



ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO - NORD EUROPA ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE

TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa 1) a 0+071.76 (Rampa 2 Svincolo Serradifalco)

Tabulato analisi delle verifiche

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 5 5 S I 2 0 1 T R 0 2 7 R H 0 0 7 A

Scala:

| | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|----------------------|------------|------------|-----------|-------------|
| F | | | | | | |
| E | | | | | | |
| D | | | | | | |
| C | | | | | | |
| B | | | | | | |
| A | Aprile 2011 | EMISSIONE | L. BOCCUNI | A. TURSO | M. LITI | P. PAGLINI |
| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO | AUTORIZZATO |
| Responsabile del procedimento: | | Ing. MAURIZIO AMMINO | | | | |

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



Il Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



**S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO
ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19**

PROGETTO ESECUTIVO

OPERE D'ARTE MINORI
TERRE RINFORZATE
TR.02 - MURO IN TERRA RINFORZATA
SVINCOLO SERRADIFALCO – RAMPA 2
TABULATO ANALISI DELLE VERIFICHE

INDICE

| | |
|-------------------------------------|-----------|
| INDICE | 2 |
| 1. PREMESSA | 3 |
| 2. TABULATI DI CALCOLO | 4 |
| 2.1. SEZ. 62 – SISMICA | 4 |
| 2.2. SEZ. 62 – STATICA | 12 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 2 di 20 |

1. PREMESSA

La presente relazione tecnica è stata redatta nell'ambito del progetto esecutivo delle opere in terra rinforzata da realizzarsi lungo i tratti dell' "Ammodernamento ed adeguamento alla Cat. B D.M. 5/11/2001 della S.S. 640 Agrigento – Caltanissetta tratto dal Km 44+1000 allo svincolo con l'autostrada A19".

Di seguito si riportano i tabulati relativi alle analisi delle verifiche di stabilità delle sezioni più gravose in condizioni sismiche e statiche, così come indicato nella Relazione Generale di Calcolo, per la terra rinforzata TR.02 ubicata lungo la Rampa 2 dello Svincolo Serradifalco.

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 3 di 20 |

2. TABULATI DI CALCOLO

2.1. SEZ. 62 – SISMICA

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

| | |
|--|---|
| Terreno : ABA | Descrizione : |
| Classe coesione.....: | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| Coesione..... [kN/m ²].....: | 40.00 |
| Classe d'attrito.....: | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| Angolo d'attrito..... [°].....: | 20.00 |
| Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: | 0.00 |
| Classe di peso.....: | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| Peso specifico sopra falda..... [kN/m ³].....: | 19.30 |
| Peso specifico in falda..... [kN/m ³].....: | 19.30 |
| Modulo elastico..... [kN/m ²].....: | 0.00 |
| Coefficiente di Poisson.....: | 0.30 |

| | |
|--|---|
| Terreno : C | Descrizione : |
| Classe coesione.....: | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| Coesione..... [kN/m ²].....: | 30.00 |
| Classe d'attrito.....: | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| Angolo d'attrito..... [°].....: | 18.50 |
| Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: | 0.00 |
| Classe di peso.....: | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| Peso specifico sopra falda..... [kN/m ³].....: | 18.50 |
| Peso specifico in falda..... [kN/m ³].....: | 18.50 |
| Modulo elastico..... [kN/m ²].....: | 0.00 |
| Coefficiente di Poisson.....: | 0.30 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 4 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Terreno : TN Descrizione :

Classe coesione.....: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione.....[kN/m²].....: 25.00

Classe d'attrito.....: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito.....[°].....: 18.50

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda.....[kN/m³].....: 19.00

Peso specifico in falda.....[kN/m³].....: 19.00

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 0.00

Coefficiente di Poisson.....: 0.30

Terreno : TS Descrizione :

Classe coesione.....: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione.....[kN/m²].....: 0.00

Classe d'attrito.....: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito.....[°].....: 35.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda.....[kN/m³].....: 18.00

Peso specifico in falda.....[kN/m³].....: 20.00

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 0.00

Coefficiente di Poisson.....: 0.30

PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: PC Descrizione:

Terreno : TN

| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
|------|------|-------|------|-------|------|-----|-----|
| [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] |
| 0.00 | 0.70 | 23.00 | 3.40 | 50.00 | 6.30 | | |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 5 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Strato: RIL

Descrizione: rilevato

Terreno : TS

| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] |
| 23.00 | 3.40 | 29.00 | 12.90 | 41.00 | 12.50 | 50.00 | 6.30 |

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMS1

Dati principali[m].....: Larghezza.....= 7.00 Altezza.....= 1.46
 Coordinate Origine...[m].....: Ascissa.....= 18.00 Ordinata.....= 1.50
 Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia

Rilevato strutturale.....: TS

Terreno di riempimento a tergo.....: TS

Terreno di copertura.....: TS

Terreno di fondazione.....: TS

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 7.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMS2

Dati principali[m].....: Larghezza.....= 6.00 Altezza.....= 2.92

Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMS1

Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 6 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia
 Rilevato strutturale.....: TS
 Terreno di riempimento a tergo.....: TS
 Terreno di copertura.....: TS
 Terreno di fondazione.....: TS

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 6.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMS3

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 5.00 Altezza.....= 2.19

Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMS2

Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia
 Rilevato strutturale.....: TS
 Terreno di riempimento a tergo.....: TS
 Terreno di copertura.....: TS
 Terreno di fondazione.....: TS

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 5.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Profilo di ricopertura:

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
| [m] | [m] |
| 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.01 | 7.50 | 4.70 | 19.50 | 4.50 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 7 di 20 |

CARICHI

Sisma :

Classe : Sisma

Accelerazione [m/s²] : Orizzontale = 0.25 Verticale = 0.13

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

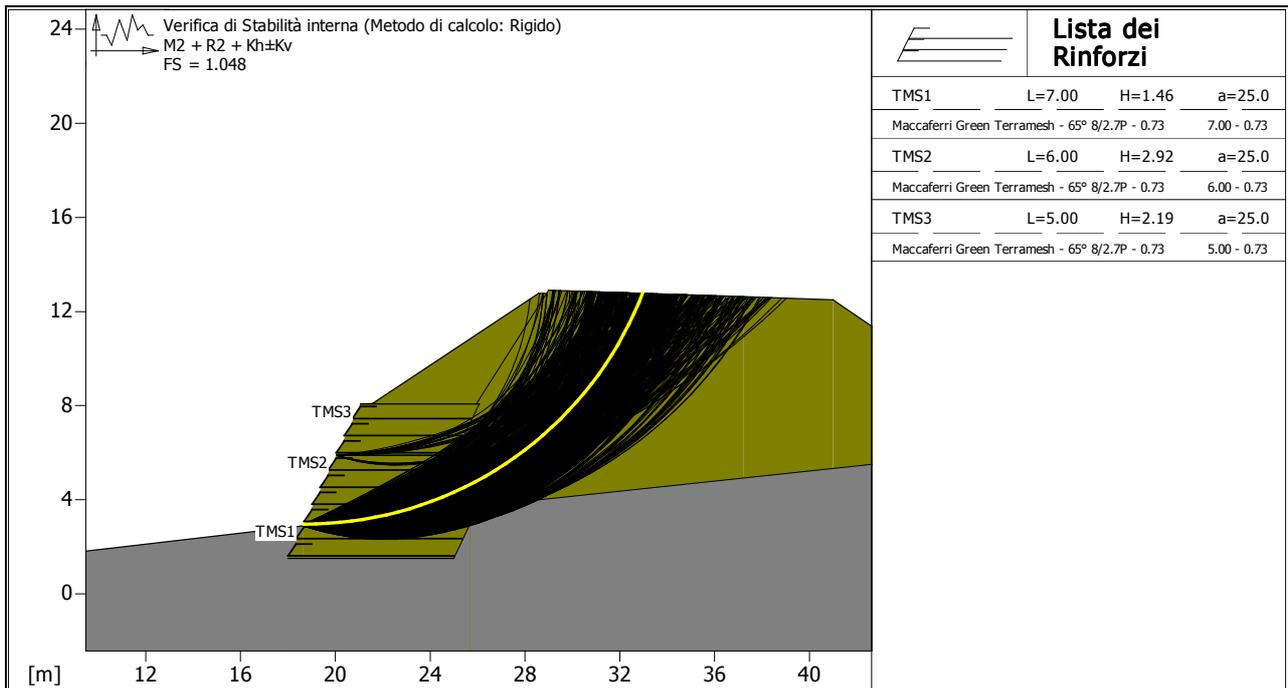
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

| | |
|---|----------|
| Carico di rottura Nominale [kN/m] : | 50.11 |
| Rapporto di Scorrimento plastico : | 2.00 |
| Coefficiente di Scorrimento elastico [m ³ /kN] : | 1.10e-04 |
| Rigidezza estensionale [kN/m] : | 500.00 |
| Lunghezza minima di ancoraggio [m] : | 0.15 |
| Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia) : | 1.44 |
| Coefficiente di sicurezza al Pull-out : | 1.00 |
| Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia) : | 1.30 |
| Coefficiente di sicurezza al Pull-out : | 1.00 |
| Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo) : | 1.30 |
| Coefficiente di sicurezza al Pull-out : | 1.00 |
| Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla) : | 1.30 |
| Coefficiente di sicurezza al Pull-out : | 1.00 |
| Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo : | 0.30 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia : | 0.90 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia : | 0.65 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo : | 0.50 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla : | 0.30 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 8 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.048

Intervallo di ricerca delle superfici

| Blocco | Segmento di arrivo, ascisse [m] | |
|--------|---------------------------------|---------------|
| TMS1 | Primo punto | Secondo punto |
| | 23.00 | 40.00 |

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 1

Numero totale superfici di prova.....: 2000

Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50

Angolo limite orario.....[°].....: 0.00

Angolo limite antiorario.....[°].....: 0.00

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 9 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Blocco : TMS2

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Rapporto forza/resistenza nei rinforzi

Y [m]

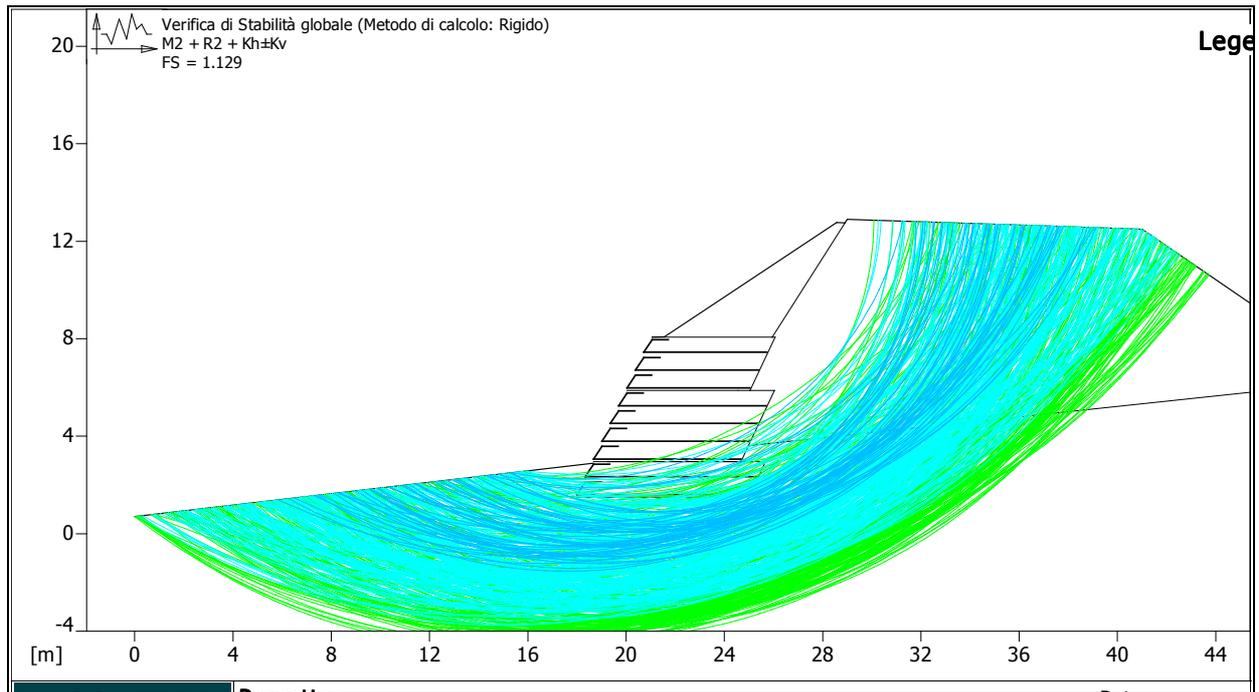
Fmax

0.73

0.768

| Fattore | Classe |
|---------|---|
| 1.00 | Sisma |
| 1.25 | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| 1.25 | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| 1.40 | Coeff. Parziale - Resistenza non drenata |
| 1.00 | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| 1.00 | Fs Rottura Rinforzi |
| 1.00 | Fs Sfilamento Rinforzi |
| 1.10 | Coeff. Parziale R - Stabilità |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 10 di 20 |



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : M2 + R2 + Kh±Kv

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.129

Intervallo di ricerca delle superfici

| Segmento di partenza, ascisse [m] | | Segmento di arrivo, ascisse [m] | |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|
| Primo punto | Secondo punto | Primo punto | Secondo punto |
| 0.00 | 16.00 | 24.00 | 45.00 |

| | |
|---|------|
| Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: | 200 |
| Numero totale superfici di prova.....: | 2000 |
| Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: | 0.50 |
| Angolo limite orario.....[°].....: | 0.00 |
| Angolo limite antiorario.....[°].....: | 0.00 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 11 di 20 |

| Fattore | Classe |
|---------|---|
| 1.00 | Sisma |
| 1.25 | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| 1.25 | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| 1.40 | Coeff. Parziale - Resistenza non drenata |
| 1.00 | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| 1.00 | Fs Rottura Rinforzi |
| 1.00 | Fs Sfilamento Rinforzi |
| 1.10 | Coeff. Parziale R - Stabilità |

2.2. SEZ. 62 – STATICA

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

| | |
|---|---|
| Terreno : ABA | Descrizione : |
| Classe coesione.....: | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| Coesione.....[kN/m ²].....: | 40.00 |
| Classe d'attrito.....: | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| Angolo d'attrito.....[°].....: | 20.00 |
| Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: | 0.00 |
| Classe di peso.....: | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| Peso specifico sopra falda.....[kN/m ³].....: | 19.30 |
| Peso specifico in falda.....[kN/m ³].....: | 19.30 |
| Modulo elastico.....[kN/m ²].....: | 0.00 |
| Coefficiente di Poisson.....: | 0.30 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 12 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Terreno : C Descrizione :

Classe coesione.....: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione.....[kN/m²].....: 30.00

Classe d'attrito.....: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito.....[°].....: 18.50

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda.....[kN/m³].....: 18.50

Peso specifico in falda.....[kN/m³].....: 18.50

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 0.00

Coefficiente di Poisson.....: 0.30

Terreno : TN Descrizione :

Classe coesione.....: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione.....[kN/m²].....: 25.00

Classe d'attrito.....: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito.....[°].....: 18.50

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda.....[kN/m³].....: 19.00

Peso specifico in falda.....[kN/m³].....: 19.00

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 0.00

Coefficiente di Poisson.....: 0.30

Terreno : TS Descrizione :

Classe coesione.....: Coeff. Parziale - Coesione efficace

Coesione.....[kN/m²].....: 0.00

Classe d'attrito.....: Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Angolo d'attrito.....[°].....: 35.00

Rapporto di pressione interstiziale (Ru).....: 0.00

Classe di peso.....: Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole

Peso specifico sopra falda.....[kN/m³].....: 18.00

Peso specifico in falda.....[kN/m³].....: 20.00

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 13 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Modulo elastico.....[kN/m²].....: 0.00
 Coefficiente di Poisson.....: 0.30

PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: PC

Descrizione:

Terreno : TN

| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
|------|------|-------|------|-------|------|-----|-----|
| [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] |
| 0.00 | 0.70 | 23.00 | 3.40 | 50.00 | 6.30 | | |

Strato: RIL

Descrizione: rilevato

Terreno : TS

| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] | [m] |
| 23.00 | 3.40 | 29.00 | 12.90 | 41.00 | 12.50 | 50.00 | 6.30 |

BLOCCHI RINFORZATI

Blocco : TMS1

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 7.00 Altezza.....= 1.46
 Coordinate Origine...[m].....: Ascissa.....= 18.00 Ordinata.....= 1.50
 Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia

Rilevato strutturale.....: TS

Terreno di riempimento a tergo.....: TS

Terreno di copertura.....: TS

Terreno di fondazione.....: TS

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 14 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 7.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMS2

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 6.00 Altezza.....= 2.92

Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMS1

Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia

Rilevato strutturale.....: TS

Terreno di riempimento a tergo.....: TS

Terreno di copertura.....: TS

Terreno di fondazione.....: TS

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 6.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Blocco : TMS3

Dati principali.....[m].....: Larghezza.....= 5.00 Altezza.....= 2.19

Arretramento.....[m].....= 0.00 da TMS2

Inclinazione paramento.....[°]...: 25.00

Rilevato strutturale - materiale tipo.....: Sabbia

Rilevato strutturale.....: TS

Terreno di riempimento a tergo.....: TS

Terreno di copertura.....: TS

Terreno di fondazione.....: TS

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 15 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

Rinforzi :

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Lunghezza.....[m].....= 5.00

Interasse.....[m].....= 0.73

Risvolto.....[m].....= 0.65

Profilo di ricopertura:

| X | Y | X | Y | X | Y | X | Y |
|------|------|------|------|------|------|-------|------|
| [m] | [m] |
| 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.01 | 7.50 | 4.70 | 19.50 | 4.50 |

CARICHI

Pressione : CS Descrizione :

Classe : Permanente - favorevole

Intensità.....[kN/m²]..= 20.00 Inclinazione.....[°]..= 0.00

Ascissa.....[m] : Da = 31.00 To = 40.00

PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Carico di rottura Nominale.....[kN/m].....: 50.11

Rapporto di Scorrimento plastico.....: 2.00

Coefficiente di Scorrimento elastico.....[m³/kN].....: 1.10e-04

Rigidezza estensionale.....[kN/m].....: 500.00

Lunghezza minima di ancoraggio.....[m].....: 0.15

Coefficiente di sicurezza alla rottura (ghiaia).....: 1.44

Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (sabbia).....: 1.30

Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (limo).....: 1.30

Coefficiente di sicurezza al Pull-out: 1.00

Coefficiente di sicurezza alla rottura (argilla).....: 1.30

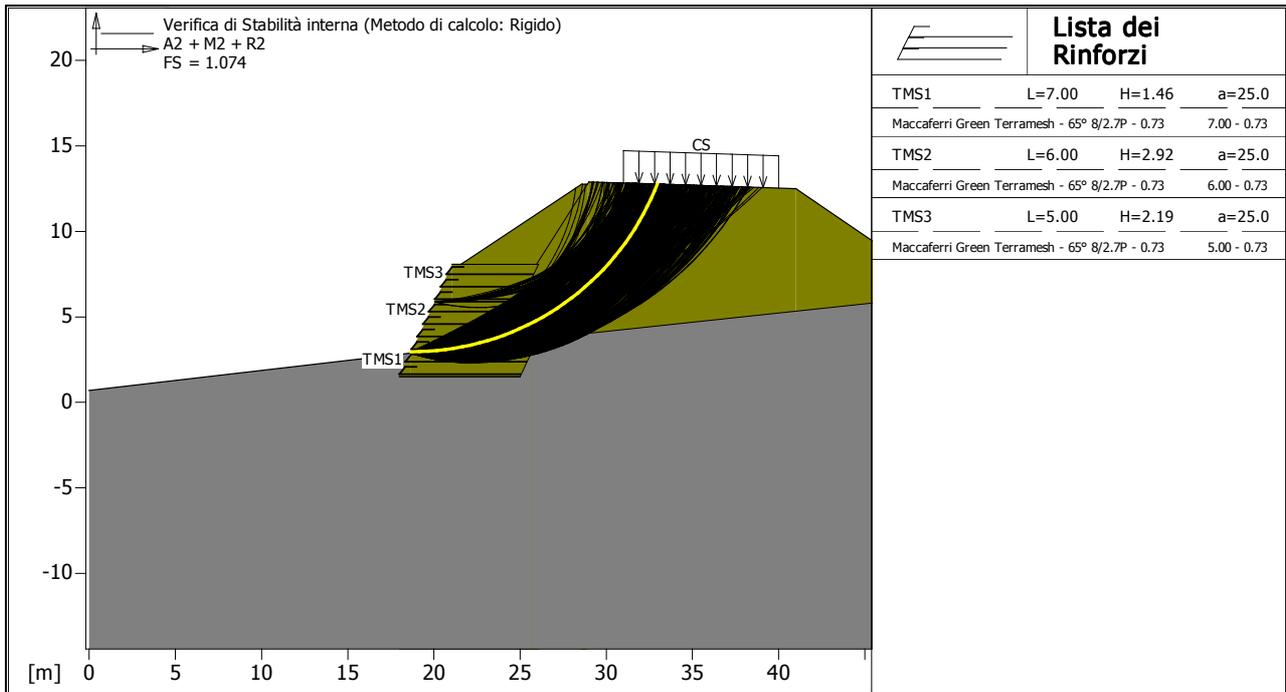
Coefficiente di sicurezza al Pull-out.....: 1.00

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 16 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

| | | |
|---|---|------|
| Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo | : | 0.30 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia | : | 0.90 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-sabbia | : | 0.65 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-limo | : | 0.50 |
| Coefficiente di sfilamento rinforzo-argilla | : | 0.30 |

VERIFICHE



Verifica di stabilità interna :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.074

Intervallo di ricerca delle superfici

| | | |
|--------|---------------------------------|---------------|
| Blocco | Segmento di arrivo, ascisse [m] | |
| TMS1 | Primo punto | Secondo punto |
| | 23.00 | 40.00 |

| | | |
|---|--|-------------------|
| Cod. elab.: 055SI201-TR02-7-RH-007_A | Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | Data: Aprile 2011 |
| Nome file:055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 17 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

| | |
|---|------|
| Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: | 1 |
| Numero totale superfici di prova.....: | 2000 |
| Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: | 0.50 |
| Angolo limite orario.....[°].....: | 0.00 |
| Angolo limite antiorario.....[°].....: | 0.00 |

Blocco : TMS2

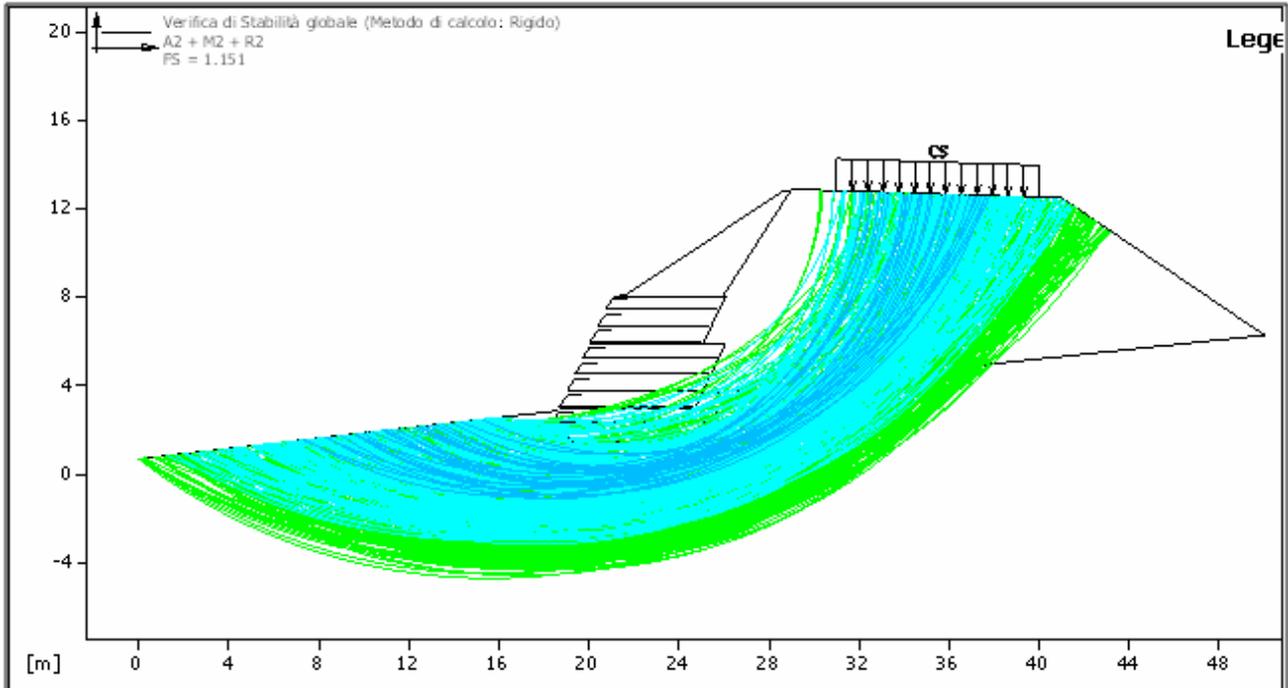
Maccaferri - Green Terramesh - 65° - 8/2.7P - 0.73

Rapporto forza/resistenza nei rinforzi

| | |
|-------|-------|
| Y [m] | Fmax |
| 0.73 | 0.768 |

| Fattore | Classe |
|---------|---|
| 1.00 | Permanente - favorevole |
| 1.25 | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| 1.25 | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| 1.40 | Coeff. Parziale - Resistenza non drenata |
| 1.00 | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| 1.00 | Fs Rottura Rinforzi |
| 1.00 | Fs Sfilamento Rinforzi |
| 1.10 | Coeff. Parziale R - Stabilità |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 18 di 20 |



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 1.151

Intervallo di ricerca delle superfici

| Segmento di partenza, ascisse [m] | | Segmento di arrivo, ascisse [m] | |
|---|---------------|---------------------------------|---------------|
| Primo punto | Secondo punto | Primo punto | Secondo punto |
| 0.00 | 16.00 | 24.00 | 45.00 |
| Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: | | | 200 |
| Numero totale superfici di prova.....: | | | 2000 |
| Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: | | | 0.50 |
| Angolo limite orario.....[°].....: | | | 0.00 |
| Angolo limite antiorario.....[°].....: | | | 0.00 |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | Pagina 19 di 20 |

PROGETTO ESECUTIVO

| Fattore | Classe |
|---------|---|
| 1.00 | Permanente - favorevole |
| 1.25 | Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio |
| 1.25 | Coeff. Parziale - Coesione efficace |
| 1.40 | Coeff. Parziale - Resistenza non drenata |
| 1.00 | Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole |
| 1.00 | Fs Rottura Rinforzi |
| 1.00 | Fs Sfilamento Rinforzi |
| 1.10 | Coeff. Parziale R - Stabilità |

| | | |
|---|--|--------------------------|
| <i>Cod. elab.:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A | <i>Titolo:</i> OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE | <i>Data:</i> Aprile 2011 |
| <i>Nome file:</i> 055SI201-TR02-7-RH-007_A.docx | TR.02 - Muro in terra rinforzata 60.00 mt da 0+136.50 (Rampa1) a 0+071.76 (Rampa 2-Sv.1) Tabulato analisi delle verifiche | <i>Pagina</i> 20 di 20 |