



ANAS S.p.A.

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 SUGLI SVINCOLI SVINCOLO SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2

Relazione di calcolo muri

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 1 3 7 S V 2 0 2 S T 0 2 6 C L 0 0 2 B

Scala:

F															
E															
D															
C															
B	Ottobre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11					L. BOCCUNI	R. CAPOCCHI		M. LITI				P. PAGLINI	
A	Aprile 2011	EMISSIONE					L. BOCCUNI	A. TURSO		M. LITI				P. PAGLINI	
REV.	DATA	DESCRIZIONE					REDATTO	VERIFICATO		APPROVATO				AUTORIZZATO	
Responsabile del procedimento:		Ing. MAURIZIO ARAMINI													

Il Progettista:



Il Consulente Specialista:



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 SUGLI SVINCOLI
SVINCOLO SERRADIFALCO
SOTTOVIA 1.2
RELAZIONE DI CALCOLO MURI

INDICE

INDICE.....	2
1. DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	3
1.1. LE OPERE PROGETTATE.....	3
1.2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
1.3. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI DEI MATERIALI	3
1.3.1. CLASSI DI ESPOSIZIONE AMBIENTALE.....	4
1.3.2. COPRIFERRO MINIMO E COPRIFERRO NOMINALE	7
1.3.3. CARATTERISTICHE DEI COSTITUENTI IL CALCESTRUZZO.....	8
1.3.4. CARATTERISTICHE DELLE MISCELE	8
1.4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	9
2. SCHEMATIZZAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO.....	11
2.1. ANALISI DEI CARICHI	11
2.1.1. PESO PROPRIO STRUTTURA (G1)	11
2.1.2. DATI SISMICI	11
2.2. COMBINAZIONI DI CARICO	12
3. I CODICI DI CALCOLO.....	14
3.1. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE MAX10.0	14
3.1.1. SCHEMATIZZAZIONE DI CALCOLO.....	14
3.1.2. VERIFICHE.....	15
4. ESAME DEI RISULTATI.....	16
4.1. MURI IMBOCCO SOTTOVIA	16
4.1.1. MURO TIPO “1”- MURO TIPO “2”	16
4.1.2. MURO TIPO “3”	76
4.2. MURI SBOCCO SOTTOVIA.....	138
4.2.1. MURO TIPO “4”	138

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 2 di 139
	Relazione di calcolo muri	

1. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Nel seguito si tratterà delle strutture in calcestruzzo armato relative alla realizzazione dei muri di sostegno, ubicati nelle sezioni di ingresso ed uscita del sottovia 1.2 svincolo "Serradifalco", affrontati sulla base dei metodi di calcolo indicati dalla normativa vigente in materia e più dettagliatamente riportati nei paragrafi successivi.

Nella relazione si descrivono i problemi di carattere strutturale che sono stati affrontati nel corso della progettazione e per essi vengono espone le modalità di soluzione e le procedure di calcolo adottate per la determinazione delle dimensioni delle strutture principali.

La relazione si completa mediante una serie di elaborati che consistono in tabelle schematiche riportanti le caratteristiche della sollecitazione utilizzate alla base della verifica degli elementi strutturali costituenti il manufatto, nonché le verifiche di resistenza dei materiali, eseguite nelle sezioni più significative e maggiormente sollecitate dei manufatti.

1.1. LE OPERE PROGETTATE

L'opera sarà realizzata mediante una piastra di fondazione sulla quale si innesteranno i paramenti verticali in cemento armato, a spessore variabile.

1.2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione degli elementi strutturali è stata condotta in conformità al quadro legislativo attualmente vigente in merito al dimensionamento delle strutture e per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio nazionale. Le norme di riferimento adottate sono riportate nel seguito:

- Legge 5 Novembre 1971 n° 1086 – Norma per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- NTC2008 – Norme Tecniche delle costruzioni - D.M. 14 Gennaio 2008;
- Norma tecnica UNI ENV 1992-1-1:1993, Eurocodice 2 progettazione delle strutture di calcestruzzo;

1.3. DURABILITÀ E PRESCRIZIONI DEI MATERIALI

La forte importanza che riveste la durabilità dell'opera in funzione dell'ambiente nel quale è inserita, ha comportato una notevole attenzione alle tipologie dei materiali da utilizzarsi per le strutture da realizzare. Si consideri, infatti, che il manufatto deve garantire adeguati livelli di sicurezza anche dopo l'inevitabile degrado dei materiali dovuto al tempo ed all'azione degli agenti atmosferici.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 3 di 139

Tutti questi elementi ambientali costituiscono dei fattori importantissimi dai quali non è possibile esulare quando si stabilisce la tipologia dei materiali che saranno impiegati per la realizzazione dell'opera, pensando questo nell'ottica di garantire alla stessa una vita media compatibile con l'investimento che si sta realizzando.

1.3.1. Classi di esposizione ambientale

Ai fini di una corretta prescrizione del calcestruzzo, occorre classificare l'ambiente nel quale ciascun elemento strutturale sarà inserito. Per "ambiente", in questo contesto, si intende l'insieme delle azioni chimico-fisiche alle quali si presume che potrà essere esposto il calcestruzzo durante il periodo di vita delle opere e che causa effetti che non possono essere classificati come dovuti a carichi o ad azioni indirette quali deformazioni impresse, cedimenti e variazioni termiche.

In funzione di tali azioni, sono individuate le classi e sottoclassi di esposizione ambientale del calcestruzzo elencate nella tabella che segue.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 4 di 139

PROGETTO ESECUTIVO

Classi di esposizione per calcestruzzo strutturale, in funzione delle condizioni ambientali secondo norma UNI 11104:2004 e UNI EN 206-1:2006

Classe esposizione norma UNI 9858	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206 -1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco						
1	X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici in ambiente molto asciutto.	Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.	-	C 12/15	
2 Corrosione indotta da carbonatazione						
Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi su può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente.						
2 a	XC1	Asciutto o permanentemente bagnato.	Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua.	0,60	C 25/30	
2 a	XC2	Bagnato, raramente asciutto.	Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo.	0,60	C 25/30	
5 a	XC3	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XC4	Ciclicamente asciutto e bagnato.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2.	0,50	C 32/40	
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare						
5 a	XD1	Umidità moderata.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XD2	Bagnato, raramente asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenete cloruri (Piscine).	0,50	C 32/40	
5 c	XD3	Ciclicamente bagnato e asciutto.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto.	0,45	C 35/45	

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx		Pagina 5 di 139

PROGETTO ESECUTIVO

Classe esposizione norma UNI 9658	Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206 -1	Descrizione dell'ambiente	Esempio	Massimo rapporto a/c	Minima Classe di resistenza	Contenuto minimo in aria (%)
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare						
4 a 5 b	XS1	Esposto alla salsedine marina ma non direttamente in contatto con l'acqua di mare.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali sulle coste o in prossimità.	0,50	C 32/40	
	XS2	Permanentemente sommerso.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso di strutture marine completamente immersi in acqua.	0,45	C 35/45	
	XS3	Zone esposte agli spruzzi o alle marea.	Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con elementi strutturali esposti alla battigia o alle zone soggette agli spruzzi ed onde del mare.	0,45	C 35/45	
5 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti *						
2 b	XF1	Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante.	Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua.	0,50	C 32/40	
3	XF2	Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante.	Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti.	0,50	C 25/30	3,0
2 b	XF3	Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante	Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo.	0,50	C 25/30	3,0
3	XF4	Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare.	0,45	C 28/35	3,0
6 Attacco chimico**						
5 a	XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue.	0,55	C 28/35	
4 a 5 b	XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi.	0,50	C 32/40	
5 c	XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1	Elementi strutturali o pareti a contatto di acque industriali fortemente aggressive. Contenitori di foraggi, mangimi e liquame provenienti dall'allevamento animale. Torri di raffreddamento di fumi di gas di scarico industriali.	0,45	C 35/45	
*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: - moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione; - elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione. **) Da parte di acque del terreno e acque fluenti.						

Tabella 1.1: Classi di esposizione e requisiti minimi del calcestruzzo in funzione della classe d'esposizione

Le resistenze caratteristiche R_{ck} della tabella precedente sono da considerarsi quelle minime in relazione agli usi indicati in funzione della classe di esposizione. Le miscele non presenteranno un contenuto di cemento minore di 280 kg/m^3 . La definizione di una soglia minima per il dosaggio di cemento, risponde all'esigenza di garantire in ogni caso una sufficiente quantità di pasta di cemento, condizione essenziale per ottenere un calcestruzzo indurito a struttura chiusa e poco permeabile. Nelle normali condizioni operative, il rispetto dei valori di R_{ck} e a/c della tabella precedente può comportare dosaggi di cemento anche sensibilmente più elevati del valore minimo indicato.

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 6 di 139
Relazione di calcolo muri		

Facendo riferimento alla tabella precedente, la classe di esposizione attribuita ai vari elementi strutturali costituenti le opere è così riassunta:

- Soletta di fondazione: XA2;
- Paramento verticale: XA2.

CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

- Fondazione ed elevazione gettata in opera: C 32/40 N/mm² ;

Acciaio per armature di tipo B450C

- Modulo di elasticità di Joung (E) 210.000 N/mm²;
- Tensione caratteristica di snervamento $f_{y\text{nom}}$ 450 N/mm²;
- Tensione caratteristica di rottura $f_{t\text{nom}}$ 540 N/mm².

1.3.2. Copriferro minimo e copriferro nominale

Ai fini di preservare le armature dai fenomeni di aggressione ambientale, dovrà essere previsto un idoneo copriferro; il suo valore, misurato tra la parete interna del cassero e la generatrice dell'armatura metallica più vicina, individua il cosiddetto "copriferro nominale".

Il copriferro nominale c_{nom} è somma di due contributi, il copriferro minimo c_{min} e la tolleranza di posizionamento h . Vale pertanto: $c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + h$.

I valori di copriferro minimo in funzione delle classi di esposizione del calcestruzzo sono indicati nella tabella seguente. La tolleranza di posizionamento delle armature h , nel caso di strutture gettate in opera, dovrà essere assunta pari ad almeno 5 mm. Considerando la classe di esposizione ambientale delle diverse sottostrutture, si dovranno adoperare dei copriferri adeguati come prescritti nella tavola delle prescrizioni dei materiali allegata al progetto. Nel caso specifico sarà considerato un valore pari a 5 cm.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 7 di 139

PROGETTO ESECUTIVO

Ambiente	Classe di esposizione	C _{min} (mm)
Molto secco	X0	15
Umido senza gelo	XC1 XC2	20
Debolmente aggressivo	XC3 XA1 XD1	
Umido con gelo	XF1	
Marino senza gelo	XS1 XD2	30
Moderatamente aggressivo	XA2 XC4	
Umido con gelo e sali disgelanti	XF3	
Marino con gelo	XF2	
Fortemente aggressivo	XS2 XS3XA3 XD3 XF4	40

Tabella 1.2 – Copriferro minimo e classi di esposizione

1.3.3. Caratteristiche dei costituenti il calcestruzzo

Cemento

Si utilizzeranno unicamente i cementi previsti nella Legge 26 Maggio 1965 n° 595 che soddisfino i requisiti di accettazione elencati nella norma UNI ENV 197/1, con esclusione del cemento alluminoso e dei cementi per sbarramenti di ritenuta.

Acqua d'impasto

L'acqua d'impasto, di provenienza nota, dovrà avere caratteristiche costanti nel tempo, conformi a quelle della norma UNI EN 1008.

Aggregati

Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste nella parte 1^a della norma UNI 8520. Le caratteristiche dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di Sistema Qualità certificato secondo norme UNI EN ISO 9000, saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'Azienda.

1.3.4. Caratteristiche delle miscele

Granulometria degli aggregati

Per la realizzazione di calcestruzzi con classi di resistenza maggiori di C 12/15 gli aggregati dovranno appartenere ad almeno tre classi granulometriche diverse. Nella composizione della curva granulometrica nessuna frazione sarà dosata in percentuale maggiore del 55%, salvo preventiva autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Le classi granulometriche saranno mescolate tra loro in percentuali tali da formare miscele rispondenti ai criteri di curve granulometriche di riferimento, teoriche o sperimentali, scelte in modo che l'impasto fresco e indurito abbia i prescritti requisiti di resistenza, consistenza, omogeneità, aria inglobata, permeabilità, ritiro e acqua essudata. Si dovrà

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 8 di 139
Relazione di calcolo muri		

adottare una curva granulometrica che, in relazione al dosaggio di cemento, garantisca la massima compattezza e la migliore lavorabilità del calcestruzzo.

Dimensione massima nominale dell'aggregato

La massima dimensione nominale dell'aggregato è scelta in funzione dei valori di copriferro ed interferro, delle dimensioni minime dei getti, delle modalità di getto e del tipo di mezzi d'opera utilizzati per la compattazione dei getti; come previsto nel punto 5.4. della norma UNI 9858, la dimensione massima nominale dell'aggregato non dovrà essere maggiore:

- di un quarto della dimensione minima dell'elemento strutturale;
- della distanza tra le singole barre di armatura o tra gruppi di barre d'armatura (interferro) diminuita di 5 mm;
- di 1,3 volte lo spessore del copriferro che vale 30 mm.

Dalla analisi dei dati citati si evince che la massima dimensione dell'inerte non potrà superare i 40 mm di diametro.

Rapporto acqua/cemento

La quantità d'acqua totale da impiegare per il confezionamento dell'impasto dovrà essere calcolata tenendo conto dell'acqua libera contenuta negli aggregati. Si dovrà fare riferimento alla norma UNI 8520 parti 13^a e 16^a per la condizione "satura a superficie asciutta", nella quale l'aggregato non assorbe né cede acqua all'impasto. Facendo riferimento inoltre alla classe di esposizione ambientale, il rapporto acqua cemento non potrà superare il valore $a/c = 0,60$.

1.4. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI

In questo paragrafo, sono indicate le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni in sito e di riporto per la realizzazione del rilevato stradale, utilizzati per la determinazione della spinta agente sulle strutture:

terreno a monte del paramento (rilevato)

▶ Peso di volume del terreno	19,00	kN/m ³
▶ Peso di volume saturo del terreno.....	20,00	kN/m ³
▶ Angolo di attrito interno	35°	
▶ Angolo di attrito terra- muro	23,33°	
▶ Coesione	0.00	Mpa

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 9 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

terreno di fondazione

- ▶ Peso di volume del terreno 17,00 kN/m³
- ▶ Peso di volume saturo del terreno..... 18,00 kN/m³
- ▶ Angolo di attrito interno 18°
- ▶ Angolo di attrito terra- muro 18°
- ▶ Coesione 0.00 Mpa

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 10 di 139

2. SCHEMATIZZAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

2.1. ANALISI DEI CARICHI

2.1.1. Peso proprio struttura (g1)

Il peso proprio delle strutture è determinato automaticamente dal programma di calcolo.

2.1.2. Dati sismici

Di seguito si riportano i dati sismici adoperati per l'analisi strutturale dell'opera in oggetto:

Accelerazione al suolo a_g [m/s ²]	$a_g/g = 0,10$	0,941
Massimo fattore amplificazione spettro orizzontale F_0		2,767
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante T_{c^*}		0,506
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico S_s	Tipo B	1,200
Coefficiente di riduzione (β_m)	C	0,18

Figura 2.1: Dati sismici

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Tabella 2.1: Categorie di sottosuolo

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 11 di 139
	Relazione di calcolo muri	

2.2. COMBINAZIONI DI CARICO

Di seguito si riportano i coefficienti parziali di sicurezza per le azioni definite nel capitolo 6 delle Norme Tecniche delle costruzioni ed associati alla progettazione geotecnica.

Tabella 6.2.I – Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni.

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1) STR	(A2) GEO
Permanenti	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali ⁽¹⁾	Favorevole	γ_{G2}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

(1) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Di seguito si riportano invece i coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_f	1,0	1,0

Tabella 6.5.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi STR e GEO di muri di sostegno.

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante della fondazione	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,1$
Resistenza del terreno a valle	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,0$	$\gamma_R = 1,4$

Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

Coefficiente	R2
γ_R	1.1

Le verifiche vengono condotte definendo diverse combinazioni di gruppi di coefficienti parziali, rispettivamente definite per le azioni (A1 e A2) e per i parametri geotecnici (M1 e M2).

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 12 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Nell'approccio 1 sono previste due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti: la prima combinazione è generalmente più severa nei confronti del dimensionamento strutturale delle opere a contatto con il terreno, mentre la seconda combinazione è generalmente più severa nei riguardi del dimensionamento geotecnico.

Restano pertanto definite le seguenti 15 combinazioni di carico per l'approccio 1.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 13 di 139

3. I CODICI DI CALCOLO

3.1. CARATTERISTICHE DEL SOFTWARE MAX10.0

Il programma **MAX10.0**® è dedicato all'analisi e al calcolo di muri di sostegno. La versione del programma utilizzata è la Rel. 10.05a del 2010, distribuita dalla società AZTEC, nella forma originale commercializzata senza alcuna modifica apportata da parte dell'utente.

3.1.1. Schematizzazione di calcolo

Partendo dalle caratteristiche meccaniche del terreno, dalla geometria e dai sovraccarichi agenti, il programma esegue le verifiche del muro di sostegno considerando tratti di lunghezza unitaria, restituendo le armature necessarie per metro lineare di opera.

Il calcolo della spinta attiva esercitata dal terrapieno a ridosso del muro, è stato condotto utilizzando il metodo di Culmann, noto anche come "metodo del cuneo di tentativo".

Il metodo in questione considera una superficie di rottura del terrapieno di tipo piano. Il valore della spinta viene determinato per iterazioni successive come segue:

- si impone una superficie di rottura inclinata di un angolo arbitrario ρ rispetto all'orizzontale e si considera il cuneo di spinta delimitato dalla superficie di rottura stessa, dalla parete su cui si calcola la spinta, e dal profilo del terreno;
- si valutano tutte le forze agenti sul cuneo di spinta e cioè peso proprio W , carichi agenti sulla superficie del terreno, siano essi concentrati che distribuiti, resistenza per attrito R e per coesione c lungo la superficie di rottura e resistenza per coesione lungo la parete di contatto terra muro A ;
- dalle equazioni di equilibrio si ricava quindi il valore della spinta S sulla parete, inclinata dell'angolo d'attrito terreno-muro δ rispetto alla normale alla parete.

Per determinare il punto di applicazione della spinta, i passi elementari su esposti vengono applicati discretizzando l'altezza del muro in tanti tratti di ampiezza dz . In corrispondenza di ogni ordinata z_i , si determina il cuneo di rottura e la spinta elementare S_i , ottenendo quindi la distribuzione della spinta $S(z)$ lungo l'altezza della parete. Sulla base della distribuzione delle spinte lungo l'altezza della parete, è possibile determinare la pressione ad una generica profondità z , rispetto alla sommità della parete ponendo:

$$\sigma(z) = \frac{dS}{dz}$$

Noto quindi il diagramma delle pressioni è possibile ricavare il punto di applicazione della spinta. Inoltre dal diagramma delle pressioni è facile ricavare anche l'andamento delle sollecitazioni lungo la parete.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 14 di 139

3.1.2. Verifiche

Le verifiche vengono condotte tenendo conto delle condizioni più gravose che si individuano dall'involuppo delle sollecitazioni agenti nelle diverse combinazioni di carico.

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 15 di 139

4. ESAME DEI RISULTATI

4.1. MURI IMBOCCO SOTTOVIA

4.1.1. MURO TIPO "1"- MURO TIPO "2"

Geometria muro e fondazione

Descrizione	Muro a mensola in c.a.
Altezza del paramento	3,50 [m]
Spessore in sommità	0,30 [m]
Spessore all'attacco con la fondazione	0,30 [m]
Inclinazione paramento esterno	0,00 [°]
Inclinazione paramento interno	0,00 [°]
Lunghezza del muro	10,00 [m]

Fondazione

Lunghezza mensola fondazione di valle	0,75 [m]
Lunghezza mensola fondazione di monte	1,75 [m]
Lunghezza totale fondazione	2,80 [m]
Inclinazione piano di posa della fondazione	0,00 [°]
Spessore fondazione	0,70 [m]
Spessore magrone	0,20 [m]

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 16 di 139

PROGETTO ESECUTIVO

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	1,50	0,00	0,00	0,00	Terreno riporto
2	1,80	0,00	0,00	0,00	Terreno riporto
3	0,90	0,00	8,33	0,00	Terreno riporto
4	2,00	0,00	1,00	0,00	Terreno di fondazione
5	2,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
6	2,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
7	1,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
8	1,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
9	1,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
10	1,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 17 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,30	1.00	1,30
Spinta terreno	1,30	1.00	1,30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 3 EQU

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,10	1.00	1,10
Spinta terreno	1,10	1.00	1,10

Combinazione n° 4 STAB

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 18 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Spinta terreno	1,00	1.00	1,00
----------------	------	------	------

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 9 EQU - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 10 EQU - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 11 STAB - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 12 STAB - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 19 di 139
Relazione di calcolo muri		

Combinazione n° 14 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 15 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.60
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.60
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 20 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta

metodo di Culmann

Calcolo del carico limite

metodo di Meyerhof

Calcolo della stabilità globale

metodo di Bishop

Calcolo della spinta in condizioni di

Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g

0.94 [m/s²]

Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)

1.20

Coefficiente di amplificazione topografica (St)

1.00

Coefficiente riduzione (β_m)

0.18

Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale

0.50

Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)

$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * S) = 2.07$

Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)

$k_v = 0.50 * k_h = 1.04$

Forma diagramma incremento sismico

Rettangolare

Lunghezza del muro

10,00 [m]

Peso muro

73,7962 [kN]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 21 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Baricentro del muro	X=0,18	Y=-3,12		
<u>Superficie di spinta</u>				
Punto inferiore superficie di spinta	X = 1,75	Y = -4,20		
Punto superiore superficie di spinta	X = 1,75	Y = 0,00		
Altezza della superficie di spinta	4,20	[m]		
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00	[°]		

COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica	52,1724	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,9067	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	20,6616	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	148,3647	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47,9067	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	242,8226	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-27,0133	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	242,8226	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47,9067	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,11	[m]
Risultante in fondazione	247,5033	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,16	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-26,8207	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	334,1363	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,06620	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,10725	[N/mm ²]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 22 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.54$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.33$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.31$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.21
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.38

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	3,3466	0,0388	0,3330
2	0,88	8,3664	0,6070	2,0811
3	1,40	13,3863	2,4862	5,3275
4	1,92	18,4061	6,4632	10,0727
5	2,45	23,4260	13,3247	16,3159
6	2,97	28,4459	23,8572	24,0575
7	3,50	33,4657	38,8462	33,2572

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 1

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 23 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,5599	7,5201
3	0,30	2,2725	15,3701
4	0,45	5,1874	23,5499
5	0,60	9,3540	32,0597
6	0,75	14,8218	40,8993

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 1

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	0,2203	0,9593
3	0,70	0,4620	0,1226
4	1,05	0,0965	-2,5101
5	1,40	-1,5047	-6,9389
6	1,75	-4,9702	-13,1637

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

Vcd Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 24 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Vwd		Aliquota di taglio assorbito dall'armatura								
Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3857,80	-44,78	1152,76	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	2661,34	-193,08	318,10	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	1098,90	-204,09	82,09	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	396,89	-139,37	21,56	176,25	0,00
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	208,35	-118,51	8,89	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	131,12	-109,97	4,61	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	90,90	-105,52	2,72	176,25	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 1

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
Vcd	Aliquota di taglio assorbito dal cls
Vwd	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	446,72	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	110,06	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	48,22	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	26,74	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	16,87	447,40	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 25 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	1135,50	447,40	0,00
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	541,38	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	2590,49	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	166,22	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	50,32	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	50,3011	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,5503	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16,4063	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	47,5503	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	204,3293	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-18,3428	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	204,3293	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	47,5503	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]
Risultante in fondazione	209,7891	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,10	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-3,3877	[kNm]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 26 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Carico ultimo della fondazione 229,2901 [kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente 2,80 [m]

Tensione terreno allo spigolo di valle 0,07038 [N/mmq]

Tensione terreno allo spigolo di monte 0,07557 [N/mmq]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 10.71$ $N'_c = 8.90$

$N_q = 3.78$ $N'_q = 2.95$

$N_\gamma = 1.04$ $N'_\gamma = 0.01$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento 1.50

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.12

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0386	0,3305
2	0,88	6,4357	0,6025	2,0656
3	1,40	10,2971	2,4677	5,2879
4	1,92	14,1586	6,4152	9,9978
5	2,45	18,0200	13,2256	16,1945
6	2,97	21,8814	23,6797	23,8785
7	3,50	25,7429	38,5572	33,0097

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 27 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,5998	8,0039
3	0,30	2,4032	16,0494
4	0,45	5,4167	24,1366
5	0,60	9,6463	32,2654
6	0,75	15,0984	40,4360

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 2

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	-0,4303	-2,4969
3	0,70	-1,7743	-5,2206
4	1,05	-4,1112	-8,1711
5	1,40	-7,5205	-11,3486
6	1,75	-12,0816	-14,7528

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 28 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{cd} Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 V_{wd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{cd}	V_{wd}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3828,73	-57,35	1487,30	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	2267,69	-212,28	352,36	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	722,39	-173,12	70,15	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	278,74	-126,30	19,69	176,25	0,00
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	153,15	-112,40	8,50	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	98,26	-106,33	4,49	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	68,82	-103,07	2,67	176,25	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 2

Simbologia adottata

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 29 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	417,01	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	104,07	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	46,17	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	25,93	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	16,57	447,40	0,00

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	581,20	447,40	0,00
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	140,97	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	60,84	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	33,26	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	20,70	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	55,3312	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	52,3054	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	18,0470	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	125,5394	[kN]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 30 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
<u>Risultanti</u>				
Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	52,3054	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	217,3826	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-20,1771	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	73,2889	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	382,6381	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	217,3826	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	52,3054	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,02	[m]		
Risultante in fondazione	223,5867	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	13,53	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-5,0136	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento 5.22

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 4

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

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

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 31 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Coordinate del centro X[m]= -1,05 Y[m]= 0,70

Raggio del cerchio R[m]= 5,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,57

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,56

Larghezza della striscia dx[m]= 0,41

Coefficiente di sicurezza C= 1.69

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	571.00	74.73	550.85	1.54	29.26	0.000	0.000
2	1444.41	62.74	1283.96	0.88	29.26	0.000	0.000
3	1966.82	54.69	1604.95	0.70	29.26	0.000	0.000
4	2360.22	48.05	1755.44	0.61	29.26	0.000	0.000
5	2674.93	42.20	1796.84	0.55	29.26	0.000	0.000
6	2933.06	36.86	1759.26	0.51	29.26	0.000	0.000
7	3157.88	31.87	1667.13	0.48	28.38	0.000	0.000
8	3497.16	27.13	1594.99	0.46	14.57	0.000	0.000
9	3647.61	22.60	1401.61	0.44	14.57	0.000	0.000
10	3768.37	18.21	1177.40	0.43	14.57	0.000	0.000
11	3861.90	13.92	929.32	0.42	14.57	0.000	0.000
12	4539.31	9.72	766.42	0.41	14.57	0.000	0.000
13	1891.29	5.57	183.54	0.41	14.57	0.000	0.000
14	1886.51	1.45	47.64	0.41	14.57	0.000	0.000
15	1745.81	-2.67	-81.24	0.41	14.57	0.000	0.000
16	1718.77	-6.80	-203.38	0.41	14.57	0.000	0.000
17	1667.76	-10.96	-317.08	0.41	14.57	0.000	0.000
18	1591.91	-15.18	-416.96	0.42	14.57	0.000	0.000
19	1489.91	-19.50	-497.23	0.43	14.57	0.000	0.000
20	1359.81	-23.93	-551.47	0.44	14.57	0.000	0.000
21	1199.09	-28.51	-572.42	0.46	18.22	0.000	0.000
22	1009.78	-33.31	-554.60	0.48	29.26	0.000	0.000
23	783.85	-38.40	-486.87	0.52	29.26	0.000	0.000
24	510.51	-43.87	-353.82	0.56	29.26	0.000	0.000
25	175.49	-49.92	-134.27	0.63	29.26	0.000	0.000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 32 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

$\Sigma W_i = 504,5912$ [kN]
 $\Sigma W_i \sin \alpha_i = 121,1144$ [kN]
 $\Sigma W_i \tan \phi_i = 183,1432$ [kN]
 $\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.72$

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	40,1326	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36,8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,8936	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	1,5007	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42,1230	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	202,4640	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-20,7795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	202,4640	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42,1230	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,04	[m]
Risultante in fondazione	206,7995	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,75	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-7,6633	[kNm]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 33 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Carico ultimo della fondazione	344,1851	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,06644	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07817	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.37$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.27$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.26$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.06
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.70

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	3,3466	0,0588	0,4211
2	0,88	8,3664	0,6474	2,0133
3	1,40	13,3863	2,3744	4,7581
4	1,92	18,4061	5,8452	8,6557
5	2,45	23,4260	11,6646	13,7057
6	2,97	28,4459	20,4379	19,9082
7	3,50	33,4657	32,7692	27,2324

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 34 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,5568	7,4394
3	0,30	2,2365	14,9731
4	0,45	5,0534	22,6010
5	0,60	9,0215	30,3232
6	0,75	14,1551	38,1396

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 5

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	-0,2874	-1,7279
3	0,70	-1,2694	-3,9690
4	1,05	-3,1256	-6,7233
5	1,40	-6,0356	-9,9907
6	1,75	-10,1790	-13,7713

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 35 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	Vcd	Vwd
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3806,77	-66,84	1137,51	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	2562,04	-198,24	306,23	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	1175,52	-208,51	87,82	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	461,29	-146,49	25,06	176,25	0,00
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	246,47	-122,73	10,52	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	157,05	-112,83	5,52	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	109,91	-107,62	3,28	176,25	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 36 di 139
Relazione di calcolo muri		

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 5

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls

V_{wd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	449,21	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	111,83	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	49,49	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	27,72	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	17,67	447,40	0,00

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	870,20	447,40	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 37 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	197,03	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	80,02	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	41,44	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	24,57	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica	40,1326	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36,8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,8936	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Incremento sismico della spinta	2,3313	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	42,8856	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	206,6865	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-20,7795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	206,6865	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	42,8856	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,04	[m]
Risultante in fondazione	211,0889	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	11,72	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-7,4970	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	345,0305	[kN]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 38 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,06808	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,07955	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.37$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.27$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.26$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.05
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.67

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	3,3466	0,0680	0,4741
2	0,88	8,3664	0,7053	2,1457
3	1,40	13,3863	2,5227	4,9699
4	1,92	18,4061	6,1255	8,9469
5	2,45	23,4260	12,1186	14,0763
6	2,97	28,4459	21,1073	20,3583
7	3,50	33,4657	33,6957	27,7619

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 39 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 6

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,5751	7,6837
3	0,30	2,3097	15,4596
4	0,45	5,2176	23,3277
5	0,60	9,3126	31,2880
6	0,75	14,6086	39,3405

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 6

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	-0,2022	-1,2391
3	0,70	-0,9259	-2,9802
4	1,05	-2,3469	-5,2234
5	1,40	-4,6409	-7,9685
6	1,75	-7,9835	-11,2157

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 40 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{cd} Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 V_{wd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	V_{cd}	V_{wd}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3783,48	-76,90	1130,56	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	2430,25	-204,87	290,48	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	1075,98	-202,77	80,38	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	429,68	-142,99	23,34	176,25	0,00
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	234,73	-121,43	10,02	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	151,19	-112,19	5,32	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	106,51	-107,24	3,18	176,25	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 6

Simbologia adottata

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 V_{cd} Aliquota di taglio assorbito dal cls

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 41 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	434,88	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	108,29	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	47,94	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	26,86	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	17,12	447,40	0,00

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	1236,96	447,40	0,00
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	270,12	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	106,57	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	53,89	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	31,33	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	50,3011	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,5503	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16,4063	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 42 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Incremento sismico della spinta	2,6725	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53,9703	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	207,1478	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-18,3428	[kN]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	207,1478	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53,9703	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]		
Risultante in fondazione	214,0630	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7,6585	[kNm]		
Carico ultimo della fondazione	216,3608	[kN]		

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]		
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,07984	[N/mm ²]		
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06812	[N/mm ²]		

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 10.71$	$N'_c = 8.56$
$N_q = 3.78$	$N'_q = 2.84$
$N_\gamma = 1.04$	$N'_\gamma = 0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.34
---	------

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 43 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Coefficiente di sicurezza a carico ultimo 1.04

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0786	0,5592
2	0,88	6,4357	0,8526	2,6374
3	1,40	10,2971	3,1081	6,2028
4	1,92	14,1586	7,6259	11,2557
5	2,45	18,0200	15,1868	17,7956
6	2,97	21,8814	26,5715	25,8226
7	3,50	25,7429	42,5598	35,2969

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,7028	9,3550
3	0,30	2,8018	18,6158
4	0,45	6,2828	27,7824
5	0,60	11,1318	36,8547
6	0,75	17,3345	45,8329

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 44 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 7

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	-0,8433	-4,7335
3	0,70	-3,2536	-8,9542
4	1,05	-7,0514	-12,6620
5	1,40	-12,0572	-15,8569
6	1,75	-18,0914	-18,5390

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]

M_u momento ultimo espresso in [kNm]

CS coefficiente sicurezza sezione

V_{cd} Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls

V_{wd} Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3700,09	-112,95	1437,33	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	1720,54	-227,94	267,34	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	499,24	-150,69	48,48	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	223,05	-120,14	15,75	176,25	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 45 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	130,38	-109,88	7,24	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	86,49	-105,03	3,95	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	61,88	-102,31	2,40	176,25	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 7

Simbologia adottata

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
N _u	sfuerzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio assorbito dal cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	355,88	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	89,27	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	39,81	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	22,47	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	14,43	447,40	0,00

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 46 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	296,58	447,40	0,00
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	76,87	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	35,47	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	20,74	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	13,82	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	50,3011	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,5503	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16,4063	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	1,6314	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	52,9861	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	202,9145	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-18,3428	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	202,9145	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	52,9861	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 47 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Risultante in fondazione	209,7185	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,63	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7,0418	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	216,5416	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,07786	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,06708	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 10.71$	$N'_c = 8.55$
$N_q = 3.78$	$N'_q = 2.84$
$N_\gamma = 1.04$	$N'_\gamma = 0.00$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	1.34
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.07

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0666	0,4909
2	0,88	6,4357	0,7779	2,4666
3	1,40	10,2971	2,9168	5,9295
4	1,92	14,1586	7,2642	10,8800
5	2,45	18,0200	14,6010	17,3173
6	2,97	21,8814	25,7077	25,2418
7	3,50	25,7429	41,3641	34,6137

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 48 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,6807	9,0612
3	0,30	2,7140	18,0358
4	0,45	6,0871	26,9238
5	0,60	10,7868	35,7251
6	0,75	16,8003	44,4399

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 8

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	-0,9094	-5,1181
3	0,70	-3,5277	-9,7647
4	1,05	-7,6897	-13,9397
5	1,40	-13,2304	-17,6431
6	1,75	-19,9849	-20,8751

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 49 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A_{fs}	A_{fi}	N_u	M_u	CS	Vcd	Vwd
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	3737,60	-96,73	1451,90	176,25	0,00
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	1884,31	-227,76	292,79	176,25	0,00
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	551,40	-156,19	53,55	176,25	0,00
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	237,21	-121,70	16,75	176,25	0,00
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	136,44	-110,56	7,57	176,25	0,00
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	89,70	-105,38	4,10	176,25	0,00
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	63,80	-102,52	2,48	176,25	0,00

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 8

Simbologia adottata

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio assorbito dal cls

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 50 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	367,45	447,40	0,00
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	92,15	447,40	0,00
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	41,09	447,40	0,00
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	23,19	447,40	0,00
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	250,11	14,89	447,40	0,00

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	0,00	1000,00	447,40	0,00
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	275,02	447,40	0,00
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	70,90	447,40	0,00
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	32,53	447,40	0,00
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	18,90	447,40	0,00
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,00	-250,11	12,52	447,40	0,00

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	50,3011	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,5503	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16,4063	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 51 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Incremento sismico della spinta	1,6314	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	-1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	52,9861	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	202,9145	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-18,3428	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	80,5262	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	357,5648	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	202,9145	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	52,9861	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,03	[m]		
Risultante in fondazione	209,7185	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,63	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7,0418	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.44
--	------

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	50,3011	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	47,5503	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	16,4063	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 52 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Incremento sismico della spinta	2,6725	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,10	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]
Inerzia del muro	1,5290	[kN]		
Inerzia verticale del muro	0,7645	[kN]		
Inerzia del terrapieno fondazione di monte	2,3646	[kN]		
Inerzia verticale del terrapieno fondazione di monte	1,1823	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	53,9703	[kN]		
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	207,1478	[kN]		
Resistenza passiva a valle del muro	-18,3428	[kN]		
Momento ribaltante rispetto allo spigolo a valle	79,3802	[kNm]		
Momento stabilizzante rispetto allo spigolo a valle	361,7285	[kNm]		
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	207,1478	[kN]		
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	53,9703	[kN]		
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	0,04	[m]		
Risultante in fondazione	214,0630	[kN]		
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	14,60	[°]		
Momento rispetto al baricentro della fondazione	7,6585	[kNm]		

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a ribaltamento	4.56
--	------

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 53 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 11

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

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

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

b larghezza della striscia espressa in [m]

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,05 Y[m]= 0,70

Raggio del cerchio R[m]= 5,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,57

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,56

Larghezza della striscia dx[m]= 0,41

Coefficiente di sicurezza C= 1.61

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	571.00	74.73	550.85	1.54	29.26	0.000	0.000
2	1444.41	62.74	1283.96	0.88	29.26	0.000	0.000
3	1966.82	54.69	1604.95	0.70	29.26	0.000	0.000
4	2360.22	48.05	1755.44	0.61	29.26	0.000	0.000
5	2674.93	42.20	1796.84	0.55	29.26	0.000	0.000
6	2933.06	36.86	1759.26	0.51	29.26	0.000	0.000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 54 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

7	3157.88	31.87	1667.13	0.48	28.38	0.000	0.000
8	3497.16	27.13	1594.99	0.46	14.57	0.000	0.000
9	3647.61	22.60	1401.61	0.44	14.57	0.000	0.000
10	3768.37	18.21	1177.40	0.43	14.57	0.000	0.000
11	3861.90	13.92	929.32	0.42	14.57	0.000	0.000
12	4539.31	9.72	766.42	0.41	14.57	0.000	0.000
13	1891.29	5.57	183.54	0.41	14.57	0.000	0.000
14	1886.51	1.45	47.64	0.41	14.57	0.000	0.000
15	1745.81	-2.67	-81.24	0.41	14.57	0.000	0.000
16	1718.77	-6.80	-203.38	0.41	14.57	0.000	0.000
17	1667.76	-10.96	-317.08	0.41	14.57	0.000	0.000
18	1591.91	-15.18	-416.96	0.42	14.57	0.000	0.000
19	1489.91	-19.50	-497.23	0.43	14.57	0.000	0.000
20	1359.81	-23.93	-551.47	0.44	14.57	0.000	0.000
21	1199.09	-28.51	-572.42	0.46	18.22	0.000	0.000
22	1009.78	-33.31	-554.60	0.48	29.26	0.000	0.000
23	783.85	-38.40	-486.87	0.52	29.26	0.000	0.000
24	510.51	-43.87	-353.82	0.56	29.26	0.000	0.000
25	175.49	-49.92	-134.27	0.63	29.26	0.000	0.000

$$\Sigma W_i = 504,5912 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 121,1144 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma W_i \tan \phi_i = 183,1432 \text{ [kN]}$$

$$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.72$$

Stabilità globale muro + terreno

Combinazione n° 12

Le ascisse X sono considerate positive verso monte

Le ordinate Y sono considerate positive verso l'alto

Origine in testa al muro (spigolo contro terra)

W peso della striscia espresso in [kN]

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

ϕ angolo d'attrito del terreno lungo la base della striscia

c coesione del terreno lungo la base della striscia espressa in [N/mmq]

b larghezza della striscia espressa in [m]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 55 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

u pressione neutra lungo la base della striscia espressa in [N/mm²]

Metodo di Bishop

Numero di cerchi analizzati 36

Numero di strisce 25

Cerchio critico

Coordinate del centro X[m]= -1,05 Y[m]= 0,70

Raggio del cerchio R[m]= 5,65

Ascissa a valle del cerchio Xi[m]= -5,57

Ascissa a monte del cerchio Xs[m]= 4,56

Larghezza della striscia dx[m]= 0,41

Coefficiente di sicurezza C= 1.61

Le strisce sono numerate da monte verso valle

Caratteristiche delle strisce

Striscia	W	$\alpha(^{\circ})$	$W\sin\alpha$	$b/\cos\alpha$	ϕ	c	u
1	571.00	74.73	550.85	1.54	29.26	0.000	0.000
2	1444.41	62.74	1283.96	0.88	29.26	0.000	0.000
3	1966.82	54.69	1604.95	0.70	29.26	0.000	0.000
4	2360.22	48.05	1755.44	0.61	29.26	0.000	0.000
5	2674.93	42.20	1796.84	0.55	29.26	0.000	0.000
6	2933.06	36.86	1759.26	0.51	29.26	0.000	0.000
7	3157.88	31.87	1667.13	0.48	28.38	0.000	0.000
8	3497.16	27.13	1594.99	0.46	14.57	0.000	0.000
9	3647.61	22.60	1401.61	0.44	14.57	0.000	0.000
10	3768.37	18.21	1177.40	0.43	14.57	0.000	0.000
11	3861.90	13.92	929.32	0.42	14.57	0.000	0.000
12	4539.31	9.72	766.42	0.41	14.57	0.000	0.000
13	1891.29	5.57	183.54	0.41	14.57	0.000	0.000
14	1886.51	1.45	47.64	0.41	14.57	0.000	0.000
15	1745.81	-2.67	-81.24	0.41	14.57	0.000	0.000
16	1718.77	-6.80	-203.38	0.41	14.57	0.000	0.000
17	1667.76	-10.96	-317.08	0.41	14.57	0.000	0.000
18	1591.91	-15.18	-416.96	0.42	14.57	0.000	0.000
19	1489.91	-19.50	-497.23	0.43	14.57	0.000	0.000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 56 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

20	1359.81	-23.93	-551.47	0.44	14.57	0.000	0.000
21	1199.09	-28.51	-572.42	0.46	18.22	0.000	0.000
22	1009.78	-33.31	-554.60	0.48	29.26	0.000	0.000
23	783.85	-38.40	-486.87	0.52	29.26	0.000	0.000
24	510.51	-43.87	-353.82	0.56	29.26	0.000	0.000
25	175.49	-49.92	-134.27	0.63	29.26	0.000	0.000

$\Sigma W_i = 504,5912$ [kN]

$\Sigma W_i \sin \alpha_i = 121,1144$ [kN]

$\Sigma W_i \tan \phi_i = 183,1432$ [kN]

$\Sigma \tan \alpha_i \tan \phi_i = 3.72$

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	40,1326	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36,8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,8936	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36,8513	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	203,8165	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-20,7795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	203,8165	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	36,8513	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,09	[m]
Risultante in fondazione	207,1212	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,25	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-17,6610	[kNm]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 57 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Carico ultimo della fondazione	354,0382	[kN]
<u>Tensioni sul terreno</u>		
Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05928	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08631	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.81$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.43$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.74

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0299	0,2561
2	0,88	6,4357	0,4669	1,6008
3	1,40	10,2971	1,9124	4,0981
4	1,92	14,1586	4,9717	7,7483
5	2,45	18,0200	10,2498	12,5507
6	2,97	21,8814	18,3517	18,5057
7	3,50	25,7429	29,8817	25,5824

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 58 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,4792	6,4257
3	0,30	1,9386	13,0685
4	0,45	4,4106	19,9286
5	0,60	7,9280	27,0060
6	0,75	12,5233	34,3005

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 13

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	0,1718	0,7843
3	0,70	0,4111	0,3860
4	1,05	0,3040	-1,1949
5	1,40	-0,5634	-3,9585
6	1,75	-2,6050	-7,9048

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 59 di 139
Relazione di calcolo muri		

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B	H	A_{fs}	A_{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	0,010	0,001	-0,098	-0,136
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	0,047	0,007	0,037	-0,597
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	0,199	0,019	3,513	-1,979
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	0,526	0,035	14,415	-4,456
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	1,082	0,057	34,862	-8,365
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	1,929	0,084	67,338	-14,125
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	3,131	0,116	114,391	-22,143

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 13

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 60 di 139
Relazione di calcolo muri		

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,011	0,011	0,768	-0,111
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,045	0,023	3,108	-0,449
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,103	0,036	7,071	-1,021
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,185	0,048	12,709	-1,835
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,292	0,061	20,076	-2,899

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ_c	τ_c	σ_{fi}	σ_{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,004	0,001	0,275	-0,040
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,010	0,001	0,659	-0,095
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,007	-0,002	0,487	-0,070
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,013	-0,007	-0,130	0,903
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,061	-0,014	-0,603	4,176

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 61 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,35	10,05	10,05	-22,20	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,52	10,05	10,05	-22,20	-0,10	0,0000	0,00	0,000
5	0,70	10,05	10,05	-22,20	-0,24	0,0000	0,00	0,000
6	0,88	10,05	10,05	-22,20	-0,47	0,0000	0,00	0,000
7	1,05	10,05	10,05	-22,20	-0,81	0,0000	0,00	0,000
8	1,22	10,05	10,05	-22,20	-1,28	0,0000	0,00	0,000
9	1,40	10,05	10,05	-22,20	-1,91	0,0000	0,00	0,000
10	1,57	10,05	10,05	-22,20	-2,72	0,0000	0,00	0,000
11	1,75	10,05	10,05	-22,20	-3,74	0,0000	0,00	0,000
12	1,92	10,05	10,05	-22,20	-4,97	0,0000	0,00	0,000
13	2,10	10,05	10,05	-22,20	-6,45	0,0000	0,00	0,000
14	2,27	10,05	10,05	-22,20	-8,21	0,0000	0,00	0,000
15	2,45	10,05	10,05	-22,20	-10,25	0,0000	0,00	0,000
16	2,63	10,05	10,05	-22,20	-12,61	0,0000	0,00	0,000
17	2,80	10,05	10,05	-22,20	-15,30	0,0000	0,00	0,000
18	2,97	10,05	10,05	-22,20	-18,35	0,0000	0,00	0,000
19	3,15	10,05	10,05	-22,20	-21,78	0,0000	0,00	0,000
20	3,32	10,05	10,05	-22,20	-25,62	0,0282	185,58	0,089

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 62 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

21 3,50 10,05 10,05 -22,20 -29,88 0,0378 185,58 0,119

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,05	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,98	10,05	10,05	115,76	0,12	0,0000	0,00	0,000
3	-0,90	10,05	10,05	115,76	0,48	0,0000	0,00	0,000
4	-0,82	10,05	10,05	115,76	1,08	0,0000	0,00	0,000
5	-0,75	10,05	10,05	115,76	1,94	0,0000	0,00	0,000
6	-0,68	10,05	10,05	115,76	3,05	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	115,76	4,41	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	115,76	6,04	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	10,05	10,05	115,76	7,93	0,0000	0,00	0,000
10	-0,37	10,05	10,05	115,76	10,09	0,0000	0,00	0,000
11	-0,30	10,05	10,05	115,76	12,52	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-115,76	-2,60	0,0000	0,00	0,000
13	0,17	10,05	10,05	-115,76	-1,41	0,0000	0,00	0,000
14	0,35	10,05	10,05	-115,76	-0,56	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	10,05	10,05	-115,76	-0,01	0,0000	0,00	0,000
16	0,70	10,05	10,05	115,76	0,30	0,0000	0,00	0,000
17	0,88	10,05	10,05	115,76	0,43	0,0000	0,00	0,000
18	1,05	10,05	10,05	115,76	0,41	0,0000	0,00	0,000
19	1,22	10,05	10,05	115,76	0,31	0,0000	0,00	0,000
20	1,40	10,05	10,05	115,76	0,17	0,0000	0,00	0,000
21	1,57	10,05	10,05	115,76	0,05	0,0000	0,00	0,000
22	1,75	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica	40,1326	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36,8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,8936	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 63 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36,8513	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	203,8165	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-20,7795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	203,8165	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	36,8513	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,09	[m]
Risultante in fondazione	207,1212	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,25	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-17,6610	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	354,0382	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05928	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08631	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.81$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.43$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.74

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 64 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0299	0,2561
2	0,88	6,4357	0,4669	1,6008
3	1,40	10,2971	1,9124	4,0981
4	1,92	14,1586	4,9717	7,7483
5	2,45	18,0200	10,2498	12,5507
6	2,97	21,8814	18,3517	18,5057
7	3,50	25,7429	29,8817	25,5824

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 14

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,4792	6,4257
3	0,30	1,9386	13,0685
4	0,45	4,4106	19,9286
5	0,60	7,9280	27,0060
6	0,75	12,5233	34,3005

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 65 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 14

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	0,1718	0,7843
3	0,70	0,4111	0,3860
4	1,05	0,3040	-1,1949
5	1,40	-0,5634	-3,9585
6	1,75	-2,6050	-7,9048

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	0,010	0,001	-0,098	-0,136
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	0,047	0,007	0,037	-0,597
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	0,199	0,019	3,513	-1,979
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	0,526	0,035	14,415	-4,456
5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	1,082	0,057	34,862	-8,365
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	1,929	0,084	67,338	-14,125
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	3,131	0,116	114,391	-22,143

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 66 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 14

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,011	0,011	0,768	-0,111
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,045	0,023	3,108	-0,449
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,103	0,036	7,071	-1,021
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,185	0,048	12,709	-1,835
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,292	0,061	20,076	-2,899

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,004	0,001	0,275	-0,040
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,010	0,001	0,659	-0,095
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,007	-0,002	0,487	-0,070

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 67 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,013	-0,007	-0,130	0,903
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,061	-0,014	-0,603	4,176

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,35	10,05	10,05	-22,20	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,52	10,05	10,05	-22,20	-0,10	0,0000	0,00	0,000
5	0,70	10,05	10,05	-22,20	-0,24	0,0000	0,00	0,000
6	0,88	10,05	10,05	-22,20	-0,47	0,0000	0,00	0,000
7	1,05	10,05	10,05	-22,20	-0,81	0,0000	0,00	0,000
8	1,22	10,05	10,05	-22,20	-1,28	0,0000	0,00	0,000
9	1,40	10,05	10,05	-22,20	-1,91	0,0000	0,00	0,000
10	1,57	10,05	10,05	-22,20	-2,72	0,0000	0,00	0,000
11	1,75	10,05	10,05	-22,20	-3,74	0,0000	0,00	0,000
12	1,92	10,05	10,05	-22,20	-4,97	0,0000	0,00	0,000
13	2,10	10,05	10,05	-22,20	-6,45	0,0000	0,00	0,000
14	2,27	10,05	10,05	-22,20	-8,21	0,0000	0,00	0,000
15	2,45	10,05	10,05	-22,20	-10,25	0,0000	0,00	0,000
16	2,63	10,05	10,05	-22,20	-12,61	0,0000	0,00	0,000
17	2,80	10,05	10,05	-22,20	-15,30	0,0000	0,00	0,000
18	2,97	10,05	10,05	-22,20	-18,35	0,0000	0,00	0,000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 68 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

19	3,15	10,05	10,05	-22,20	-21,78	0,0000	0,00	0,000
20	3,32	10,05	10,05	-22,20	-25,62	0,0282	185,58	0,089
21	3,50	10,05	10,05	-22,20	-29,88	0,0378	185,58	0,119

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,05	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,98	10,05	10,05	115,76	0,12	0,0000	0,00	0,000
3	-0,90	10,05	10,05	115,76	0,48	0,0000	0,00	0,000
4	-0,82	10,05	10,05	115,76	1,08	0,0000	0,00	0,000
5	-0,75	10,05	10,05	115,76	1,94	0,0000	0,00	0,000
6	-0,68	10,05	10,05	115,76	3,05	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	115,76	4,41	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	115,76	6,04	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	10,05	10,05	115,76	7,93	0,0000	0,00	0,000
10	-0,37	10,05	10,05	115,76	10,09	0,0000	0,00	0,000
11	-0,30	10,05	10,05	115,76	12,52	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-115,76	-2,60	0,0000	0,00	0,000
13	0,17	10,05	10,05	-115,76	-1,41	0,0000	0,00	0,000
14	0,35	10,05	10,05	-115,76	-0,56	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	10,05	10,05	-115,76	-0,01	0,0000	0,00	0,000
16	0,70	10,05	10,05	115,76	0,30	0,0000	0,00	0,000
17	0,88	10,05	10,05	115,76	0,43	0,0000	0,00	0,000
18	1,05	10,05	10,05	115,76	0,41	0,0000	0,00	0,000
19	1,22	10,05	10,05	115,76	0,31	0,0000	0,00	0,000
20	1,40	10,05	10,05	115,76	0,17	0,0000	0,00	0,000
21	1,57	10,05	10,05	115,76	0,05	0,0000	0,00	0,000
22	1,75	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	40,1326	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	36,8513	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	15,8936	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 1,75	[m]	Y = -2,80	[m]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 69 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		
Peso terrapieno gravante sulla fondazione a monte	114,1267	[kN]		
Baricentro terrapieno gravante sulla fondazione a monte	X = 0,88	[m]	Y = -1,75	[m]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	36,8513	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	203,8165	[kN]
Resistenza passiva a valle del muro	-20,7795	[kN]
Sforzo normale sul piano di posa della fondazione	203,8165	[kN]
Sforzo tangenziale sul piano di posa della fondazione	36,8513	[kN]
Eccentricità rispetto al baricentro della fondazione	-0,09	[m]
Risultante in fondazione	207,1212	[kN]
Inclinazione della risultante (rispetto alla normale)	10,25	[°]
Momento rispetto al baricentro della fondazione	-17,6610	[kNm]
Carico ultimo della fondazione	354,0382	[kN]

Tensioni sul terreno

Lunghezza fondazione reagente	2,80	[m]
Tensione terreno allo spigolo di valle	0,05928	[N/mm ²]
Tensione terreno allo spigolo di monte	0,08631	[N/mm ²]

Fattori per il calcolo della capacità portante

$N_c = 13.10$	$N'_c = 11.81$
$N_q = 5.26$	$N'_q = 4.43$
$N_\gamma = 2.00$	$N'_\gamma = 0.40$

COEFFICIENTI DI SICUREZZA

Coefficiente di sicurezza a scorrimento	2.36
Coefficiente di sicurezza a carico ultimo	1.74

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002_B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 70 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,35	2,5743	0,0299	0,2561
2	0,88	6,4357	0,4669	1,6008
3	1,40	10,2971	1,9124	4,0981
4	1,92	14,1586	4,9717	7,7483
5	2,45	18,0200	10,2498	12,5507
6	2,97	21,8814	18,3517	18,5057
7	3,50	25,7429	29,8817	25,5824

Sollecitazioni fondazione di valle

Combinazione n° 15

L'ascissa X (espressa in m) è considerata positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,15	0,4792	6,4257
3	0,30	1,9386	13,0685
4	0,45	4,4106	19,9286
5	0,60	7,9280	27,0060
6	0,75	12,5233	34,3005

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 71 di 139
Relazione di calcolo muri		

Sollecitazioni fondazione di monte

Combinazione n° 15

L'ascissa X(espressa in m) è considerata positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte

Momento positivo se tende le fibre inferiori, espresso in kNm

Taglio positivo se diretto verso l'alto, espresso in kN

Nr.	X	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000
2	0,35	0,1718	0,7843
3	0,70	0,4111	0,3860
4	1,05	0,3040	-1,1949
5	1,40	-0,5634	-3,9585
6	1,75	-2,6050	-7,9048

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/mmq]

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,35	100,00	30,00	10,05	10,05	0,010	0,001	-0,098	-0,136
2	0,88	100,00	30,00	10,05	10,05	0,047	0,007	0,037	-0,597
3	1,40	100,00	30,00	10,05	10,05	0,199	0,019	3,513	-1,979
4	1,92	100,00	30,00	10,05	10,05	0,526	0,035	14,415	-4,456

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 72 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5	2,45	100,00	30,00	10,05	10,05	1,082	0,057	34,862	-8,365
6	2,97	100,00	30,00	10,05	10,05	1,929	0,084	67,338	-14,125
7	3,50	100,00	30,00	10,05	10,05	3,131	0,116	114,391	-22,143

Armature e tensioni nei materiali della fondazione

Combinazione n° 15

Simbologia adottata

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo inferiore in [cmq]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo superiore in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/mmq]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore in [N/mmq]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore in [N/mmq]

Fondazione di valle

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso monte con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di valle)

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,15	100,00	70,00	10,05	10,05	0,011	0,011	0,768	-0,111
3	0,30	100,00	70,00	10,05	10,05	0,045	0,023	3,108	-0,449
4	0,45	100,00	70,00	10,05	10,05	0,103	0,036	7,071	-1,021
5	0,60	100,00	70,00	10,05	10,05	0,185	0,048	12,709	-1,835
6	0,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,292	0,061	20,076	-2,899

Fondazione di monte

(L'ascissa X, espressa in [m], è positiva verso valle con origine in corrispondenza dell'estremo libero della fondazione di monte)

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 73 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Nr.	X	B	H	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	τ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
1	0,00	100,00	70,00	10,05	10,05	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,35	100,00	70,00	10,05	10,05	0,004	0,001	0,275	-0,040
3	0,70	100,00	70,00	10,05	10,05	0,010	0,001	0,659	-0,095
4	1,05	100,00	70,00	10,05	10,05	0,007	-0,002	0,487	-0,070
5	1,40	100,00	70,00	10,05	10,05	0,013	-0,007	-0,130	0,903
6	1,75	100,00	70,00	10,05	10,05	0,061	-0,014	-0,603	4,176

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ε_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,17	10,05	10,05	-22,20	0,00	0,0000	0,00	0,000
3	0,35	10,05	10,05	-22,20	-0,03	0,0000	0,00	0,000
4	0,52	10,05	10,05	-22,20	-0,10	0,0000	0,00	0,000
5	0,70	10,05	10,05	-22,20	-0,24	0,0000	0,00	0,000
6	0,88	10,05	10,05	-22,20	-0,47	0,0000	0,00	0,000
7	1,05	10,05	10,05	-22,20	-0,81	0,0000	0,00	0,000
8	1,22	10,05	10,05	-22,20	-1,28	0,0000	0,00	0,000
9	1,40	10,05	10,05	-22,20	-1,91	0,0000	0,00	0,000
10	1,57	10,05	10,05	-22,20	-2,72	0,0000	0,00	0,000
11	1,75	10,05	10,05	-22,20	-3,74	0,0000	0,00	0,000
12	1,92	10,05	10,05	-22,20	-4,97	0,0000	0,00	0,000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 74 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

13	2,10	10,05	10,05	-22,20	-6,45	0,0000	0,00	0,000
14	2,27	10,05	10,05	-22,20	-8,21	0,0000	0,00	0,000
15	2,45	10,05	10,05	-22,20	-10,25	0,0000	0,00	0,000
16	2,63	10,05	10,05	-22,20	-12,61	0,0000	0,00	0,000
17	2,80	10,05	10,05	-22,20	-15,30	0,0000	0,00	0,000
18	2,97	10,05	10,05	-22,20	-18,35	0,0000	0,00	0,000
19	3,15	10,05	10,05	-22,20	-21,78	0,0000	0,00	0,000
20	3,32	10,05	10,05	-22,20	-25,62	0,0282	185,58	0,089
21	3,50	10,05	10,05	-22,20	-29,88	0,0378	185,58	0,119

Verifica fessurazione fondazione

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	-1,05	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	-0,98	10,05	10,05	115,76	0,12	0,0000	0,00	0,000
3	-0,90	10,05	10,05	115,76	0,48	0,0000	0,00	0,000
4	-0,82	10,05	10,05	115,76	1,08	0,0000	0,00	0,000
5	-0,75	10,05	10,05	115,76	1,94	0,0000	0,00	0,000
6	-0,68	10,05	10,05	115,76	3,05	0,0000	0,00	0,000
7	-0,60	10,05	10,05	115,76	4,41	0,0000	0,00	0,000
8	-0,52	10,05	10,05	115,76	6,04	0,0000	0,00	0,000
9	-0,45	10,05	10,05	115,76	7,93	0,0000	0,00	0,000
10	-0,37	10,05	10,05	115,76	10,09	0,0000	0,00	0,000
11	-0,30	10,05	10,05	115,76	12,52	0,0000	0,00	0,000
12	0,00	10,05	10,05	-115,76	-2,60	0,0000	0,00	0,000
13	0,17	10,05	10,05	-115,76	-1,41	0,0000	0,00	0,000
14	0,35	10,05	10,05	-115,76	-0,56	0,0000	0,00	0,000
15	0,52	10,05	10,05	-115,76	-0,01	0,0000	0,00	0,000
16	0,70	10,05	10,05	115,76	0,30	0,0000	0,00	0,000
17	0,88	10,05	10,05	115,76	0,43	0,0000	0,00	0,000
18	1,05	10,05	10,05	115,76	0,41	0,0000	0,00	0,000
19	1,22	10,05	10,05	115,76	0,31	0,0000	0,00	0,000
20	1,40	10,05	10,05	115,76	0,17	0,0000	0,00	0,000
21	1,57	10,05	10,05	115,76	0,05	0,0000	0,00	0,000
22	1,75	10,05	10,05	-115,76	0,00	0,0000	0,00	0,000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 75 di 139
Relazione di calcolo muri		

4.1.2. MURO TIPO "3"

VERIFICA PARAMENTO

Descrizione

Muro a gradoni in c.a.

Descrizione dei gradoni

Simbologia adottata

Nr. numero d'ordine del gradone (a partire dall'alto)

Bs base superiore del gradone espressa in [m]

Bi base inferiore del gradone espressa in [m]

Hg altezza del gradone espressa in [m]

α_e inclinazione esterna del gradone espressa in [°]

α_i inclinazione interna del gradone espressa in [°]

Nr.	Bs	Bi	Hg	α_e	α_i
1	0,30	0,30	3,03	0,00	0,00
2	0,60	0,60	4,00	0,00	0,00

Altezza del paramento 7,03 [m]

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 76 di 139

PROGETTO ESECUTIVO

Stratigrafia

Simbologia adottata

N	Indice dello strato
H	Spessore dello strato espresso in [m]
a	Inclinazione espressa in [°]
Kw	Costante di Winkler orizzontale espressa in Kg/cm ² /cm
Ks	Coefficiente di spinta
Terreno	Terreno dello strato

Nr.	H	a	Kw	Ks	Terreno
1	2,50	0,00	0,00	0,00	Terreno riporto
2	2,50	0,00	0,00	0,00	Terreno riporto
3	2,50	0,00	14,23	0,00	Terreno riporto
4	0,43	0,00	15,37	0,00	Terreno riporto
5	3,00	0,00	1,27	0,00	Terreno di fondazione
6	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
7	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
8	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
9	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
10	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
11	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione
12	3,00	0,00	0,00	0,00	Terreno di fondazione

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 77 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

Ψ Coefficiente di combinazione della condizione

C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,30	1.00	1,30
Spinta terreno	1,30	1.00	1,30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 3 EQU

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,10	1.00	1,10
Spinta terreno	1,10	1.00	1,10

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00
Spinta terreno	1,00	1.00	1,00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso proprio	1,00	1.00	1,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 78 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 8 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 9 EQU - Sisma Vert. negativo

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 10 EQU - Sisma Vert. positivo

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 13 SLE (Quasi Permanente)

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 14 SLE (Frequente)

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Combinazione n° 15 SLE (Rara)

γ Ψ C

Peso proprio 1,00 1.00 1,00

Spinta terreno 1,00 1.00 1,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 79 di 139
Relazione di calcolo muri		

Impostazioni di analisi

Metodo verifica sezioni

Stato limite

Impostazioni verifiche SLU

Coefficienti parziali per resistenze di calcolo dei materiali

Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a compressione	1.60
Coefficiente di sicurezza calcestruzzo a trazione	1.60
Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Fattore riduzione da resistenza cubica a cilindrica	0.83
Fattore di riduzione per carichi di lungo periodo	0.85
Coefficiente di sicurezza per la sezione	1.00

Impostazioni verifiche SLE

Condizioni ambientali

Ordinarie

Armatura ad aderenza migliorata

Verifica fessurazione

Sensibilità delle armature

Sensibile

Valori limite delle aperture delle fessure

$w_1 = 0.20$

$w_2 = 0.30$

$w_3 = 0.40$

Verifica delle tensioni

Combinazione di carico

Rara $\sigma_c < 0.60 f_{ck}$ - $\sigma_f < 0.80 f_{yk}$

Quasi permanente $\sigma_c < 0.45 f_{ck}$

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 80 di 139
Relazione di calcolo muri		

Analisi della spinta e verifiche

Sistema di riferimento adottato per le coordinate :

Origine in testa al muro (spigolo di monte)

Ascisse X (espresse in [m]) positive verso monte

Ordinate Y (espresse in [m]) positive verso l'alto

Le forze orizzontali sono considerate positive se agenti da monte verso valle

Le forze verticali sono considerate positive se agenti dall'alto verso il basso

Calcolo riferito ad 1 metro di muro

Tipo di analisi

Calcolo della spinta	metodo di Culmann
Calcolo della spinta in condizioni di	Spinta attiva

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo a_g	0.94 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h=(a_g/g*\beta_m*St*S) = 2.07$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v=0.50 * k_h = 1.04$
Forma diagramma incremento sismico	Rettangolare
Lunghezza del muro	10,00 [m]
Peso muro	302,0006 [kN]
Baricentro del muro	X=-3,45 Y=-6,56

Superficie di spinta

Punto inferiore superficie di spinta	X = 0,30	Y = -7,93
--------------------------------------	----------	-----------

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 81 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Punto superiore superficie di spinta	X = 0,30	Y = 0,00
Altezza della superficie di spinta	7,93 [m]	
Inclinazione superficie di spinta(rispetto alla verticale)	0,00 [°]	

COMBINAZIONE n° 1

Valore della spinta statica	185,9393 [kN]	
Componente orizzontale della spinta statica	170,7367 [kN]	
Componente verticale della spinta statica	73,6368 [kN]	
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30 [m]	Y = -5,28 [m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33 [°]	
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94 [°]	

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	170,7367 [kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	560,8106 [kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 1

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,6091	0,0146	0,3081
3	0,67	5,4839	0,1969	1,2323
4	1,01	8,6245	0,7541	2,7728
5	1,35	12,0308	1,8938	4,9293
6	1,68	15,7029	3,8235	7,7021
7	2,02	19,6407	6,7504	11,0910
8	2,36	23,8441	10,8822	15,0955

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 82 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

9	2,69	28,3117	16,4256	19,7128
10	3,03	33,0476	23,5878	24,9524
11	3,03	55,0665	22,0136	24,9530
12	3,39	63,1553	31,3990	31,3053
13	3,76	71,5528	43,1316	38,3734
14	4,12	80,2604	57,4720	46,1602
15	4,48	89,2780	74,6817	54,6659
16	4,85	98,6057	95,0221	63,8908
17	5,21	108,2446	118,7548	73,8370
18	5,58	118,1923	146,1419	84,4994
19	5,94	128,4500	177,4439	95,8804
20	6,30	139,0177	212,9222	107,9803
21	6,67	149,8955	252,8381	120,7991
22	7,03	161,0832	297,4530	134,3367

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 1

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3910,63	-21,95	1498,85	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	3554,41	-127,60	648,15	176,25	0,00
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	2374,73	-207,64	275,35	176,25	0,00
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	1395,39	-219,65	115,98	176,25	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 83 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	703,19	-171,22	44,78	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	409,58	-140,77	20,85	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	276,09	-126,00	11,58	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	203,31	-117,95	7,18	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	158,28	-112,97	4,79	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	2126,33	-850,03	38,61	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1581,76	-786,40	25,05	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	1206,62	-727,34	16,86	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	951,93	-681,65	11,86	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	764,12	-639,19	8,56	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	632,40	-609,42	6,41	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	535,52	-587,52	4,95	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	461,65	-570,82	3,91	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	403,73	-557,73	3,14	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	679,00	-1039,96	4,88	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	319,34	-538,65	2,13	379,61	0,00
22	7,03	100,00	60,00	22,62	10,05	287,85	-531,53	1,79	379,61	0,00

COMBINAZIONE n° 2

Valore della spinta statica	179,2701	[kN]			
Componente orizzontale della spinta statica	169,4665	[kN]			
Componente verticale della spinta statica	58,4712	[kN]			
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]	
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]			
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]			

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	169,4665	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	502,9127	[kN]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 84 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,5817	0,0185	0,3058
3	0,67	5,3745	0,2112	1,2232
4	1,01	8,3782	0,7841	2,7521
5	1,35	11,5930	1,9430	4,8927
6	1,68	15,0188	3,8939	7,6448
7	2,02	18,6556	6,8426	11,0085
8	2,36	22,5032	10,9951	14,9832
9	2,69	26,5607	16,5565	19,5662
10	3,03	30,8313	23,7327	24,7667
11	3,03	47,7688	23,2532	24,7674
12	3,39	55,2934	32,7319	31,0724
13	3,76	63,0631	44,5588	38,0879
14	4,12	71,0790	58,9925	45,8168
15	4,48	79,3411	76,2927	54,2592
16	4,85	87,8494	96,7186	63,4155
17	5,21	96,6048	120,5303	73,2877
18	5,58	105,6055	147,9875	83,8707
19	5,94	114,8523	179,3490	95,1671
20	6,30	124,3452	214,8740	107,1770
21	6,67	134,0843	254,8222	119,9004
22	7,03	144,0696	299,4530	133,3373

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 85 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 2

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u sforzo normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3896,83	-27,91	1509,39	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	3463,74	-136,13	644,48	176,25	0,00
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	2268,06	-212,27	270,71	176,25	0,00
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	1280,03	-214,54	110,41	176,25	0,00
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	633,94	-164,36	42,21	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	372,66	-136,69	19,98	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	252,56	-123,40	11,22	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	186,18	-116,06	7,01	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	144,83	-111,48	4,70	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	1626,97	-791,99	34,06	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1237,10	-732,32	22,37	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	970,74	-685,90	15,39	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	772,41	-641,07	10,87	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	634,19	-609,82	7,99	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	533,16	-586,98	6,07	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	456,60	-569,68	4,73	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	396,90	-556,18	3,76	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	349,28	-545,42	3,04	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	592,69	-1024,19	4,77	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	278,58	-529,44	2,08	379,61	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 86 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 100,00 60,00 22,62 10,05 251,81 -523,39 1,75 379,61 0,00

COMBINAZIONE n° 3

Valore della spinta statica	197,1971	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	186,4132	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	64,3183	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	186,4132	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	523,0039	[kN]

COMBINAZIONE n° 5

Valore della spinta statica	143,0302	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,3359	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56,6437	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		

Incremento sismico della spinta	5,3484	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -3,96	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	57,94	[°]		

Inerzia del muro	6,2572	[kN]
Inerzia verticale del muro	-3,1286	[kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	145,4555	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	499,8993	[kN]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 87 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,6582	0,0391	0,4733
3	0,67	5,5209	0,2866	1,4207
4	1,01	8,5880	0,9023	2,8420
5	1,35	11,8595	2,0455	4,7372
6	1,68	15,3354	3,8759	7,1065
7	2,02	19,0157	6,5531	9,9497
8	2,36	22,9003	10,2367	13,2664
9	2,69	26,9882	15,0856	17,0546
10	3,03	31,2825	21,2594	21,3213
11	3,03	48,2200	20,7122	21,3218
12	3,39	55,7628	28,7359	26,5189
13	3,76	63,5431	38,6781	32,2666
14	4,12	71,5618	50,7393	38,5672
15	4,48	79,8191	65,1207	45,4207
16	4,85	88,3149	82,0232	52,8275
17	5,21	97,0500	101,6482	60,7891
18	5,58	106,0228	124,1973	69,3017
19	5,94	115,2339	149,8708	78,3670
20	6,30	124,6836	178,8698	87,9853
21	6,67	134,3717	211,3954	98,1566
22	7,03	144,2983	247,6485	108,8809

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 88 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 5

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3831,10	-56,32	1441,22	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	3135,10	-162,77	567,86	176,25	0,00
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	2092,06	-219,79	243,60	176,25	0,00
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	1225,70	-211,41	103,35	176,25	0,00
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	660,85	-167,03	43,09	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	407,97	-140,59	21,45	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	283,78	-126,85	12,39	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	212,92	-119,02	7,89	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	167,78	-114,02	5,36	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	1931,37	-829,59	40,05	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1506,53	-776,35	27,02	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	1190,64	-724,73	18,74	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	965,81	-684,78	13,50	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	790,88	-645,24	9,91	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	663,81	-616,52	7,52	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	567,94	-594,85	5,85	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	493,42	-578,00	4,65	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	434,11	-564,60	3,77	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	731,63	-1049,58	5,87	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	346,26	-544,74	2,58	379,61	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 89 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 100,00 60,00 22,62 10,05 313,03 -537,22 2,17 379,61 0,00

COMBINAZIONE n° 6

Valore della spinta statica 143,0302 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 131,3359 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 56,6437 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 0,30 [m] Y = -5,28 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 23,33 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 58,94 [°]

Incremento sismico della spinta 8,3085 [kN]
 Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta X = 0,30 [m] Y = -3,97 [m]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche 57,94 [°]

Inerzia del muro 6,2572 [kN]
 Inerzia verticale del muro 3,1286 [kN]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 148,1736 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 507,6797 [kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 6

L'ordinata Y(espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,7024	0,0497	0,5758
3	0,67	5,6092	0,3423	1,6255
4	1,01	8,7205	1,0375	3,1492
5	1,35	12,0362	2,2948	5,1469
6	1,68	15,5563	4,2738	7,6186
7	2,02	19,2808	7,1340	10,5642

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 90 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

8	2,36	23,2095	11,0351	13,9834
9	2,69	27,3415	16,1360	17,8739
10	3,03	31,6800	22,5962	22,2431
11	3,03	48,6176	21,9894	22,2436
12	3,39	56,2081	30,3541	27,5513
13	3,76	64,0361	40,6775	33,4096
14	4,12	72,1025	53,1601	39,8208
15	4,48	80,4075	68,0031	46,7850
16	4,85	88,9510	85,4076	54,3023
17	5,21	97,7338	105,5747	62,3746
18	5,58	106,7543	128,7061	70,9978
19	5,94	116,0131	155,0022	80,1737
20	6,30	125,5105	184,6640	89,9027
21	6,67	135,2463	217,8925	100,1846
22	7,03	145,2206	254,8890	111,0194

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 6

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3799,75	-69,87	1406,06	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2915,84	-177,96	519,83	176,25	0,00
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	1907,00	-226,89	218,68	176,25	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 91 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	1058,11	-201,74	87,91	176,25	0,00
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	578,16	-158,84	37,17	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	368,03	-136,17	19,09	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	261,66	-124,41	11,27	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	199,07	-117,48	7,28	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	158,41	-112,98	5,00	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	1797,67	-813,08	36,98	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1407,70	-760,20	25,04	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	1123,68	-713,79	17,55	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	912,42	-672,72	12,65	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	752,75	-636,62	9,36	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	635,41	-610,10	7,14	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	546,10	-589,91	5,59	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	476,19	-574,11	4,46	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	420,23	-561,46	3,62	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	710,78	-1045,77	5,66	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	336,79	-542,60	2,49	379,61	0,00
22	7,03	100,00	60,00	22,62	10,05	305,05	-535,42	2,10	379,61	0,00

COMBINAZIONE n° 7

Valore della spinta statica	179,2701	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	169,4665	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	58,4712	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	9,5247	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -3,96	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Inerzia del muro	6,2572	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3,1286	[kN]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 92 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187,6788	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	509,3234	[kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 7

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,6988	0,0667	0,6964
3	0,67	5,6086	0,4391	2,0043
4	1,01	8,7294	1,3232	3,9238
5	1,35	12,0612	2,9247	6,4550
6	1,68	15,6041	5,4498	9,5976
7	2,02	19,3579	9,1042	13,3519
8	2,36	23,3226	14,0938	17,7172
9	2,69	27,4971	20,6238	22,6907
10	3,03	31,8848	28,9001	28,2819
11	3,03	48,8223	28,2626	28,2825
12	3,39	56,4734	39,0684	35,0649
13	3,76	64,3695	52,3959	42,5576
14	4,12	72,5118	68,5038	50,7638
15	4,48	80,9003	87,6517	59,6834
16	4,85	89,5351	110,0989	69,3170
17	5,21	98,4170	136,1055	79,6665
18	5,58	107,5440	165,9311	90,7268
19	5,94	116,9172	199,8345	102,5004
20	6,30	126,5366	238,0751	114,9876
21	6,67	136,4022	280,9123	128,1883

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 93 di 139
	Relazione di calcolo muri	

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 146,5139 328,6057 142,1024

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 7

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

- B base della sezione espressa in [cm]
 H altezza della sezione espressa in [cm]
 A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
 A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
 N_u s forza normale ultimo espresso in [kN]
 M_u momento ultimo espresso in [kNm]
 CS coefficiente sicurezza sezione
 Vcd Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
 Vwd Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	Vcd	Vwd
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3747,21	-92,58	1388,48	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2543,86	-199,16	453,56	176,25	0,00
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	1466,62	-222,30	168,01	176,25	0,00
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	708,07	-171,70	58,71	176,25	0,00
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	400,04	-139,72	25,64	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	265,40	-124,82	13,71	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	193,37	-116,85	8,29	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	149,30	-111,98	5,43	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	119,96	-108,73	3,76	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	1276,05	-738,69	26,14	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1001,53	-692,86	17,73	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	793,39	-645,81	12,33	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	649,06	-613,18	8,95	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	544,04	-589,45	6,72	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	464,78	-571,53	5,19	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	403,20	-557,61	4,10	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	354,22	-546,54	3,29	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	314,51	-537,56	2,69	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	539,15	-1014,40	4,26	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	254,43	-523,98	1,87	379,61	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 94 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 100,00 60,00 22,62 10,05 231,29 -518,75 1,58 379,61 0,00

COMBINAZIONE n° 8

Valore della spinta statica	179,2701	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	169,4665	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	58,4712	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	5,8140	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -3,96	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Inerzia del muro	6,2572	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3,1286	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	184,1711	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	501,5050	[kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 8

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,6532	0,0513	0,5642
3	0,67	5,5174	0,3638	1,7400
4	1,01	8,5926	1,1434	3,5273
5	1,35	11,8788	2,5961	5,9263

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 95 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

6	1,68	15,3761	4,9278	8,9368
7	2,02	19,0843	8,3442	12,5589
8	2,36	23,0034	13,0515	16,7920
9	2,69	27,1323	19,2546	21,6334
10	3,03	31,4743	27,1595	27,0923
11	3,03	48,4119	26,5836	27,0930
12	3,39	56,0137	36,9456	33,7326
13	3,76	63,8606	49,7774	41,0825
14	4,12	71,9536	65,3378	49,1459
15	4,48	80,2929	83,8862	57,9229
16	4,85	88,8784	105,6821	67,4136
17	5,21	97,7110	130,9853	77,6204
18	5,58	106,7888	160,0557	88,5379
19	5,94	116,1128	193,1520	100,1688
20	6,30	125,6829	230,5335	112,5132
21	6,67	135,4992	272,4598	125,5711
22	7,03	145,5617	319,1903	139,3425

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 8

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B	base della sezione espressa in [cm]
H	altezza della sezione espressa in [cm]
A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]
N _u	sforzo normale ultimo espresso in [kN]
M _u	momento ultimo espresso in [kNm]
CS	coefficiente sicurezza sezione
V _{cd}	Aliquota di taglio che è capace di assorbire il cls
V _{wd}	Aliquota di taglio assorbito dall'armatura

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	N _u	M _u	CS	V _{cd}	V _{wd}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1000,00	176,25	0,00
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	3791,88	-73,27	1429,18	176,25	0,00
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2802,31	-184,77	507,91	176,25	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 96 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	1712,35	-227,87	199,28	176,25	0,00
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	842,62	-184,16	70,94	176,25	0,00
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	454,89	-145,78	29,58	176,25	0,00
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	292,28	-127,80	15,32	176,25	0,00
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	209,00	-118,58	9,09	176,25	0,00
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	159,36	-113,09	5,87	176,25	0,00
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	126,89	-109,50	4,03	176,25	0,00
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	1374,56	-754,79	28,39	379,61	0,00
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	1068,52	-704,78	19,08	379,61	0,00
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	842,87	-656,99	13,20	379,61	0,00
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	683,96	-621,07	9,51	379,61	0,00
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	569,76	-595,26	7,10	379,61	0,00
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	484,38	-575,96	5,45	379,61	0,00
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	418,55	-561,08	4,28	379,61	0,00
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	366,50	-549,31	3,43	379,61	0,00
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	324,51	-539,82	2,79	379,61	0,00
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	554,57	-1017,22	4,41	379,61	0,00
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	261,36	-525,55	1,93	379,61	0,00
22	7,03	100,00	60,00	22,62	10,05	237,17	-520,08	1,63	379,61	0,00

COMBINAZIONE n° 9

Valore della spinta statica	179,2701	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	169,4665	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	58,4712	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	5,8140	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -3,96	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Inerzia del muro	6,2572	[kN]		
Inerzia verticale del muro	-3,1286	[kN]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 97 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	184,1711	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	501,5050	[kN]

COMBINAZIONE n° 10

Valore della spinta statica	179,2701	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	169,4665	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	58,4712	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	19,04	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	55,63	[°]		
Incremento sismico della spinta	9,5247	[kN]		
Punto d'applicazione dell'incremento sismico di spinta	X = 0,30	[m]	Y = -3,96	[m]
Inclinazione linea di rottura in condizioni sismiche	54,56	[°]		
Inerzia del muro	6,2572	[kN]		
Inerzia verticale del muro	3,1286	[kN]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	187,6788	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	509,3234	[kN]

COMBINAZIONE n° 13

Valore della spinta statica	143,0302	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,3359	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56,6437	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 98 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	131,3359	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	501,0852	[kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,5784	0,0113	0,2370
3	0,67	5,3613	0,1514	0,9479
4	1,01	8,3485	0,5801	2,1329
5	1,35	11,5402	1,4568	3,7918
6	1,68	14,9363	2,9411	5,9247
7	2,02	18,5369	5,1926	8,5316
8	2,36	22,3416	8,3709	11,6120
9	2,69	26,3497	12,6351	15,1637
10	3,03	30,5642	18,1444	19,1941
11	3,03	47,5017	17,7050	19,1946
12	3,39	54,9584	24,9245	24,0810
13	3,76	62,6524	33,9496	29,5180
14	4,12	70,5849	44,9807	35,5079
15	4,48	78,7560	58,2189	42,0507
16	4,85	87,1656	73,8653	49,1468
17	5,21	95,8145	92,1213	56,7977
18	5,58	104,7010	113,1883	64,9995
19	5,94	113,8260	137,2668	73,7542
20	6,30	123,1894	164,5577	83,0618
21	6,67	132,7914	195,2623	92,9224

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 99 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 142,6318 229,5815 103,3359

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/cm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/cm²]

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	0,8	0,1	-11,0	-12,4
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2,5	0,4	-14,8	-33,9
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	6,0	1,0	1,8	-75,5
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	14,6	1,7	146,2	-162,7
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	30,6	2,7	575,0	-300,4
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	54,8	3,9	1339,6	-489,3
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	88,5	5,3	2494,9	-739,9
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	133,5	6,9	4104,4	-1063,2
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	191,4	8,7	6234,2	-1470,2
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	43,0	4,0	698,9	-549,0
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	60,2	5,1	1164,6	-755,9
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	81,6	6,2	1785,1	-1008,7
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	107,4	7,5	2576,8	-1311,9
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	138,2	8,8	3556,6	-1670,2
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	174,3	10,3	4741,5	-2088,7
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	216,2	11,9	6148,7	-2572,2
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	264,4	13,7	7795,6	-3125,7
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	319,3	15,5	9699,3	-3754,0
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	286,5	17,4	6149,7	-3551,3
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	450,9	19,5	14346,6	-5255,4

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 100 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 100,00 60,00 22,62 10,05 528,5 21,7 17125,0 -6138,2
 Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 13

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	0,00	0,00	-19,85	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	10,05	10,05	-22,20	-0,01	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	10,05	10,05	-22,20	-0,15	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	10,05	10,05	-22,20	-0,58	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	10,05	10,05	-22,20	-1,46	0,0000	0,00	0,000
6	1,68	10,05	10,05	-22,20	-2,94	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	10,05	10,05	-22,20	-5,19	0,0000	0,00	0,000
8	2,36	10,05	10,05	-22,20	-8,37	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	10,05	10,05	-22,20	-12,64	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	10,05	10,05	-22,20	-18,14	0,0000	0,00	0,000
11	3,03	22,62	10,05	-92,25	-17,70	0,0000	0,00	0,000
12	3,39	22,62	10,05	-92,25	-24,92	0,0000	0,00	0,000
13	3,76	22,62	10,05	-92,25	-33,95	0,0000	0,00	0,000
14	4,12	22,62	10,05	-92,25	-44,98	0,0000	0,00	0,000
15	4,48	22,62	10,05	-92,25	-58,22	0,0000	0,00	0,000
16	4,85	22,62	10,05	-92,25	-73,87	0,0000	0,00	0,000
17	5,21	22,62	10,05	-92,25	-92,12	0,0000	0,00	0,000
18	5,58	22,62	10,05	-92,25	-113,19	0,0227	149,05	0,058
19	5,94	22,62	10,05	-92,25	-137,27	0,0319	149,05	0,081
20	6,30	45,24	20,11	-105,12	-164,56	0,0217	97,64	0,036
21	6,67	22,62	10,05	-92,25	-195,26	0,0594	149,05	0,150

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 101 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

22 7,03 22,62 10,05 -92,25 -229,58 0,0745 149,05 0,189

COMBINAZIONE n° 14

Valore della spinta statica 143,0302 [kN]
 Componente orizzontale della spinta statica 131,3359 [kN]
 Componente verticale della spinta statica 56,6437 [kN]
 Punto d'applicazione della spinta X = 0,30 [m] Y = -5,28 [m]
 Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie 23,33 [°]
 Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche 58,94 [°]

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale 131,3359 [kN]
 Risultante dei carichi applicati in dir. verticale 501,0852 [kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,5784	0,0113	0,2370
3	0,67	5,3613	0,1514	0,9479
4	1,01	8,3485	0,5801	2,1329
5	1,35	11,5402	1,4568	3,7918
6	1,68	14,9363	2,9411	5,9247
7	2,02	18,5369	5,1926	8,5316
8	2,36	22,3416	8,3709	11,6120
9	2,69	26,3497	12,6351	15,1637
10	3,03	30,5642	18,1444	19,1941
11	3,03	47,5017	17,7050	19,1946
12	3,39	54,9584	24,9245	24,0810

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 102 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

13	3,76	62,6524	33,9496	29,5180
14	4,12	70,5849	44,9807	35,5079
15	4,48	78,7560	58,2189	42,0507
16	4,85	87,1656	73,8653	49,1468
17	5,21	95,8145	92,1213	56,7977
18	5,58	104,7010	113,1883	64,9995
19	5,94	113,8260	137,2668	73,7542
20	6,30	123,1894	164,5577	83,0618
21	6,67	132,7914	195,2623	92,9224
22	7,03	142,6318	229,5815	103,3359

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 14

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/cm²]

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/cm²]

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	σ _c	τ _c	σ _{fs}	σ _{fi}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	0,8	0,1	-11,0	-12,4
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2,5	0,4	-14,8	-33,9
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	6,0	1,0	1,8	-75,5
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	14,6	1,7	146,2	-162,7
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	30,6	2,7	575,0	-300,4
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	54,8	3,9	1339,6	-489,3
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	88,5	5,3	2494,9	-739,9
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	133,5	6,9	4104,4	-1063,2
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	191,4	8,7	6234,2	-1470,2

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 103 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	43,0	4,0	698,9	-549,0
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	60,2	5,1	1164,6	-755,9
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	81,6	6,2	1785,1	-1008,7
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	107,4	7,5	2576,8	-1311,9
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	138,2	8,8	3556,6	-1670,2
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	174,3	10,3	4741,5	-2088,7
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	216,2	11,9	6148,7	-2572,2
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	264,4	13,7	7795,6	-3125,7
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	319,3	15,5	9699,3	-3754,0
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	286,5	17,4	6149,7	-3551,3
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	450,9	19,5	14346,6	-5255,4
22	7,03	100,00	60,00	22,62	10,05	528,5	21,7	17125,0	-6138,2

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 14

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

M_{pf} Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]

M Momento agente nella sezione espressa in [kNm]

ϵ_m deformazione media espressa in [%]

s_m Distanza media tra le fessure espressa in [mm]

w Apertura media della fessura espressa in [mm]

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A_{fs}	A_{fi}	M_{pf}	M	ϵ_m	s_m	w
1	0,00	0,00	0,00	-19,85	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	10,05	10,05	-22,20	-0,01	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	10,05	10,05	-22,20	-0,15	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	10,05	10,05	-22,20	-0,58	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	10,05	10,05	-22,20	-1,46	0,0000	0,00	0,000
6	1,68	10,05	10,05	-22,20	-2,94	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	10,05	10,05	-22,20	-5,19	0,0000	0,00	0,000
8	2,36	10,05	10,05	-22,20	-8,37	0,0000	0,00	0,000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 104 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

9	2,69	10,05	10,05	-22,20	-12,64	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	10,05	10,05	-22,20	-18,14	0,0000	0,00	0,000
11	3,03	22,62	10,05	-92,25	-17,70	0,0000	0,00	0,000
12	3,39	22,62	10,05	-92,25	-24,92	0,0000	0,00	0,000
13	3,76	22,62	10,05	-92,25	-33,95	0,0000	0,00	0,000
14	4,12	22,62	10,05	-92,25	-44,98	0,0000	0,00	0,000
15	4,48	22,62	10,05	-92,25	-58,22	0,0000	0,00	0,000
16	4,85	22,62	10,05	-92,25	-73,87	0,0000	0,00	0,000
17	5,21	22,62	10,05	-92,25	-92,12	0,0000	0,00	0,000
18	5,58	22,62	10,05	-92,25	-113,19	0,0227	149,05	0,058
19	5,94	22,62	10,05	-92,25	-137,27	0,0319	149,05	0,081
20	6,30	45,24	20,11	-105,12	-164,56	0,0217	97,64	0,036
21	6,67	22,62	10,05	-92,25	-195,26	0,0594	149,05	0,150
22	7,03	22,62	10,05	-92,25	-229,58	0,0745	149,05	0,189

COMBINAZIONE n° 15

Valore della spinta statica	143,0302	[kN]		
Componente orizzontale della spinta statica	131,3359	[kN]		
Componente verticale della spinta statica	56,6437	[kN]		
Punto d'applicazione della spinta	X = 0,30	[m]	Y = -5,28	[m]
Inclinaz. della spinta rispetto alla normale alla superficie	23,33	[°]		
Inclinazione linea di rottura in condizioni statiche	58,94	[°]		

Risultanti

Risultante dei carichi applicati in dir. orizzontale	131,3359	[kN]
Risultante dei carichi applicati in dir. verticale	501,0852	[kN]

Sollecitazioni paramento

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in m) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

Momento positivo se tende le fibre contro terra (a monte), espresso in kNm

Sforzo normale positivo di compressione, espresso in kN

Taglio positivo se diretto da monte verso valle, espresso in kN

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file: 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 105 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Nr.	Y	N	M	T
1	0,00	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,34	2,5784	0,0113	0,2370
3	0,67	5,3613	0,1514	0,9479
4	1,01	8,3485	0,5801	2,1329
5	1,35	11,5402	1,4568	3,7918
6	1,68	14,9363	2,9411	5,9247
7	2,02	18,5369	5,1926	8,5316
8	2,36	22,3416	8,3709	11,6120
9	2,69	26,3497	12,6351	15,1637
10	3,03	30,5642	18,1444	19,1941
11	3,03	47,5017	17,7050	19,1946
12	3,39	54,9584	24,9245	24,0810
13	3,76	62,6524	33,9496	29,5180
14	4,12	70,5849	44,9807	35,5079
15	4,48	78,7560	58,2189	42,0507
16	4,85	87,1656	73,8653	49,1468
17	5,21	95,8145	92,1213	56,7977
18	5,58	104,7010	113,1883	64,9995
19	5,94	113,8260	137,2668	73,7542
20	6,30	123,1894	164,5577	83,0618
21	6,67	132,7914	195,2623	92,9224
22	7,03	142,6318	229,5815	103,3359

Armature e tensioni nei materiali del muro

Combinazione n° 15

L'ordinata Y(espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

B base della sezione espressa in [cm]

H altezza della sezione espressa in [cm]

A_{fs} area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cmq]

A_{fi} area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cmq]

σ_c tensione nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

τ_c tensione tangenziale nel calcestruzzo espressa in [N/cm²]

σ_{fs} tensione nell'armatura disposta sul lembo di monte in [N/cm²]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 106 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

σ_{fi} tensione nell'armatura disposta sul lembo di valle in [N/cm²]

Nr.	Y	B	H	A _{fs}	A _{fi}	σ_c	τ_c	σ_{fs}	σ_{fi}
1	0,00	100,00	30,00	0,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,34	100,00	30,00	10,05	10,05	0,8	0,1	-11,0	-12,4
3	0,67	100,00	30,00	10,05	10,05	2,5	0,4	-14,8	-33,9
4	1,01	100,00	30,00	10,05	10,05	6,0	1,0	1,8	-75,5
5	1,35	100,00	30,00	10,05	10,05	14,6	1,7	146,2	-162,7
6	1,68	100,00	30,00	10,05	10,05	30,6	2,7	575,0	-300,4
7	2,02	100,00	30,00	10,05	10,05	54,8	3,9	1339,6	-489,3
8	2,36	100,00	30,00	10,05	10,05	88,5	5,3	2494,9	-739,9
9	2,69	100,00	30,00	10,05	10,05	133,5	6,9	4104,4	-1063,2
10	3,03	100,00	30,00	10,05	10,05	191,4	8,7	6234,2	-1470,2
11	3,03	100,00	60,00	22,62	10,05	43,0	4,0	698,9	-549,0
12	3,39	100,00	60,00	22,62	10,05	60,2	5,1	1164,6	-755,9
13	3,76	100,00	60,00	22,62	10,05	81,6	6,2	1785,1	-1008,7
14	4,12	100,00	60,00	22,62	10,05	107,4	7,5	2576,8	-1311,9
15	4,48	100,00	60,00	22,62	10,05	138,2	8,8	3556,6	-1670,2
16	4,85	100,00	60,00	22,62	10,05	174,3	10,3	4741,5	-2088,7
17	5,21	100,00	60,00	22,62	10,05	216,2	11,9	6148,7	-2572,2
18	5,58	100,00	60,00	22,62	10,05	264,4	13,7	7795,6	-3125,7
19	5,94	100,00	60,00	22,62	10,05	319,3	15,5	9699,3	-3754,0
20	6,30	100,00	60,00	45,24	20,11	286,5	17,4	6149,7	-3551,3
21	6,67	100,00	60,00	22,62	10,05	450,9	19,5	14346,6	-5255,4
22	7,03	100,00	60,00	22,62	10,05	528,5	21,7	17125,0	-6138,2

Verifiche a fessurazione

Combinazione n° 15

L'ordinata Y (espressa in [m]) è considerata positiva verso il basso con origine in testa al muro

A _{fs}	area di armatura in corrispondenza del lembo di monte in [cm ²]
A _{fi}	area di armatura in corrispondenza del lembo di valle in [cm ²]
M _{pf}	Momento di prima fessurazione espressa in [kNm]
M	Momento agente nella sezione espressa in [kNm]
ϵ_m	deformazione media espressa in [%]
s _m	Distanza media tra le fessure espressa in [mm]
w	Apertura media della fessura espressa in [mm]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 107 di 139
Relazione di calcolo muri		

Verifica fessurazione paramento

N°	Y	A _{fs}	A _{fi}	M _{pf}	M	ε _m	s _m	w
1	0,00	0,00	0,00	-19,85	0,00	0,0000	0,00	0,000
2	0,34	10,05	10,05	-22,20	-0,01	0,0000	0,00	0,000
3	0,67	10,05	10,05	-22,20	-0,15	0,0000	0,00	0,000
4	1,01	10,05	10,05	-22,20	-0,58	0,0000	0,00	0,000
5	1,35	10,05	10,05	-22,20	-1,46	0,0000	0,00	0,000
6	1,68	10,05	10,05	-22,20	-2,94	0,0000	0,00	0,000
7	2,02	10,05	10,05	-22,20	-5,19	0,0000	0,00	0,000
8	2,36	10,05	10,05	-22,20	-8,37	0,0000	0,00	0,000
9	2,69	10,05	10,05	-22,20	-12,64	0,0000	0,00	0,000
10	3,03	10,05	10,05	-22,20	-18,14	0,0000	0,00	0,000
11	3,03	22,62	10,05	-92,25	-17,70	0,0000	0,00	0,000
12	3,39	22,62	10,05	-92,25	-24,92	0,0000	0,00	0,000
13	3,76	22,62	10,05	-92,25	-33,95	0,0000	0,00	0,000
14	4,12	22,62	10,05	-92,25	-44,98	0,0000	0,00	0,000
15	4,48	22,62	10,05	-92,25	-58,22	0,0000	0,00	0,000
16	4,85	22,62	10,05	-92,25	-73,87	0,0000	0,00	0,000
17	5,21	22,62	10,05	-92,25	-92,12	0,0000	0,00	0,000
18	5,58	22,62	10,05	-92,25	-113,19	0,0227	149,05	0,058
19	5,94	22,62	10,05	-92,25	-137,27	0,0319	149,05	0,081
20	6,30	45,24	20,11	-105,12	-164,56	0,0217	97,64	0,036
21	6,67	22,62	10,05	-92,25	-195,26	0,0594	149,05	0,150
22	7,03	22,62	10,05	-92,25	-229,58	0,0745	149,05	0,189

VERIFICA FONDAZIONE

Larghezza esterna 9.93 [m]
 Lunghezza mensola di fondazione sinistra 0,00 [m]
 Lunghezza mensola di fondazione destra 0,00 [m]
 Spessore fondazione 0,90 [m]

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 108 di 139
Relazione di calcolo muri		

Condizioni di carico

Convenzioni adottate

Origine in corrispondenza dello spigolo inferiore sinistro della struttura

Carichi verticali positivi se diretti verso il basso

Carichi orizzontali positivi se diretti verso destra

Coppie concentrate positive se antiorarie

Ascisse X (espresse in m) positive verso destra

Ordinate Y (espresse in m) positive verso l'alto

Carichi concentrati espressi in kN

Coppie concentrate espressi in kNm

Carichi distribuiti espressi in kN/m

Simbologia adottata e unità di misura

Forze concentrate

X ascissa del punto di applicazione dei carichi verticali concentrati

Y ordinata del punto di applicazione dei carichi orizzontali concentrati

F_y componente Y del carico concentrato

F_x componente X del carico concentrato

M momento

Forze distribuite

X_i, X_f ascisse del punto iniziale e finale per carichi distribuiti verticali

Y_i, Y_f ordinate del punto iniziale e finale per carichi distribuiti orizzontali

V_{ni} componente normale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{nf} componente normale del carico distribuito nel punto finale

V_{ti} componente tangenziale del carico distribuito nel punto iniziale

V_{tf} componente tangenziale del carico distribuito nel punto finale

D_{te} variazione termica lembo esterno espressa in gradi centigradi

D_{ti} variazione termica lembo interno espressa in gradi centigradi

Condizione di carico n°1 (Peso Proprio)

Condizione di carico n°2 (Spinta terreno sinistra)

Condizione di carico n°3 (Spinta terreno destra)

Condizione di carico n°4 (Sisma da sinistra)

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 109 di 139
	Relazione di calcolo muri	

PROGETTO ESECUTIVO

Condizione di carico n°5 (Sisma da destra)

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

- γ Coefficiente di partecipazione della condizione
- Ψ Coefficiente di combinazione della condizione
- C Coefficiente totale di partecipazione della condizione

Norme Tecniche 2008

Simbologia adottata

- γ_{G1sfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
- γ_{G1fav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
- γ_{G2sfav} Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti non strutturali
- γ_{G2fav} Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti non strutturali
- γ_Q Coefficiente parziale sulle azioni variabili
- $\gamma_{\tan\phi}$ Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
- γ_c Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
- γ_{cu} Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
- γ_{qu} Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo

Combinazione n° 1 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno sinistra	1.30	1.00	1.30
Spinta terreno destra	1.30	1.00	1.30

Combinazione n° 2 SLU (Caso A1-M1)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 110 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Combinazione n° 3 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 4 SLU (Caso A2-M2)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 5 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 6 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 7 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 111 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Combinazione n° 8 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 9 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 10 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 11 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 12 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da sinistra	1.00	1.00	1.00

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 112 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Combinazione n° 13 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 14 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 15 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 16 SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 17 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 113 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Combinazione n° 18 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 19 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 20 SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00
Sisma da destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 21 SLE (Quasi Permanente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Combinazione n° 22 SLE (Frequente)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 114 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Combinazione n° 23 SLE (Rara)

	γ	Ψ	C
Peso Proprio	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno sinistra	1.00	1.00	1.00
Spinta terreno destra	1.00	1.00	1.00

Sisma

Combinazioni SLU

Accelerazione al suolo $a_g =$	0.94 [m/s ²]
Coefficiente di amplificazione per tipo di sottosuolo (S)	1.20
Coefficiente di amplificazione topografica (St)	1.00
Coefficiente riduzione (β_m)	0.18
Rapporto intensità sismica verticale/orizzontale	0.50
Coefficiente di intensità sismica orizzontale (percento)	$k_h = (a_g/g * \beta_m * St * Ss) = 2.07$
Coefficiente di intensità sismica verticale (percento)	$k_v = 0.50 * k_h = 1.04$

Sollecitazioni

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 1)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-379,2377	-140,4741	151,8241
2,66	-116,7484	-73,4316	151,8241
5,00	-26,4990	3,0124	151,8241
7,35	-116,7484	79,3368	151,8241
9,71	-379,2377	140,4741	151,8241

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 2)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-291,7213	-108,0570	116,7878
2,66	-89,8064	-56,4859	116,7878
5,00	-20,3839	2,3172	116,7878
7,35	-89,8064	61,0283	116,7878

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 115 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

9,71 -291,7213 108,0570 116,7878

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 3)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-376,4163	-108,3466	150,6946
2,66	-165,5820	-61,4474	150,6946
5,00	-89,3412	2,4547	150,6946
7,35	-165,5820	66,0633	150,6946
9,71	-376,4163	108,3466	150,6946

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 4)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-376,4163	-108,3466	150,6946
2,66	-165,5820	-61,4474	150,6946
5,00	-89,3412	2,4547	150,6946
7,35	-165,5820	66,0633	150,6946
9,71	-376,4163	108,3466	150,6946

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 5)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-327,1924	-109,3830	118,2329
2,66	-114,8401	-63,0625	119,3099
5,00	-29,1034	-4,3845	120,3839
7,35	-85,3328	57,0287	121,4580
9,71	-283,1949	109,0413	122,5350

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 6)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-317,5925	-107,1111	116,9517
2,66	-110,8735	-60,7913	118,0286
5,00	-29,6942	-2,9593	119,1027
7,35	-87,8045	56,9844	120,1767
9,71	-283,1949	106,8440	121,2537

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 116 di 139
Relazione di calcolo muri		

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 7)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-317,5925	-107,1111	116,9517
2,66	-110,8735	-60,7913	118,0286
5,00	-29,6942	-2,9593	119,1027
7,35	-87,8045	56,9844	120,1767
9,71	-283,1949	106,8440	121,2537

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 8)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-327,1924	-109,3830	118,2329
2,66	-114,8401	-63,0625	119,3099
5,00	-29,1034	-4,3845	120,3839
7,35	-85,3328	57,0287	121,4580
9,71	-283,1949	109,0413	122,5350

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 9)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-404,3537	-107,4123	151,1342
2,66	-188,2663	-66,0660	152,2112
5,00	-99,4926	-3,1367	153,2853
7,35	-163,8115	61,8342	154,3593
9,71	-367,8899	107,1292	155,4363

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 10)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-416,7419	-109,6998	152,7876
2,66	-194,4152	-68,7597	153,8646
5,00	-100,0370	-4,9870	154,9387
7,35	-161,6522	61,6285	156,0127
9,71	-367,8899	109,3204	157,0897

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 117 di 139
	Relazione di calcolo muri	

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 11)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-416,7419	-109,6998	152,7876
2,66	-194,4152	-68,7597	153,8646
5,00	-100,0370	-4,9870	154,9387
7,35	-161,6522	61,6285	156,0127
9,71	-367,8899	109,3204	157,0897

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 12)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-404,3537	-107,4123	151,1342
2,66	-188,2663	-66,0660	152,2112
5,00	-99,4926	-3,1367	153,2853
7,35	-163,8115	61,8342	154,3593
9,71	-367,8899	107,1292	155,4363

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 13)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-283,1949	-109,0413	122,5350
2,66	-85,3328	-52,3039	121,4580
5,00	-29,1034	9,1008	120,3839
7,35	-114,8401	67,5348	119,3099
9,71	-327,1924	109,3830	118,2329

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 14)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-283,1949	-106,8440	121,2537
2,66	-87,8045	-52,3802	120,1767
5,00	-29,6942	7,5837	119,1027
7,35	-110,8735	65,1982	118,0286
9,71	-317,5925	107,1111	116,9517

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 118 di 139
Relazione di calcolo muri		

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 15)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-283,1949	-106,8440	121,2537
2,66	-87,8045	-52,3802	120,1767
5,00	-29,6942	7,5837	119,1027
7,35	-110,8735	65,1982	118,0286
9,71	-317,5925	107,1111	116,9517

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 16)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-283,1949	-109,0413	122,5350
2,66	-85,3328	-52,3039	121,4580
5,00	-29,1034	9,1008	120,3839
7,35	-114,8401	67,5348	119,3099
9,71	-327,1924	109,3830	118,2329

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 17)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-367,8899	-107,1292	155,4363
2,66	-163,8115	-57,1496	154,3593
5,00	-99,4926	8,0395	153,2853
7,35	-188,2663	70,5413	152,2112
9,71	-404,3537	107,4123	151,1342

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 18)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-367,8899	-109,3204	157,0897
2,66	-161,6522	-56,8141	156,0127
5,00	-100,0370	9,9863	154,9387
7,35	-194,4152	73,2938	153,8646
9,71	-416,7419	109,6998	152,7876

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 119 di 139
	Relazione di calcolo muri	

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 19)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-367,8899	-109,3204	157,0897
2,66	-161,6522	-56,8141	156,0127
5,00	-100,0370	9,9863	154,9387
7,35	-194,4152	73,2938	153,8646
9,71	-416,7419	109,6998	152,7876

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 20)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-367,8899	-107,1292	155,4363
2,66	-163,8115	-57,1496	154,3593
5,00	-99,4926	8,0395	153,2853
7,35	-188,2663	70,5413	152,2112
9,71	-404,3537	107,4123	151,1342

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 21)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-291,7213	-108,0570	116,7878
2,66	-89,8064	-56,4859	116,7878
5,00	-20,3839	2,3172	116,7878
7,35	-89,8064	61,0283	116,7878
9,71	-291,7213	108,0570	116,7878

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 22)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-291,7213	-108,0570	116,7878
2,66	-89,8064	-56,4859	116,7878
5,00	-20,3839	2,3172	116,7878
7,35	-89,8064	61,0283	116,7878
9,71	-291,7213	108,0570	116,7878

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 120 di 139
	Relazione di calcolo muri	

Sollecitazioni fondazione (Combinazione n° 23)

X [m]	M [kNm]	V [kN]	N [kN]
0,30	-291,7213	-108,0570	116,7878
2,66	-89,8064	-56,4859	116,7878
5,00	-20,3839	2,3172	116,7878
7,35	-89,8064	61,0283	116,7878
9,71	-291,7213	108,0570	116,7878

Verifiche combinazioni SLU

Simbologia adottata ed unità di misura

<i>N°</i>	<i>Indice sezione</i>
<i>X</i>	<i>Ascissa/Ordinata sezione, espresso in cm</i>
<i>M</i>	<i>Momento flettente, espresso in kNm</i>
<i>V</i>	<i>Taglio, espresso in kN</i>
<i>N</i>	<i>Sforzo normale, espresso in kN</i>
<i>N_u</i>	<i>Sforzo normale ultimo, espressa in kN</i>
<i>M_u</i>	<i>Momento ultimo, espressa in kNm</i>
<i>A_{fi}</i>	<i>Area armatura inferiore, espresse in cmq</i>
<i>A_{fs}</i>	<i>Area armatura superiore, espresse in cmq</i>
<i>CS</i>	<i>Coeff. di sicurezza sezione</i>
<i>V_{Rd}</i>	<i>Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi senza armature trasversali, espressa in kN</i>
<i>V_{Rcd}</i>	<i>Aliquota taglio assorbita dal calcestruzzo in elementi con armature trasversali, espressa in kN</i>
<i>V_{Rsd}</i>	<i>Aliquota taglio assorbita armature trasversali, espressa in kN</i>
<i>A_{sw}</i>	<i>Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq</i>

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 1 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	<i>Pagina</i> 121 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30379,24 (379,24)	151,82	335,58	838,23	22,62	0,00	2,21	
2	2,66116,75 (173,58)	151,82	948,39	1084,31	22,62	15,71	6,25	
3	5,0026,50 (28,83)	151,82	8647,27	1642,07	45,24	15,71	56,96	
4	7,35116,75 (178,16)	151,82	912,69	1070,98	22,62	15,71	6,01	
5	9,71379,24 (379,24)	151,82	335,58	838,23	22,62	0,00	2,21	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-140,47	310,02	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-73,43	310,02	0,00	0,00	0,00
3	5,00	3,01	384,95	0,00	0,00	0,00
4	7,35	79,34	310,02	0,00	0,00	0,00
5	9,71	140,47	310,02	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 2 - SLU (Caso A1-M1)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30291,72 (291,72)	116,79	335,58	838,23	22,62	0,00	2,87	
2	2,6689,81 (133,53)	116,79	948,39	1084,31	22,62	15,71	8,12	
3	5,0020,38 (22,18)	116,79	8647,27	1642,07	45,24	15,71	74,04	
4	7,3589,81 (137,04)	116,79	912,69	1070,98	22,62	15,71	7,81	
5	9,71291,72 (291,72)	116,79	335,58	838,23	22,62	0,00	2,87	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-108,06	305,00	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-56,49	305,00	0,00	0,00	0,00
3	5,00	2,32	379,93	0,00	0,00	0,00
4	7,35	61,03	305,00	0,00	0,00	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 122 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5 9,71 108,06 305,00 0,00 0,00 0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 3 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30376,42 (376,42)	150,69	335,58	838,23	22,62	0,00	2,23	
2	2,66165,58 (213,14)	150,69	701,38	992,03	22,62	15,71	4,65	
3	5,0089,34 (91,24)	150,69	3812,43	2308,32	45,24	15,71	25,30	
4	7,35165,58 (216,72)	150,69	685,76	986,20	22,62	15,71	4,55	
5	9,71376,42 (376,42)	150,69	335,58	838,23	22,62	0,00	2,23	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-108,35	309,86	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-61,45	309,86	0,00	0,00	0,00
3	5,00	2,45	384,79	0,00	0,00	0,00
4	7,35	66,06	309,86	0,00	0,00	0,00
5	9,71	108,35	309,86	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 4 - SLU (Caso A2-M2)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30376,42 (376,42)	150,69	335,58	838,23	22,62	0,00	2,23	
2	2,66165,58 (213,14)	150,69	701,38	992,03	22,62	15,71	4,65	
3	5,0089,34 (91,24)	150,69	3812,43	2308,32	45,24	15,71	25,30	
4	7,35165,58 (216,72)	150,69	685,76	986,20	22,62	15,71	4,55	
5	9,71376,42 (376,42)	150,69	335,58	838,23	22,62	0,00	2,23	

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 123 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-108,35	309,86	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-61,45	309,86	0,00	0,00	0,00
3	5,00	2,45	384,79	0,00	0,00	0,00
4	7,35	66,06	309,86	0,00	0,00	0,00
5	9,71	108,35	309,86	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 5 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30327,19	(327,19)	118,23	298,38	825,73	22,62	0,00	2,52
2	2,66114,84	(163,65)	119,31	731,43	1003,26	22,62	15,71	6,13
3	5,0029,10	(32,50)	120,38	7257,29	1959,07	45,24	15,71	60,28
4	7,3585,33	(129,47)	121,46	1054,31	1123,89	22,62	15,71	8,68
5	9,71283,19	(327,19)	122,53	310,80	829,90	22,62	0,00	2,54

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,38	305,21	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-63,06	305,36	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-4,38	380,44	0,00	0,00	0,00
4	7,35	57,03	305,67	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,04	305,82	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 6 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 124 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30317,59 (317,59)	116,95	304,87	827,91	22,62	0,00	2,61	
2	2,66110,87 (157,93)	118,03	756,92	1012,78	22,62	15,71	6,41	
3	5,0029,69 (31,98)	119,10	7278,48	1954,61	45,24	15,71	161,11	
4	7,3587,80 (131,91)	120,18	1008,23	1106,67	22,62	15,71	8,39	
5	9,71283,19 (317,59)	121,25	317,74	832,23	22,62	0,00	2,62	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-107,11	305,02	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-60,79	305,18	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-2,96	380,26	0,00	0,00	0,00
4	7,35	56,98	305,49	0,00	0,00	0,00
5	9,71	106,84	305,64	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 7 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30317,59 (317,59)	116,95	304,87	827,91	22,62	0,00	2,61	
2	2,66110,87 (157,93)	118,03	756,92	1012,78	22,62	15,71	6,41	
3	5,0029,69 (31,98)	119,10	7278,48	1954,61	45,24	15,71	161,11	
4	7,3587,80 (131,91)	120,18	1008,23	1106,67	22,62	15,71	8,39	
5	9,71283,19 (317,59)	121,25	317,74	832,23	22,62	0,00	2,62	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-107,11	305,02	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-60,79	305,18	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-2,96	380,26	0,00	0,00	0,00
4	7,35	56,98	305,49	0,00	0,00	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 125 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5 9,71 106,84 305,64 0,00 0,00 0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 8 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30327,19 (327,19)	118,23	298,38	825,73	22,62	0,00	2,52	
2	2,66114,84 (163,65)	119,31	731,43	1003,26	22,62	15,71	6,13	
3	5,0029,10 (32,50)	120,38	7257,29	1959,07	45,24	15,71	60,28	
4	7,3585,33 (129,47)	121,46	1054,31	1123,89	22,62	15,71	8,68	
5	9,71283,19 (327,19)	122,53	310,80	829,90	22,62	0,00	2,54	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,38	305,21	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-63,06	305,36	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-4,38	380,44	0,00	0,00	0,00
4	7,35	57,03	305,67	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,04	305,82	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 9 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30404,35 (404,35)	151,13	310,10	829,67	22,62	0,00	2,05	
2	2,66188,27 (239,40)	152,21	608,73	957,42	22,62	15,71	4,00	
3	5,0099,49 (101,92)	153,29	3417,09	2272,04	45,24	15,71	22,29	
4	7,35163,81 (211,67)	154,36	731,69	1003,36	22,62	15,71	4,74	

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 126 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5	9,71367,89 (404,35)	155,44	320,24	833,07	22,62	0,00	2,06
<u>Verifiche taglio</u>							
N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}	
1	0,30	-107,41	309,92	0,00	0,00	0,00	
2	2,66	-66,07	310,08	0,00	0,00	0,00	
3	5,00	-3,14	385,16	0,00	0,00	0,00	
4	7,35	61,83	310,39	0,00	0,00	0,00	
5	9,71	107,13	310,54	0,00	0,00	0,00	

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 10 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm
 Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30416,74 (416,74)	152,79	303,34	827,40	22,62	0,00	1,99	
2	2,66194,42 (247,64)	153,86	590,69	950,68	22,62	15,71	3,84	
3	5,00100,04 (103,90)	154,94	3383,67	2268,98	45,24	15,71	21,84	
4	7,35161,65 (209,35)	156,01	753,90	1011,66	22,62	15,71	4,83	
5	9,71367,89 (416,74)	157,09	313,12	830,68	22,62	0,00	1,99	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,70	310,16	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-68,76	310,31	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-4,99	385,39	0,00	0,00	0,00
4	7,35	61,63	310,62	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,32	310,78	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 11 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 127 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30416,74 (416,74)	152,79	303,34	827,40	22,62	0,00	1,99	
2	2,66194,42 (247,64)	153,86	590,69	950,68	22,62	15,71	3,84	
3	5,00100,04 (103,90)	154,94	3383,67	2268,98	45,24	15,71	21,84	
4	7,35161,65 (209,35)	156,01	753,90	1011,66	22,62	15,71	4,83	
5	9,71367,89 (416,74)	157,09	313,12	830,68	22,62	0,00	1,99	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,70	310,16	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-68,76	310,31	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-4,99	385,39	0,00	0,00	0,00
4	7,35	61,63	310,62	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,32	310,78	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 12 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30404,35 (404,35)	151,13	310,10	829,67	22,62	0,00	2,05	
2	2,66188,27 (239,40)	152,21	608,73	957,42	22,62	15,71	4,00	
3	5,0099,49 (101,92)	153,29	3417,09	2272,04	45,24	15,71	22,29	
4	7,35163,81 (211,67)	154,36	731,69	1003,36	22,62	15,71	4,74	
5	9,71367,89 (404,35)	155,44	320,24	833,07	22,62	0,00	2,06	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-107,41	309,92	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-66,07	310,08	0,00	0,00	0,00
3	5,00	-3,14	385,16	0,00	0,00	0,00
4	7,35	61,83	310,39	0,00	0,00	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 128 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5 9,71 107,13 310,54 0,00 0,00 0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 13 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30283,19 (327,19)	122,53	310,80	829,90	22,62	0,00	2,54	
2	2,6685,33 (125,82)	121,46	1102,25	1141,80	22,62	15,71	9,08	
3	5,0029,10 (36,15)	120,38	6826,31	2049,72	45,24	15,71	56,70	
4	7,35114,84 (167,11)	119,31	710,77	995,54	22,62	15,71	5,96	
5	9,71327,19 (327,19)	118,23	298,38	825,73	22,62	0,00	2,52	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,04	305,82	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-52,30	305,67	0,00	0,00	0,00
3	5,00	9,10	380,44	0,00	0,00	0,00
4	7,35	67,53	305,36	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,38	305,21	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 14 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30283,19 (317,59)	121,25	317,74	832,23	22,62	0,00	2,62	
2	2,6687,80 (128,35)	120,18	1051,29	1122,76	22,62	15,71	8,75	
3	5,0029,69 (35,56)	119,10	6848,70	2045,01	45,24	15,71	57,50	
4	7,35110,87 (161,34)	118,03	734,90	1004,56	22,62	15,71	6,23	
5	9,71317,59 (317,59)	116,95	304,87	827,91	22,62	0,00	2,61	

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 129 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-106,84	305,64	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-52,38	305,49	0,00	0,00	0,00
3	5,00	7,58	380,26	0,00	0,00	0,00
4	7,35	65,20	305,18	0,00	0,00	0,00
5	9,71	107,11	305,02	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 15 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30283,19	(317,59)	121,25	317,74	832,23	22,62	0,00	2,62
2	2,6687,80	(128,35)	120,18	1051,29	1122,76	22,62	15,71	8,75
3	5,0029,69	(35,56)	119,10	6848,70	2045,01	45,24	15,71	157,50
4	7,35110,87	(161,34)	118,03	734,90	1004,56	22,62	15,71	6,23
5	9,71317,59	(317,59)	116,95	304,87	827,91	22,62	0,00	2,61

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-106,84	305,64	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-52,38	305,49	0,00	0,00	0,00
3	5,00	7,58	380,26	0,00	0,00	0,00
4	7,35	65,20	305,18	0,00	0,00	0,00
5	9,71	107,11	305,02	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 16 - SLU (Caso A1-M1) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 130 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30283,19 (327,19)	122,53	310,80	829,90	22,62	0,00	2,54	
2	2,6685,33 (125,82)	121,46	1102,25	1141,80	22,62	15,71	9,08	
3	5,0029,10 (36,15)	120,38	6826,31	2049,72	45,24	15,71	56,70	
4	7,35114,84 (167,11)	119,31	710,77	995,54	22,62	15,71	5,96	
5	9,71327,19 (327,19)	118,23	298,38	825,73	22,62	0,00	2,52	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,04	305,82	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-52,30	305,67	0,00	0,00	0,00
3	5,00	9,10	380,44	0,00	0,00	0,00
4	7,35	67,53	305,36	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,38	305,21	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 17 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30367,89 (404,35)	155,44	320,24	833,07	22,62	0,00	2,06	
2	2,66163,81 (208,05)	154,36	749,33	1009,95	22,62	15,71	4,85	
3	5,0099,49 (105,72)	153,29	3267,72	2253,63	45,24	15,71	21,32	
4	7,35188,27 (242,87)	152,21	597,39	953,18	22,62	15,71	3,92	
5	9,71404,35 (404,35)	151,13	310,10	829,67	22,62	0,00	2,05	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-107,13	310,54	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-57,15	310,39	0,00	0,00	0,00
3	5,00	8,04	385,16	0,00	0,00	0,00
4	7,35	70,54	310,08	0,00	0,00	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 131 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5 9,71 107,41 309,92 0,00 0,00 0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 18 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30367,89 (416,74)	157,09	313,12	830,68	22,62	0,00	1,99	
2	2,66161,65 (205,63)	156,01	772,97	1018,78	22,62	15,71	4,95	
3	5,00100,04 (107,77)	154,94	3232,34	2248,23	45,24	15,71	20,86	
4	7,35194,42 (251,14)	153,86	579,99	946,68	22,62	15,71	3,77	
5	9,71416,74 (416,74)	152,79	303,34	827,40	22,62	0,00	1,99	

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,32	310,78	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-56,81	310,62	0,00	0,00	0,00
3	5,00	9,99	385,39	0,00	0,00	0,00
4	7,35	73,29	310,31	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,70	310,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 19 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. positivo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30367,89 (416,74)	157,09	313,12	830,68	22,62	0,00	1,99	
2	2,66161,65 (205,63)	156,01	772,97	1018,78	22,62	15,71	4,95	
3	5,00100,04 (107,77)	154,94	3232,34	2248,23	45,24	15,71	20,86	
4	7,35194,42 (251,14)	153,86	579,99	946,68	22,62	15,71	3,77	
5	9,71416,74 (416,74)	152,79	303,34	827,40	22,62	0,00	1,99	

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 132 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-109,32	310,78	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-56,81	310,62	0,00	0,00	0,00
3	5,00	9,99	385,39	0,00	0,00	0,00
4	7,35	73,29	310,31	0,00	0,00	0,00
5	9,71	109,70	310,16	0,00	0,00	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 20 - SLU (Caso A2-M2) - Sisma Vert. negativo]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	N _u	M _u	A _{fi}	A _{fs}	CS
1	0,30	367,89 (404,35)	155,44	320,24	833,07	22,62	0,00	2,06
2	2,66	6163,81 (208,05)	154,36	749,33	1009,95	22,62	15,71	4,85
3	5,00	99,49 (105,72)	153,29	3267,72	2253,63	45,24	15,71	21,32
4	7,35	188,27 (242,87)	152,21	597,39	953,18	22,62	15,71	3,92
5	9,71	404,35 (404,35)	151,13	310,10	829,67	22,62	0,00	2,05

Verifiche taglio

N°	X	V	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
1	0,30	-107,13	310,54	0,00	0,00	0,00
2	2,66	-57,15	310,39	0,00	0,00	0,00
3	5,00	8,04	385,16	0,00	0,00	0,00
4	7,35	70,54	310,08	0,00	0,00	0,00
5	9,71	107,41	309,92	0,00	0,00	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 133 di 139
Relazione di calcolo muri		

Verifiche combinazioni SLE

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M	Momento flettente, espresso in kNm
V	Taglio, espresso in kN
N	Sforzo normale, espresso in kN
A_{fi}	Area armatura inferiore, espressa in cmq
A_{fs}	Area armatura superiore, espressa in cmq
σ_{fi}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo inferiore, espresse in N/cm ²
σ_{fs}	Tensione nell'armatura disposta in corrispondenza del lembo superiore, espresse in N/cm ²
σ_c	Tensione nel calcestruzzo, espresse in N/cm ²
τ_c	Tensione tangenziale nel calcestruzzo, espresse in N/cm ²
A_{sw}	Area armature trasversali nella sezione, espressa in cmq

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

Base sezione	B = 100 cm
Altezza sezione	H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A_{fi}	A_{fs}	σ_{fs}	σ_{fi}	σ_c
1	0,30	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363
2	2,66	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
3	5,00	20,38	116,79	45,24	15,71	368	1	26
4	7,35	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
5	9,71	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,30	-108,06	-14,8	0,00
2	2,66	-56,49	-7,7	0,00
3	5,00	2,32	0,3	0,00
4	7,35	61,03	8,3	0,00

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 134 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

5 9,71 108,06 14,8 0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363
2	2,66	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
3	5,00	20,38	116,79	45,24	15,71	368	1	26
4	7,35	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
5	9,71	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363

Verifiche taglio

N°	X	V	τ _c	A _{sw}
1	0,30	-108,06	-14,8	0,00
2	2,66	-56,49	-7,7	0,00
3	5,00	2,32	0,3	0,00
4	7,35	61,03	8,3	0,00
5	9,71	108,06	14,8	0,00

Verifica sezioni fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

Verifiche presso-flessione

N°	X	M	N	A _{fi}	A _{fs}	σ _{fs}	σ _{fi}	σ _c
1	0,30	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363
2	2,66	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
3	5,00	20,38	116,79	45,24	15,71	368	1	26
4	7,35	89,81	116,79	22,62	15,71	1349	2794	103
5	9,71	291,72	116,79	22,62	0,00	0	14084	363

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 135 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

Verifiche taglio

N°	X	V	τ_c	A_{sw}
1	0,30	-108,06	-14,8	0,00
2	2,66	-56,49	-7,7	0,00
3	5,00	2,32	0,3	0,00
4	7,35	61,03	8,3	0,00
5	9,71	108,06	14,8	0,00

Verifiche fessurazione

Simbologia adottata ed unità di misura

N°	Indice sezione
X_i	Ascissa/Ordinata sezione, espresso in m
M_p	Momento, espresse in kNm
M_n	Momento, espresse in kNm
w_k	Ampiezza fessure, espresse in mm
w_{lim}	Apertura limite fessure, espresse in mm
s	Distanza media tra le fessure, espresse in mm
ϵ_{sm}	Deformazione nelle fessure, espresse in [%]

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 21 - SLE (Quasi Permanente)]

N° X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
10,30	22,62	0,00	211,10	-195,20	291,72	0,16	0,20	212,71	0,0045
22,66	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	0,20	0,00	0,0000
35,00	45,24	15,71	235,15	-214,12	20,38	0,00	0,20	0,00	0,0000
47,35	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	0,20	0,00	0,0000
59,71	22,62	0,00	211,10	-195,20	291,72	0,16	0,20	212,71	0,0045

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 22 - SLE (Frequente)]

N° X	A_{fi}	A_{fs}	M_p	M_n	M	w	w_{lim}	S_m	ϵ_{sm}
10,30	22,62	0,00	211,10	-195,20	291,72	0,16	0,30	212,71	0,0045
22,66	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	0,30	0,00	0,0000
35,00	45,24	15,71	235,15	-214,12	20,38	0,00	0,30	0,00	0,0000
47,35	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	0,30	0,00	0,0000

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 136 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

59,71 22,62 0,00 211,10 -195,20 291,72 0,16 0,30 212,71 0,0045

Verifica fessurazione fondazione [Combinazione n° 23 - SLE (Rara)]

N° X	A _{fi}	A _{fs}	M _p	M _n	M	w	W _{lim}	S _m	ε _{sm}
10,30	22,62	0,00	211,10	-195,20	291,72	0,16	100,00	212,71	0,0045
22,66	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	100,00	0,00	0,0000
35,00	45,24	15,71	235,15	-214,12	20,38	0,00	100,00	0,00	0,0000
47,35	22,62	15,71	214,55	-209,66	89,81	0,00	100,00	0,00	0,0000
59,71	22,62	0,00	211,10	-195,20	291,72	0,16	100,00	212,71	0,0045

Inviluppo sollecitazioni nodali

Inviluppo sollecitazioni fondazione

X [m]	M _{min} [kNm]	M _{max} [kNm]	V _{min} [kN]	V _{max} [kN]	N _{min} [kN]	N _{max} [kN]
0,30	-416,74	-283,19	-140,47	-106,84	116,79	157,09
2,66	-194,42	-85,33	-73,43	-52,30	116,79	156,01
5,00	-100,04	-20,38	-4,99	9,99	116,79	154,94
7,35	-194,42	-85,33	56,98	79,34	116,79	156,01
9,71	-416,74	-283,19	106,84	140,47	116,79	157,09

Inviluppo verifiche stato limite ultimo (SLU)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	CS
0,30	22,62	0,00	1,99
2,66	22,62	15,71	3,84
5,00	45,24	15,71	20,86
7,35	22,62	15,71	3,77
9,71	22,62	0,00	1,99

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 137 di 139
Relazione di calcolo muri		

PROGETTO ESECUTIVO

X	V _{Rd}	V _{Rsd}	V _{Rcd}	A _{sw}
0,30	310,02	0,00	0,00	0,00
2,66	310,02	0,00	0,00	0,00
5,00	384,95	0,00	0,00	0,00
7,35	310,02	0,00	0,00	0,00
9,71	310,02	0,00	0,00	0,00

Inviluppo verifiche stato limite esercizio (SLE)

Verifica sezioni fondazione (Inviluppo)

Base sezione B = 100 cm

Altezza sezione H = 90,00 cm

X	A _{fi}	A _{fs}	σ _c	σ _{fi}	σ _{fs}
0,30	22,62	0,00	363,1	14083,8	0,0
2,66	22,62	15,71	103,4	2794,0	1349,4
5,00	45,24	15,71	25,7	1,1	368,1
7,35	22,62	15,71	103,4	2794,0	1349,4
9,71	22,62	0,00	363,1	14083,8	0,0

X	τ _c	A _{sw}
0,30	-15	0,00
2,66	-8	0,00
5,00	0	0,00
7,35	8	0,00
9,71	15	0,00

4.2. MURI SBOCCO SOTTOVIA

4.2.1. MURO TIPO "4"

Per il muro tipo "4" della sezione di uscita al sottovia, vista la geometria, vale quanto riportato per il muro tipo "3" di ingresso.

Cod. elab.: 137SV202-ST02-6-CL-002 B	Titolo: OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	Data: Ottobre 2011
Nome file:137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2	Pagina 138 di 139
Relazione di calcolo muri		

<i>Cod. elab.:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002 B	<i>Titolo:</i> OPERE SUGLI SVINCOLI - SVINCOLO	<i>Data:</i> Ottobre 2011
<i>Nome file:</i> 137SV202-ST02-6-CL-002_B.docx	SERRADIFALCO - SOTTOVIA 1.2 Relazione di calcolo muri	<i>Pagina</i> 139 di 139