



DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

# PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA
ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19
S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"
AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001
Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

# PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



# OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.088 a 26+603.47

Tabulato analisi delle verifiche

Codice Unico Progetto (CUP): F91B09000070001																						
Codice Elaborato:																						
PΑ	12_09 -	- E	0	2	2	R		2	2	0	Т	R	3	1	7	R	Н	0	9	9	A	Scala:
F																						
Е																						
D																						
O																						
В																						
Α	Aprile 2011				EMI	ISSIC	NE	$\wedge$				L.B	occı	ואע	1	A.TUR	so		M.	LITI		P. PAGLINI
REV.	DATA				DES	CRIZI	ONE	(°)	A			RE	DATT	го	VE	RIFIC	OTA	1	APPR	TAVO:	.О	AUTORIZZATO
Respons	Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINIT																					
	·					1.00	1	0.//	-0/1	1												·



ORDINE HOLD Adition ORDINE HOLD Adition ORDINE HOLD Adition ORDINE HOLD ADDITION ORDINE TO A DITION ORDINE T



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:

ORDINE
INGEGNERI
ROMA
14853

Il Direttore dei lavori:

QEPINO
ORDINE
INGEGNERI
ROMA
Nº
14447

# 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.31 - MURO IN TERRA RINFORZATA TABULATO ANALISI DELLE VERIFICHE

# **INDICE**

INDICE	
1. PREMESSA	
1.1 KENESSA	
2. TABULATI DI CALCOLO	4
2.1. SISMICA	4
2.1.1. Prima sezione	4
2.1.2. SECONDA SEZIONE	
2.2. STATICA	
2.2.1. Prima sezione	
2.2.2. SECONDA SEZIONE	20

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 2 di 26

# 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 – Caltanisetta 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.31 ubicata tra le progressive km 26+511.088 e km 26+603.47 lungo l'asse principale.

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
N CL 022DI220 TD21 7 DH 000 A 1	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	D : 2 1:26
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 3 di 26

# 2. TABULATI DI CALCOLO

# 2.1. SISMICA

# 2.1.1. Prima sezione

# CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno: TN Descrizione:		
Classe coesione :: Coeff. Parziale - Coesione efficac	ce	
Coesione	[kN/m²]:	15.00
Classe d'attrito: Coeff. Parziale - tangente dell'ar	ngolo di resistenz	a a taglio
Angolo d'attrito	:°]:	19.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru)	:	0.00
Classe di peso :: Coeff. Parziale - Peso dell'unità d	di volume - favor	evole
Peso specifico sopra falda	[kN/m³]:	18.50
Peso specifico in falda	[kN/m³]:	21.00
Modulo elastico	[kN/m²] :	0.00
Coefficiente di Poisson	:	0.30
Terreno : TS Descrizione :		
Classe coesione :: Coeff. Parziale - Coesione efficac	ce	
Coesione	[kN/m²]:	0.00
Classe d'attrito : Coeff. Parziale - tangente dell'ar	ngolo di resistenz	a a taglio
Angolo d'attrito	[°]:	35.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru)	:	0.00
Classe di peso : Coeff. Parziale - Peso dell'unità d	di volume - favor	evole
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

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx		Pagina 4 di 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	

# PROFILI STRATIGRAFICI

Strato: PC		Descrizion	ie:				
Terreno: T	N						
Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	3.00	27.20	4.70	50.00	5.00		

#### **BLOCCHI RINFORZATI**

#### **Blocco: TMV1**

Dati principali [m] : Larghezza =	4.00	Altezza=	2.92
Coordinate Origine [m] : Ascissa ==	18.00	Ordinata=	3.50
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] = 3.00

Interasse [m] = 0.73

Risvolto [m] = 0.65

# Profilo di ricopertura:

Χ	Υ	X	Y	X	Υ	Х	Υ
[m]	[m]						
0.00	0.00	1.00	0.01	4.35	2.25	40.00	2.25

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx		Pagina 5 di 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	

# **CARICHI**

# Sisma:

Classe: Sisma

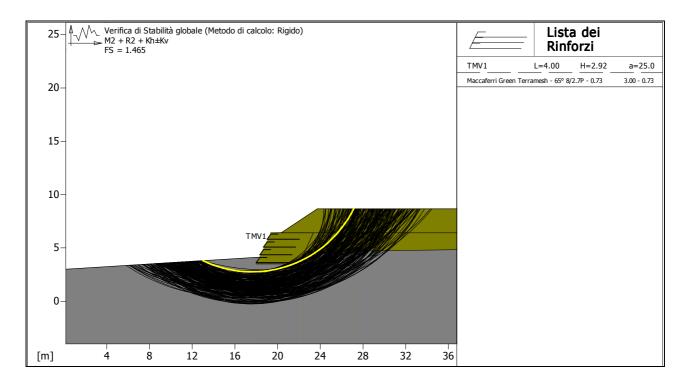
Accelerazione [m/s<sup>2</sup>] : Orizzontale = 0.25 Verticale = 0.13

# 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	[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
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.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 6 di 26

#### **VERIFICHE**



# Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico :  $M2 + R2 + Kh\pm Kv$ 

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato : 1.465

# Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di parte	arrivo, ascisse [m]		
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	13.00	24.00	45.00
Numero punti avv	200		
Numero totale su	2000		
Lunghezza segme	enti delle superfici	[m]:	0.50
Angolo limite orar	io	[°]:	0.00
Angolo limite anti	orario	[°]:	0.00

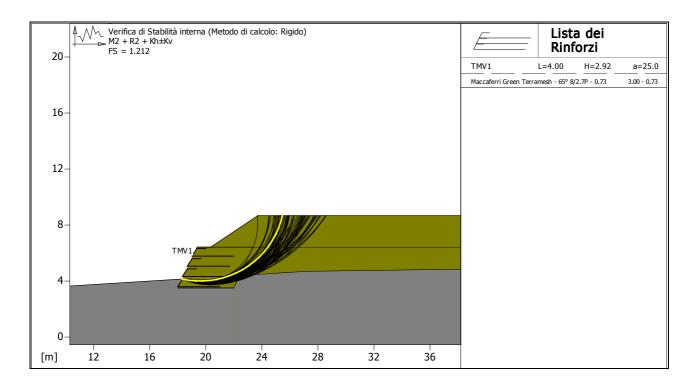
Fattore	Classe

1.00 Sisma

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
N. G. COODSON TROUGH BY COO. A. I.	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	D 1 5 1 2 6
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 7 di 26

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



#### 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 : 1.212

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco Segmento di arrivo, ascisse [m]
TMV1 Primo punto Secondo punto
22.00 40.00

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 8 di 26

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

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

# 2.1.2. Seconda sezione

# CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Terreno: TN	Descrizione :			
Classe coesione : Coe	ff. Parziale - Coesione efficace			
Coesione		[kN/m²]	:	15.00
Classe d'attrito : Coe	ff. Parziale - tangente dell'ang	olo di resi	stenza	a taglio
Angolo d'attrito		[°]	:	19.00
Rapporto di pressione inte	erstiziale (Ru <u>)</u>		:	0.00
Classe di peso : Coe	ff. Parziale - Peso dell'unità di	volume -	favore	vole
Peso specifico sopra falda		[kN/m³]	:	18.50
Peso specifico in falda		[kN/m³]	_:	21.00
Modulo elastico		[kN/m²]	_:	0.00
Coefficiente di Poisson			_:	0.30

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099 A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 9 di 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	b · ·

			PROGETTO	ESECUTIVO			
Terreno : T	s	Descrizion	ne:				
Classe coesi	one: C	oeff. Parziale	- Coesione e	efficace			
Coesione				[kN/m²]	: 0.0	00	
Classe d'attr	ito: C	oeff. Parziale	- tangente d	lell'angolo di re	sistenza a ta	glio	
Angolo d'atti	rito			[°]	: 35.0	00	
Rapporto di	pressione i	nterstiziale (R	u)		: 0.0	00	
Classe di pes	so <u>:</u> C	oeff. Parziale	- Peso dell'u	nità di volume	- favorevole		
Peso specific	co sopra fal	da		[kN/m³]	: 18.0	00	
Peso specific	co in falda_			[kN/m³]	: 20.0	00	
Modulo elast	tico			[kN/m²]	: 0.0	00	
Coefficiente	di Poisson_				: 0.3	80	
		P	ROFILI STF	RATIGRAFICI			
Strato: PC		Descrizion	ne:				
Terreno : TN	J						
X	Υ	Х	Υ	Χ	Υ	Х	Υ
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	3.00	27.20	4.70	50.00	5.00		
			BLOCCHI R	INFORZATI			
co : TMV1A							
		]: Larghe	ezza	= 5.00	Altezza_	=	2.92
	=	]: Asciss			Ordinata		3.50
	_	[°]:					
Rilev	ato struttu	rale - materia	le tipo	: Sabbia			
		rale	•				
		pimento a ter					
		rtura					
		azione					
		<del>,</del>				·	
lad alah . 022DI	220 TD21 7	DII 000 A	Stala, ODEDE I	O'A DTE MINODI	TEDDE DINEC	DZATE	Data, Ammila 1

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 10 di 26

#### Rinforzi:

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

Lunghezza [m] = 5.00

Interasse\_\_\_\_\_\_[m] = 0.73

Risvolto [m] = 0.65

#### **Blocco: TMV2**

Dati principali [m]: Larghezza = 4.00 Altezza = 2.19

Arretramento [m] = 0.00 da TMV1A

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] = 4.00

Interasse [m] = 0.73

Risvolto [m] = 0.65

# Profilo di ricopertura:

Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ
[m]	[m]						
0.00	0.00	1.00	0.01	4.35	2.25	40.00	2.25

#### **CARICHI**

#### Sisma:

Classe: Sisma

Accelerazione  $[m/s^2]$ : Orizzontale = 0.25 Verticale = 0.13

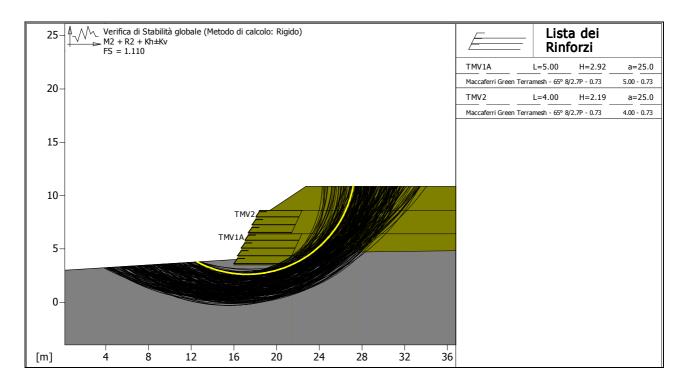
Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
V	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	D : 11 1:26
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 11 di 26

# 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
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.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 12 di 26

#### **VERIFICHE**



# 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 : 1.110

# Intervallo di ricerca delle superfici

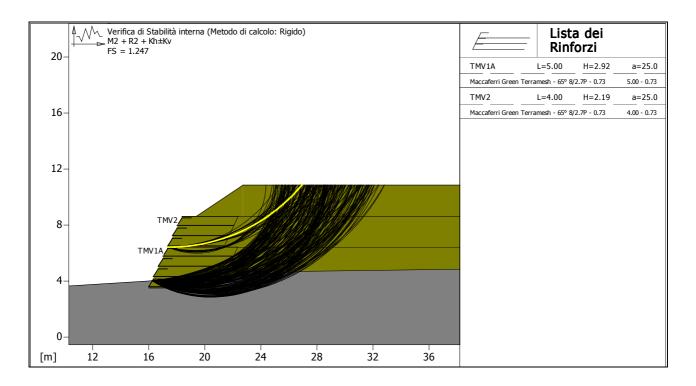
Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di a	arrivo, ascisse [m]
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	13.00	24.00	45.00
Numero punti av	vio superfici sul segmento	o di partenza:	200
Numero totale superfici di prova:		2000	
Lunghezza segm	enti delle superfici	[m]:	0.50
Angolo limite ora	rio	[°]:	0.00
Angolo limite ant	iorario	[°]:	0.00

1.00 Sisma

1.25 Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
N Cl., 022D1220 TD21 7 DH 000 A J	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	D i 12 4: 26
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 13 di 26

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	



# 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 : 1.247

Intervallo di ricerca delle superfici

Blocco Segmento di arrivo, ascisse [m]
TMV1A Primo punto Secondo punto
23.00 40.00

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099 A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 14 di 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	

Numero punti avvid	o superfici sul segmento di partenza:	1
Numero totale sup	erfici di prova: 2	2000
Lunghezza segmen	nti delle superfici[m]:	0.50
Angolo limite orario	o[°]:	0.00
Angolo limite antio	rario[°]:	0.00
	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 - favorevo	ole
1.00	Fs Rottura Rinforzi	
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi	
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità	

# 2.2. STATICA

# 2.2.1. Prima sezione

# **CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI**

Terreno: TN	Descrizione :		
Classe coesione : Coe	eff. Parziale - Coesione efficace		
Coesione	[	kN/m²] :	15.00
Classe d'attrito : Coe	eff. Parziale - tangente dell'ango	olo di resistenz	a a taglio
Angolo d'attrito		[°]:	19.00
Rapporto di pressione inte	erstiziale (Ru)	:	0.00
Classe di peso : Coe	eff. Parziale - Peso dell'unità di v	volume - favor	evole
Peso specifico sopra falda	[	kN/m³]:	18.50
Peso specifico in falda	[	kN/m³]:	21.00
Modulo elastico	[	kN/m²] :	0.00
Coefficiente di Poisson		:	0.30

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
N. G. COODYSON TROUB BY COO. A. I.	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	D 1 15 11 2 6
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 15 di 26

			PROGETTO	ESECUTIVO			
Terreno:	TS	Descrizior	ne:				
Classe coes	sione : C	oeff. Parziale	- Coesione e	efficace			
Coesione				[kN/m²	2]: 0.0	00	
Classe d'att	rito : C	Coeff. Parziale	- tangente d	dell'angolo di r	esistenza a ta	glio	
Angolo d'at	trito			[°	·]: 35.0	00	
Rapporto d	i pressione i	nterstiziale (R	tu)		: 0.0	00	
Classe di pe	eso : C	oeff. Parziale	- Peso dell'u	ınità di volume	e - favorevole		
Peso specif	ico sopra fal	da		[kN/m <sup>3</sup>	3]: 18.0	00	
Peso specif	ico in falda			[kN/m³	3]: 20.0	00	
Modulo elas	stico			[kN/m²	·]: 0.0	00	
Coefficiente	e di Poisson				: 0.3	80	
		P	ROFILI ST	RATIGRAFIC	I		
Strato: PC	2	Descrizior	ne:				
Terreno : T	N						
Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ	Х	Υ
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	3.00	27.20	4.70	50.00	5.00		
			BLOCCHI R	INFORZATI			
Blocco : TMV1							
Dati princip	ali <u>[</u> m	]: Largh	ezza	= 4.00	Altezza	=	2.92
Coordinate	Origine [m	]: Asciss	:a	= 18.00	Ordinata	a=	3.50
Inclinazione	e paramento	[°]:	25.00				
Rile	vato struttu	rale - materia	le tipo	: Sabbia			
Rile	vato struttu	rale		: TS			
Ter	reno di riem	pimento a ter	go	: TS			
Ter	reno di cope	ertura		:: TS			
Ter	reno di fond	azione		: TS			
Cod. elab.: 022R	RI220-TR31-7-	RH-099_A 7	Titolo: OPERE I	O'ARTE MINOR	I - TERRE RINFO	RZATE	Data: Aprile 20
-						<del></del>	

L	Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
	Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 16 di 26

#### Rinforzi:

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

Lunghezza [m] = 3.00

Interasse [m] = 0.73

Risvolto [m] = 0.65

# Profilo di ricopertura:

Χ	Y	X	Υ	X	Υ	X	Υ
[m]	[m]						
0.00	0.00	1.00	0.01	4.35	2.25	40.00	2.25

#### **CARICHI**

#### **Pressione : CS** Descrizione :

Classe: Permanente - favorevole

Intensità  $[kN/m^2] = 20.00$  Inclinazione  $[^{\circ}] = 0.00$ 

Ascissa [m]: Da = 25.00 To = 35.00

#### 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

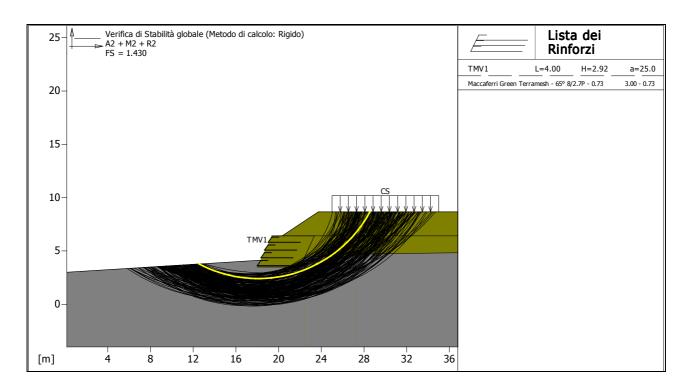
Coefficiente di sicurezza al Pull-out\_\_\_\_\_:

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 17 di 26

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

#### **VERIFICHE**



# 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 : 1.430

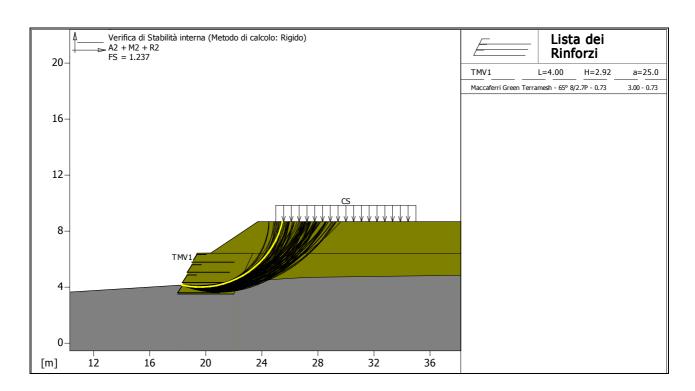
# Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]		
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto	
0.00	13.00	24.00	45.00	

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 18 di 26
_	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	J.

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

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



# Verifica di stabilità interna:

Combinazione di carico: A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
N CL 022D1220 TD21 7 DH 000 A 1	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Danis 10 4: 26
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 19 di 26

Ricerca delle sup	erfici critiche col metodo di Bishop
Coefficiente di sic	curezza minimo calcolato: 1.237
	Intervallo di ricerca delle superfici
Blocco	Segmento di arrivo, ascisse [m]
TMV1	Primo punto Secondo punto
	22.00 40.00
Numero punti av	vio superfici sul segmento di partenza: 1
Numero totale su	perfici di prova: 2000
Lunghezza segme	enti delle superfici[m]: 0.50
Angolo limite ora	rio[°]: 0.00
Angolo limite anti	iorario[°]: 0.00
	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

# 2.2.2. Seconda sezione

# CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099 A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 20 di 26
Nome file: 022K1220-1K31-7-K11-0/)_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	1 agina 20 di 20

Terreno : TN Descrizione :		
Classe coesione :: Coeff. Parziale - Coesione effica	ice	
Coesione	[kN/m²]:	15.00
Classe d'attrito : Coeff. Parziale - tangente dell'a	ngolo di resistenza	a taglio
Angolo d'attrito	[°]:	19.00
Rapporto di pressione interstiziale (Ru)	:	0.00
Classe di peso : Coeff. Parziale - Peso dell'unità	di volume - favore	vole
Peso specifico sopra falda	[kN/m³]:	18.50
Peso specifico in falda	[kN/m³]:	21.00
Modulo elastico	[kN/m²]:	0.00
Coefficiente di Poisson	:	0.30
<b>Terreno : TS</b> Descrizione :		
Classe coesione :: Coeff. Parziale - Coesione effica	ice	
Coesione	[kN/m²]:	0.00
Classe d'attrito : Coeff. Parziale - tangente dell'a	ngolo 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 - favore	evole
Peso specifico sopra falda	[kN/m³]:	18.00
Peso specifico in falda	[kN/m³]:	20.00
Modulo elastico	FL-N1/ 27	0.00
	[KIN/M²]:	0.00
Coefficiente di Poisson		0.30

# **PROFILI STRATIGRAFICI**

Strato: PC	;	Descrizion	ne:				
Terreno : T	N						
Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ	Χ	Υ
[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
0.00	3.00	27.20	4.70	50.00	5.00		

PERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 21 di 26
3	

# **BLOCCHI RINFORZATI**

Blocco : TMV1A			
Dati principali [m] : Larghezza =	5.00	Altezza=	2.92
Coordinate Origine [m] : Ascissa ==	16.00	Ordinata=	3.50
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] = 5.00			
Interasse[m]=	0.73		
Risvolto [m] =	0.65		
Blocco : TMV2  Dati principali [m] : Larghezza =	4.00	Altezza =	2.19
Arretramento [m] = 0.00 da TMV1A	4.00	AILEZZA	2.19
Inclinazione paramento [°] : 25.00			
Rilevato strutturale - materiale tipo	: Sabbia		
Rilevato strutturale	: TS		

# Rinforzi:

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

Terreno di riempimento a tergo : TS

Terreno di copertura : TS

Terreno di fondazione : TS

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	n : 22 l: 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 22 di 26

Lunghezza	[m] = 4.00		
Interasse		m]=	0.73
Risvolto		=	0.65

# Profilo di ricopertura:

Χ	Υ	X	Υ	X	Υ	Х	Υ
[m]	[m]						
0.00	0.00	1.00	0.01	4.35	2.25	40.00	2.25

#### **CARICHI**

#### **Pressione : CS** Descrizione :

Classe: Permanente - favorevole

Intensità  $[kN/m^2] = 20.00$  Inclinazione  $[^{\circ}] = 0.00$ 

Ascissa [m]: Da = 24.00 To = 34.00

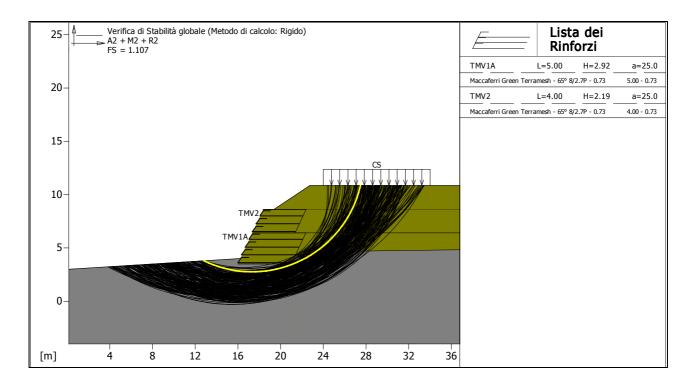
#### PROPRIETA' DEI RINFORZI UTILIZZATI

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

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da 26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 23 di 26

Coefficiente di interazione rinforzo-rinforzo	:	0.30
Coefficiente di sfilamento rinforzo-ghiaia	<u>.</u> :	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 globale :

Combinazione di carico: A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop

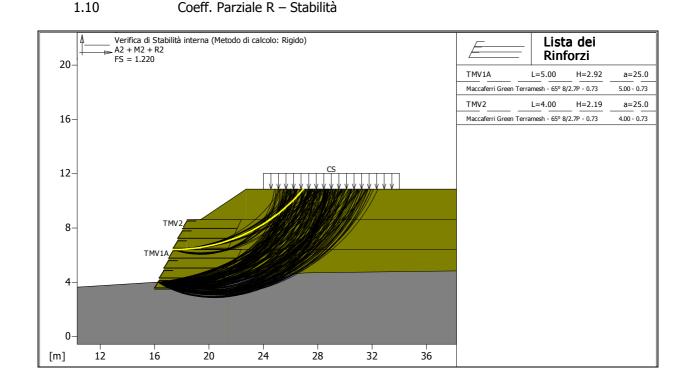
Coefficiente di sicurezza minimo calcolato : 1.107

# Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di a	Segmento di arrivo, ascisse [m]		
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto		
0.00	13.00	24.00	45.00		

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 24 di 26
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	1 48 ma 2 1 di 20

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza:		200
Numero totale superfici di prova:		2000
Lunghezza segmer	nti delle superfici[m]:	0.50
Angolo limite orari	o[°]:	0.00
Angolo limite antio	orario[°]:	0.00
	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	



# Verifica di stabilità interna:

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011
	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	
Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099_A.docx	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche	Pagina 25 di 26

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop				
Coefficiente di sicurezza minimo calcolato ::		1.220		
Intervallo di ricerca delle superfici				
Blocco	Segmento di arrivo, asc	cisse [m]		
TMV1A	Primo punto	Secondo punto		
	23.00	40.00		
Numero punti avvio superfici sul seg	1			
Numero totale superfici di prova	:	2000		
Lunghezza segmenti delle superfici	[m]:	0.50		
Angolo limite orario	[°]:	0.00		
Angolo limite antiorario	[°] :	0.00		

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

	Cod. elab.: 022RI220-TR31-7-RH-099_A	Titolo: OPERE D'ARTE MINORI - TERRE RINFORZATE	Data: Aprile 2011	l
	Nome file: 022RI220-TR31-7-RH-099 A.docx	TR.31 - Muro in terra rinforzata 97.53 mt da	Pagina 26 di 26	l
	26+511.08 a 26+603.47 - Tabulato analisi delle verifiche		l	