468E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1927,389 | -519,693 | 5,500E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -1982,995 | -667,259 | 7,267E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -2038,600 | -814,826 | 9,034E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1927,389 | -519,693 | 5,500E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -1982,995 | -667,259 | 7,267E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -2038,600 | -814,826 | 9,034E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2505,606 | -675,601 | 7,150E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -2577,893 | -867,437 | 9,447E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2650,180 | -1059,274 | 1,174E-13 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2505,606 | -675,601 | 7,150E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -2577,893 | -867,437 | 9,447E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2650,180 | -1059,274 | 1,174E-13 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2197,398 | -631,665 | 6,689E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2260,501 | -807,466 | 8,794E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2323,604 | -983,267 | 1,090E-13 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2197,398 | -631,665 | 6,689E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2260,501 | -807,466 | 8,794E-14 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2323,604 | -983,267 | 1,090E-13 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2576,492 | -820,706 | 8,668E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -2638,001 | -1070,202 | 1,166E-13 | 0,0000 |
| 34 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -2699,510 | -1319,698 | 1,464E-13 | 0,0000 |
| 34 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2576,492 | -820,706 | 8,668E-14 | 0,0000 |
| 34 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -2638,001 | -1070,202 | 1,166E-13 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|--------|
| 34 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -2699,510 | -1319,698 | 1,464E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2038,600 | -814,826 | 7,644E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Max | -2105,541 | -977,564 | 9,593E-14 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Max | -2172,482 | -1140,303 | 1,154E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2038,600 | -814,826 | 7,644E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLE | NonStatic | Min | -2105,541 | -977,564 | 9,593E-14 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLE | NonStatic | Min | -2172,482 | -1140,303 | 1,154E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2650,180 | -1059,274 | 9,937E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Max | -2737,203 | -1270,834 | 1,247E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Max | -2824,226 | -1482,394 | 1,500E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2650,180 | -1059,274 | 9,937E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLU | NonStatic | Min | -2737,203 | -1270,834 | 1,247E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLU | NonStatic | Min | -2824,226 | -1482,394 | 1,500E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2323,604 | -983,267 | 9,232E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Max | -2400,357 | -1176,196 | 1,154E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Max | -2477,110 | -1369,125 | 1,385E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2323,604 | -983,267 | 9,232E-14 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLD | NonStatic | Min | -2400,357 | -1176,196 | 1,154E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLD | NonStatic | Min | -2477,110 | -1369,125 | 1,385E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2699,510 | -1319,698 | 1,237E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Max | -2778,699 | -1589,861 | 1,560E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Max | -2857,887 | -1860,024 | 1,884E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2699,510 | -1319,698 | 1,237E-13 | 0,0000 |
| 35 | 0,55057 | SLV | NonStatic | Min | -2778,699 | -1589,861 | 1,560E-13 | 0,0000 |
| 35 | 1,10113 | SLV | NonStatic | Min | -2857,887 | -1860,024 | 1,884E-13 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2447,131 | 177,528 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2489,513 | 43,129 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2531,894 | -91,269 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2447,131 | 177,528 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2489,513 | 43,129 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2531,894 | -91,269 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3181,271 | 230,786 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -3236,367 | 56,068 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 36 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -3291,462 | -118,650 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3181,271 | 230,786 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -3236,367 | 56,068 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -3291,462 | -118,650 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2826,637 | 143,868 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -2876,223 | -12,170 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -2925,809 | -168,208 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2826,637 | 143,868 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -2876,223 | -12,170 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -2925,809 | -168,208 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3409,104 | -72,247 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3471,405 | -296,494 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3533,705 | -520,741 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3409,104 | -72,247 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3471,405 | -296,494 | 0,000 | 0,0000 |
| 36 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3533,705 | -520,741 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2531,894 | -91,269 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2574,275 | -220,083 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2616,657 | -348,897 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2531,894 | -91,269 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2574,275 | -220,083 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2616,657 | -348,897 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3291,462 | -118,650 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -3346,558 | -286,108 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -3401,654 | -453,567 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3291,462 | -118,650 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -3346,558 | -286,108 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -3401,654 | -453,567 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -2925,809 | -168,208 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -2975,396 | -318,661 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -3024,982 | -469,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -2925,809 | -168,208 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -2975,396 | -318,661 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-------|--------|
| 37 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -3024,982 | -469,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3533,705 | -520,740 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3596,006 | -739,403 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3658,306 | -958,065 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3533,705 | -520,740 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3596,006 | -739,403 | 0,000 | 0,0000 |
| 37 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3658,306 | -958,065 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2616,657 | -348,897 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Max | -2661,531 | -471,574 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Max | -2706,405 | -594,250 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2616,657 | -348,897 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLE | NonStatic | Min | -2661,531 | -471,574 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLE | NonStatic | Min | -2706,405 | -594,250 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3401,654 | -453,566 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Max | -3459,990 | -613,046 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Max | -3518,327 | -772,525 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3401,654 | -453,566 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLU | NonStatic | Min | -3459,990 | -613,046 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLU | NonStatic | Min | -3518,327 | -772,525 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -3024,982 | -469,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Max | -3077,485 | -613,530 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Max | -3129,988 | -757,946 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -3024,982 | -469,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLD | NonStatic | Min | -3077,485 | -613,530 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLD | NonStatic | Min | -3129,988 | -757,946 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3658,306 | -958,065 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Max | -3724,271 | -1170,889 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Max | -3790,237 | -1383,712 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3658,306 | -958,065 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,49860 | SLV | NonStatic | Min | -3724,271 | -1170,889 | 0,000 | 0,0000 |
| 38 | 0,99721 | SLV | NonStatic | Min | -3790,237 | -1383,712 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -2706,405 | -594,250 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLE | NonStatic | Max | -2743,586 | -690,808 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-------|--------|
| 39 | 0,82623 | SLE | NonStatic | Max | -2780,766 | -787,365 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -2706,405 | -594,250 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLE | NonStatic | Min | -2743,586 | -690,808 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLE | NonStatic | Min | -2780,766 | -787,365 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -3518,327 | -772,525 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLU | NonStatic | Max | -3566,662 | -898,050 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLU | NonStatic | Max | -3614,996 | -1023,575 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -3518,327 | -772,525 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLU | NonStatic | Min | -3566,662 | -898,050 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLU | NonStatic | Min | -3614,996 | -1023,575 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -3129,988 | -757,945 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLD | NonStatic | Max | -3173,489 | -872,515 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLD | NonStatic | Max | -3216,990 | -987,085 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -3129,988 | -757,945 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLD | NonStatic | Min | -3173,489 | -872,515 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLD | NonStatic | Min | -3216,990 | -987,085 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -3790,237 | -1383,712 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLV | NonStatic | Max | -3844,892 | -1554,961 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLV | NonStatic | Max | -3899,547 | -1726,211 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -3790,237 | -1383,712 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,41312 | SLV | NonStatic | Min | -3844,892 | -1554,961 | 0,000 | 0,0000 |
| 39 | 0,82623 | SLV | NonStatic | Min | -3899,547 | -1726,211 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1589,959 | 1155,770 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Max | -1609,961 | 1189,901 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Max | -1629,964 | 1224,032 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1589,959 | 1155,770 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Min | -1609,961 | 1189,901 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Min | -1629,964 | 1224,032 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2066,947 | 1502,501 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Max | -2092,950 | 1546,871 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Max | -2118,953 | 1591,241 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2066,947 | 1502,501 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Min | -2092,950 | 1546,871 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|----------|-------|--------|
| 40 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Min | -2118,953 | 1591,241 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1911,183 | 1308,886 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Max | -1935,951 | 1348,019 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Max | -1960,720 | 1387,152 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1911,183 | 1308,886 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Min | -1935,951 | 1348,019 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Min | -1960,720 | 1387,152 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2807,627 | 1376,698 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Max | -2841,127 | 1424,470 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Max | -2874,626 | 1472,242 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2807,627 | 1376,698 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Min | -2841,127 | 1424,470 | 0,000 | 0,0000 |
| 40 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Min | -2874,626 | 1472,242 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1629,964 | 608,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Max | -1649,966 | 642,954 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Max | -1669,969 | 677,085 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1629,964 | 608,823 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLE | NonStatic | Min | -1649,966 | 642,954 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLE | NonStatic | Min | -1669,969 | 677,085 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2118,953 | 791,470 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Max | -2144,956 | 835,840 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Max | -2170,959 | 880,211 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2118,953 | 791,470 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLU | NonStatic | Min | -2144,956 | 835,840 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLU | NonStatic | Min | -2170,959 | 880,211 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1960,720 | 694,742 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Max | -1985,488 | 733,875 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Max | -2010,256 | 773,007 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1960,720 | 694,742 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLD | NonStatic | Min | -1985,488 | 733,875 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLD | NonStatic | Min | -2010,256 | 773,007 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2874,626 | 728,826 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Max | -2908,125 | 776,598 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 41 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Max | -2941,625 | 824,370 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2874,626 | 728,826 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,46541 | SLV | NonStatic | Min | -2908,125 | 776,598 | 0,000 | 0,0000 |
| 41 | 0,93083 | SLV | NonStatic | Min | -2941,625 | 824,370 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1616,950 | 395,392 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1631,330 | 425,921 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1645,709 | 456,449 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1616,950 | 395,392 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1631,330 | 425,921 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1645,709 | 456,449 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2102,036 | 514,010 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2120,728 | 553,697 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2139,421 | 593,384 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2102,036 | 514,010 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2120,728 | 553,697 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2139,421 | 593,384 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1949,281 | 461,486 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1967,326 | 496,629 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1985,371 | 531,772 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1949,281 | 461,486 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1967,326 | 496,629 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1985,371 | 531,772 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2874,554 | 529,014 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2899,354 | 572,165 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2924,155 | 615,317 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2874,554 | 529,014 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2899,354 | 572,165 | 0,000 | 0,0000 |
| 42 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2924,155 | 615,317 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1618,593 | 344,051 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1630,873 | 375,483 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1643,154 | 406,915 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1618,593 | 344,051 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1630,873 | 375,483 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 43 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1643,154 | 406,915 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2104,171 | 447,267 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2120,136 | 488,128 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2136,100 | 528,989 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2104,171 | 447,267 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2120,136 | 488,128 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2136,100 | 528,989 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1953,543 | 407,844 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1969,168 | 444,128 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1984,794 | 480,412 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1953,543 | 407,844 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1969,168 | 444,128 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1984,794 | 480,412 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2886,264 | 503,290 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2908,088 | 548,020 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2929,912 | 592,751 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2886,264 | 503,290 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2908,088 | 548,020 | 0,000 | 0,0000 |
| 43 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2929,912 | 592,751 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1619,549 | 289,930 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1629,675 | 322,121 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1639,800 | 354,311 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1619,549 | 289,930 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1629,675 | 322,121 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1639,800 | 354,311 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2105,414 | 376,909 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2118,577 | 418,757 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2131,740 | 460,605 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2105,414 | 376,909 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2118,577 | 418,757 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2131,740 | 460,605 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1956,706 | 348,777 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1969,840 | 386,035 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 44 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1982,975 | 423,293 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1956,706 | 348,777 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1969,840 | 386,035 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1982,975 | 423,293 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2894,287 | 458,956 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2913,034 | 505,061 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2931,781 | 551,166 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2894,287 | 458,956 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2913,034 | 505,061 | 0,000 | 0,0000 |
| 44 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2931,781 | 551,166 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1619,822 | 235,473 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1627,746 | 268,275 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1635,669 | 301,077 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1619,822 | 235,473 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1627,746 | 268,275 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1635,669 | 301,077 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2105,769 | 306,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2116,069 | 348,758 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2126,370 | 391,400 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2105,769 | 306,115 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2116,069 | 348,758 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2126,370 | 391,400 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1958,895 | 287,584 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1969,478 | 325,646 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1980,061 | 363,707 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1958,895 | 287,584 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1969,478 | 325,646 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1980,061 | 363,707 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2899,486 | 402,259 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2915,070 | 449,527 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2930,654 | 496,795 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2899,486 | 402,259 | 0,000 | 0,0000 |
| 45 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2915,070 | 449,527 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 45 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2930,654 | 496,795 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1619,296 | 182,291 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1624,982 | 215,554 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1630,668 | 248,817 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1619,296 | 182,291 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1624,982 | 215,554 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1630,668 | 248,817 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2105,085 | 236,979 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2112,477 | 280,221 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2119,868 | 323,463 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2105,085 | 236,979 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2112,477 | 280,221 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2119,868 | 323,463 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1960,066 | 226,581 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1968,049 | 265,271 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1976,032 | 303,962 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1960,066 | 226,581 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1968,049 | 265,271 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1976,032 | 303,962 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2902,369 | 338,242 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2914,719 | 386,456 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2927,068 | 434,670 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2902,369 | 338,242 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2914,719 | 386,456 | 0,000 | 0,0000 |
| 46 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2927,068 | 434,670 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1617,793 | 131,287 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1621,215 | 164,858 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1624,637 | 198,430 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1617,793 | 131,287 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1621,215 | 164,858 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1624,637 | 198,430 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2103,131 | 170,673 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2107,579 | 214,316 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|---------|-------|--------|
| 47 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2112,028 | 257,958 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2103,131 | 170,673 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2107,579 | 214,316 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2112,028 | 257,958 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1960,071 | 167,234 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1965,417 | 206,376 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1970,764 | 245,518 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1960,071 | 167,234 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1965,417 | 206,376 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1970,764 | 245,518 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2903,170 | 270,846 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2912,229 | 319,785 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2921,288 | 368,725 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2903,170 | 270,846 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2912,229 | 319,785 | 0,000 | 0,0000 |
| 47 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2921,288 | 368,725 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -1615,111 | 82,782 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Max | -1616,254 | 116,508 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Max | -1617,396 | 150,234 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -1615,111 | 82,782 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLE | NonStatic | Min | -1616,254 | 116,508 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLE | NonStatic | Min | -1617,396 | 150,234 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -2099,645 | 107,616 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Max | -2101,130 | 151,460 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Max | -2102,615 | 195,304 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -2099,645 | 107,616 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLU | NonStatic | Min | -2101,130 | 151,460 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLU | NonStatic | Min | -2102,615 | 195,304 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1958,711 | 110,307 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Max | -1961,397 | 149,721 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Max | -1964,082 | 189,134 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1958,711 | 110,307 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLD | NonStatic | Min | -1961,397 | 149,721 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|------------|-----------|--------|
| 48 | 1,12485 | SLD | NonStatic | Min | -1964,082 | 189,134 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -2901,921 | 203,037 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Max | -2907,647 | 252,477 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Max | -2913,374 | 301,918 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -2901,921 | 203,037 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 0,56242 | SLV | NonStatic | Min | -2907,647 | 252,477 | 0,000 | 0,0000 |
| 48 | 1,12485 | SLV | NonStatic | Min | -2913,374 | 301,918 | 0,000 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,768E-04 | -2,842E-14 | 1,668E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | 3,598E-04 | -2,842E-14 | 2,168E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | 4,209E-04 | 0,000 | 1,890E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | 9,868E-04 | -2,842E-14 | 2,090E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|------------|-----------|--------|
| 50 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,411E-04 | -2,842E-14 | 1,674E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | 3,134E-04 | -2,842E-14 | 2,176E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | 3,673E-04 | -2,842E-14 | 1,897E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 50 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | 8,644E-04 | -2,842E-14 | 2,096E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | 2,109E-04 | 0,000 | 1,681E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|------------|-----------|--------|
| 51 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,742E-04 | 0,000 | 2,185E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | 3,199E-04 | 0,000 | 1,905E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | 7,481E-04 | 2,842E-14 | 2,104E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | 1,863E-04 | 0,000 | 1,687E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,422E-04 | -2,842E-14 | 2,193E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | 2,792E-04 | 0,000 | 1,913E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|--------|
| 52 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | 6,393E-04 | 2,842E-14 | 2,113E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | 1,705E-04 | 0,000 | 1,694E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | 2,217E-04 | 0,000 | 2,202E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | 2,511E-04 | 0,000 | 1,921E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | 5,562E-04 | 2,842E-14 | 2,125E-14 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLE | NonStatic | Max | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLE | NonStatic | Max | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLE | NonStatic | Min | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|-----------|-----------|--------|
| 54 | 0,94129 | SLE | NonStatic | Min | -979,703 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLU | NonStatic | Max | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLU | NonStatic | Max | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLU | NonStatic | Min | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLU | NonStatic | Min | -1273,614 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLD | NonStatic | Max | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLD | NonStatic | Max | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLD | NonStatic | Min | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLD | NonStatic | Min | -1121,407 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLV | NonStatic | Max | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLV | NonStatic | Max | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLV | NonStatic | Min | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLV | NonStatic | Min | -1292,199 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -615,208 | 1,421E-14 | 7,266E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -799,771 | 0,000 | 9,446E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|-----------|-----------|--------|
| 55 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -692,411 | 2,842E-14 | 8,690E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -743,416 | 2,842E-14 | 1,176E-14 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -429,162 | 0,000 | 4,519E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -557,911 | 0,000 | 5,874E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -489,195 | 7,105E-15 | 5,427E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|-----------|-----------|--------|
| 56 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -556,495 | 0,000 | 7,446E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -222,842 | 3,553E-15 | 2,075E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -289,695 | 7,105E-15 | 2,697E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -257,204 | 7,105E-15 | 2,509E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 57 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -308,668 | 7,105E-15 | 3,514E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -227,372 | 3,553E-15 | 1,870E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|-----------|-----------|--------|
| 58 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -295,584 | 3,553E-15 | 2,431E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -264,994 | 3,553E-15 | 2,277E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 58 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -330,890 | 3,553E-15 | 3,260E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -229,120 | 1,776E-15 | 1,650E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -297,857 | 0,000 | 2,145E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-----------|--------|
| 59 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -269,078 | 3,553E-15 | 2,025E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -346,232 | 3,553E-15 | 2,968E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -228,911 | -3,553E-15 | 1,419E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -297,584 | -7,105E-15 | 1,845E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -270,435 | -3,553E-15 | 1,759E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 60 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -355,932 | -3,553E-15 | 2,647E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-----------|--------|
| 61 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -227,436 | 0,000 | 1,181E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -295,667 | 1,776E-15 | 1,535E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -269,901 | 0,000 | 1,481E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -361,106 | 0,000 | 2,304E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -225,259 | 0,000 | 9,377E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-----------|--------|
| 62 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -292,837 | -1,776E-15 | 1,219E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -268,161 | 0,000 | 1,197E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -362,730 | 0,000 | 1,946E-15 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -222,816 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -289,661 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -265,756 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 63 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -361,623 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -220,417 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -286,542 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -263,083 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -358,441 | 1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 65 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -218,255 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -283,732 | 4,441E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -260,401 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -353,680 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -216,408 | -3,331E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -281,330 | -5,551E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 66 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -257,834 | 2,776E-17 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 66 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -347,680 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -214,838 | 1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -279,290 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -255,376 | 2,220E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 67 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -340,637 | 1,291E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -213,399 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -277,419 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -252,895 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 68 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -332,608 | -1,332E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -211,832 | 8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 69 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -275,382 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -250,134 | -1,776E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -323,529 | -8,882E-16 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -419,527 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -545,386 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|------------|-------|--------|
| 70 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -493,424 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 70 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -626,450 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -658,728 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -856,347 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -782,073 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -1021,097 | -7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLE | NonStatic | Max | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|-----------|------------|-------|--------|
| 72 | 0,94129 | SLE | NonStatic | Max | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLE | NonStatic | Min | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLE | NonStatic | Min | -908,727 | 3,553E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLU | NonStatic | Max | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLU | NonStatic | Max | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLU | NonStatic | Min | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLU | NonStatic | Min | -1181,345 | 7,105E-15 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLD | NonStatic | Max | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLD | NonStatic | Max | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLD | NonStatic | Min | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLD | NonStatic | Min | -1074,613 | 1,421E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLV | NonStatic | Max | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLV | NonStatic | Max | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLV | NonStatic | Min | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLV | NonStatic | Min | -1386,145 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -221,949 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 73 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -288,533 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -288,501 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 73 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -473,246 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -268,799 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -349,438 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -351,819 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 74 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 74 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -585,376 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -324,083 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -421,308 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -427,005 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -720,507 | 2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|------------|-------|--------|
| 76 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -378,296 | -5,684E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -491,784 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -501,315 | -2,842E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 76 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -856,657 | -8,527E-14 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Max | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Max | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Max | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLE | NonStatic | Min | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLE | NonStatic | Min | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLE | NonStatic | Min | -430,912 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Max | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Max | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Max | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLU | NonStatic | Min | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLU | NonStatic | Min | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLU | NonStatic | Min | -560,186 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Max | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Max | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | | | | |
|----|---------|-----|-----------|-----|----------|-------|-------|--------|
| 77 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Max | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLD | NonStatic | Min | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLD | NonStatic | Min | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLD | NonStatic | Min | -574,192 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Max | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Max | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Max | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLV | NonStatic | Min | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLV | NonStatic | Min | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLV | NonStatic | Min | -993,500 | 0,000 | 0,000 | 0,0000 |

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

| Frame | Station | OutputCase | StepType | M2 | M3 |
|-------|---------|------------|----------|--------|-----------|
| Text | m | Text | Text | KN-m | KN-m |
| 1 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -476,7999 |
| 1 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -506,8961 |
| 1 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -555,9606 |
| 1 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -476,7999 |
| 1 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -506,8961 |
| 1 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -555,9606 |
| 1 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -619,8399 |
| 1 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -658,9649 |
| 1 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -722,7488 |
| 1 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -619,8399 |
| 1 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -658,9649 |
| 1 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -722,7488 |
| 1 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -428,9918 |
| 1 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -471,5991 |
| 1 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -536,4251 |
| 1 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -428,9918 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 1 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -471,5991 |
| 1 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -536,4251 |
| 1 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 159,2803 |
| 1 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 68,2737 |
| 1 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -50,6934 |
| 1 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 159,2803 |
| 1 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 68,2737 |
| 1 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -50,6934 |
| 2 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -555,9606 |
| 2 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -561,1469 |
| 2 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -585,2146 |
| 2 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -555,9606 |
| 2 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -561,1469 |
| 2 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -585,2146 |
| 2 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -722,7488 |
| 2 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -729,4910 |
| 2 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -760,7789 |
| 2 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -722,7488 |
| 2 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -729,4910 |
| 2 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -760,7789 |
| 2 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -536,4251 |
| 2 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -549,8258 |
| 2 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -585,3948 |
| 2 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -536,4251 |
| 2 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -549,8258 |
| 2 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -585,3948 |
| 2 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -50,6934 |
| 2 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -106,3423 |
| 2 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -189,9779 |
| 2 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -50,6934 |
| 2 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -106,3423 |
| 2 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -189,9779 |
| 3 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -585,2146 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 3 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -566,1613 |
| 3 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -565,8160 |
| 3 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -585,2146 |
| 3 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -566,1613 |
| 3 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -565,8160 |
| 3 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -760,7789 |
| 3 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -736,0097 |
| 3 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -735,5608 |
| 3 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -760,7789 |
| 3 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -736,0097 |
| 3 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -735,5608 |
| 3 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -585,3948 |
| 3 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -570,6301 |
| 3 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -577,8815 |
| 3 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -585,3948 |
| 3 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -570,6301 |
| 3 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -577,8815 |
| 3 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -189,9779 |
| 3 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -212,5378 |
| 3 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -262,9820 |
| 3 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -189,9779 |
| 3 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -212,5378 |
| 3 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -262,9820 |
| 4 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -565,8160 |
| 4 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -522,7835 |
| 4 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -498,1997 |
| 4 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -565,8160 |
| 4 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -522,7835 |
| 4 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -498,1997 |
| 4 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -735,5608 |
| 4 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -679,6186 |
| 4 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -647,6597 |
| 4 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -735,5608 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 4 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -679,6186 |
| 4 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -647,6597 |
| 4 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -577,8815 |
| 4 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -535,6520 |
| 4 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -515,1856 |
| 4 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -577,8815 |
| 4 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -535,6520 |
| 4 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -515,1856 |
| 4 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -262,9820 |
| 4 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -255,0570 |
| 4 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -274,7862 |
| 4 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -262,9820 |
| 4 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -255,0570 |
| 4 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -274,7862 |
| 5 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -498,1997 |
| 5 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -431,0613 |
| 5 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -382,0277 |
| 5 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -498,1997 |
| 5 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -431,0613 |
| 5 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -382,0277 |
| 5 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -647,6597 |
| 5 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -560,3797 |
| 5 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -496,6360 |
| 5 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -647,6597 |
| 5 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -560,3797 |
| 5 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -496,6360 |
| 5 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -515,1856 |
| 5 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -445,8548 |
| 5 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -397,9344 |
| 5 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -515,1856 |
| 5 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -445,8548 |
| 5 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -397,9344 |
| 5 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -274,7862 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|------------|
| 5 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -239,1977 |
| 5 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -230,9067 |
| 5 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -274,7862 |
| 5 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -239,1977 |
| 5 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -230,9067 |
| 6 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -382,0277 |
| 6 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -290,3583 |
| 6 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -216,3669 |
| 6 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -382,0277 |
| 6 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -290,3583 |
| 6 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -216,3669 |
| 6 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -496,6360 |
| 6 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -377,4658 |
| 6 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -281,2770 |
| 6 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -496,6360 |
| 6 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -377,4658 |
| 6 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -281,2770 |
| 6 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -397,9344 |
| 6 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -301,6071 |
| 6 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -226,2394 |
| 6 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -397,9344 |
| 6 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -301,6071 |
| 6 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -226,2394 |
| 6 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -230,9067 |
| 6 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -170,6532 |
| 6 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -137,2151 |
| 6 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -230,9067 |
| 6 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -170,6532 |
| 6 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -137,2151 |
| 7 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -216,3669 |
| 7 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -99,5984 |
| 7 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -2,127E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -216,3669 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|------------|
| 7 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -99,5984 |
| 7 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -2,127E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -281,2770 |
| 7 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -129,4780 |
| 7 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -1,782E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -281,2770 |
| 7 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -129,4780 |
| 7 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -1,782E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -226,2394 |
| 7 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -102,9135 |
| 7 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -2,441E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -226,2394 |
| 7 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -102,9135 |
| 7 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -2,441E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -137,2151 |
| 7 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | -55,5023 |
| 7 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | -2,017E-11 |
| 7 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -137,2151 |
| 7 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | -55,5023 |
| 7 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | -2,017E-11 |
| 8 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLE | Max | 0,0000 | 198,2552 |
| 8 | 0,93083 | SLE | Max | 0,0000 | 380,6255 |
| 8 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLE | Min | 0,0000 | 198,2552 |
| 8 | 0,93083 | SLE | Min | 0,0000 | 380,6255 |
| 8 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLU | Max | 0,0000 | 257,7318 |
| 8 | 0,93083 | SLU | Max | 0,0000 | 494,8131 |
| 8 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLU | Min | 0,0000 | 257,7318 |
| 8 | 0,93083 | SLU | Min | 0,0000 | 494,8131 |
| 8 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|---|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 8 | 0,46541 | SLD | Max | 0,0000 | 218,1642 |
| 8 | 0,93083 | SLD | Max | 0,0000 | 417,3707 |
| 8 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLD | Min | 0,0000 | 218,1642 |
| 8 | 0,93083 | SLD | Min | 0,0000 | 417,3707 |
| 8 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLV | Max | 0,0000 | 197,4567 |
| 8 | 0,93083 | SLV | Max | 0,0000 | 370,4454 |
| 8 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 8 | 0,46541 | SLV | Min | 0,0000 | 197,4567 |
| 8 | 0,93083 | SLV | Min | 0,0000 | 370,4454 |
| 9 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 380,6255 |
| 9 | 0,46541 | SLE | Max | 0,0000 | 853,6924 |
| 9 | 0,93083 | SLE | Max | 0,0000 | 1310,8743 |
| 9 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 380,6255 |
| 9 | 0,46541 | SLE | Min | 0,0000 | 853,6924 |
| 9 | 0,93083 | SLE | Min | 0,0000 | 1310,8743 |
| 9 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 494,8131 |
| 9 | 0,46541 | SLU | Max | 0,0000 | 1109,8001 |
| 9 | 0,93083 | SLU | Max | 0,0000 | 1704,1366 |
| 9 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 494,8131 |
| 9 | 0,46541 | SLU | Min | 0,0000 | 1109,8001 |
| 9 | 0,93083 | SLU | Min | 0,0000 | 1704,1366 |
| 9 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 417,3707 |
| 9 | 0,46541 | SLD | Max | 0,0000 | 961,6072 |
| 9 | 0,93083 | SLD | Max | 0,0000 | 1486,8860 |
| 9 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 417,3707 |
| 9 | 0,46541 | SLD | Min | 0,0000 | 961,6072 |
| 9 | 0,93083 | SLD | Min | 0,0000 | 1486,8860 |
| 9 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 370,4454 |
| 9 | 0,46541 | SLV | Max | 0,0000 | 994,1995 |
| 9 | 0,93083 | SLV | Max | 0,0000 | 1593,4855 |
| 9 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 370,4454 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 9 | 0,46541 | SLV | Min | 0,0000 | 994,1995 |
| 9 | 0,93083 | SLV | Min | 0,0000 | 1593,4855 |
| 10 | 0,00000 | SLE | Max | -6,362E-14 | 1310,8743 |
| 10 | 0,41312 | SLE | Max | -3,988E-14 | 1083,2632 |
| 10 | 0,82623 | SLE | Max | -1,751E-14 | 867,0168 |
| 10 | 0,00000 | SLE | Min | -6,362E-14 | 1310,8743 |
| 10 | 0,41312 | SLE | Min | -3,988E-14 | 1083,2632 |
| 10 | 0,82623 | SLE | Min | -1,751E-14 | 867,0168 |
| 10 | 0,00000 | SLU | Max | -8,270E-14 | 1704,1366 |
| 10 | 0,41312 | SLU | Max | -5,184E-14 | 1408,2422 |
| 10 | 0,82623 | SLU | Max | -2,276E-14 | 1127,1218 |
| 10 | 0,00000 | SLU | Min | -8,270E-14 | 1704,1366 |
| 10 | 0,41312 | SLU | Min | -5,184E-14 | 1408,2422 |
| 10 | 0,82623 | SLU | Min | -2,276E-14 | 1127,1218 |
| 10 | 0,00000 | SLD | Max | -7,434E-14 | 1486,8860 |
| 10 | 0,41312 | SLD | Max | -4,407E-14 | 1196,2955 |
| 10 | 0,82623 | SLD | Max | -1,508E-14 | 916,4554 |
| 10 | 0,00000 | SLD | Min | -7,434E-14 | 1486,8860 |
| 10 | 0,41312 | SLD | Min | -4,407E-14 | 1196,2955 |
| 10 | 0,82623 | SLD | Min | -1,508E-14 | 916,4554 |
| 10 | 0,00000 | SLV | Max | -9,253E-14 | 1593,4855 |
| 10 | 0,41312 | SLV | Max | -4,016E-14 | 1090,1113 |
| 10 | 0,82623 | SLV | Max | 1,107E-14 | 596,2585 |
| 10 | 0,00000 | SLV | Min | -9,253E-14 | 1593,4855 |
| 10 | 0,41312 | SLV | Min | -4,016E-14 | 1090,1113 |
| 10 | 0,82623 | SLV | Min | 1,107E-14 | 596,2585 |
| 11 | 0,00000 | SLE | Max | -3,891E-14 | 867,0168 |
| 11 | 0,49860 | SLE | Max | -2,768E-14 | 754,6163 |
| 11 | 0,99721 | SLE | Max | -1,829E-14 | 657,6394 |
| 11 | 0,00000 | SLE | Min | -3,891E-14 | 867,0168 |
| 11 | 0,49860 | SLE | Min | -2,768E-14 | 754,6163 |
| 11 | 0,99721 | SLE | Min | -1,829E-14 | 657,6394 |
| 11 | 0,00000 | SLU | Max | -5,059E-14 | 1127,1218 |

Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME
Relazione tecnica delle opere di imbocco

Codice documento
SS0376_F0.doc_F0

| <i>Rev</i> | <i>Data</i> |
|------------|-------------|
| F0 | 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 11 | 0,49860 | SLU | Max | -3,598E-14 | 981,0012 |
| 11 | 0,99721 | SLU | Max | -2,378E-14 | 854,9312 |
| 11 | 0,00000 | SLU | Min | -5,059E-14 | 1127,1218 |
| 11 | 0,49860 | SLU | Min | -3,598E-14 | 981,0012 |
| 11 | 0,99721 | SLU | Min | -2,378E-14 | 854,9312 |
| 11 | 0,00000 | SLD | Max | -4,297E-14 | 916,4554 |
| 11 | 0,49860 | SLD | Max | -2,818E-14 | 767,8778 |
| 11 | 0,99721 | SLD | Max | -1,513E-14 | 633,8287 |
| 11 | 0,00000 | SLD | Min | -4,297E-14 | 916,4554 |
| 11 | 0,49860 | SLD | Min | -2,818E-14 | 767,8778 |
| 11 | 0,99721 | SLD | Min | -1,513E-14 | 633,8287 |
| 11 | 0,00000 | SLV | Max | -3,997E-14 | 596,2585 |
| 11 | 0,49860 | SLV | Max | -1,107E-14 | 304,1986 |
| 11 | 0,99721 | SLV | Max | 1,631E-14 | 24,8772 |
| 11 | 0,00000 | SLV | Min | -3,997E-14 | 596,2585 |
| 11 | 0,49860 | SLV | Min | -1,107E-14 | 304,1986 |
| 11 | 0,99721 | SLV | Min | 1,631E-14 | 24,8772 |
| 12 | 0,00000 | SLE | Max | -2,258E-14 | 657,6394 |
| 12 | 0,49860 | SLE | Max | -3,036E-14 | 737,0545 |
| 12 | 0,99721 | SLE | Max | -3,983E-14 | 830,6526 |
| 12 | 0,00000 | SLE | Min | -2,258E-14 | 657,6394 |
| 12 | 0,49860 | SLE | Min | -3,036E-14 | 737,0545 |
| 12 | 0,99721 | SLE | Min | -3,983E-14 | 830,6526 |
| 12 | 0,00000 | SLU | Max | -2,936E-14 | 854,9312 |
| 12 | 0,49860 | SLU | Max | -3,946E-14 | 958,1709 |
| 12 | 0,99721 | SLU | Max | -5,177E-14 | 1079,8484 |
| 12 | 0,00000 | SLU | Min | -2,936E-14 | 854,9312 |
| 12 | 0,49860 | SLU | Min | -3,946E-14 | 958,1709 |
| 12 | 0,99721 | SLU | Min | -5,177E-14 | 1079,8484 |
| 12 | 0,00000 | SLD | Max | -2,082E-14 | 633,8287 |
| 12 | 0,49860 | SLD | Max | -2,993E-14 | 726,6188 |
| 12 | 0,99721 | SLD | Max | -4,064E-14 | 832,7466 |
| 12 | 0,00000 | SLD | Min | -2,082E-14 | 633,8287 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 12 | 0,49860 | SLD | Min | -2,993E-14 | 726,6188 |
| 12 | 0,99721 | SLD | Min | -4,064E-14 | 832,7466 |
| 12 | 0,00000 | SLV | Max | 4,367E-15 | 24,8772 |
| 12 | 0,49860 | SLV | Max | -4,696E-15 | 116,9962 |
| 12 | 0,99721 | SLV | Max | -1,515E-14 | 220,7623 |
| 12 | 0,00000 | SLV | Min | 4,367E-15 | 24,8772 |
| 12 | 0,49860 | SLV | Min | -4,696E-15 | 116,9962 |
| 12 | 0,99721 | SLV | Min | -1,515E-14 | 220,7623 |
| 13 | 0,00000 | SLE | Max | -1,716E-14 | 830,6526 |
| 13 | 0,49860 | SLE | Max | -4,651E-14 | 1126,4317 |
| 13 | 0,99721 | SLE | Max | -7,740E-14 | 1435,1507 |
| 13 | 0,00000 | SLE | Min | -1,716E-14 | 830,6526 |
| 13 | 0,49860 | SLE | Min | -4,651E-14 | 1126,4317 |
| 13 | 0,99721 | SLE | Min | -7,740E-14 | 1435,1507 |
| 13 | 0,00000 | SLU | Max | -2,231E-14 | 1079,8484 |
| 13 | 0,49860 | SLU | Max | -6,046E-14 | 1464,3612 |
| 13 | 0,99721 | SLU | Max | -1,006E-13 | 1865,6959 |
| 13 | 0,00000 | SLU | Min | -2,231E-14 | 1079,8484 |
| 13 | 0,49860 | SLU | Min | -6,046E-14 | 1464,3612 |
| 13 | 0,99721 | SLU | Min | -1,006E-13 | 1865,6959 |
| 13 | 0,00000 | SLD | Max | -1,300E-14 | 832,7466 |
| 13 | 0,49860 | SLD | Max | -4,963E-14 | 1201,5479 |
| 13 | 0,99721 | SLD | Max | -8,771E-14 | 1582,4438 |
| 13 | 0,00000 | SLD | Min | -1,300E-14 | 832,7466 |
| 13 | 0,49860 | SLD | Min | -4,963E-14 | 1201,5479 |
| 13 | 0,99721 | SLD | Min | -8,771E-14 | 1582,4438 |
| 13 | 0,00000 | SLV | Max | 2,243E-14 | 220,7623 |
| 13 | 0,49860 | SLV | Max | -3,147E-14 | 762,6860 |
| 13 | 0,99721 | SLV | Max | -8,661E-14 | 1315,0139 |
| 13 | 0,00000 | SLV | Min | 2,243E-14 | 220,7623 |
| 13 | 0,49860 | SLV | Min | -3,147E-14 | 762,6860 |
| 13 | 0,99721 | SLV | Min | -8,661E-14 | 1315,0139 |
| 14 | 0,00000 | SLE | Max | -7,270E-14 | 1435,1507 |

Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME
Relazione tecnica delle opere di imbocco

Codice documento
SS0376_F0.doc_F0

| <i>Rev</i> | <i>Data</i> |
|------------|-------------|
| F0 | 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 14 | 0,55057 | SLE | Max | -6,154E-14 | 1325,6960 |
| 14 | 1,10113 | SLE | Max | -5,501E-14 | 1254,8633 |
| 14 | 0,00000 | SLE | Min | -7,270E-14 | 1435,1507 |
| 14 | 0,55057 | SLE | Min | -6,154E-14 | 1325,6960 |
| 14 | 1,10113 | SLE | Min | -5,501E-14 | 1254,8633 |
| 14 | 0,00000 | SLU | Max | -9,451E-14 | 1865,6959 |
| 14 | 0,55057 | SLU | Max | -8,001E-14 | 1723,4048 |
| 14 | 1,10113 | SLU | Max | -7,151E-14 | 1631,3222 |
| 14 | 0,00000 | SLU | Min | -9,451E-14 | 1865,6959 |
| 14 | 0,55057 | SLU | Min | -8,001E-14 | 1723,4048 |
| 14 | 1,10113 | SLU | Min | -7,151E-14 | 1631,3222 |
| 14 | 0,00000 | SLD | Max | -7,860E-14 | 1582,4438 |
| 14 | 0,55057 | SLD | Max | -6,929E-14 | 1492,2720 |
| 14 | 1,10113 | SLD | Max | -6,508E-14 | 1444,6840 |
| 14 | 0,00000 | SLD | Min | -7,860E-14 | 1582,4438 |
| 14 | 0,55057 | SLD | Min | -6,929E-14 | 1492,2720 |
| 14 | 1,10113 | SLD | Min | -6,508E-14 | 1444,6840 |
| 14 | 0,00000 | SLV | Max | -5,952E-14 | 1315,0139 |
| 14 | 0,55057 | SLV | Max | -6,267E-14 | 1352,5209 |
| 14 | 1,10113 | SLV | Max | -7,173E-14 | 1439,4097 |
| 14 | 0,00000 | SLV | Min | -5,952E-14 | 1315,0139 |
| 14 | 0,55057 | SLV | Min | -6,267E-14 | 1352,5209 |
| 14 | 1,10113 | SLV | Min | -7,173E-14 | 1439,4097 |
| 15 | 0,00000 | SLE | Max | -1,052E-13 | 1254,8633 |
| 15 | 0,55057 | SLE | Max | -1,013E-13 | 1220,1631 |
| 15 | 1,10113 | SLE | Max | -1,013E-13 | 1219,1064 |
| 15 | 0,00000 | SLE | Min | -1,052E-13 | 1254,8633 |
| 15 | 0,55057 | SLE | Min | -1,013E-13 | 1220,1631 |
| 15 | 1,10113 | SLE | Min | -1,013E-13 | 1219,1064 |
| 15 | 0,00000 | SLU | Max | -1,368E-13 | 1631,3222 |
| 15 | 0,55057 | SLU | Max | -1,316E-13 | 1586,2121 |
| 15 | 1,10113 | SLU | Max | -1,317E-13 | 1584,8383 |
| 15 | 0,00000 | SLU | Min | -1,368E-13 | 1631,3222 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 15 | 0,55057 | SLU | Min | -1,316E-13 | 1586,2121 |
| 15 | 1,10113 | SLU | Min | -1,317E-13 | 1584,8383 |
| 15 | 0,00000 | SLD | Max | -1,203E-13 | 1444,6840 |
| 15 | 0,55057 | SLD | Max | -1,193E-13 | 1436,9319 |
| 15 | 1,10113 | SLD | Max | -1,227E-13 | 1466,2675 |
| 15 | 0,00000 | SLD | Min | -1,203E-13 | 1444,6840 |
| 15 | 0,55057 | SLD | Min | -1,193E-13 | 1436,9319 |
| 15 | 1,10113 | SLD | Min | -1,227E-13 | 1466,2675 |
| 15 | 0,00000 | SLV | Max | -1,162E-13 | 1439,4097 |
| 15 | 0,55057 | SLV | Max | -1,305E-13 | 1572,4996 |
| 15 | 1,10113 | SLV | Max | -1,499E-13 | 1748,6101 |
| 15 | 0,00000 | SLV | Min | -1,162E-13 | 1439,4097 |
| 15 | 0,55057 | SLV | Min | -1,305E-13 | 1572,4996 |
| 15 | 1,10113 | SLV | Min | -1,499E-13 | 1748,6101 |
| 16 | 0,00000 | SLE | Max | -1,202E-13 | 1219,1064 |
| 16 | 0,55057 | SLE | Max | -1,236E-13 | 1250,4033 |
| 16 | 1,10113 | SLE | Max | -1,308E-13 | 1312,7639 |
| 16 | 0,00000 | SLE | Min | -1,202E-13 | 1219,1064 |
| 16 | 0,55057 | SLE | Min | -1,236E-13 | 1250,4033 |
| 16 | 1,10113 | SLE | Min | -1,308E-13 | 1312,7639 |
| 16 | 0,00000 | SLU | Max | -1,562E-13 | 1584,8383 |
| 16 | 0,55057 | SLU | Max | -1,607E-13 | 1625,5242 |
| 16 | 1,10113 | SLU | Max | -1,701E-13 | 1706,5931 |
| 16 | 0,00000 | SLU | Min | -1,562E-13 | 1584,8383 |
| 16 | 0,55057 | SLU | Min | -1,607E-13 | 1625,5242 |
| 16 | 1,10113 | SLU | Min | -1,701E-13 | 1706,5931 |
| 16 | 0,00000 | SLD | Max | -1,441E-13 | 1466,2675 |
| 16 | 0,55057 | SLD | Max | -1,514E-13 | 1531,2689 |
| 16 | 1,10113 | SLD | Max | -1,628E-13 | 1630,5140 |
| 16 | 0,00000 | SLD | Min | -1,441E-13 | 1466,2675 |
| 16 | 0,55057 | SLD | Min | -1,514E-13 | 1531,2689 |
| 16 | 1,10113 | SLD | Min | -1,628E-13 | 1630,5140 |
| 16 | 0,00000 | SLV | Max | -1,699E-13 | 1748,6101 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 16 | 0,55057 | SLV | Max | -1,944E-13 | 1966,0920 |
| 16 | 1,10113 | SLV | Max | -2,238E-13 | 2223,2962 |
| 16 | 0,00000 | SLV | Min | -1,699E-13 | 1748,6101 |
| 16 | 0,55057 | SLV | Min | -1,944E-13 | 1966,0920 |
| 16 | 1,10113 | SLV | Min | -2,238E-13 | 2223,2962 |
| 17 | 0,00000 | SLE | Max | -1,572E-13 | 1312,7639 |
| 17 | 0,54674 | SLE | Max | -1,544E-13 | 1289,5416 |
| 17 | 1,09348 | SLE | Max | -1,556E-13 | 1298,9986 |
| 17 | 0,00000 | SLE | Min | -1,572E-13 | 1312,7639 |
| 17 | 0,54674 | SLE | Min | -1,544E-13 | 1289,5416 |
| 17 | 1,09348 | SLE | Min | -1,556E-13 | 1298,9986 |
| 17 | 0,00000 | SLU | Max | -2,044E-13 | 1706,5931 |
| 17 | 0,54674 | SLU | Max | -2,007E-13 | 1676,4041 |
| 17 | 1,09348 | SLU | Max | -2,022E-13 | 1688,6982 |
| 17 | 0,00000 | SLU | Min | -2,044E-13 | 1706,5931 |
| 17 | 0,54674 | SLU | Min | -2,007E-13 | 1676,4041 |
| 17 | 1,09348 | SLU | Min | -2,022E-13 | 1688,6982 |
| 17 | 0,00000 | SLD | Max | -1,953E-13 | 1630,5140 |
| 17 | 0,54674 | SLD | Max | -1,944E-13 | 1623,3102 |
| 17 | 1,09348 | SLD | Max | -1,979E-13 | 1652,6594 |
| 17 | 0,00000 | SLD | Min | -1,953E-13 | 1630,5140 |
| 17 | 0,54674 | SLD | Min | -1,944E-13 | 1623,3102 |
| 17 | 1,09348 | SLD | Min | -1,979E-13 | 1652,6594 |
| 17 | 0,00000 | SLV | Max | -2,662E-13 | 2223,2962 |
| 17 | 0,54674 | SLV | Max | -2,783E-13 | 2324,0145 |
| 17 | 1,09348 | SLV | Max | -2,955E-13 | 2468,0110 |
| 17 | 0,00000 | SLV | Min | -2,662E-13 | 2223,2962 |
| 17 | 0,54674 | SLV | Min | -2,783E-13 | 2324,0145 |
| 17 | 1,09348 | SLV | Min | -2,955E-13 | 2468,0110 |
| 18 | 0,00000 | SLE | Max | -1,556E-13 | 1298,9986 |
| 18 | 0,54674 | SLE | Max | -1,455E-13 | 1214,7236 |
| 18 | 1,09348 | SLE | Max | -1,397E-13 | 1166,6323 |
| 18 | 0,00000 | SLE | Min | -1,556E-13 | 1298,9986 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 18 | 0,54674 | SLE | Min | -1,455E-13 | 1214,7236 |
| 18 | 1,09348 | SLE | Min | -1,397E-13 | 1166,6323 |
| 18 | 0,00000 | SLU | Max | -2,022E-13 | 1688,6982 |
| 18 | 0,54674 | SLU | Max | -1,891E-13 | 1579,1406 |
| 18 | 1,09348 | SLU | Max | -1,816E-13 | 1516,6220 |
| 18 | 0,00000 | SLU | Min | -2,022E-13 | 1688,6982 |
| 18 | 0,54674 | SLU | Min | -1,891E-13 | 1579,1406 |
| 18 | 1,09348 | SLU | Min | -1,816E-13 | 1516,6220 |
| 18 | 0,00000 | SLD | Max | -1,979E-13 | 1652,6594 |
| 18 | 0,54674 | SLD | Max | -1,875E-13 | 1565,9847 |
| 18 | 1,09348 | SLD | Max | -1,821E-13 | 1520,3065 |
| 18 | 0,00000 | SLD | Min | -1,979E-13 | 1652,6594 |
| 18 | 0,54674 | SLD | Min | -1,875E-13 | 1565,9847 |
| 18 | 1,09348 | SLD | Min | -1,821E-13 | 1520,3065 |
| 18 | 0,00000 | SLV | Max | -2,955E-13 | 2468,0110 |
| 18 | 0,54674 | SLV | Max | -2,923E-13 | 2441,1037 |
| 18 | 1,09348 | SLV | Max | -2,950E-13 | 2463,5866 |
| 18 | 0,00000 | SLV | Min | -2,955E-13 | 2468,0110 |
| 18 | 0,54674 | SLV | Min | -2,923E-13 | 2441,1037 |
| 18 | 1,09348 | SLV | Min | -2,950E-13 | 2463,5866 |
| 19 | 0,00000 | SLE | Max | -1,397E-13 | 1166,6323 |
| 19 | 0,54674 | SLE | Max | -1,240E-13 | 1035,4569 |
| 19 | 1,09348 | SLE | Max | -1,130E-13 | 943,8646 |
| 19 | 0,00000 | SLE | Min | -1,397E-13 | 1166,6323 |
| 19 | 0,54674 | SLE | Min | -1,240E-13 | 1035,4569 |
| 19 | 1,09348 | SLE | Min | -1,130E-13 | 943,8646 |
| 19 | 0,00000 | SLU | Max | -1,816E-13 | 1516,6220 |
| 19 | 0,54674 | SLU | Max | -1,612E-13 | 1346,0940 |
| 19 | 1,09348 | SLU | Max | -1,469E-13 | 1227,0239 |
| 19 | 0,00000 | SLU | Min | -1,816E-13 | 1516,6220 |
| 19 | 0,54674 | SLU | Min | -1,612E-13 | 1346,0940 |
| 19 | 1,09348 | SLU | Min | -1,469E-13 | 1227,0239 |
| 19 | 0,00000 | SLD | Max | -1,821E-13 | 1520,3065 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 19 | 0,54674 | SLD | Max | -1,642E-13 | 1371,5449 |
| 19 | 1,09348 | SLD | Max | -1,519E-13 | 1268,0647 |
| 19 | 0,00000 | SLD | Min | -1,821E-13 | 1520,3065 |
| 19 | 0,54674 | SLD | Min | -1,642E-13 | 1371,5449 |
| 19 | 1,09348 | SLD | Min | -1,519E-13 | 1268,0647 |
| 19 | 0,00000 | SLV | Max | -2,950E-13 | 2463,5866 |
| 19 | 0,54674 | SLV | Max | -2,792E-13 | 2331,2417 |
| 19 | 1,09348 | SLV | Max | -2,699E-13 | 2254,1475 |
| 19 | 0,00000 | SLV | Min | -2,950E-13 | 2463,5866 |
| 19 | 0,54674 | SLV | Min | -2,792E-13 | 2331,2417 |
| 19 | 1,09348 | SLV | Min | -2,699E-13 | 2254,1475 |
| 20 | 0,00000 | SLE | Max | -1,130E-13 | 943,8646 |
| 20 | 0,54674 | SLE | Max | -9,338E-14 | 779,8304 |
| 20 | 1,09348 | SLE | Max | -7,888E-14 | 658,7462 |
| 20 | 0,00000 | SLE | Min | -1,130E-13 | 943,8646 |
| 20 | 0,54674 | SLE | Min | -9,338E-14 | 779,8304 |
| 20 | 1,09348 | SLE | Min | -7,888E-14 | 658,7462 |
| 20 | 0,00000 | SLU | Max | -1,469E-13 | 1227,0239 |
| 20 | 0,54674 | SLU | Max | -1,214E-13 | 1013,7795 |
| 20 | 1,09348 | SLU | Max | -1,026E-13 | 856,3700 |
| 20 | 0,00000 | SLU | Min | -1,469E-13 | 1227,0239 |
| 20 | 0,54674 | SLU | Min | -1,214E-13 | 1013,7795 |
| 20 | 1,09348 | SLU | Min | -1,026E-13 | 856,3700 |
| 20 | 0,00000 | SLD | Max | -1,519E-13 | 1268,0647 |
| 20 | 0,54674 | SLD | Max | -1,287E-13 | 1074,4978 |
| 20 | 1,09348 | SLD | Max | -1,114E-13 | 930,4219 |
| 20 | 0,00000 | SLD | Min | -1,519E-13 | 1268,0647 |
| 20 | 0,54674 | SLD | Min | -1,287E-13 | 1074,4978 |
| 20 | 1,09348 | SLD | Min | -1,114E-13 | 930,4219 |
| 20 | 0,00000 | SLV | Max | -2,699E-13 | 2254,1475 |
| 20 | 0,54674 | SLV | Max | -2,441E-13 | 2038,7160 |
| 20 | 1,09348 | SLV | Max | -2,256E-13 | 1884,2457 |
| 20 | 0,00000 | SLV | Min | -2,699E-13 | 2254,1475 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 20 | 0,54674 | SLV | Min | -2,441E-13 | 2038,7160 |
| 20 | 1,09348 | SLV | Min | -2,256E-13 | 1884,2457 |
| 21 | 0,00000 | SLE | Max | -7,888E-14 | 658,7462 |
| 21 | 0,54674 | SLE | Max | -5,695E-14 | 475,5327 |
| 21 | 1,09348 | SLE | Max | -4,055E-14 | 338,5861 |
| 21 | 0,00000 | SLE | Min | -7,888E-14 | 658,7462 |
| 21 | 0,54674 | SLE | Min | -5,695E-14 | 475,5327 |
| 21 | 1,09348 | SLE | Min | -4,055E-14 | 338,5861 |
| 21 | 0,00000 | SLU | Max | -1,026E-13 | 856,3700 |
| 21 | 0,54674 | SLU | Max | -7,403E-14 | 618,1925 |
| 21 | 1,09348 | SLU | Max | -5,271E-14 | 440,1619 |
| 21 | 0,00000 | SLU | Min | -1,026E-13 | 856,3700 |
| 21 | 0,54674 | SLU | Min | -7,403E-14 | 618,1925 |
| 21 | 1,09348 | SLU | Min | -5,271E-14 | 440,1619 |
| 21 | 0,00000 | SLD | Max | -1,114E-13 | 930,4219 |
| 21 | 0,54674 | SLD | Max | -8,489E-14 | 708,9123 |
| 21 | 1,09348 | SLD | Max | -6,479E-14 | 541,0095 |
| 21 | 0,00000 | SLD | Min | -1,114E-13 | 930,4219 |
| 21 | 0,54674 | SLD | Min | -8,489E-14 | 708,9123 |
| 21 | 1,09348 | SLD | Min | -6,479E-14 | 541,0095 |
| 21 | 0,00000 | SLV | Max | -2,256E-13 | 1884,2457 |
| 21 | 0,54674 | SLV | Max | -1,925E-13 | 1607,8184 |
| 21 | 1,09348 | SLV | Max | -1,674E-13 | 1397,8929 |
| 21 | 0,00000 | SLV | Min | -2,256E-13 | 1884,2457 |
| 21 | 0,54674 | SLV | Min | -1,925E-13 | 1607,8184 |
| 21 | 1,09348 | SLV | Min | -1,674E-13 | 1397,8929 |
| 22 | 0,00000 | SLE | Max | -4,055E-14 | 338,5861 |
| 22 | 0,54674 | SLE | Max | -1,787E-14 | 149,1857 |
| 22 | 1,09348 | SLE | Max | -1,123E-15 | 9,3817 |
| 22 | 0,00000 | SLE | Min | -4,055E-14 | 338,5861 |
| 22 | 0,54674 | SLE | Min | -1,787E-14 | 149,1857 |
| 22 | 1,09348 | SLE | Min | -1,123E-15 | 9,3817 |
| 22 | 0,00000 | SLU | Max | -5,271E-14 | 440,1619 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 22 | 0,54674 | SLU | Max | -2,322E-14 | 193,9414 |
| 22 | 1,09348 | SLU | Max | -1,460E-15 | 12,1962 |
| 22 | 0,00000 | SLU | Min | -5,271E-14 | 440,1619 |
| 22 | 0,54674 | SLU | Min | -2,322E-14 | 193,9414 |
| 22 | 1,09348 | SLU | Min | -1,460E-15 | 12,1962 |
| 22 | 0,00000 | SLD | Max | -6,479E-14 | 541,0095 |
| 22 | 0,54674 | SLD | Max | -3,684E-14 | 307,6042 |
| 22 | 1,09348 | SLD | Max | -1,580E-14 | 131,9010 |
| 22 | 0,00000 | SLD | Min | -6,479E-14 | 541,0095 |
| 22 | 0,54674 | SLD | Min | -3,684E-14 | 307,6042 |
| 22 | 1,09348 | SLD | Min | -1,580E-14 | 131,9010 |
| 22 | 0,00000 | SLV | Max | -1,674E-13 | 1397,8929 |
| 22 | 0,54674 | SLV | Max | -1,295E-13 | 1081,7818 |
| 22 | 1,09348 | SLV | Max | -1,003E-13 | 837,6355 |
| 22 | 0,00000 | SLV | Min | -1,674E-13 | 1397,8929 |
| 22 | 0,54674 | SLV | Min | -1,295E-13 | 1081,7818 |
| 22 | 1,09348 | SLV | Min | -1,003E-13 | 837,6355 |
| 23 | 0,00000 | SLE | Max | -1,123E-15 | 9,3817 |
| 23 | 0,54674 | SLE | Max | 2,085E-14 | -174,1232 |
| 23 | 1,09348 | SLE | Max | 3,649E-14 | -304,7065 |
| 23 | 0,00000 | SLE | Min | -1,123E-15 | 9,3817 |
| 23 | 0,54674 | SLE | Min | 2,085E-14 | -174,1232 |
| 23 | 1,09348 | SLE | Min | 3,649E-14 | -304,7065 |
| 23 | 0,00000 | SLU | Max | -1,460E-15 | 12,1962 |
| 23 | 0,54674 | SLU | Max | 2,711E-14 | -226,3602 |
| 23 | 1,09348 | SLU | Max | 4,744E-14 | -396,1185 |
| 23 | 0,00000 | SLU | Min | -1,460E-15 | 12,1962 |
| 23 | 0,54674 | SLU | Min | 2,711E-14 | -226,3602 |
| 23 | 1,09348 | SLU | Min | 4,744E-14 | -396,1185 |
| 23 | 0,00000 | SLD | Max | -1,580E-14 | 131,9010 |
| 23 | 0,54674 | SLD | Max | 1,179E-14 | -98,4504 |
| 23 | 1,09348 | SLD | Max | 3,198E-14 | -267,0457 |
| 23 | 0,00000 | SLD | Min | -1,580E-14 | 131,9010 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 23 | 0,54674 | SLD | Min | 1,179E-14 | -98,4504 |
| 23 | 1,09348 | SLD | Min | 3,198E-14 | -267,0457 |
| 23 | 0,00000 | SLV | Max | -1,003E-13 | 837,6355 |
| 23 | 0,54674 | SLV | Max | -6,011E-14 | 501,9904 |
| 23 | 1,09348 | SLV | Max | -2,918E-14 | 243,6664 |
| 23 | 0,00000 | SLV | Min | -1,003E-13 | 837,6355 |
| 23 | 0,54674 | SLV | Min | -6,011E-14 | 501,9904 |
| 23 | 1,09348 | SLV | Min | -2,918E-14 | 243,6664 |
| 24 | 0,00000 | SLE | Max | 3,649E-14 | -304,7065 |
| 24 | 0,54674 | SLE | Max | 5,647E-14 | -471,5619 |
| 24 | 1,09348 | SLE | Max | 6,974E-14 | -582,3630 |
| 24 | 0,00000 | SLE | Min | 3,649E-14 | -304,7065 |
| 24 | 0,54674 | SLE | Min | 5,647E-14 | -471,5619 |
| 24 | 1,09348 | SLE | Min | 6,974E-14 | -582,3630 |
| 24 | 0,00000 | SLU | Max | 4,744E-14 | -396,1185 |
| 24 | 0,54674 | SLU | Max | 7,341E-14 | -613,0305 |
| 24 | 1,09348 | SLU | Max | 9,066E-14 | -757,0719 |
| 24 | 0,00000 | SLU | Min | 4,744E-14 | -396,1185 |
| 24 | 0,54674 | SLU | Min | 7,341E-14 | -613,0305 |
| 24 | 1,09348 | SLU | Min | 9,066E-14 | -757,0719 |
| 24 | 0,00000 | SLD | Max | 3,198E-14 | -267,0457 |
| 24 | 0,54674 | SLD | Max | 5,760E-14 | -481,0048 |
| 24 | 1,09348 | SLD | Max | 7,537E-14 | -629,4209 |
| 24 | 0,00000 | SLD | Min | 3,198E-14 | -267,0457 |
| 24 | 0,54674 | SLD | Min | 5,760E-14 | -481,0048 |
| 24 | 1,09348 | SLD | Min | 7,537E-14 | -629,4209 |
| 24 | 0,00000 | SLV | Max | -2,918E-14 | 243,6664 |
| 24 | 0,54674 | SLV | Max | 1,116E-14 | -93,2121 |
| 24 | 1,09348 | SLV | Max | 4,165E-14 | -347,8108 |
| 24 | 0,00000 | SLV | Min | -2,918E-14 | 243,6664 |
| 24 | 0,54674 | SLV | Min | 1,116E-14 | -93,2121 |
| 24 | 1,09348 | SLV | Min | 4,165E-14 | -347,8108 |
| 25 | 0,00000 | SLE | Max | 6,974E-14 | -582,3630 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 25 | 0,54674 | SLE | Max | 8,610E-14 | -718,9949 |
| 25 | 1,09348 | SLE | Max | 9,540E-14 | -796,6267 |
| 25 | 0,00000 | SLE | Min | 6,974E-14 | -582,3630 |
| 25 | 0,54674 | SLE | Min | 8,610E-14 | -718,9949 |
| 25 | 1,09348 | SLE | Min | 9,540E-14 | -796,6267 |
| 25 | 0,00000 | SLU | Max | 9,066E-14 | -757,0719 |
| 25 | 0,54674 | SLU | Max | 1,119E-13 | -934,6933 |
| 25 | 1,09348 | SLU | Max | 1,240E-13 | -1035,6147 |
| 25 | 0,00000 | SLU | Min | 9,066E-14 | -757,0719 |
| 25 | 0,54674 | SLU | Min | 1,119E-13 | -934,6933 |
| 25 | 1,09348 | SLU | Min | 1,240E-13 | -1035,6147 |
| 25 | 0,00000 | SLD | Max | 7,537E-14 | -629,4209 |
| 25 | 0,54674 | SLD | Max | 9,703E-14 | -810,3052 |
| 25 | 1,09348 | SLD | Max | 1,104E-13 | -922,1016 |
| 25 | 0,00000 | SLD | Min | 7,537E-14 | -629,4209 |
| 25 | 0,54674 | SLD | Min | 9,703E-14 | -810,3052 |
| 25 | 1,09348 | SLD | Min | 1,104E-13 | -922,1016 |
| 25 | 0,00000 | SLV | Max | 4,165E-14 | -347,8108 |
| 25 | 0,54674 | SLV | Max | 7,930E-14 | -662,1941 |
| 25 | 1,09348 | SLV | Max | 1,065E-13 | -889,6203 |
| 25 | 0,00000 | SLV | Min | 4,165E-14 | -347,8108 |
| 25 | 0,54674 | SLV | Min | 7,930E-14 | -662,1941 |
| 25 | 1,09348 | SLV | Min | 1,065E-13 | -889,6203 |
| 26 | 0,00000 | SLE | Max | 9,540E-14 | -796,6267 |
| 26 | 0,54674 | SLE | Max | 1,079E-13 | -900,8037 |
| 26 | 1,09348 | SLE | Max | 1,129E-13 | -943,0440 |
| 26 | 0,00000 | SLE | Min | 9,540E-14 | -796,6267 |
| 26 | 0,54674 | SLE | Min | 1,079E-13 | -900,8037 |
| 26 | 1,09348 | SLE | Min | 1,129E-13 | -943,0440 |
| 26 | 0,00000 | SLU | Max | 1,240E-13 | -1035,6147 |
| 26 | 0,54674 | SLU | Max | 1,402E-13 | -1171,0448 |
| 26 | 1,09348 | SLU | Max | 1,468E-13 | -1225,9572 |
| 26 | 0,00000 | SLU | Min | 1,240E-13 | -1035,6147 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 26 | 0,54674 | SLU | Min | 1,402E-13 | -1171,0448 |
| 26 | 1,09348 | SLU | Min | 1,468E-13 | -1225,9572 |
| 26 | 0,00000 | SLD | Max | 1,104E-13 | -922,1016 |
| 26 | 0,54674 | SLD | Max | 1,277E-13 | -1066,6045 |
| 26 | 1,09348 | SLD | Max | 1,363E-13 | -1138,3219 |
| 26 | 0,00000 | SLD | Min | 1,104E-13 | -922,1016 |
| 26 | 0,54674 | SLD | Min | 1,277E-13 | -1066,6045 |
| 26 | 1,09348 | SLD | Min | 1,363E-13 | -1138,3219 |
| 26 | 0,00000 | SLV | Max | 1,065E-13 | -889,6203 |
| 26 | 0,54674 | SLV | Max | 1,408E-13 | -1175,7417 |
| 26 | 1,09348 | SLV | Max | 1,640E-13 | -1369,3428 |
| 26 | 0,00000 | SLV | Min | 1,065E-13 | -889,6203 |
| 26 | 0,54674 | SLV | Min | 1,408E-13 | -1175,7417 |
| 26 | 1,09348 | SLV | Min | 1,640E-13 | -1369,3428 |
| 27 | 0,00000 | SLE | Max | 1,129E-13 | -943,0440 |
| 27 | 0,54674 | SLE | Max | 1,209E-13 | -1009,2661 |
| 27 | 1,09348 | SLE | Max | 1,210E-13 | -1010,8000 |
| 27 | 0,00000 | SLE | Min | 1,129E-13 | -943,0440 |
| 27 | 0,54674 | SLE | Min | 1,209E-13 | -1009,2661 |
| 27 | 1,09348 | SLE | Min | 1,210E-13 | -1010,8000 |
| 27 | 0,00000 | SLU | Max | 1,468E-13 | -1225,9572 |
| 27 | 0,54674 | SLU | Max | 1,571E-13 | -1312,0460 |
| 27 | 1,09348 | SLU | Max | 1,574E-13 | -1314,0400 |
| 27 | 0,00000 | SLU | Min | 1,468E-13 | -1225,9572 |
| 27 | 0,54674 | SLU | Min | 1,571E-13 | -1312,0460 |
| 27 | 1,09348 | SLU | Min | 1,574E-13 | -1314,0400 |
| 27 | 0,00000 | SLD | Max | 1,363E-13 | -1138,3219 |
| 27 | 0,54674 | SLD | Max | 1,483E-13 | -1238,6528 |
| 27 | 1,09348 | SLD | Max | 1,512E-13 | -1262,5738 |
| 27 | 0,00000 | SLD | Min | 1,363E-13 | -1138,3219 |
| 27 | 0,54674 | SLD | Min | 1,483E-13 | -1238,6528 |
| 27 | 1,09348 | SLD | Min | 1,512E-13 | -1262,5738 |
| 27 | 0,00000 | SLV | Max | 1,640E-13 | -1369,3428 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 27 | 0,54674 | SLV | Max | 1,931E-13 | -1612,2504 |
| 27 | 1,09348 | SLV | Max | 2,103E-13 | -1756,4601 |
| 27 | 0,00000 | SLV | Min | 1,640E-13 | -1369,3428 |
| 27 | 0,54674 | SLV | Min | 1,931E-13 | -1612,2504 |
| 27 | 1,09348 | SLV | Min | 2,103E-13 | -1756,4601 |
| 28 | 0,00000 | SLE | Max | 1,210E-13 | -1010,8000 |
| 28 | 0,54674 | SLE | Max | 1,240E-13 | -1035,5352 |
| 28 | 1,09348 | SLE | Max | 1,189E-13 | -993,1038 |
| 28 | 0,00000 | SLE | Min | 1,210E-13 | -1010,8000 |
| 28 | 0,54674 | SLE | Min | 1,240E-13 | -1035,5352 |
| 28 | 1,09348 | SLE | Min | 1,189E-13 | -993,1038 |
| 28 | 0,00000 | SLU | Max | 1,574E-13 | -1314,0400 |
| 28 | 0,54674 | SLU | Max | 1,612E-13 | -1346,1958 |
| 28 | 1,09348 | SLU | Max | 1,546E-13 | -1291,0349 |
| 28 | 0,00000 | SLU | Min | 1,574E-13 | -1314,0400 |
| 28 | 0,54674 | SLU | Min | 1,612E-13 | -1346,1958 |
| 28 | 1,09348 | SLU | Min | 1,546E-13 | -1291,0349 |
| 28 | 0,00000 | SLD | Max | 1,512E-13 | -1262,5738 |
| 28 | 0,54674 | SLD | Max | 1,572E-13 | -1312,8539 |
| 28 | 1,09348 | SLD | Max | 1,537E-13 | -1283,3463 |
| 28 | 0,00000 | SLD | Min | 1,512E-13 | -1262,5738 |
| 28 | 0,54674 | SLD | Min | 1,572E-13 | -1312,8539 |
| 28 | 1,09348 | SLD | Min | 1,537E-13 | -1283,3463 |
| 28 | 0,00000 | SLV | Max | 2,103E-13 | -1756,4601 |
| 28 | 0,54674 | SLV | Max | 2,325E-13 | -1941,4320 |
| 28 | 1,09348 | SLV | Max | 2,421E-13 | -2021,2970 |
| 28 | 0,00000 | SLV | Min | 2,103E-13 | -1756,4601 |
| 28 | 0,54674 | SLV | Min | 2,325E-13 | -1941,4320 |
| 28 | 1,09348 | SLV | Min | 2,421E-13 | -2021,2970 |
| 29 | 0,00000 | SLE | Max | 1,189E-13 | -993,1038 |
| 29 | 0,54674 | SLE | Max | 1,168E-13 | -975,0308 |
| 29 | 1,09348 | SLE | Max | 1,063E-13 | -887,7022 |
| 29 | 0,00000 | SLE | Min | 1,189E-13 | -993,1038 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 29 | 0,54674 | SLE | Min | 1,168E-13 | -975,0308 |
| 29 | 1,09348 | SLE | Min | 1,063E-13 | -887,7022 |
| 29 | 0,00000 | SLU | Max | 1,546E-13 | -1291,0349 |
| 29 | 0,54674 | SLU | Max | 1,518E-13 | -1267,5400 |
| 29 | 1,09348 | SLU | Max | 1,382E-13 | -1154,0128 |
| 29 | 0,00000 | SLU | Min | 1,546E-13 | -1291,0349 |
| 29 | 0,54674 | SLU | Min | 1,518E-13 | -1267,5400 |
| 29 | 1,09348 | SLU | Min | 1,382E-13 | -1154,0128 |
| 29 | 0,00000 | SLD | Max | 1,537E-13 | -1283,3463 |
| 29 | 0,54674 | SLD | Max | 1,533E-13 | -1280,1204 |
| 29 | 1,09348 | SLD | Max | 1,430E-13 | -1194,1907 |
| 29 | 0,00000 | SLD | Min | 1,537E-13 | -1283,3463 |
| 29 | 0,54674 | SLD | Min | 1,533E-13 | -1280,1204 |
| 29 | 1,09348 | SLD | Min | 1,430E-13 | -1194,1907 |
| 29 | 0,00000 | SLV | Max | 2,421E-13 | -2021,2970 |
| 29 | 0,54674 | SLV | Max | 2,557E-13 | -2135,1031 |
| 29 | 1,09348 | SLV | Max | 2,560E-13 | -2137,6364 |
| 29 | 0,00000 | SLV | Min | 2,421E-13 | -2021,2970 |
| 29 | 0,54674 | SLV | Min | 2,557E-13 | -2135,1031 |
| 29 | 1,09348 | SLV | Min | 2,560E-13 | -2137,6364 |
| 30 | 0,00000 | SLE | Max | 1,063E-13 | -887,7022 |
| 30 | 0,54674 | SLE | Max | 9,914E-14 | -827,9187 |
| 30 | 1,09348 | SLE | Max | 8,350E-14 | -697,2971 |
| 30 | 0,00000 | SLE | Min | 1,063E-13 | -887,7022 |
| 30 | 0,54674 | SLE | Min | 9,914E-14 | -827,9187 |
| 30 | 1,09348 | SLE | Min | 8,350E-14 | -697,2971 |
| 30 | 0,00000 | SLU | Max | 1,382E-13 | -1154,0128 |
| 30 | 0,54674 | SLU | Max | 1,289E-13 | -1076,2942 |
| 30 | 1,09348 | SLU | Max | 1,086E-13 | -906,4862 |
| 30 | 0,00000 | SLU | Min | 1,382E-13 | -1154,0128 |
| 30 | 0,54674 | SLU | Min | 1,289E-13 | -1076,2942 |
| 30 | 1,09348 | SLU | Min | 1,086E-13 | -906,4862 |
| 30 | 0,00000 | SLD | Max | 1,430E-13 | -1194,1907 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: left;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: left;">F0</td> <td style="text-align: left;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 30 | 0,54674 | SLD | Max | 1,361E-13 | -1136,9158 |
| 30 | 1,09348 | SLD | Max | 1,191E-13 | -994,6960 |
| 30 | 0,00000 | SLD | Min | 1,430E-13 | -1194,1907 |
| 30 | 0,54674 | SLD | Min | 1,361E-13 | -1136,9158 |
| 30 | 1,09348 | SLD | Min | 1,191E-13 | -994,6960 |
| 30 | 0,00000 | SLV | Max | 2,560E-13 | -2137,6364 |
| 30 | 0,54674 | SLV | Max | 2,598E-13 | -2169,8891 |
| 30 | 1,09348 | SLV | Max | 2,497E-13 | -2085,4337 |
| 30 | 0,00000 | SLV | Min | 2,560E-13 | -2137,6364 |
| 30 | 0,54674 | SLV | Min | 2,598E-13 | -2169,8891 |
| 30 | 1,09348 | SLV | Min | 2,497E-13 | -2085,4337 |
| 31 | 0,00000 | SLE | Max | 8,350E-14 | -697,2971 |
| 31 | 0,54674 | SLE | Max | 7,178E-14 | -599,3769 |
| 31 | 1,09348 | SLE | Max | 5,144E-14 | -429,5378 |
| 31 | 0,00000 | SLE | Min | 8,350E-14 | -697,2971 |
| 31 | 0,54674 | SLE | Min | 7,178E-14 | -599,3769 |
| 31 | 1,09348 | SLE | Min | 5,144E-14 | -429,5378 |
| 31 | 0,00000 | SLU | Max | 1,086E-13 | -906,4862 |
| 31 | 0,54674 | SLU | Max | 9,331E-14 | -779,1899 |
| 31 | 1,09348 | SLU | Max | 6,687E-14 | -558,3992 |
| 31 | 0,00000 | SLU | Min | 1,086E-13 | -906,4862 |
| 31 | 0,54674 | SLU | Min | 9,331E-14 | -779,1899 |
| 31 | 1,09348 | SLU | Min | 6,687E-14 | -558,3992 |
| 31 | 0,00000 | SLD | Max | 1,191E-13 | -994,6960 |
| 31 | 0,54674 | SLD | Max | 1,061E-13 | -886,0387 |
| 31 | 1,09348 | SLD | Max | 8,274E-14 | -690,9312 |
| 31 | 0,00000 | SLD | Min | 1,191E-13 | -994,6960 |
| 31 | 0,54674 | SLD | Min | 1,061E-13 | -886,0387 |
| 31 | 1,09348 | SLD | Min | 8,274E-14 | -690,9312 |
| 31 | 0,00000 | SLV | Max | 2,497E-13 | -2085,4337 |
| 31 | 0,54674 | SLV | Max | 2,431E-13 | -2029,7428 |
| 31 | 1,09348 | SLV | Max | 2,219E-13 | -1852,9350 |
| 31 | 0,00000 | SLV | Min | 2,497E-13 | -2085,4337 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|------------|
| 31 | 0,54674 | SLV | Min | 2,431E-13 | -2029,7428 |
| 31 | 1,09348 | SLV | Min | 2,219E-13 | -1852,9350 |
| 32 | 0,00000 | SLE | Max | 5,144E-14 | -429,5378 |
| 32 | 0,54674 | SLE | Max | 3,584E-14 | -299,3169 |
| 32 | 1,09348 | SLE | Max | 1,157E-14 | -96,6069 |
| 32 | 0,00000 | SLE | Min | 5,144E-14 | -429,5378 |
| 32 | 0,54674 | SLE | Min | 3,584E-14 | -299,3169 |
| 32 | 1,09348 | SLE | Min | 1,157E-14 | -96,6069 |
| 32 | 0,00000 | SLU | Max | 6,687E-14 | -558,3992 |
| 32 | 0,54674 | SLU | Max | 4,660E-14 | -389,1120 |
| 32 | 1,09348 | SLU | Max | 1,504E-14 | -125,5890 |
| 32 | 0,00000 | SLU | Min | 6,687E-14 | -558,3992 |
| 32 | 0,54674 | SLU | Min | 4,660E-14 | -389,1120 |
| 32 | 1,09348 | SLU | Min | 1,504E-14 | -125,5890 |
| 32 | 0,00000 | SLD | Max | 8,274E-14 | -690,9312 |
| 32 | 0,54674 | SLD | Max | 6,427E-14 | -536,7054 |
| 32 | 1,09348 | SLD | Max | 3,536E-14 | -295,3111 |
| 32 | 0,00000 | SLD | Min | 8,274E-14 | -690,9312 |
| 32 | 0,54674 | SLD | Min | 6,427E-14 | -536,7054 |
| 32 | 1,09348 | SLD | Min | 3,536E-14 | -295,3111 |
| 32 | 0,00000 | SLV | Max | 2,219E-13 | -1852,9350 |
| 32 | 0,54674 | SLV | Max | 2,045E-13 | -1707,5913 |
| 32 | 1,09348 | SLV | Max | 1,722E-13 | -1438,0007 |
| 32 | 0,00000 | SLV | Min | 2,219E-13 | -1852,9350 |
| 32 | 0,54674 | SLV | Min | 2,045E-13 | -1707,5913 |
| 32 | 1,09348 | SLV | Min | 1,722E-13 | -1438,0007 |
| 33 | 0,00000 | SLE | Max | 1,212E-14 | -96,6069 |
| 33 | 0,55057 | SLE | Max | -7,325E-15 | 76,6453 |
| 33 | 1,10113 | SLE | Max | -3,578E-14 | 325,1461 |
| 33 | 0,00000 | SLE | Min | 1,212E-14 | -96,6069 |
| 33 | 0,55057 | SLE | Min | -7,325E-15 | 76,6453 |
| 33 | 1,10113 | SLE | Min | -3,578E-14 | 325,1461 |
| 33 | 0,00000 | SLU | Max | 1,576E-14 | -125,5890 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|------------|
| 33 | 0,55057 | SLU | Max | -9,522E-15 | 99,6389 |
| 33 | 1,10113 | SLU | Max | -4,652E-14 | 422,6900 |
| 33 | 0,00000 | SLU | Min | 1,576E-14 | -125,5890 |
| 33 | 0,55057 | SLU | Min | -9,522E-15 | 99,6389 |
| 33 | 1,10113 | SLU | Min | -4,652E-14 | 422,6900 |
| 33 | 0,00000 | SLD | Max | 3,237E-14 | -295,3111 |
| 33 | 0,55057 | SLD | Max | 8,522E-15 | -82,9527 |
| 33 | 1,10113 | SLD | Max | -2,613E-14 | 219,6821 |
| 33 | 0,00000 | SLD | Min | 3,237E-14 | -295,3111 |
| 33 | 0,55057 | SLD | Min | 8,522E-15 | -82,9527 |
| 33 | 1,10113 | SLD | Min | -2,613E-14 | 219,6821 |
| 33 | 0,00000 | SLV | Max | 1,461E-13 | -1438,0007 |
| 33 | 0,55057 | SLV | Max | 1,173E-13 | -1181,0362 |
| 33 | 1,10113 | SLV | Max | 7,299E-14 | -794,1465 |
| 33 | 0,00000 | SLV | Min | 1,461E-13 | -1438,0007 |
| 33 | 0,55057 | SLV | Min | 1,173E-13 | -1181,0362 |
| 33 | 1,10113 | SLV | Min | 7,299E-14 | -794,1465 |
| 34 | 0,00000 | SLE | Max | -1,857E-14 | 325,1461 |
| 34 | 0,55057 | SLE | Max | -5,372E-14 | 651,8937 |
| 34 | 1,10113 | SLE | Max | -9,859E-14 | 1059,8864 |
| 34 | 0,00000 | SLE | Min | -1,857E-14 | 325,1461 |
| 34 | 0,55057 | SLE | Min | -5,372E-14 | 651,8937 |
| 34 | 1,10113 | SLE | Min | -9,859E-14 | 1059,8864 |
| 34 | 0,00000 | SLU | Max | -2,414E-14 | 422,6900 |
| 34 | 0,55057 | SLU | Max | -6,983E-14 | 847,4618 |
| 34 | 1,10113 | SLU | Max | -1,282E-13 | 1377,8523 |
| 34 | 0,00000 | SLU | Min | -2,414E-14 | 422,6900 |
| 34 | 0,55057 | SLU | Min | -6,983E-14 | 847,4618 |
| 34 | 1,10113 | SLU | Min | -1,282E-13 | 1377,8523 |
| 34 | 0,00000 | SLD | Max | -8,002E-15 | 219,6821 |
| 34 | 0,55057 | SLD | Max | -5,062E-14 | 615,8501 |
| 34 | 1,10113 | SLD | Max | -1,048E-13 | 1108,8082 |
| 34 | 0,00000 | SLD | Min | -8,002E-15 | 219,6821 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|------------|-----------|
| 34 | 0,55057 | SLD | Min | -5,062E-14 | 615,8501 |
| 34 | 1,10113 | SLD | Min | -1,048E-13 | 1108,8082 |
| 34 | 0,00000 | SLV | Max | 7,954E-14 | -794,1465 |
| 34 | 0,55057 | SLV | Max | 2,359E-14 | -273,6120 |
| 34 | 1,10113 | SLV | Max | -4,880E-14 | 384,2863 |
| 34 | 0,00000 | SLV | Min | 7,954E-14 | -794,1465 |
| 34 | 0,55057 | SLV | Min | 2,359E-14 | -273,6120 |
| 34 | 1,10113 | SLV | Min | -4,880E-14 | 384,2863 |
| 35 | 0,00000 | SLE | Max | -2,412E-14 | 1059,8864 |
| 35 | 0,55057 | SLE | Max | -7,157E-14 | 1553,3008 |
| 35 | 1,10113 | SLE | Max | -1,297E-13 | 2136,3135 |
| 35 | 0,00000 | SLE | Min | -2,412E-14 | 1059,8864 |
| 35 | 0,55057 | SLE | Min | -7,157E-14 | 1553,3008 |
| 35 | 1,10113 | SLE | Min | -1,297E-13 | 2136,3135 |
| 35 | 0,00000 | SLU | Max | -3,136E-14 | 1377,8523 |
| 35 | 0,55057 | SLU | Max | -9,304E-14 | 2019,2910 |
| 35 | 1,10113 | SLU | Max | -1,687E-13 | 2777,2076 |
| 35 | 0,00000 | SLU | Min | -3,136E-14 | 1377,8523 |
| 35 | 0,55057 | SLU | Min | -9,304E-14 | 2019,2910 |
| 35 | 1,10113 | SLU | Min | -1,687E-13 | 2777,2076 |
| 35 | 0,00000 | SLD | Max | -2,120E-14 | 1108,8082 |
| 35 | 0,55057 | SLD | Max | -7,838E-14 | 1703,2715 |
| 35 | 1,10113 | SLD | Max | -1,483E-13 | 2403,9550 |
| 35 | 0,00000 | SLD | Min | -2,120E-14 | 1108,8082 |
| 35 | 0,55057 | SLD | Min | -7,838E-14 | 1703,2715 |
| 35 | 1,10113 | SLD | Min | -1,483E-13 | 2403,9550 |
| 35 | 0,00000 | SLV | Max | 2,336E-14 | 384,2863 |
| 35 | 0,55057 | SLV | Max | -5,363E-14 | 1185,2381 |
| 35 | 1,10113 | SLV | Max | -1,484E-13 | 2134,9325 |
| 35 | 0,00000 | SLV | Min | 2,336E-14 | 384,2863 |
| 35 | 0,55057 | SLV | Min | -5,363E-14 | 1185,2381 |
| 35 | 1,10113 | SLV | Min | -1,484E-13 | 2134,9325 |
| 36 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2136,3135 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 36 | 0,49860 | SLE | Max | 0,0000 | 2081,3033 |
| 36 | 0,99721 | SLE | Max | 0,0000 | 2093,3047 |
| 36 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2136,3135 |
| 36 | 0,49860 | SLE | Min | 0,0000 | 2081,3033 |
| 36 | 0,99721 | SLE | Min | 0,0000 | 2093,3047 |
| 36 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2777,2076 |
| 36 | 0,49860 | SLU | Max | 0,0000 | 2705,6943 |
| 36 | 0,99721 | SLU | Max | 0,0000 | 2721,2961 |
| 36 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2777,2076 |
| 36 | 0,49860 | SLU | Min | 0,0000 | 2705,6943 |
| 36 | 0,99721 | SLU | Min | 0,0000 | 2721,2961 |
| 36 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2403,9550 |
| 36 | 0,49860 | SLD | Max | 0,0000 | 2371,1226 |
| 36 | 0,99721 | SLD | Max | 0,0000 | 2416,0913 |
| 36 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2403,9550 |
| 36 | 0,49860 | SLD | Min | 0,0000 | 2371,1226 |
| 36 | 0,99721 | SLD | Min | 0,0000 | 2416,0913 |
| 36 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 2134,9325 |
| 36 | 0,49860 | SLV | Max | 0,0000 | 2226,8605 |
| 36 | 0,99721 | SLV | Max | 0,0000 | 2430,5987 |
| 36 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 2134,9325 |
| 36 | 0,49860 | SLV | Min | 0,0000 | 2226,8605 |
| 36 | 0,99721 | SLV | Min | 0,0000 | 2430,5987 |
| 37 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2093,3047 |
| 37 | 0,49860 | SLE | Max | 0,0000 | 2170,9253 |
| 37 | 0,99721 | SLE | Max | 0,0000 | 2312,7732 |
| 37 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2093,3047 |
| 37 | 0,49860 | SLE | Min | 0,0000 | 2170,9253 |
| 37 | 0,99721 | SLE | Min | 0,0000 | 2312,7732 |
| 37 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2721,2961 |
| 37 | 0,49860 | SLU | Max | 0,0000 | 2822,2029 |
| 37 | 0,99721 | SLU | Max | 0,0000 | 3006,6051 |
| 37 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2721,2961 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 37 | 0,49860 | SLU | Min | 0,0000 | 2822,2029 |
| 37 | 0,99721 | SLU | Min | 0,0000 | 3006,6051 |
| 37 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2416,0913 |
| 37 | 0,49860 | SLD | Max | 0,0000 | 2537,4687 |
| 37 | 0,99721 | SLD | Max | 0,0000 | 2733,8627 |
| 37 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2416,0913 |
| 37 | 0,49860 | SLD | Min | 0,0000 | 2537,4687 |
| 37 | 0,99721 | SLD | Min | 0,0000 | 2733,8627 |
| 37 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 2430,5987 |
| 37 | 0,49860 | SLV | Max | 0,0000 | 2744,7546 |
| 37 | 0,99721 | SLV | Max | 0,0000 | 3167,9364 |
| 37 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 2430,5987 |
| 37 | 0,49860 | SLV | Min | 0,0000 | 2744,7546 |
| 37 | 0,99721 | SLV | Min | 0,0000 | 3167,9364 |
| 38 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2312,7732 |
| 38 | 0,49860 | SLE | Max | 0,0000 | 2517,3179 |
| 38 | 0,99721 | SLE | Max | 0,0000 | 2783,0296 |
| 38 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2312,7732 |
| 38 | 0,49860 | SLE | Min | 0,0000 | 2517,3179 |
| 38 | 0,99721 | SLE | Min | 0,0000 | 2783,0296 |
| 38 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 3006,6051 |
| 38 | 0,49860 | SLU | Max | 0,0000 | 3272,5133 |
| 38 | 0,99721 | SLU | Max | 0,0000 | 3617,9384 |
| 38 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 3006,6051 |
| 38 | 0,49860 | SLU | Min | 0,0000 | 3272,5133 |
| 38 | 0,99721 | SLU | Min | 0,0000 | 3617,9384 |
| 38 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2733,8627 |
| 38 | 0,49860 | SLD | Max | 0,0000 | 3003,7680 |
| 38 | 0,99721 | SLD | Max | 0,0000 | 3345,6793 |
| 38 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2733,8627 |
| 38 | 0,49860 | SLD | Min | 0,0000 | 3003,7680 |
| 38 | 0,99721 | SLD | Min | 0,0000 | 3345,6793 |
| 38 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 3167,9364 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 38 | 0,49860 | SLV | Max | 0,0000 | 3698,6881 |
| 38 | 0,99721 | SLV | Max | 0,0000 | 4335,5545 |
| 38 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 3167,9364 |
| 38 | 0,49860 | SLV | Min | 0,0000 | 3698,6881 |
| 38 | 0,99721 | SLV | Min | 0,0000 | 4335,5545 |
| 39 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2783,0296 |
| 39 | 0,41312 | SLE | Max | 0,0000 | 3048,4692 |
| 39 | 0,82623 | SLE | Max | 0,0000 | 3353,7985 |
| 39 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2783,0296 |
| 39 | 0,41312 | SLE | Min | 0,0000 | 3048,4692 |
| 39 | 0,82623 | SLE | Min | 0,0000 | 3353,7985 |
| 39 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 3617,9384 |
| 39 | 0,41312 | SLU | Max | 0,0000 | 3963,0099 |
| 39 | 0,82623 | SLU | Max | 0,0000 | 4359,9380 |
| 39 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 3617,9384 |
| 39 | 0,41312 | SLU | Min | 0,0000 | 3963,0099 |
| 39 | 0,82623 | SLU | Min | 0,0000 | 4359,9380 |
| 39 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 3345,6793 |
| 39 | 0,41312 | SLD | Max | 0,0000 | 3682,4649 |
| 39 | 0,82623 | SLD | Max | 0,0000 | 4066,5813 |
| 39 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 3345,6793 |
| 39 | 0,41312 | SLD | Min | 0,0000 | 3682,4649 |
| 39 | 0,82623 | SLD | Min | 0,0000 | 4066,5813 |
| 39 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 4335,5545 |
| 39 | 0,41312 | SLV | Max | 0,0000 | 4942,5626 |
| 39 | 0,82623 | SLV | Max | 0,0000 | 5620,3167 |
| 39 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 4335,5545 |
| 39 | 0,41312 | SLV | Min | 0,0000 | 4942,5626 |
| 39 | 0,82623 | SLV | Min | 0,0000 | 5620,3167 |
| 40 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 3353,7985 |
| 40 | 0,46541 | SLE | Max | 0,0000 | 2807,9439 |
| 40 | 0,93083 | SLE | Max | 0,0000 | 2246,2043 |
| 40 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 3353,7985 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 40 | 0,46541 | SLE | Min | 0,0000 | 2807,9439 |
| 40 | 0,93083 | SLE | Min | 0,0000 | 2246,2043 |
| 40 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 4359,9380 |
| 40 | 0,46541 | SLU | Max | 0,0000 | 3650,3270 |
| 40 | 0,93083 | SLU | Max | 0,0000 | 2920,0656 |
| 40 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 4359,9380 |
| 40 | 0,46541 | SLU | Min | 0,0000 | 3650,3270 |
| 40 | 0,93083 | SLU | Min | 0,0000 | 2920,0656 |
| 40 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 4066,5813 |
| 40 | 0,46541 | SLD | Max | 0,0000 | 3448,3000 |
| 40 | 0,93083 | SLD | Max | 0,0000 | 2811,8058 |
| 40 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 4066,5813 |
| 40 | 0,46541 | SLD | Min | 0,0000 | 3448,3000 |
| 40 | 0,93083 | SLD | Min | 0,0000 | 2811,8058 |
| 40 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 5620,3167 |
| 40 | 0,46541 | SLV | Max | 0,0000 | 4968,4646 |
| 40 | 0,93083 | SLV | Max | 0,0000 | 4294,3788 |
| 40 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 5620,3167 |
| 40 | 0,46541 | SLV | Min | 0,0000 | 4968,4646 |
| 40 | 0,93083 | SLV | Min | 0,0000 | 4294,3788 |
| 41 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2246,2043 |
| 41 | 0,46541 | SLE | Max | 0,0000 | 1954,9066 |
| 41 | 0,93083 | SLE | Max | 0,0000 | 1647,7239 |
| 41 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2246,2043 |
| 41 | 0,46541 | SLE | Min | 0,0000 | 1954,9066 |
| 41 | 0,93083 | SLE | Min | 0,0000 | 1647,7239 |
| 41 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2920,0656 |
| 41 | 0,46541 | SLU | Max | 0,0000 | 2541,3785 |
| 41 | 0,93083 | SLU | Max | 0,0000 | 2142,0410 |
| 41 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2920,0656 |
| 41 | 0,46541 | SLU | Min | 0,0000 | 2541,3785 |
| 41 | 0,93083 | SLU | Min | 0,0000 | 2142,0410 |
| 41 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2811,8058 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 41 | 0,46541 | SLD | Max | 0,0000 | 2479,3565 |
| 41 | 0,93083 | SLD | Max | 0,0000 | 2128,6941 |
| 41 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2811,8058 |
| 41 | 0,46541 | SLD | Min | 0,0000 | 2479,3565 |
| 41 | 0,93083 | SLD | Min | 0,0000 | 2128,6941 |
| 41 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 4294,3788 |
| 41 | 0,46541 | SLV | Max | 0,0000 | 3944,0558 |
| 41 | 0,93083 | SLV | Max | 0,0000 | 3571,4990 |
| 41 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 4294,3788 |
| 41 | 0,46541 | SLV | Min | 0,0000 | 3944,0558 |
| 41 | 0,93083 | SLV | Min | 0,0000 | 3571,4990 |
| 42 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 1647,7239 |
| 42 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | 1416,7607 |
| 42 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | 1168,6275 |
| 42 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 1647,7239 |
| 42 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | 1416,7607 |
| 42 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | 1168,6275 |
| 42 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2142,0410 |
| 42 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | 1841,7889 |
| 42 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | 1519,2158 |
| 42 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2142,0410 |
| 42 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | 1841,7889 |
| 42 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | 1519,2158 |
| 42 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2128,6941 |
| 42 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | 1859,2607 |
| 42 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | 1570,0618 |
| 42 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2128,6941 |
| 42 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | 1859,2607 |
| 42 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | 1570,0618 |
| 42 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 3571,4990 |
| 42 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 3261,8342 |
| 42 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 2927,8998 |
| 42 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 3571,4990 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 42 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 3261,8342 |
| 42 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 2927,8998 |
| 43 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 1168,6275 |
| 43 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | 966,2857 |
| 43 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | 746,2659 |
| 43 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 1168,6275 |
| 43 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | 966,2857 |
| 43 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | 746,2659 |
| 43 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 1519,2158 |
| 43 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | 1256,1714 |
| 43 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | 970,1457 |
| 43 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 1519,2158 |
| 43 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | 1256,1714 |
| 43 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | 970,1457 |
| 43 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 1570,0618 |
| 43 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | 1330,4771 |
| 43 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | 1070,4855 |
| 43 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 1570,0618 |
| 43 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | 1330,4771 |
| 43 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | 1070,4855 |
| 43 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 2927,8998 |
| 43 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 2632,2587 |
| 43 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 2311,4599 |
| 43 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 2927,8998 |
| 43 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 2632,2587 |
| 43 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 2311,4599 |
| 44 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 746,2659 |
| 44 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | 574,1498 |
| 44 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | 383,9289 |
| 44 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 746,2659 |
| 44 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | 574,1498 |
| 44 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | 383,9289 |
| 44 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 970,1457 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 44 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | 746,3947 |
| 44 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | 499,1075 |
| 44 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 970,1457 |
| 44 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | 746,3947 |
| 44 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | 499,1075 |
| 44 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 1070,4855 |
| 44 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | 863,8475 |
| 44 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | 636,2548 |
| 44 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 1070,4855 |
| 44 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | 863,8475 |
| 44 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | 636,2548 |
| 44 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 2311,4599 |
| 44 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 2040,3668 |
| 44 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 1743,3431 |
| 44 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 2311,4599 |
| 44 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 2040,3668 |
| 44 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 1743,3431 |
| 45 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 383,9289 |
| 45 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | 242,2687 |
| 45 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | 82,1599 |
| 45 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 383,9289 |
| 45 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | 242,2687 |
| 45 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | 82,1599 |
| 45 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 499,1075 |
| 45 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | 314,9493 |
| 45 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | 106,8079 |
| 45 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 499,1075 |
| 45 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | 314,9493 |
| 45 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | 106,8079 |
| 45 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 636,2548 |
| 45 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | 463,8071 |
| 45 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | 269,9528 |
| 45 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 636,2548 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 45 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | 463,8071 |
| 45 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | 269,9528 |
| 45 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 1743,3431 |
| 45 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 1503,8108 |
| 45 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 1237,6938 |
| 45 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 1743,3431 |
| 45 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 1503,8108 |
| 45 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 1237,6938 |
| 46 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 82,1599 |
| 46 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -29,7191 |
| 46 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -160,3060 |
| 46 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 82,1599 |
| 46 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -29,7191 |
| 46 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -160,3060 |
| 46 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 106,8079 |
| 46 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -38,6348 |
| 46 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -208,3978 |
| 46 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 106,8079 |
| 46 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -38,6348 |
| 46 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -208,3978 |
| 46 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 269,9528 |
| 46 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | 131,6380 |
| 46 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -28,4372 |
| 46 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 269,9528 |
| 46 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | 131,6380 |
| 46 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -28,4372 |
| 46 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 1237,6938 |
| 46 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 1033,8999 |
| 46 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 802,9892 |
| 46 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 1237,6938 |
| 46 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 1033,8999 |
| 46 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 802,9892 |
| 47 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -160,3060 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 47 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -243,5855 |
| 47 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -345,7464 |
| 47 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -160,3060 |
| 47 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -243,5855 |
| 47 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -345,7464 |
| 47 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -208,3978 |
| 47 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -316,6611 |
| 47 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -449,4703 |
| 47 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -208,3978 |
| 47 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -316,6611 |
| 47 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -449,4703 |
| 47 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -28,4372 |
| 47 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -133,5009 |
| 47 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -260,5789 |
| 47 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -28,4372 |
| 47 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -133,5009 |
| 47 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -260,5789 |
| 47 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 802,9892 |
| 47 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 636,8965 |
| 47 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 443,2791 |
| 47 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 802,9892 |
| 47 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 636,8965 |
| 47 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 443,2791 |
| 48 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -345,7464 |
| 48 | 0,56242 | SLE | Max | 0,0000 | -401,7890 |
| 48 | 1,12485 | SLE | Max | 0,0000 | -476,7999 |
| 48 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -345,7464 |
| 48 | 0,56242 | SLE | Min | 0,0000 | -401,7890 |
| 48 | 1,12485 | SLE | Min | 0,0000 | -476,7999 |
| 48 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -449,4703 |
| 48 | 0,56242 | SLU | Max | 0,0000 | -522,3257 |
| 48 | 1,12485 | SLU | Max | 0,0000 | -619,8399 |
| 48 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -449,4703 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|-----------|
| 48 | 0,56242 | SLU | Min | 0,0000 | -522,3257 |
| 48 | 1,12485 | SLU | Min | 0,0000 | -619,8399 |
| 48 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -260,5789 |
| 48 | 0,56242 | SLD | Max | 0,0000 | -333,7017 |
| 48 | 1,12485 | SLD | Max | 0,0000 | -428,9918 |
| 48 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -260,5789 |
| 48 | 0,56242 | SLD | Min | 0,0000 | -333,7017 |
| 48 | 1,12485 | SLD | Min | 0,0000 | -428,9918 |
| 48 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 443,2791 |
| 48 | 0,56242 | SLV | Max | 0,0000 | 315,1829 |
| 48 | 1,12485 | SLV | Max | 0,0000 | 159,2803 |
| 48 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 443,2791 |
| 48 | 0,56242 | SLV | Min | 0,0000 | 315,1829 |
| 48 | 1,12485 | SLV | Min | 0,0000 | 159,2803 |
| 49 | 0,00000 | SLE | Max | 1,946E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLE | Max | 1,112E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLE | Max | 2,780E-15 | 2,842E-14 |
| 49 | 0,00000 | SLE | Min | 1,946E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLE | Min | 1,112E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLE | Min | 2,780E-15 | 2,842E-14 |
| 49 | 0,00000 | SLU | Max | 2,529E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLU | Max | 1,445E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLU | Max | 3,613E-15 | 2,842E-14 |
| 49 | 0,00000 | SLU | Min | 2,529E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLU | Min | 1,445E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLU | Min | 3,613E-15 | 2,842E-14 |
| 49 | 0,00000 | SLD | Max | 2,205E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLD | Max | 1,260E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLD | Max | 3,150E-15 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLD | Min | 2,205E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLD | Min | 1,260E-14 | 0,0000 |
| 49 | 1,00000 | SLD | Min | 3,150E-15 | 0,0000 |
| 49 | 0,00000 | SLV | Max | 2,438E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|-----------|
| 49 | 0,50000 | SLV | Max | 1,393E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLV | Max | 3,483E-15 | 2,842E-14 |
| 49 | 0,00000 | SLV | Min | 2,438E-14 | 0,0000 |
| 49 | 0,50000 | SLV | Min | 1,393E-14 | 1,421E-14 |
| 49 | 1,00000 | SLV | Min | 3,483E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLE | Max | 1,953E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLE | Max | 1,116E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLE | Max | 2,790E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLE | Min | 1,953E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLE | Min | 1,116E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLE | Min | 2,790E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLU | Max | 2,539E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLU | Max | 1,451E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLU | Max | 3,627E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLU | Min | 2,539E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLU | Min | 1,451E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLU | Min | 3,627E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLD | Max | 2,213E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLD | Max | 1,265E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLD | Max | 3,162E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLD | Min | 2,213E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLD | Min | 1,265E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLD | Min | 3,162E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLV | Max | 2,445E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLV | Max | 1,397E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLV | Max | 3,493E-15 | 2,842E-14 |
| 50 | 0,00000 | SLV | Min | 2,445E-14 | 0,0000 |
| 50 | 0,50000 | SLV | Min | 1,397E-14 | 1,421E-14 |
| 50 | 1,00000 | SLV | Min | 3,493E-15 | 2,842E-14 |
| 51 | 0,00000 | SLE | Max | 1,961E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLE | Max | 1,120E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLE | Max | 2,801E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLE | Min | 1,961E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 51 | 0,50000 | SLE | Min | 1,120E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLE | Min | 2,801E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLU | Max | 2,549E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLU | Max | 1,457E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLU | Max | 3,641E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLU | Min | 2,549E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLU | Min | 1,457E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLU | Min | 3,641E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLD | Max | 2,223E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLD | Max | 1,270E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLD | Max | 3,175E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLD | Min | 2,223E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLD | Min | 1,270E-14 | 0,0000 |
| 51 | 1,00000 | SLD | Min | 3,175E-15 | 0,0000 |
| 51 | 0,00000 | SLV | Max | 2,454E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLV | Max | 1,402E-14 | -1,421E-14 |
| 51 | 1,00000 | SLV | Max | 3,506E-15 | -2,842E-14 |
| 51 | 0,00000 | SLV | Min | 2,454E-14 | 0,0000 |
| 51 | 0,50000 | SLV | Min | 1,402E-14 | -1,421E-14 |
| 51 | 1,00000 | SLV | Min | 3,506E-15 | -2,842E-14 |
| 52 | 0,00000 | SLE | Max | 1,968E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLE | Max | 1,125E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLE | Max | 2,812E-15 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLE | Min | 1,968E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLE | Min | 1,125E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLE | Min | 2,812E-15 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLU | Max | 2,559E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLU | Max | 1,462E-14 | 1,421E-14 |
| 52 | 1,00000 | SLU | Max | 3,655E-15 | 2,842E-14 |
| 52 | 0,00000 | SLU | Min | 2,559E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLU | Min | 1,462E-14 | 1,421E-14 |
| 52 | 1,00000 | SLU | Min | 3,655E-15 | 2,842E-14 |
| 52 | 0,00000 | SLD | Max | 2,232E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 52 | 0,50000 | SLD | Max | 1,275E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLD | Max | 3,188E-15 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLD | Min | 2,232E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLD | Min | 1,275E-14 | 0,0000 |
| 52 | 1,00000 | SLD | Min | 3,188E-15 | 0,0000 |
| 52 | 0,00000 | SLV | Max | 2,465E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLV | Max | 1,409E-14 | -1,421E-14 |
| 52 | 1,00000 | SLV | Max | 3,522E-15 | -2,842E-14 |
| 52 | 0,00000 | SLV | Min | 2,465E-14 | 0,0000 |
| 52 | 0,50000 | SLV | Min | 1,409E-14 | -1,421E-14 |
| 52 | 1,00000 | SLV | Min | 3,522E-15 | -2,842E-14 |
| 53 | 0,00000 | SLE | Max | 1,976E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLE | Max | 1,129E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLE | Max | 2,823E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLE | Min | 1,976E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLE | Min | 1,129E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLE | Min | 2,823E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLU | Max | 2,569E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLU | Max | 1,468E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLU | Max | 3,670E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLU | Min | 2,569E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLU | Min | 1,468E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLU | Min | 3,670E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLD | Max | 2,241E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLD | Max | 1,281E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLD | Max | 3,202E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLD | Min | 2,241E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLD | Min | 1,281E-14 | 0,0000 |
| 53 | 1,00000 | SLD | Min | 3,202E-15 | 0,0000 |
| 53 | 0,00000 | SLV | Max | 2,479E-14 | 0,0000 |
| 53 | 0,50000 | SLV | Max | 1,417E-14 | -1,421E-14 |
| 53 | 1,00000 | SLV | Max | 3,541E-15 | -2,842E-14 |
| 53 | 0,00000 | SLV | Min | 2,479E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 53 | 0,50000 | SLV | Min | 1,417E-14 | -1,421E-14 |
| 53 | 1,00000 | SLV | Min | 3,541E-15 | -2,842E-14 |
| 54 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,47065 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 54 | 0,94129 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLE | Max | 8,477E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLE | Max | 4,844E-15 | -7,105E-15 |
| 55 | 1,00000 | SLE | Max | 1,211E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 0,00000 | SLE | Min | 8,477E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLE | Min | 4,844E-15 | -7,105E-15 |
| 55 | 1,00000 | SLE | Min | 1,211E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 0,00000 | SLU | Max | 1,102E-14 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 55 | 0,50000 | SLU | Max | 6,297E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLU | Max | 1,574E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLU | Min | 1,102E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLU | Min | 6,297E-15 | 0,0000 |
| 55 | 1,00000 | SLU | Min | 1,574E-15 | 0,0000 |
| 55 | 0,00000 | SLD | Max | 1,014E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLD | Max | 5,793E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 1,00000 | SLD | Max | 1,448E-15 | -2,842E-14 |
| 55 | 0,00000 | SLD | Min | 1,014E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLD | Min | 5,793E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 1,00000 | SLD | Min | 1,448E-15 | -2,842E-14 |
| 55 | 0,00000 | SLV | Max | 1,372E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLV | Max | 7,842E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 1,00000 | SLV | Max | 1,961E-15 | -2,842E-14 |
| 55 | 0,00000 | SLV | Min | 1,372E-14 | 0,0000 |
| 55 | 0,50000 | SLV | Min | 7,842E-15 | -1,421E-14 |
| 55 | 1,00000 | SLV | Min | 1,961E-15 | -2,842E-14 |
| 56 | 0,00000 | SLE | Max | 5,272E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLE | Max | 3,012E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLE | Max | 7,531E-16 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLE | Min | 5,272E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLE | Min | 3,012E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLE | Min | 7,531E-16 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLU | Max | 6,853E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLU | Max | 3,916E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLU | Max | 9,791E-16 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLU | Min | 6,853E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLU | Min | 3,916E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLU | Min | 9,791E-16 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLD | Max | 6,331E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLD | Max | 3,618E-15 | -3,553E-15 |
| 56 | 1,00000 | SLD | Max | 9,045E-16 | -7,105E-15 |
| 56 | 0,00000 | SLD | Min | 6,331E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 56 | 0,50000 | SLD | Min | 3,618E-15 | -3,553E-15 |
| 56 | 1,00000 | SLD | Min | 9,045E-16 | -7,105E-15 |
| 56 | 0,00000 | SLV | Max | 8,687E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLV | Max | 4,964E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLV | Max | 1,241E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,00000 | SLV | Min | 8,687E-15 | 0,0000 |
| 56 | 0,50000 | SLV | Min | 4,964E-15 | 0,0000 |
| 56 | 1,00000 | SLV | Min | 1,241E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,00000 | SLE | Max | 2,421E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLE | Max | 1,383E-15 | -1,776E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLE | Max | 3,458E-16 | -3,553E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLE | Min | 2,421E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLE | Min | 1,383E-15 | -1,776E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLE | Min | 3,458E-16 | -3,553E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLU | Max | 3,147E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLU | Max | 1,798E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLU | Max | 4,495E-16 | -7,105E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLU | Min | 3,147E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLU | Min | 1,798E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLU | Min | 4,495E-16 | -7,105E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLD | Max | 2,927E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLD | Max | 1,672E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLD | Max | 4,181E-16 | -7,105E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLD | Min | 2,927E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLD | Min | 1,672E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLD | Min | 4,181E-16 | -7,105E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLV | Max | 4,100E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLV | Max | 2,343E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLV | Max | 5,857E-16 | -7,105E-15 |
| 57 | 0,00000 | SLV | Min | 4,100E-15 | 0,0000 |
| 57 | 0,50000 | SLV | Min | 2,343E-15 | -3,553E-15 |
| 57 | 1,00000 | SLV | Min | 5,857E-16 | -7,105E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLE | Max | 2,182E-15 | 0,0000 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 58 | 0,50000 | SLE | Max | 1,247E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLE | Max | 3,117E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLE | Min | 2,182E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLE | Min | 1,247E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLE | Min | 3,117E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLU | Max | 2,836E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLU | Max | 1,621E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLU | Max | 4,052E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLU | Min | 2,836E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLU | Min | 1,621E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLU | Min | 4,052E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLD | Max | 2,657E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLD | Max | 1,518E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLD | Max | 3,795E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLD | Min | 2,657E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLD | Min | 1,518E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLD | Min | 3,795E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLV | Max | 3,803E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLV | Max | 2,173E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLV | Max | 5,433E-16 | -3,553E-15 |
| 58 | 0,00000 | SLV | Min | 3,803E-15 | 0,0000 |
| 58 | 0,50000 | SLV | Min | 2,173E-15 | -1,776E-15 |
| 58 | 1,00000 | SLV | Min | 5,433E-16 | -3,553E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLE | Max | 1,925E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLE | Max | 1,100E-15 | -8,882E-16 |
| 59 | 1,00000 | SLE | Max | 2,750E-16 | -1,776E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLE | Min | 1,925E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLE | Min | 1,100E-15 | -8,882E-16 |
| 59 | 1,00000 | SLE | Min | 2,750E-16 | -1,776E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLU | Max | 2,503E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLU | Max | 1,430E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLU | Max | 3,575E-16 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLU | Min | 2,503E-15 | 0,0000 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|------------|-------------|----|------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"><i>Rev</i></td> <td style="width: 50%;"><i>Data</i></td> </tr> <tr> <td>F0</td> <td>20/06/2011</td> </tr> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 59 | 0,50000 | SLU | Min | 1,430E-15 | 0,0000 |
| 59 | 1,00000 | SLU | Min | 3,575E-16 | 0,0000 |
| 59 | 0,00000 | SLD | Max | 2,363E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLD | Max | 1,350E-15 | -1,776E-15 |
| 59 | 1,00000 | SLD | Max | 3,376E-16 | -3,553E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLD | Min | 2,363E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLD | Min | 1,350E-15 | -1,776E-15 |
| 59 | 1,00000 | SLD | Min | 3,376E-16 | -3,553E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLV | Max | 3,462E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLV | Max | 1,979E-15 | -1,776E-15 |
| 59 | 1,00000 | SLV | Max | 4,946E-16 | -3,553E-15 |
| 59 | 0,00000 | SLV | Min | 3,462E-15 | 0,0000 |
| 59 | 0,50000 | SLV | Min | 1,979E-15 | -1,776E-15 |
| 59 | 1,00000 | SLV | Min | 4,946E-16 | -3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLE | Max | 1,656E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLE | Max | 9,461E-16 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLE | Max | 2,365E-16 | 3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLE | Min | 1,656E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLE | Min | 9,461E-16 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLE | Min | 2,365E-16 | 3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLU | Max | 2,152E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLU | Max | 1,230E-15 | 3,553E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLU | Max | 3,075E-16 | 7,105E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLU | Min | 2,152E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLU | Min | 1,230E-15 | 3,553E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLU | Min | 3,075E-16 | 7,105E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLD | Max | 2,052E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLD | Max | 1,172E-15 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLD | Max | 2,931E-16 | 3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLD | Min | 2,052E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLD | Min | 1,172E-15 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLD | Min | 2,931E-16 | 3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLV | Max | 3,088E-15 | 0,0000 |

|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | | | | |
|--|---|---|--|------------|-------------|----|------------|
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Rev</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Data</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">F0</td> <td style="text-align: center;">20/06/2011</td> </tr> </tbody> </table> | <i>Rev</i> | <i>Data</i> | F0 | 20/06/2011 |
| <i>Rev</i> | <i>Data</i> | | | | | | |
| F0 | 20/06/2011 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|------------|
| 60 | 0,50000 | SLV | Max | 1,765E-15 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLV | Max | 4,411E-16 | 3,553E-15 |
| 60 | 0,00000 | SLV | Min | 3,088E-15 | 0,0000 |
| 60 | 0,50000 | SLV | Min | 1,765E-15 | 1,776E-15 |
| 60 | 1,00000 | SLV | Min | 4,411E-16 | 3,553E-15 |
| 61 | 0,00000 | SLE | Max | 1,378E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLE | Max | 7,872E-16 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLE | Max | 1,968E-16 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLE | Min | 1,378E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLE | Min | 7,872E-16 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLE | Min | 1,968E-16 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLU | Max | 1,791E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLU | Max | 1,023E-15 | -8,882E-16 |
| 61 | 1,00000 | SLU | Max | 2,558E-16 | -1,776E-15 |
| 61 | 0,00000 | SLU | Min | 1,791E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLU | Min | 1,023E-15 | -8,882E-16 |
| 61 | 1,00000 | SLU | Min | 2,558E-16 | -1,776E-15 |
| 61 | 0,00000 | SLD | Max | 1,728E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLD | Max | 9,876E-16 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLD | Max | 2,469E-16 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLD | Min | 1,728E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLD | Min | 9,876E-16 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLD | Min | 2,469E-16 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLV | Max | 2,688E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLV | Max | 1,536E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLV | Max | 3,840E-16 | 0,0000 |
| 61 | 0,00000 | SLV | Min | 2,688E-15 | 0,0000 |
| 61 | 0,50000 | SLV | Min | 1,536E-15 | 0,0000 |
| 61 | 1,00000 | SLV | Min | 3,840E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLE | Max | 1,094E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLE | Max | 6,251E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLE | Max | 1,563E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLE | Min | 1,094E-15 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|-----------|-----------|
| 62 | 0,50000 | SLE | Min | 6,251E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLE | Min | 1,563E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLU | Max | 1,422E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLU | Max | 8,127E-16 | 8,882E-16 |
| 62 | 1,00000 | SLU | Max | 2,032E-16 | 1,776E-15 |
| 62 | 0,00000 | SLU | Min | 1,422E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLU | Min | 8,127E-16 | 8,882E-16 |
| 62 | 1,00000 | SLU | Min | 2,032E-16 | 1,776E-15 |
| 62 | 0,00000 | SLD | Max | 1,397E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLD | Max | 7,981E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLD | Max | 1,995E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLD | Min | 1,397E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLD | Min | 7,981E-16 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLD | Min | 1,995E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLV | Max | 2,270E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLV | Max | 1,297E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLV | Max | 3,243E-16 | 0,0000 |
| 62 | 0,00000 | SLV | Min | 2,270E-15 | 0,0000 |
| 62 | 0,50000 | SLV | Min | 1,297E-15 | 0,0000 |
| 62 | 1,00000 | SLV | Min | 3,243E-16 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 63 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 63 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 64 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 64 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 64 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 64 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 64 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 64 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 64 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 64 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 64 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 65 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | -2,220E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | -2,220E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | -2,220E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | -2,220E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 65 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 65 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 65 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 66 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 1,665E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 3,331E-16 |
| 66 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 1,665E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 3,331E-16 |
| 66 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 66 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 2,776E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 5,551E-16 |
| 66 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 2,776E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 5,551E-16 |
| 66 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | -1,388E-17 |
| 66 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -2,776E-17 |
| 66 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | -1,388E-17 |
| 66 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -2,776E-17 |
| 66 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 66 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 66 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 66 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | -6,661E-16 |
| 67 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -1,332E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | -6,661E-16 |
| 67 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -1,332E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | -1,110E-15 |
| 67 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -2,220E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | -1,110E-15 |
| 67 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -2,220E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | -1,110E-15 |
| 67 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -2,220E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 67 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | -1,110E-15 |
| 67 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -2,220E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | -6,453E-16 |
| 67 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -1,291E-15 |
| 67 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 67 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | -6,453E-16 |
| 67 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -1,291E-15 |
| 68 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 68 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 68 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 68 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 6,661E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 1,332E-15 |
| 68 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 68 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 6,661E-16 |
| 68 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 1,332E-15 |
| 69 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 69 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 69 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | -4,441E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -8,882E-16 |
| 69 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 69 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 1,776E-15 |
| 69 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 69 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 69 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 4,441E-16 |
| 69 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 8,882E-16 |
| 70 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -7,105E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 70 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -7,105E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 70 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 70 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | -1,776E-15 |
| 70 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -7,105E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | -3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -7,105E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 7,105E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 7,105E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 71 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 7,105E-15 |
| 71 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 71 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 3,553E-15 |
| 71 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 7,105E-15 |
| 72 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLE | Max | 0,0000 | -1,672E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLE | Max | 0,0000 | -3,344E-15 |
| 72 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLE | Min | 0,0000 | -1,672E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLE | Min | 0,0000 | -3,344E-15 |
| 72 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLU | Max | 0,0000 | -3,344E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLU | Max | 0,0000 | -6,688E-15 |
| 72 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLU | Min | 0,0000 | -3,344E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLU | Min | 0,0000 | -6,688E-15 |
| 72 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLD | Max | 0,0000 | -6,688E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLD | Max | 0,0000 | -1,338E-14 |
| 72 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLD | Min | 0,0000 | -6,688E-15 |
| 72 | 0,94129 | SLD | Min | 0,0000 | -1,338E-14 |
| 72 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,47065 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 72 | 0,94129 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|-----------|
| 73 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 73 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 73 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 73 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 74 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 74 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 74 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 74 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 75 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 75 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|------------|
| 75 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | -1,421E-14 |
| 75 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | -2,842E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 5,684E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 1,421E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 2,842E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 76 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 76 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 4,263E-14 |
| 76 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 8,527E-14 |
| 77 | 0,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLE | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLE | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |

| | | | | |
|--|---|---|------------------|---------------------------|
|  |  | Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO | | |
| Galleria artificiale-Le Fosse-imbocchi lato ME Relazione tecnica delle opere di imbocco | | <i>Codice documento</i> SS0376_F0.doc_F0 | <i>Rev</i> F0 | <i>Data</i> 20/06/2011 |

| | | | | | |
|----|---------|-----|-----|--------|--------|
| 77 | 0,50000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLU | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLU | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLD | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLD | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLV | Max | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 0,50000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |
| 77 | 1,00000 | SLV | Min | 0,0000 | 0,0000 |