

Committente:



**PROVINCIA
DI CHIETI**

**COMUNE DI
VILLALFONSINA**



**COMUNE DI
CASALBORDINO**



Lavoro:

**REALIZZAZIONE S.P. DI COLLEGAMENTO S.S.364 -
VILLALFONSINA - S.S. 16 ADRIATICA -
II° LOTTO**

Fase:

Progetto Definitivo

_____	_____	_____	_____
00	01/07/13	EMISSIONE	_____
REV.	DATA	DESCRIZIONE DELLA MODIFICA	FIRMA

Contenuto : RELAZIONE PRELIMINARE DI CALCOLO	Allegato : 08.B
--	-------------------------------

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO <i>Dott. Ing. Carlo CRISTINI</i>	GRUPPO DI PROGETTAZIONE <i>Ing. Clodoveo MARI</i> <i>Arch. Mario VESPASIANO</i> <i>Ing. Luigi SILVESTRI</i> <i>Ing. Armando NICCI</i> <i>Geom. Daniela STIVALETTA</i>	IL PROGETTISTA Dott.Ing. Fulvio CATALANO
--	--	--

Data:	scala : .	Commessa : 268
--------------	------------------	-----------------------

STUDIO CATALANO - SERVIZI DI INGEGNERIA Via Valloncello, 109 b - 66054 VASTO (CH) Italia
Tel. (+39) 0873 69315 r.a. Fax (+39) 0873 69332 E-mail: studio.catalano@tiscali.it

RELAZIONE DI CALCOLO STRUTTURE

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
3	MATERIALI.....	4
4	CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO	6
5	ANALISI DEI CARICHI	7
5.1	Peso proprio.....	7
5.2	Carico permanente	7
5.3	Carico accidentale (q1).....	7
5.4	Vento neve (q5).....	9
5.5	Azioni eccezionali – urto di un veicolo sulle barriere di protezione.....	10
6	PARAMETRI DI VALUTAZIONE DELL’AZIONE SISMICA	11
7	COMBINAZIONI DI CARICO.....	11
8	STRUMENTI DI CALCOLO.....	11
9	MURI DI CONTENIMENTO RILEVATO STRADALE	12
9.1	13

1 PREMESSA

La nuova Strada Provinciale in oggetto collega il centro di Villalfonsina con la S.S.16 Adriatica e quindi con Casalbordino Stazione ed il mare.

La nuova strada ripercorre tracciati stradali esistenti allargando la sede stradale, rettificandola in alcuni punti, con solo alcuni tratti in nuova sede. In corrispondenza della fine del primo lotto, al disotto del viadotto autostrada della A14 al fine di limitare il rilevato stradale è prevista la realizzazione di un muro di contenimento con un'altezza di 4.00m con un'estensione di circa 11 m.

Alla presente relazione sono allegati le tavole di progetto, alle quali si rimanda per una descrizione più completa e dettagliata dell'opera.

2 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La presente relazione fa riferimento alle seguenti Normative:

- 1) L. 05.11.1971, n. 1086. Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- 2) D.M. del 09.01.1996. Norme Tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture;
- 3) in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche;
- 4) D.M. del 16.01.1996. Norme Tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- 5) D.M. del 16.01.1996. Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche;
- 6) Circolare Ministeriale del 04.07.1996 n. 156AA.GG./STC. Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al Decreto Ministeriale 16.01.1996,
- 7) L. 02.02.1974, n. 64. Provvedimenti per costruzioni con particolari prescrizioni per zone sismiche;
- 8) D.M. LL. PP. 11.03.1988. Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;
- 9) Decreto 14 gennaio 2008 Nuove Norme tecniche per le costruzioni;
- 10) Circolare 2 febbraio 2009 n.617: Istruzione per l'applicazione delle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni";
- 11) UNI EN 206-1-2001: Calcestruzzo. "Specificazione, prestazione, produzione e conformità".
- 12) Specifiche riguardanti i procedimenti di saldatura
 - UNI EN ISO 4063, 2001 - Saldatura, brasatura forte, brasatura dolce e saldobrasatura dei metalli;
 - EN 1011 - parti da 1 a 3, 2005 - Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura dei materiali metallici;
 - EN 29692, 1996 - Saldatura ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco in gas protettivo e saldatura a gas. Preparazione dei giunti per l'acciaio;

- UNI 8030, 1979 - Fili pieni per saldatura ad arco sommerso di acciai non legati o ad alto limite di snervamento e relativi supporti. Dimensioni, classificazione e condizioni di fornitura;
- UNI 8410, 1983 - Fili e bacchette di acciaio per saldatura in gas protettivo e ad arco sommerso. Dimensioni, classificazione e condizioni tecniche generali di fornitura;
- UNI EN 756, 2004 - Materiali di apporto per saldatura. Fili ed abbinamenti filo-flusso per saldatura ad arco sommerso di acciai non legati e a grano fino. Classificazione.

3 MATERIALI

Per la realizzazione delle opere di contenimento si utilizzeranno i seguenti materiali definiti anche in base all'analisi delle caratteristiche dell'ambiente in cui verranno realizzate .

Si individua come classe di esposizione del calcestruzzo secondo la UNI 11104 e UNI EN 206

CALCESTRUZZO PER SOTTOFONDAZIONI

Classe di esposizione X0- Prospetto 4 UNI 11104

Classe di resistenza C12/15 ($R'_{ck} \geq 15$ Mpa)

Cemento TIPO II 32,5 UNI EN 450

Dosaggio di cemento ≥ 200 kg/mc d'impasto

Rapporto A/C $\leq 0,60$

Contenuto massimo di cloruri Cl 1,0%

Dimensione nominale max degli aggregati 25 mm

Consistenza S3 – semifluida

CALCESTRUZZO FONDAZIONE MURI

Calcestruzzo C28/35 PER LA FONDAZIONE DEL MURO TIPO 3B E PER I CORDOLI IN C.A.

Classe d'esposizione XC2 (Prospetto 4 UNI 11104)

Resistenza caratteristica cubica $R'_{ck} \geq 35$ MPa

Rapporto A/C $\leq 0,60$

Dosaggio di cemento ≥ 300 kg/mc

Cemento TIPO II 32,5 (UNI EN 450)

Consistenza fluida S4

Diametro massimo inerte 25 mm

Contenuto massimo di cloruri: 0,20 %

Copriferro nominale: 45 mm

CALCESTRUZZO ELEVAZIONE MURI

Calcestruzzo C28/35 PER L'ELEVAZIONE DEL MURO TIPO 3B E PER IL RIVESTIMENTO IN C.A.

Classe d'esposizione XF2 (Prospetto 4 UNI 11104)

Resistenza caratteristica cubica $R'_{ck} \geq 35$ MPa

Rapporto A/C $\leq 0,50$

Dosaggio di cemento ≥ 340 kg/mc

Cemento TIPO II 32,5 (UNI EN 450)

Consistenza fluida S4

Diametro massimo inerte 25 mm

(prevedere aggregati di adeguata resistenza al gelo/disgelo)

Contenuto massimo di cloruri: 0,20 %

Volume minimo d'aria: 3%

Copriferro nominale: 45 mm

ACCIAIO PER C.A

barre ad aderenza migliorata FeB 45K

$E_s = 210000$ MPa

f_{yk} (tensione di snervamento caratteristica) ≥ 450 MPa

f_{yd} (tensione di snervamento di calcolo) = $450 / 1.15 = 391$ MPa

Stato limite di esercizio SLE:

$s_s = 0.8 f_{gk} = 360$ MPa

$L_{ancoraggio} \geq 70 f_i$ (se non diversamente indicato nelle tavole)

ACCIAIO PER PALANCOLATI METALLICI

profili acciaio tipo 355GP

tensione caratt. di rottura: $f_{tk} > 480$ MPa

tensione caratt. di snervamento: $f_{yk} > 355$ MPa

modulo di Young $E_s = 206.000,00$ MPa

SALDATURE A COMPLETA PENETRAZIONE I CLASSE SECONDO UNI 5132

4 CARATTERIZZAZIONE DEL TERRENO

Per la definizione delle caratteristiche del terreno di fondazione dei muri si sono definiti due strati principali:

TERRENO 1 = caratteristiche del terreno del rilevato stradale

TERRENO 2 = caratteristiche dello strato di terreno presente in zona

In particolare il rilevato (TERRENO 1) verrà realizzato tramite materiale arido di buone caratteristiche meccaniche. Per tale materiale si assumono i seguenti parametri:

- peso specifico: γ_t secco = 19 kN/m³
- angolo di attrito: $\phi = 35^\circ$
- angolo di attrito terreno-muto: $\delta = 23,33^\circ$
- coesione: $c' = 0$ kN/m²

Per il terreno presente superficialmente in sito (TERRENO 2) si è invece considerato (vedi relazione geotecnica) i seguenti parametri:

materiale si assumono i seguenti parametri:

- peso specifico: γ_t secco = 19 kN/m³
- angolo di attrito: $\phi = 30^\circ$
- angolo di attrito terreno-muto: $\delta = 20^\circ$
- coesione: $c' = 0$ kN/m²

Per il dimensionamento dei palancolati si considerata la seguente stratificazione :

TERRENO 1 = caratteristiche del terreno del rilevato stradale (come già indicato)

TERRENO 2 Limo argilloso

- peso specifico: γ_t secco = 19 kN/m³
- angolo di attrito: $\phi = 27^\circ$
- angolo di attrito terreno-palo: $\delta = 18^\circ$
- coesione: $c' = 0$ kN/m²

TERRENO 3 = Sabbia limosa

- peso specifico: γ_t secco = 18 kN/m³
- angolo di attrito: $\phi = 33^\circ$
- angolo di attrito terreno-palo: $\delta = 21^\circ$
- coesione: $c' = 0$ kN/m²

TERRENO 4 Limo argilloso

- peso specifico: γ_t secco = 19 kN/m³

- angolo di attrito: $f = 27^\circ$
- angolo di attrito terreno-palo: $d = 18^\circ$
- coesione: $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

TERRENO 5 = Sabbia

- peso specifico: $gt \text{ secco} = 20 \text{ kN/3}$
- angolo di attrito: $f = 35^\circ$
- angolo di attrito terreno-palo: $d = 23^\circ$
- coesione: $c' = 0 \text{ kN/m}^2$

Per maggiori dettagli dell'analisi geologica geotecnica si consulti la relazione geotecnica facente parte del progetto generale dell'intervento.

5 ANALISI DEI CARICHI

5.1 PESO PROPRIO

Nel determinare il peso proprio della struttura, si utilizza il peso

Specifico del Cemento armato: $\gamma_{cls} = 25 \text{ kN/m}^3$

Il peso proprio della struttura è direttamente portato in conto dal programma di calcolo in funzione delle caratteristiche geometriche degli elementi di modello.

5.2 CARICO PERMANENTE

Si prendono in considerazione il peso delle barriere di sicurezza e fonoassorbenti :

- $P_{\text{barriere di sicurezza}} = 2.00 \text{ kN/ml}$
- $P_{\text{barriere integrata}} = 4.00 \text{ kN/ml}$

5.3 CARICO ACCIDENTALE (Q1)

i carichi mobili su rilevato stradale in generale viene assunta con la seguente intensità:

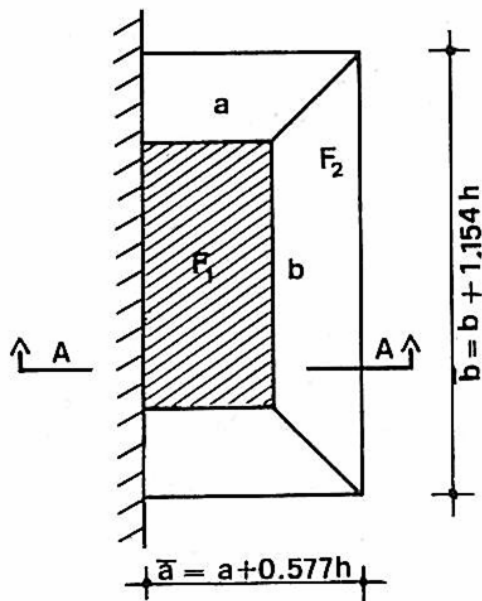
$P_{\text{acc}} = 20 \text{ kN/mq}$

Per i muri tipo 3A, 3B e 3C viene calcolato il sovraccarico uniformemente distribuito sul rilevato considerando l'accidentale definito al punto 5.1.3.3.5 NTC 2008 e punto 5.1.3.3.7.1 Circolare 2 febbraio 2009 n.617 e calcolando la ripartizione in base all'altezza del muro.

Si può considerare applicato lo schema di carico 1, in cui per semplicità i carichi tandem possono essere

sostituiti da carichi uniformemente distribuiti equivalenti, applicati su una superficie rettangolare larga $a=3.0\text{m}$ e lunga $b=2.2\text{m}$. Inoltre in un rilevato correttamente consolidato, sempre secondo le Norme precedentemente citate, si può assumere una diffusione del carico con un angolo di 30° . Lo schema di carico 1 prevede la presenza di carichi su due assi in tandem, per un totale di 600kN . Distribuendo tali carichi su una superficie F_1 di $3.0 \times 2.2\text{m}$, si ottiene un carico distribuito p_v :

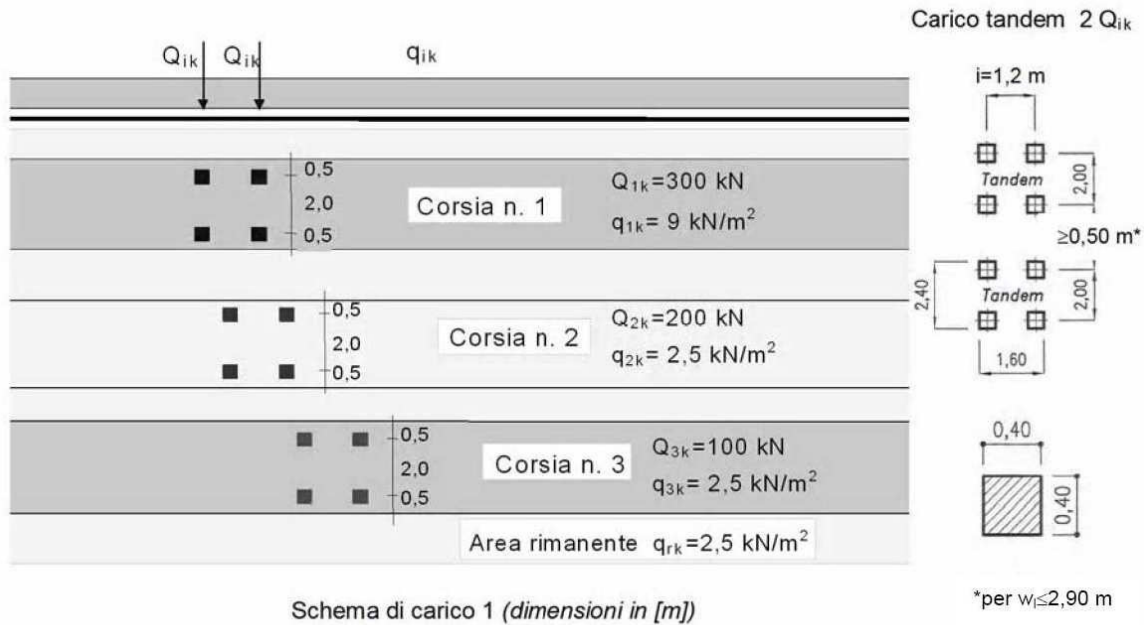
$$p_v = 600 / (2.2 * 3) = 90.9 \text{ kN/mq.}$$



I carichi mobili per ponti di prima categoria che consistono in colonne di carico della seguente intensità:

Posizione	Carico Asse	Q_{ik} [kN]	q_{ik} [kN/mq]
Corsia	Numero 1	300	9.00
Corsia	Numero 2	200	2.50
Corsia	Numero 3	100	2.50
Altre corsie		0.00	2.50

La distribuzione, gli interassi tra le forze concentrate e gli ingombri delle colonne di carico sono riportate nella figura seguente.



Considerata la tipologia di opera, costituita da muri di limitata altezza la verifica viene eseguita considerando il sovraccarico convenzionale della corsia n.1.

Muro H=4.00 ml

$Q_{1k}=300 \text{ kN}$ $2 Q_{1k} = 600 \text{ kN}$ vengono ripartiti su area 3.00×2.20

carico accidentale di calcolo

$$Q = (300 \times 2) : ((2.20 + 2) \times (3 + 2)) = 16.2 \text{ kN/mq}$$

$$q_{1k} = 9 \text{ kN/mq}$$

considerata la combinazione più gravosa, costituita dal carico tandem come principale il carico distribuito q_{1k} secondario ed adottando un Coefficiente ψ_0 di combinazione pari a 0.40 si ha

$$q = q_{1k} \times \psi_0 = 3.6 \text{ kN/mq}$$

$$P_{acc} = 3.6 + 16.2 = 20.0 \text{ kN/mq}$$

5.4 VENTO NEVE (Q5)

L'azione dovuta la carico neve vento non è dimensionante per la verifica globale dei muri e delle opere di contenimento.

5.5 Azioni eccezionali – urto di un veicolo sulle barriere di protezione

Le barriere di sicurezza viaria sono installate sui muri di contenimento tipo 1 e 3A 3B 3C a bordo della strada. La norma NTC2008 prescrive che la combinazione di carico da considerare nel caso di azioni eccezionali sia la seguente:

$$Ed = G + A_d + \psi_{21} \cdot Q_{k1}$$

dove:

G – insieme delle azioni permanenti – azione della terra posta anteriormente il muro di cinta

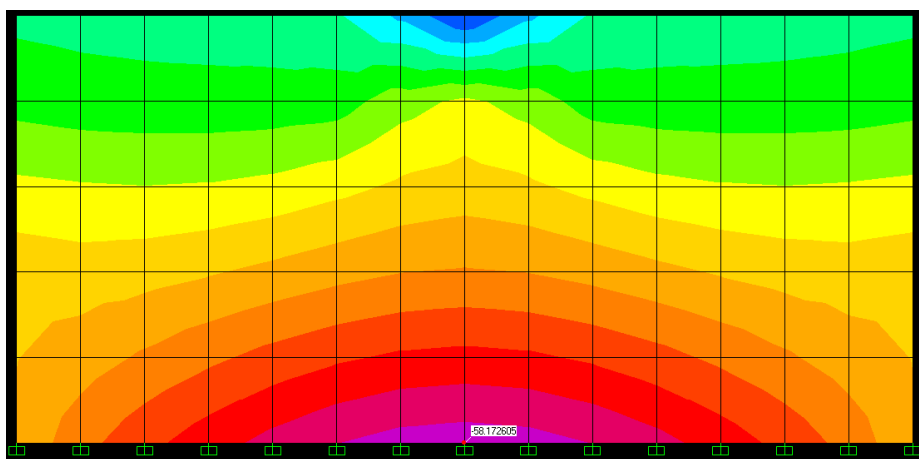
A_d – Carico eccezionale – urto del veicolo 100 kN sul montante verticale della barriera di sicurezza

Q_{k1} – carico accidentale – sovraccarico sul terrapieno retrostante il muro

$\psi_{21} = 0.7$ – coefficiente di combinazione

Nella formula sopra riportate il simbolo + vuol dire *combinato con*.

L'azione eccezionale è diretta ortogonalmente al muro ed è applicata a 100 cm di altezza dal bordo del muro. Tale azione induce un effetto locale che determina un aumento delle sollecitazioni sulla parete verticale del muro. Considerando che la parete verticale può essere schematizzata come una piastra incastrata alla base infinitamente lunga, e viste le dimensioni massive dei muri si ritiene che l'incremento di momento alla base risulta trascurabile.



L'azione dell'urto sulle barriere non è dimensionante per la verifica globale del muro.

6 PARAMETRI DI VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA

La vita nominale di un'opera strutturale (VN), è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purchè soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata. Ai fine delle valutazioni delle azioni sismiche che verranno eseguite si adotterà:

VN = 100 anni (categoria 3)

Il D.M. 14 gennaio 2008 prevede quattro categorie di classi d'uso Per l' opera in oggetto si considera una **Classe IV**.

Per la definizione dell'azione sismica di progetto, la valutazione dell'influenza delle condizioni litologiche e morfologiche locali sulle caratteristiche del moto del suolo in superficie, deve essere basata su studi specifici di risposta sismica locale esistenti nell'area di intervento.

Dalle prove eseguite risulta che i terreni di fondazione risultano appartenere alla **categoria C** :

"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità".

Per poter tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica, si utilizzano i valori del coefficiente topografico **S_T=1**

7 COMBINAZIONI DI CARICO

In osservanza del D.M. 14 gennaio 2008 le condizioni elementari sono state combinate considerando gli stati limite di esercizio, gli stati limite ultimi e le condizioni sismiche come dettagliato nei tabulati di calcolo.

8 STRUMENTI DI CALCOLO

La presente relazione di calcolo è stata redatta con l'utilizzo del seguente supporto:

SISTEMI OPERATIVI E PACCHETTI APPLICATIVI

- pacchetto MICROSOFT OFFICE: Word, Excel

SOFTWARE PER L'INGEGNERIA

Calcolo dei muri di contenimento : CDW WIN versione 2010 B

prodotto dalla S.T.S. s.r.l. Software Tecnico Scientifico S.r.l.

Calcolo paratie: PAC 10.0 Aztec Informatica®

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2008 l'affidabilità dei codici utilizzati sono stati verificati sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dai produttori stessi.

I software sono inoltre dotati di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

I controlli vengono visualizzati, sotto forma di tabulati, di videate a colori o finestre di messaggi.

9 MURI DI CONTENIMENTO RILEVATO STRADALE

Tipo di analisi svolta

L'analisi strutturale e le verifiche sono condotte con l'ausilio di un codice di calcolo automatico. La verifica della sicurezza degli elementi strutturali è stata valutata con i metodi della scienza delle costruzioni. L'analisi strutturale è condotta con l'analisi statica non-lineare, utilizzando il metodo degli spostamenti per la valutazione dello stato limite indotto dai carichi statici. L'analisi strutturale sotto le azioni sismiche è condotta con il metodo dell'analisi statica equivalente secondo le disposizioni del capitolo 7 del DM 14/01/2008.

L'analisi strutturale viene effettuata con il metodo degli elementi finiti, schematizzando la struttura in elementi lineari e nodi. Le incognite del problema sono le componenti di spostamento in corrispondenza di ogni nodo (2 spostamenti e 1 rotazioni).

La verifica delle sezioni degli elementi strutturali è eseguita con il metodo degli Stati Limite. Le combinazioni di carico adottate sono esaustive relativamente agli scenari di carico più gravosi cui l'opera sarà soggetta.

Origine e caratteristiche dei codici di calcolo

Affidabilità dei codici di calcolo

Un attento esame preliminare della documentazione a corredo del software ha consentito di valutarne l'affidabilità. La documentazione fornita dal produttore del software contiene un'esauriente descrizione delle basi teoriche, degli algoritmi impiegati e l'individuazione dei campi d'impiego. La società produttrice Aztec Informatica srl ha verificato l'affidabilità e la robustezza del codice di calcolo attraverso un numero significativo di casi prova in cui i risultati dell'analisi numerica sono stati confrontati con soluzioni teoriche.

Modalità di presentazione dei risultati

La relazione di calcolo strutturale presenta i dati di calcolo tale da garantirne la leggibilità, la corretta interpretazione e la riproducibilità. La relazione di calcolo illustra in modo esaustivo i dati in ingresso ed i risultati delle analisi in forma tabellare.

Informazioni generali sull'elaborazione

Il software prevede una serie di controlli automatici che consentono l'individuazione di errori di modellazione, di non rispetto di limitazioni geometriche e di armatura e di presenza di elementi non verificati. Il codice di calcolo consente di visualizzare e controllare, sia in forma grafica che tabellare, i dati del modello strutturale, in modo da avere una visione consapevole del comportamento corretto del modello strutturale.

Giudizio motivato di accettabilità dei risultati

I risultati delle elaborazioni sono stati sottoposti a controlli dal sottoscritto utente del software. Tale valutazione ha compreso il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali. Inoltre sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi determinati, si è valutata la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto sopra, io sottoscritto asserisco che l'elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

RELAZIONE DI CALCOLO

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il calcolo delle spinte, le verifiche di stabilità e di resistenza di muri di sostegno.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione sono le Norme Tecniche per le Costruzioni emanate con il D.M. 14/01/2008 pubblicato nel suppl. 30 G.U. 29 del 4/02/2008, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 "Istruzioni per l' applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

CALCOLO DELLE SPINTE

Si suppone valida l'ipotesi in base alla quale la spinta attiva si ingenera in seguito al movimento del manufatto nella direzione della spinta agente. Le ipotesi di base per il calcolo della spinta sono le seguenti, le medesime adottate dal metodo di calcolo secondo Coulomb, con l'estensione di Muller-Breslau e Mononobe-Okabe:

- In fase di spinta attiva si crea all'interno del terrapieno un cuneo di spinta, che si distacca dal terreno indisturbato tramite linee di frattura rettilinee, lungo le quali il cuneo scorre generando tensioni tangenziali dovute all'attrito.
- Sul cuneo di spinta agiscono le seguenti forze: peso proprio del terreno, sovraccarichi applicati sull'estradosso del terrapieno, spinte normali alle superfici di scorrimento del cuneo (da una parte contro il paramento e dall'altra contro la porzione di terreno indisturbato), forze di attrito che si innescano lungo le superfici del cuneo e che si oppongono allo scorrimento.
- In condizioni sismiche, al peso proprio del cuneo va aggiunta una componente orizzontale, ed eventualmente anche una verticale, pari al peso complessivo moltiplicato per il prodotto dei coefficienti sismici.
- Il fatto che il muro ha spostamenti significativi fa in modo che l'attrito che si genera è pari al valore massimo possibile, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva, quindi le risultanti delle reazioni sulle pareti del cuneo risultano inclinate di un angolo ϕ rispetto alla normale alla superficie di scorrimento.

Il programma C.D.W. Win, pur adottando le stesse ipotesi, piuttosto che utilizzare la formula di Coulomb in forma chiusa, applica la procedura originaria derivante dall'equilibrio delle forze agenti sul cuneo di spinta, cercando il valore di massimo della spinta per tentativi successivi su tutti i possibili cunei di spinta. Così facendo si possono aggiungere alle ipotesi già indicate le seguenti generalizzazioni, che invece devono essere trascurate utilizzando i metodi classici:

- Il terreno spingente può essere costituito da diversi strati, separati da superfici di forma generica, con caratteristiche geotecniche differenti.
- Il profilo dell'estradosso del terrapieno spingente può avere una forma generica qualsiasi, purché coerente con le caratteristiche del terreno.
- I sovraccarichi agenti sul terrapieno possono avere una distribuzione assolutamente libera.
- Può essere tenuta in conto la coesione interna del terreno e la forza di adesione tra terreno e muro.
- Si può calcolare la spinta di un muro con mensola aerea stabilizzante a monte, al di sotto della quale si crea un vuoto nel terreno.
- E' possibile conoscere l'esatto andamento delle pressioni agenti sul profilo del muro anche nei casi sopra detti, in cui tale andamento non è lineare, ma la cui distribuzione incide sul calcolo delle sollecitazioni interne.
- Si può supporre anche l'esistenza una linea di rottura del cuneo interna, che

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

Pag. 1

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

va dal vertice estremo della mensola di fondazione a monte fino a intersecare il paramento, inclinata di un certo angolo legato a quello di attrito interno del terreno stesso. Si può quindi conoscere l'esatta forma del cuneo di spinta, per cui le forze in gioco variano in quanto solo una parte di esso è a contatto con il paramento. Il peso proprio del terreno portato sarà solo quello della parte di terrapieno che realmente rimarrà solidale con la fondazione e non risulterà interessato da scorrimenti, quindi in generale un triangolo. Ciò fa sì che il peso gravante sulla fondazione può risultare notevolmente inferiore a quello ricavato con i metodi usuali, dal momento che una parte è già stata conteggiata nel cuneo di spinta.

Per quanto riguarda la spinta passiva, quella del terrapieno a valle, le uniche differenze rispetto a quanto detto consistono nel fatto che le forze di attrito e di coesione tra le superfici di scorrimento del cuneo hanno la direzione opposta che nel caso di spinta attiva, nel senso che si oppongono a un moto di espulsione verso l'alto del cuneo, e la procedura iterativa va alla ricerca di un valore minimo piuttosto che un massimo.

Nei casi di fondazione su pali o muri tirantati si può ritenere più giusto adottare un tipo di spinta a riposo, che considera il cuneo di terreno non ancora formato e spostamenti dell'opera nulli o minimi. Tale spinta è in ogni caso superiore a quella attiva e la sua entità si dovrebbe basare su considerazioni meno semplicistiche. Il programma opera prendendo come riferimento una costante di spinta pari a:

$$K_0 = 1 - 0,9 * \text{sen } \phi_i$$

essendo ϕ_i l'angolo di attrito interno del terreno, formula che si trova diffusamente in letteratura. Se tale deve essere la costante di spinta per un terreno uniforme, ad estradosso rettilineo orizzontale e privo di sovraccarichi e di azione sismica, viene ricavato un fattore di riduzione dell'angolo di attrito interno del terreno, tale che utilizzando questo angolo ridotto e la consueta procedura per il calcolo della spinta attiva, la costante fittizia di spinta attiva corrisponda alla costante a riposo della formula sopra riportata. Una volta ricavato questo fattore riduttivo, il programma procede al calcolo con le procedure standard, mettendo in gioco le altre variabili, quali la sagomatura dell'estradosso e degli strati, la presenza di sovraccarichi variamente distribuiti e la condizione sismica. La giustificazione di ciò risiede nella considerazione in base alla quale in condizioni di spinta a riposo, gli spostamenti interni al terreno sono ridotti rispetto alla spinta attiva, quindi l'attrito che si mobilita è una parte di quello massimo possibile, e di conseguenza la spinta risultante cresce.

In base a queste considerazioni di ordine generale, il programma opera come segue.

- Si definisce la geometria di tutti i vari cunei di spinta di tentativo, facendo variare l'angolo di scorrimento dalla parte di monte da 0 fino al valore limite $90 - \phi_i$. Quindi in caso di terreno multistrato, la superficie di scorrimento sarà costituita da una spezzata con inclinazioni differenti da strato a strato. Ciò assicura valori di spinta maggiori rispetto a una eventuale linea di scorrimento unica rettilinea. L'angolo di scorrimento interno, quello dalla parte del paramento, qualora si attivi la procedura 'Coulomb esteso' è posto pari a $3/4$ dell'angolo utilizzato a monte. Tale percentuale è quella che massimizza il valore della spinta. E' possibile però attivare la procedura 'Coulomb classico', in cui tale superficie si mantiene verticale, ma utilizzando in ogni caso l'angolo di attrito tra terreno e muro.
- Si calcola l'entità complessiva dei sovraccarichi agenti sul terrapieno che ricadono nella porzione di estradosso compresa nel cuneo di spinta.
- Si calcola il peso proprio del cuneo di spinta e le eventuali componenti sismiche orizzontali e verticali dovute al peso proprio ed eventualmente anche ai sovraccarichi agenti sull'estradosso.
- Si calcolano le eventuali azioni tangenziali sulle superfici interne dovute alla coesione interna e all'adesione tra terreno e muro.
- In base al rispetto dell'equilibrio alla traslazione verticale e orizzontale, nota l'inclinazione delle spinte sulle superfici interne (pari all'angolo di attrito), sviluppato in base a tutte le forze agenti sul concio, si ricavano le forze incognite, cioè le spinte agenti sul paramento e sulla superficie di scorrimento interna del cuneo.
- Si ripete la procedura per tutti i cunei di tentativo, ottenuti al variare dell'angolo alla base. Il valore massimo (minimo nel caso di spinta passiva) tra tutti quelli calcolati corrisponde alla spinta del terrapieno.

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione. Non va eseguita se la fondazione è su pali. Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle (da considerare nella quota parte indicata nei dati generali).
- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Forze massime attivabili nei tiranti per moto di ribaltamento.
- Forze di pretensione dei tiranti.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della mensola di fondazione a valle. In presenza di dente di fondazione disposto a valle, il punto di equilibrio è quello più esterno al di sotto del dente.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione. Qualora tale singolo momento abbia un effetto ribaltante verrà conteggiato nel momento ribaltante complessivo, qualora invece abbia un effetto stabilizzante farà parte del momento stabilizzante complessivo. Può quindi accadere che il momento ribaltante sia pari a 0, e ciò fisicamente significa che incrementando qualunque forza, ma mantenendone la linea d'azione, il muro non andrà mai in ribaltamento.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

La verifica allo scorrimento è effettuata come equilibrio alla traslazione di un corpo rigido, sollecitato dalle stesse forze prese in esame nel caso della verifica a ribaltamento, tranne per il fatto che per i tiranti il sistema di forze è quello che si innesca per moto di traslazione. Ciascuna forza ha una componente parallela al piano di scorrimento del muro, che a seconda della direzione ha un effetto stabilizzante o instabilizzante, e una componente ad esso normale che, se di compressione, genera una reazione di attrito che si oppone allo scorrimento. Una ulteriore parte dell'azione stabilizzante è costituita dall'eventuale forza di adesione che si suscita tra il terreno e la fondazione.

In presenza di dente di fondazione, la linea di scorrimento non è più quella di base della fondazione, ma è una linea che attraversa il terreno sotto la fondazione, e che congiunge il vertice basso interno del dente con l'estremo della mensola di fondazione opposta. In tal caso quindi l'attrito e l'adesione sono quelli interni del terreno. In questo caso viene conteggiato pure il peso della parte di terreno sottostante alla fondazione che nel moto di scorrimento rimane solidale con il muro.

Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento è dato dal rapporto tra l'azione stabilizzante complessiva e quella instabilizzante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di Brinch-Hansen. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un'altro a breve termine in condizioni non drenate, qualora la situazione lo richieda. Le espressioni complete utilizzate sono le seguenti:

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

In condizioni drenate:
$$Q_{lim} = 1/2 \cdot \Gamma \cdot B \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

In condizioni non drenate:
$$Q_{lim} = C_u \cdot N_c' \cdot i_c' \cdot d_c' \cdot b_c' \cdot s_c' \cdot g_c' + Q \cdot i_q' \cdot d_q' \cdot b_q' \cdot s_q' \cdot g_q'$$

Fattori di portanza:
$$N_q = \tan^2(45^\circ + \varphi/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi)} \quad (\varphi \text{ in gradi})$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \varphi$$

$$N_c' = \frac{2 + \pi}{2}$$

$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi$$

Fattori di forma:
$$s_q = 1 + 0,1 \cdot (B/L) \cdot (1 + \sin \varphi) / (1 - \sin \varphi)$$

$$s_q' = 1$$

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot (B/L) \cdot (1 + \sin \varphi) / (1 - \sin \varphi)$$

$$s_c' = 1 + 0,2 \cdot (B/L)$$

$$s_g = s_q$$

Fattori di profondità:
$$d_q = 1 + 2 \cdot \tan \varphi \cdot (1 - \sin \varphi)^2 \cdot k$$

$$d_q' = 1$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \cdot \tan \varphi)$$

$$d_c' = 1 + 0,4 \cdot k$$

$$d_g = 1$$

$$k = D/B \text{ se } D/B \leq 1; \text{ altrimenti } k = \arctan(D/B), \text{ espresso in radianti.}$$

Fattori di inclinazione dei carichi:

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \varphi} \right]^m$$

$$i_q' = 1$$

$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \varphi}$$

$$i_c' = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$

$$i_g = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \varphi} \right]^{m+1}$$

$$m = \frac{2 + B/L}{1 + B/L}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa:

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan \varphi)^2 \quad (\eta \text{ in radianti})$$

$$b_q' = 1$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \cdot \tan \varphi)$$

$$b_c' = 1 - 2 \cdot \eta / N_c' \quad (\eta \text{ in radianti})$$

$$b_g = b_q$$

Fattori di inclinazione del terreno:

$$g_q = (1 - \tan \beta)^2$$

$$g_q' = 1$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \cdot \tan \varphi)$$

$$g_c' = 1 - 2 \cdot \beta / N_c' \quad (\beta \text{ in radianti})$$

$$g_g = g_q$$

essendo:

Γ = peso specifico del terreno di fondazione
 Q = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

e = eccentricità della risultante (M/N) in valore assoluto
B = $B_t - 2 \cdot e$, larghezza della fondazione parzializzata
B_t = larghezza totale della fondazione
C = coesione del terreno di fondazione
D = profondità del piano di posa
L = sviluppo della fondazione
H = componente del carico parallela alla fondazione
V = componente del carico ortogonale alla fondazione
C_u = coesione non drenata del terreno di fondazione
C_a = adesione alla base tra terreno e muro
eta = angolo di inclinazione del piano di posa
beta = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi ≥ 0)

MURI IN CALCESTRUZZO A MENSOLA

Sulle sezioni del paramento e delle varie mensole, aeree e di fondazione, si effettua il progetto delle armature e le verifiche a pressoflessione e taglio in corrispondenza di tutte le sezioni singolari (punti di attacco e di spigolo) e in tutte quelle intermedie ad un passo pari a quello imposto nei dati generali. Vengono applicate le formule classiche relative alle sezioni rettangolari in cemento armato, con il progetto dell'armatura necessaria.

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI

PRESSIONI SUL MURO

X pres.	Ascissa del punto su cui insiste la pressione.
Y pres.	Ordinata del punto su cui insiste la pressione.
X muro	Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza.
X rott.	Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza.
Zona	Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (sup e inf) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (pre e seg) per quanto riguarda le pressioni sul muro.
Or.tot	Componente orizzontale della pressione efficace complessiva.
Ver.tot	Componente verticale della pressione efficace complessiva.
Or.sta	Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno.
Ver.sta	Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno.
Or.sis	Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma.
Ver.sis	Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma.
Or.coe	Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione.
Ver.coe	Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione.
Or.fal	Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda.
Ver.fal	Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda.
Or.car	Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno.
Ver.car	Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno.
Or.tpr	Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti.
Ver.tpr	Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti.
X vert.	Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione.
Y vert.	Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione.
Or.terr.	Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro.
Ver.terr.	Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro.
Or.acqua	Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua.
Ver.acqua	Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua.

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.
Tutte le pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

SPINTE DEL TERRAPIENO

Cmb n.	Numero della combinazione di carico.
Fx tot	Componente orizzontale della spinta complessiva del terrapieno
Fy tot	Componente verticale della spinta complessiva del terrapieno.
H tot	Altezza del punto di applicazione della risultante della spint del terrapieno.
X tot	Ascissa del punto di applicazione della risultante della spint del terrapieno.
Fx tp	Componente orizzontale della spinta dovuta al peso proprio del

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

terreno portato dalla mensola di fondazione.
 Fy tp Componente verticale della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione.
 H tp Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione.
 X tp Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dovuta al peso proprio del terreno portato dalla mensola di fondazione.
 Fx esp Componente orizzontale della spinta aggiuntiva esplicita.
 Fy esp Componente verticale della spinta aggiuntiva esplicita.
 H esp Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita.
 X esp Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta aggiuntiva esplicita.
 Fx w Componente orizzontale della spinta dell'acqua.
 Fy w Componente verticale della spinta dell'acqua.
 H w Altezza del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua.
 X w Ascissa del punto di applicazione della risultante della spinta dell'acqua.
 K sta Costante di spinta statica.
 K sis Costante di spinta sismica.
 C sif Coefficiente di sicurezza al sifonamento (dato assente se non stata eseguita la verifica).

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto pi^a a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.
 Tutte le spinte orizzontali si intendono positive se rivolte verso il paramento, quelle verticali se rivolte verso il basso.

CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO

Distanza Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero).
 Angolo Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale.
 N Sforzo normale, positivo se di compressione.
 M Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante).
 T Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo pi^u a valle).

N.B. Le caratteristiche N, M e T si intendono riferite ad 1 metro di sezione di muro, o a tutta la sezione nel caso di contrafforti o cordoli.

VERIFICHE PER IL MURO IN C.A.

Sez. N. Numero della sezione da verificare
 Ele Tipo di elemento verificato:
 1 = PARAMENTO
 2 = MENSOLA AEREA A VALLE
 3 = MENSOLA AEREA A MONTE
 4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE
 5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE
 6 = DENTE DI FONDAZIONE
 7 = SEZIONE TRASVERSALE PARAMENTO
 8 = SEZIONE TRASVERSALE FONDAZIONE
 9 = CONTRAFFORTE
 10= CORDOLO
 Dist Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (mezzeria della campata per sezioni verticali del paramento e cordoli).
 H Altezza della sezione.
 B Larghezza della sezione (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale dato è relativo alla larghezza dell'anima della sezione, al netto quindi dei tratti di paramento collaborante).
 Xg Ascissa del baricentro della sezione.
 Yg Altezza del baricentro della sezione. Ascissa e altezza si intendono misurate a partire dal punto pi^u a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

Ang	rotazione del ribaltamento. Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale.
Cmb fle	Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2.
Nsdu	Sforzo normale di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione.
Msdu	Momento flettente di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se antiorario (ribaltante).
A sin	Area di armatura nel lembo di sinistra (quello più a valle) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli (nel caso di contrafforti con sezione a T, tale area va distribuita su tutta la larghezza delle ali e non è cumulabile all'area dei corrispondenti ferri verticali per la sezione orizzontale del paramento in quanto in essa già compresa).
A des	Area di armatura nel lembo di destra (quello più a monte) della sezione, relativa a 1 metro di muro o a tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli.
An. s	Angolo della armatura di sinistra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza.
An. d	Angolo della armatura di destra rispetto alla normale della sezione. L'angolo si intende positivo se l'armatura va a divergere all'aumentare della distanza.
Nrdu	Sforzo normale associato al momento resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se di compressione.
Mrdu	Momento flettente resistente ultimo sulla sezione, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli.
Cmb tag	Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2.
Vsdu	Sforzo di taglio di calcolo relativo alla combinazione più gravosa a taglio, agente su 1 metro di muro o su tutta la sezione se si tratta di contrafforti o cordoli. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle).
Vrdu c	Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato al calcestruzzo.
Vrdu s	Taglio resistente ultimo di calcolo per il meccanismo resistente affidato alle staffe.
A sta	Area di staffe necessaria nel concio precedente la sezione.
Verif.	Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza.

VERIFICHE FESSURAZIONE MURI

Muro N.	Numero del muro.
Ele	Tipo di elemento verificato.
Tipo Comb	Tipo di combinazione di carico.
Cmb fes	Combinazione di carico più gravosa a fessurazione, tra quelle del tipo considerato.
Sez. fes	Sezione dell'elemento in cui risulta più gravosa la verifica a fessurazione.
N fes	Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
M fes	Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
Dist.	Distanza media tra le fessure in condizioni di esercizio.
W ese	Ampiezza media delle fessure in condizioni di esercizio.
W max	Ampiezza massima limite tra le fessure.
Verifica	Indicazione soddisfacimento delle verifiche.

VERIFICHE TENSIONI DI ESERCIZIO MURI

Muro N.	Numero del muro.
Ele	Tipo di elemento verificato.
Tipo Comb	Tipo di combinazione di carico.
Cmb oc	Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nel calcestruzzo, tra quelle del tipo considerato.

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

Sez. σ_c	Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nel calcestruzzo è più gravosa.
N σ_c	Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
M σ_c	Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
σ_c	Tensione massima nel calcestruzzo in condizioni di esercizio.
σ_c max	Tensione massima limite nel calcestruzzo.
Cmb σ_f	Combinazione di carico più gravosa per le tensioni nell'acciaio, tra quelle del tipo considerato.
Sez. σ_f	Sezione del palo nella quale la verifica della tensione nell'acciaio è più gravosa.
N σ_f	Sforzo normale di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
M σ_f	Momento flettente di calcolo in corrispondenza della sezione considerata.
σ_f	Tensione massima nell'acciaio in condizioni di esercizio.
σ_f max	Tensione massima limite nell'acciaio.
Verifica	Indicazione soddisfacimento delle verifiche.

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

DATI DI CALCOLO

PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	TERZA
Longitudine Est (Grd)	12.82263	Latitudine Nord (Grd)	45.80092
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1.20000
Probabilita' Pvr	0.10000	Periodo di Ritorno Anni	712.00000
Accelerazione Ag/g	0.12800	Fattore Stratigrafia 'S'	1.50000
TEORIE DI CALCOLO			
Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi			
Portanza dei pali calcolata con la teoria di Norme A.G.I.			
Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen			
CRITERI DI CALCOLO			
E' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.			
Non si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.			
Rapporto tra il taglio medio e quello nel palo piu' caricato:1.00			
Coeff. maggiorativo diametro perforazione per micropali 1.20			
Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento			50
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.			0
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione			100
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni			100
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
		TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio		1.00	1.25
Peso Specifico		1.00	1.00
Coesione Efficace (c'k)		1.00	1.25
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1.00	1.40
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Su Pali Infissi	
		COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2
		COEFFICIENTE R3	
Capacita' Portante		1.40	
Scorrimento		1.10	
Resist. alla Base		1.15	
Resist. Lat. a Compr.		1.15	
Resist. Lat. a Traz.		1.25	
Carichi Trasversali		1.30	

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

CARATTERISTICHE MATERIALI

C A R A T T E R I S T I C H E D E I M A T E R I A L I			
C A R A T T E R I S T I C H E		C. A. E L E V A Z I O N E	
Classe Calcestruzzo	C28/35	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	323082 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0.2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	280.0 kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XC4
Resist. Calcolo 'fcd'	158.0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500.0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	158.0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500.0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0.20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913.0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0.35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1.00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	168.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0.2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	126.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0.3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600.0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		
C A R A T T E R I S T I C H E		C. A. F O N D A Z I O N E	
Classe Calcestruzzo	C28/35	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	323082 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0.2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	280.0 kg/cmq	Tipo Ambiente	AGGRESS. XC4
Resist. Calcolo 'fcd'	158.0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500.0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	158.0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500.0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0.20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913.0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0.35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1.00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	168.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0.2 mm	Sigma CLS Comb.Perm	126.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0.3 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600.0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc	Peso Spec.CLS Magro	2000 kg/mc
C A R A T T E R I S T I C H E		C E M E N T O A R M A T O P A L I	
Classe Calcestruzzo	C25/30	Classe Acciaio	B450C
Modulo Elastico CLS	314758 kg/cmq	Modulo Elastico Acc	2100000 kg/cmq
Coeff. di Poisson	0.2	Tipo Armatura	POCO SENSIBILI
Resist.Car. CLS 'fck'	250.0 kg/cmq	Tipo Ambiente	ORDINARIA XC1
Resist. Calcolo 'fcd'	141.0 kg/cmq	Resist.Car.Acc 'fyk'	4500.0 kg/cmq
Tens. Max. CLS 'rcd'	141.0 kg/cmq	Tens. Rott.Acc 'ftk'	4500.0 kg/cmq
Def.Lim.El. CLS 'eco'	0.20 %	Resist. Calcolo'fyd'	3913.0 kg/cmq
Def.Lim.Ult CLS 'ecu'	0.35 %	Def.Lim.Ult.Acc'eyu'	1.00 %
Fessura Max.Comb.Rare	mm	Sigma CLS Comb.Rare	150.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Perm	0.3 mm	Sigma CLS Comb.Perm	112.0 kg/cmq
Fessura Max.Comb.Freq	0.4 mm	Sigma Acc Comb.Rare	3600.0 kg/cmq
Peso Spec.CLS Armato	2500 kg/mc		
C A R A T T E R I S T I C H E M A T E R I A L E M U R I G R A V I T A'			
Resistenza di calcolo a compressione del materiale		100.0	Kg/cmq
Resistenza di calcolo a trazione del materiale		0.0	Kg/cmq
Peso specifico del materiale		2500	Kg/mc
Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione		2200	Kg/mc
Denominazione del materiale	CALCESTRUZZO MAGRO NON ARMATO		
C A R A T T E R I S T I C H E D E I M I C R O P A L I (Tipologia=Nessuna)			
Modulo elastico omogeneizzato del materiale:		300	t/cmqa
Sforzo di taglio massimo di calcolo nel singolo micropalo		75	t
Momento flettente massimo di calcolo nel singolo micropalo		75	tm
Peso specifico omogeneizzato del materiale		2500	Kg/mc
Denominazione tipo di micropali	MICROPALO DI ESEMPIO		
C A R A T T E R I S T I C H E D E I T I R A N T I			
Tensione di snervamento dell'acciaio		3250	Kg/cmqa
Modulo elastico dell'acciaio		2100	t/cmqa
Ancoraggi effettuati con bulbo di calcestruzzo iniettato			

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

DATI TERRAPIENO MURO 3

Muro n.3		MURO VILLALFONSINAH=4.00			
D A T I T E R R A P I E N O					
Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro:	4	m			
Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro:	1	m			
Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle):	0	°			
Angolo di attrito tra fondazione e terreno	30	°			
Adesione tra fondazione e terreno	0	Kg/cmq			
Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua	30	°			
Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua	0	Kg/cmq			
Permeabilita' Terreno	BASSA	----			
Muro Vincolato	NO	----			
Coefficiente di intensita' sismica orizzontale	.055	----			
Coefficiente di intensita' sismica verticale	.027	----			
<p>Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero piu' a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto piu' in basso a sinistra della fondazione.</p>					
POLIGONALE MONTE			POLIGONALE VALLE		
Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	0.10	0.00			
2	10.00	0.00			

DATI FALDA MURO 3

A L T E Z Z E D I F A L D A			
Combin. carico	Profondita' livello di falda rispetto alla testa del muro a monte		rispetto alla testa del muro a valle
1	10.00	m	10.00 m

DATI STRATIGR. MURO 3

S T R A T I G R A F I A D E L T E R R E N O			
S T R A T O n. 1 :			
Spessore dello strato:	3.00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	34	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	23	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0.00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0.00	Kg/cmq	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1900	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0.00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0.00	Kg/cmq	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	900	Kg/mc	
S T R A T O n. 2 :			
Spessore dello strato:	10.00	m	
Angolo di attrito interno del terreno:	30	°	
Angolo di attrito tra terreno e muro:	20	°	
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0.00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0.00	Kg/cmq	
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	2000	Kg/mc	
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0.00	Kg/cmq	
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0.00	Kg/cmq	
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	1000	Kg/mc	

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

COORDINATE STRATI MURO 3

GEOMETRIA MURO 3

M U R O A M E N S O L A I N C E M E N T O A R M A T O		
Altezza del paramento:	4.00	m
Spessore del muro in testa (sezione orizzontale):	40	cm
Scostamento della testa del muro (positivo verso monte):	0	cm
Spessore del muro alla base (sezione orizzontale):	40	cm

GEOMETRIA MURO 3

F O N D A Z I O N E D I R E T T A		
Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	80	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	150	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	60	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	60	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	60	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	60	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	
Sviluppo della fondazione:	10.0	m
Spessore del magrone:	10	cm

CARICHI MURO 3

S O V R A C C A R I C H I S U L T E R R A P I E N O		
C O N D I Z I O N E n. 1 -----		
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0.00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0.00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0.00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0.00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0.00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0.00	m
Carico concentrato puntiforme:	0.00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1.00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0.00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0.00	t/mq
C O N D I Z I O N E n. 2 -----		
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	2.00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0.00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0.00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0.00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0.00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	1.00	m
Carico concentrato puntiforme:	0.00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1.00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0.00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0.00	t/mq

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

COMBINAZIONI MURO 3

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE
2	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.U. A 1											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1.50	0.00									0.00
2	1.50	1.35									0.00
3	1.00	0.00									1.00

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. R A R A											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1.00	0.00									
2	1.00	1.00									

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. F R E Q.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1.00	0.00									
2	1.00	0.00									

COMBINAZIONI MURO 3

C O M B I N A Z I O N I D I C A R I C O S.L.E. P E R M.											
Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond10	Sisma
1	1.00	0.00									

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
3	1	1.45	4.60	1.20	5.92
	2	2.37	1.60	1.20	3.89
	3	2.70	0.60	1.20	3.15
	4	2.70	0.60	2.70	3.15
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	1889	2248	1889	2248	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2223	2393	2223	2393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	3004	3232	3004	3232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2797	1018	2797	1018	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	3232	1176	3232	1176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	688	819	0	0	0	0	0	0	0	0	688	819	0	0
2	2	sup	2578	3067	1889	2248	0	0	0	0	0	0	688	819	0	0
		inf	3034	3255	2223	2393	0	0	0	0	0	0	810	872	0	0
3	3	sup	3814	4104	3004	3232	0	0	0	0	0	0	810	872	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	3551	1292	2797	1018	0	0	0	0	0	0	754	275	0	0
5	5	sup	3987	1451	3232	1176	0	0	0	0	0	0	754	275	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
3	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	1677	2077	1439	1782	238	295	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1955	2194	1692	1899	283	395	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	2641	2964	2286	2565	355	399	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2470	899	2138	778	332	121	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	2855	1039	2471	899	384	140	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
3	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.77
	3	0.00	0.60	0.80	-1.06
	4	0.00	0.60	0.00	-1.06
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
3	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	-1302	761	-1386	810	84	-49	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2256	0	-2401	0	145	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-5640	0	-6002	0	362	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	1.20	1.60	pre	1965	0	0	0
				seg	2326	0	0	0
1	3	1.20	0.60	pre	3142	0	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	4	1.53	0.60	pre	0	7700	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	5	2.39	0.60	pre	0	10176	0	0
				seg	0	10137	0	0
1	6	2.70	0.60	pre	0	10992	0	0
				seg	2797	1018	0	0
1	7	2.70	0.00	pre	3232	1176	0	0
				seg	-1722	-7703	0	0
1	8	0.00	0.00	pre	-1722	-10850	0	0
				seg	-6000	0	0	0
1	9	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
1	10	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
1	11	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
1	12	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	716	0	0	0
2	2	1.20	4.59	pre	723	0	0	0
				seg	723	0	0	0
2	3	1.20	1.60	pre	2681	0	0	0
				seg	3174	0	0	0
2	4	1.20	0.60	pre	3990	0	0	0
				seg	0	10400	0	0
2	5	1.53	0.60	pre	0	10400	0	0
				seg	0	10679	0	0
2	6	2.39	0.60	pre	0	13156	0	0
				seg	0	13102	0	0
2	7	2.70	0.60	pre	0	13957	0	0
				seg	3551	1292	0	0
2	8	2.70	0.00	pre	3987	1451	0	0
				seg	-3000	-5408	0	0
2	9	0.00	0.00	pre	-3000	-16505	0	0
				seg	-6000	0	0	0
2	10	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	11	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
2	12	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
2	13	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	14	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
3	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	26	0	0	0
3	2	1.20	1.60	pre	1877	0	0	0
				seg	2188	0	0	0
3	3	1.20	0.60	pre	2947	0	0	0
				seg	0	7913	0	0
3	4	1.45	0.60	pre	0	7913	0	0
				seg	0	7913	0	0
3	5	2.37	0.60	pre	0	9126	0	0
				seg	0	9043	0	0
3	6	2.70	0.60	pre	0	9440	0	0
				seg	2470	899	0	0
3	7	2.70	0.00	pre	2855	1039	0	0
				seg	-1787	-5049	0	0
3	8	0.00	0.00	pre	-1787	-11236	0	0
				seg	-5640	0	0	0
3	9	0.00	0.60	pre	-2256	0	0	0
				seg	0	1508	0	0
3	10	0.23	0.60	pre	0	778	0	0
				seg	0	778	0	0
3	11	0.80	0.60	pre	0	778	0	0
				seg	-1420	0	0	0
3	12	0.80	1.00	pre	63	0	0	0
				seg	0	0	0	0
3	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1 sup		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2 sup		1453	1729	1453	1729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2 inf		1710	1841	1710	1841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3 sup		2310	2486	2310	2486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3 inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4 sup		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 inf		2151	783	2151	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5 sup		2486	905	2486	905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5 inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1 sup		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1 inf		510	607	0	0	0	0	0	0	0	0	0	607	0	0
2	2 sup		1963	2326	1453	1729	0	0	0	0	0	0	510	607	0	0
	2 inf		2310	2486	1710	1841	0	0	0	0	0	0	600	646	0	0
3	3 sup		2911	3132	2310	2486	0	0	0	0	0	0	600	646	0	0
	3 inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4 sup		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4 inf		2710	986	2151	783	0	0	0	0	0	0	559	203	0	0
5	5 sup		3045	1108	2486	905	0	0	0	0	0	0	559	203	0	0
	5 inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	1.20	1.60	pre	1511	0	0	0
				seg	1789	0	0	0
1	3	1.20	0.60	pre	2417	0	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	4	1.53	0.60	pre	0	7700	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	5	2.39	0.60	pre	0	8290	0	0
				seg	0	8259	0	0
1	6	2.70	0.60	pre	0	8456	0	0
				seg	2151	783	0	0
1	7	2.70	0.00	pre	2486	905	0	0
				seg	-1082	-6440	0	0
1	8	0.00	0.00	pre	-1082	-9333	0	0
				seg	-6000	0	0	0
1	9	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
1	10	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
1	11	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
1	12	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	530	0	0	0
2	2	1.20	4.59	pre	535	0	0	0
				seg	535	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	3	1.20	1.60	pre	2042	0	0	0
				seg	2417	0	0	0
2	4	1.20	0.60	pre	3045	0	0	0
				seg	0	9700	0	0
2	5	1.53	0.60	pre	0	9700	0	0
				seg	0	9907	0	0
2	6	2.39	0.60	pre	0	10496	0	0
				seg	0	10456	0	0
2	7	2.70	0.60	pre	0	10652	0	0
				seg	2710	986	0	0
2	8	2.70	0.00	pre	3045	1108	0	0
				seg	-2028	-4740	0	0
2	9	0.00	0.00	pre	-2028	-13522	0	0
				seg	-6000	0	0	0
2	10	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
2	11	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
2	12	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
2	13	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	14	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	sup	1453	1729	1453	1729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf	1710	1841	1710	1841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	sup	2310	2486	2310	2486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf	2151	783	2151	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
5	sup		2486	905	2486	905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	inf		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	1453	1729	1453	1729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1710	1841	1710	1841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	2310	2486	2310	2486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2151	783	2151	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	2486	905	2486	905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	1.20	1.60	pre	1511	0	0	0
				seg	1789	0	0	0
1	3	1.20	0.60	pre	2417	0	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	4	1.53	0.60	pre	0	7700	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	5	2.39	0.60	pre	0	8290	0	0
				seg	0	8259	0	0
1	6	2.70	0.60	pre	0	8456	0	0
				seg	2151	783	0	0
1	7	2.70	0.00	pre	2486	905	0	0
				seg	-1082	-6440	0	0
1	8	0.00	0.00	pre	-1082	-9333	0	0
				seg	-6000	0	0	0
1	9	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
1	10	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
1	11	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
1	12	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	2	1.20	1.60	pre	1511	0	0	0
				seg	1789	0	0	0
2	3	1.20	0.60	pre	2417	0	0	0
				seg	0	7700	0	0
2	4	1.53	0.60	pre	0	7700	0	0
				seg	0	7700	0	0
2	5	2.39	0.60	pre	0	8290	0	0
				seg	0	8259	0	0
2	6	2.70	0.60	pre	0	8456	0	0
				seg	2151	783	0	0
2	7	2.70	0.00	pre	2486	905	0	0
				seg	-1082	-6440	0	0
2	8	0.00	0.00	pre	-1082	-9333	0	0
				seg	-6000	0	0	0
2	9	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
2	10	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	11	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
2	12	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	1.53	4.60	1.20	5.66
	2	2.39	1.60	1.20	3.79
	3	2.70	0.60	1.20	3.11
	4	2.70	0.60	2.70	3.11
	5	2.70	0.00	2.70	2.70

PRESSIONI MURO 3 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A M O N T E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	1453	1729	1453	1729	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1710	1841	1710	1841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	2310	2486	2310	2486	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	2151	783	2151	783	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	2486	905	2486	905	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Perm.

C O O R D I N A T E P U N T I					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0.00	0.00	0.80	0.00
	2	0.23	1.00	0.80	-1.71
	3	0.00	0.60	0.80	-1.03
	4	0.00	0.60	0.00	-1.03
	5	0.00	0.00	0.00	0.00

PRESSIONI MURO 3 - VALLE - Tabella Combinazioni: Perm.

P R E S S I O N I D E L T E R R A P I E N O A V A L L E																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	-1386	795	-1386	795	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	-2400	0	-2400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-6000	0	-6000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

PRESSIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

P R E S S I O N I S U L M U R O								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr. Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	1.20	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	1.20	1.60	pre	1511	0	0	0
				seg	1789	0	0	0
1	3	1.20	0.60	pre	2417	0	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	4	1.53	0.60	pre	0	7700	0	0
				seg	0	7700	0	0
1	5	2.39	0.60	pre	0	8290	0	0
				seg	0	8259	0	0
1	6	2.70	0.60	pre	0	8456	0	0
				seg	2151	783	0	0
1	7	2.70	0.00	pre	2486	905	0	0
				seg	-1082	-6440	0	0
1	8	0.00	0.00	pre	-1082	-9333	0	0
				seg	-6000	0	0	0
1	9	0.00	0.60	pre	-2400	0	0	0
				seg	0	1598	0	0
1	10	0.23	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	0	800	0	0
1	11	0.80	0.60	pre	0	800	0	0
				seg	-1598	0	0	0
1	12	0.80	1.00	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	13	0.80	4.60	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	7490	7108	1.49	2.35	0	9157	0.00	1.72	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00
2	10938	10741	1.72	2.28	0	10060	0.00	1.69	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00
3	6649	6557	1.49	2.32	371	6893	2.10	1.71	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.398	0.462	0.00

SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85	0.00
2	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85	0.00
3	2670	176	0.31	0.08	-30	531	0.79	0.46	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.848	2.68	0.00

SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	5762	5468	1.49	2.35	0	7044	0.00	1.72	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00
2	8316	8159	1.72	2.28	0	7712	0.00	1.69	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00

SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85	0.00
2	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85	0.00

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	5762	5468	1.49	2.35	0	7044	0.00	1.72	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00
2	5762	5468	1.49	2.35	0	7044	0.00	1.72	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00

SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																		
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85
2	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85

SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	5762	5468	1.49	2.35	0	7044	0.00	1.72	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.393	0.393	0.00

SPINTE A VALLE MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE																		
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	2840	183	0.31	0.08	0	548	0.00	0.45	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	2.846	2.85

SPINTE A MONTE MURO 3 - Tabella Combinazioni: SLD

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
3	7361	7508	1.49	2.29	611	6715	2.05	1.70	0	0	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.400	0.520	0.00

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA AL RIBALTAMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A2
Momento forze ribaltanti complessivo:	20528	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	42467	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	2.07	----
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

VERIFICHE STABILITA' MURO 3

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO		
Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	10938	Kg/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	16202	Kg/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kg/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	1.48	----
LA VERIFICA RISULTA	SODDISFATTA	

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O									
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg		
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1809	-13	-658		
		2	30	90.0	1292	-253	-1918		
		3	60	90.0	775	-819	-2829		
		4	90	90.0	258	-1604	-3375		
		5	120	90.0	-258	-2498	-3559		
		6	150	90.0	-775	-3410	-3536		
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0		
		2	30	-90.0	3037	-96	-2421		
		3	60	-90.0	3554	-1031	-4829		
		4	80	-90.0	3898	-2049	-6375		
		1	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
				2	30	0.0	300	3	29
3	60			0.0	600	24	118		
4	90			0.0	900	80	265		
5	120			0.0	1200	189	472		
6	150			0.0	1500	368	737		
		7	180	0.0	1800	637	1061		
		8	210	0.0	2100	1011	1444		
		9	240	0.0	2400	1509	1886		
		10	270	0.0	2700	2149	2387		
		11	300	0.0	3000	2947	2947		
		12	330	0.0	3300	3940	3682		
		13	360	0.0	3600	5164	4490		
		14	390	0.0	3900	6641	5372		
		15	400	0.0	4000	7194	5682		

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O									
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg		
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	2261	-13	-823		
		2	30	90.0	1361	-411	-3528		
		3	60	90.0	462	-1530	-5624		
		4	90	90.0	-438	-3183	-7090		
		5	120	90.0	-1338	-5181	-7919		
		6	150	90.0	-2238	-7338	-8202		
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0		
		2	30	-90.0	3420	-222	-3985		
		3	60	-90.0	4320	-1713	-7692		
		4	80	-90.0	4920	-3301	-9957		
		2	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
				2	30	0.0	300	35	244
3	60			0.0	600	152	547		
4	90			0.0	900	370	910		
5	120			0.0	1200	704	1331		
6	150			0.0	1500	1174	1811		
		7	180	0.0	1800	1796	2350		
		8	210	0.0	2100	2590	2948		
		9	240	0.0	2400	3571	3605		
		10	270	0.0	2700	4758	4320		
		11	300	0.0	3000	6169	5095		
		12	330	0.0	3300	7844	6084		
		13	360	0.0	3600	9827	7146		
		14	390	0.0	3900	12139	8282		
		15	400	0.0	4000	12987	8677		

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: A1

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
3	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1598	-12	-581
		2	30	90.0	1086	-273	-2179
		3	60	90.0	575	-969	-3481
		4	90	90.0	64	-2007	-4461
		5	120	90.0	-447	-3291	-5115
		6	150	90.0	-959	-4725	-5486
3	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2369	102	0
		2	30	-90.0	2880	-113	-2511
		3	60	-90.0	3391	-1070	-4902
		4	80	-90.0	3732	-2092	-6381
3	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	292	6	52
		3	60	0.0	583	37	160
		4	90	0.0	875	108	323
		5	120	0.0	1167	236	542
		6	150	0.0	1459	439	816
		7	180	0.0	1750	731	1146
		8	210	0.0	2042	1132	1531
		9	240	0.0	2334	1656	1972
		10	270	0.0	2625	2321	2469
		11	300	0.0	2917	3143	3021
		12	330	0.0	3209	4153	3728
		13	360	0.0	3500	5386	4504
		14	390	0.0	3792	6862	5348
		15	400	0.0	3889	7412	5644

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1391	-10	-506
		2	30	90.0	1067	-215	-1484
		3	60	90.0	742	-691	-2315
		4	90	90.0	417	-1393	-2987
		5	120	90.0	93	-2273	-3502
		6	150	90.0	-232	-3288	-3896
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0
		2	30	-90.0	2845	-86	-1970
		3	60	-90.0	3170	-877	-3935
		4	80	-90.0	3386	-1725	-5192
1	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	300	2	23
		3	60	0.0	600	18	91
		4	90	0.0	900	61	204
		5	120	0.0	1200	145	363
		6	150	0.0	1500	283	567
		7	180	0.0	1800	490	816
		8	210	0.0	2100	778	1111
		9	240	0.0	2400	1161	1451
		10	270	0.0	2700	1653	1836
		11	300	0.0	3000	2267	2267
		12	330	0.0	3300	3031	2832
		13	360	0.0	3600	3972	3454
		14	390	0.0	3900	5109	4132
		15	400	0.0	4000	5534	4371

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Rare

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1727	-10	-628
		2	30	90.0	1118	-332	-2677
		3	60	90.0	510	-1218	-4385
		4	90	90.0	-99	-2563	-5739
		5	120	90.0	-707	-4260	-6732
		6	150	90.0	-1316	-6198	-7353
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0
		2	30	-90.0	3129	-179	-3129
		3	60	-90.0	3737	-1382	-6056
		4	80	-90.0	4143	-2652	-7845
2	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	300	26	182
		3	60	0.0	600	114	409
		4	90	0.0	900	276	681
		5	120	0.0	1200	527	999
		6	150	0.0	1500	880	1362
		7	180	0.0	1800	1349	1771
		8	210	0.0	2100	1947	2225
		9	240	0.0	2400	2688	2724
		10	270	0.0	2700	3586	3268
		11	300	0.0	3000	4654	3858
		12	330	0.0	3300	5923	4612
		13	360	0.0	3600	7426	5422
		14	390	0.0	3900	9181	6288
		15	400	0.0	4000	9825	6589

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1391	-10	-506
		2	30	90.0	1067	-215	-1484
		3	60	90.0	742	-691	-2315
		4	90	90.0	417	-1393	-2987
		5	120	90.0	93	-2273	-3502
		6	150	90.0	-232	-3288	-3896
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0
		2	30	-90.0	2845	-86	-1970
		3	60	-90.0	3170	-877	-3935
		4	80	-90.0	3386	-1725	-5192
1	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	300	2	23
		3	60	0.0	600	18	91
		4	90	0.0	900	61	204
		5	120	0.0	1200	145	363
		6	150	0.0	1500	283	567
		7	180	0.0	1800	490	816
		8	210	0.0	2100	778	1111
		9	240	0.0	2400	1161	1451
		10	270	0.0	2700	1653	1836
		11	300	0.0	3000	2267	2267
		12	330	0.0	3300	3031	2832
		13	360	0.0	3600	3972	3454
		14	390	0.0	3900	5109	4132
		15	400	0.0	4000	5534	4371

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Freq.

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
2	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1391	-10	-506
		2	30	90.0	1067	-215	-1484
		3	60	90.0	742	-691	-2315
		4	90	90.0	417	-1393	-2987
		5	120	90.0	93	-2273	-3502
		6	150	90.0	-232	-3288	-3896
2	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0
		2	30	-90.0	2845	-86	-1970
		3	60	-90.0	3170	-877	-3935
		4	80	-90.0	3386	-1725	-5192
2	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	300	2	23
		3	60	0.0	600	18	91
		4	90	0.0	900	61	204
		5	120	0.0	1200	145	363
		6	150	0.0	1500	283	567
		7	180	0.0	1800	490	816
		8	210	0.0	2100	778	1111
		9	240	0.0	2400	1161	1451
		10	270	0.0	2700	1653	1836
		11	300	0.0	3000	2267	2267
		12	330	0.0	3300	3031	2832
		13	360	0.0	3600	3972	3454
		14	390	0.0	3900	5109	4132
		15	400	0.0	4000	5534	4371

SOLLECITAZIONI MURO 3 - Tabella Combinazioni: Perm.

S O L L E C I T A Z I O N I M U R O							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo	N Kg	M Kgm	T Kg
1	MENS.FOND.MONTE	1	0	90.0	1391	-10	-506
		2	30	90.0	1067	-215	-1484
		3	60	90.0	742	-691	-2315
		4	90	90.0	417	-1393	-2987
		5	120	90.0	93	-2273	-3502
		6	150	90.0	-232	-3288	-3896
1	MENS.FOND.VALLE	1	0	-90.0	2520	108	0
		2	30	-90.0	2845	-86	-1970
		3	60	-90.0	3170	-877	-3935
		4	80	-90.0	3386	-1725	-5192
1	PARAMENTO	1	0	0.0	0	0	0
		2	30	0.0	300	2	23
		3	60	0.0	600	18	91
		4	90	0.0	900	61	204
		5	120	0.0	1200	145	363
		6	150	0.0	1500	283	567
		7	180	0.0	1800	490	816
		8	210	0.0	2100	778	1111
		9	240	0.0	2400	1161	1451
		10	270	0.0	2700	1653	1836
		11	300	0.0	3000	2267	2267
		12	330	0.0	3300	3031	2832
		13	360	0.0	3600	3972	3454
		14	390	0.0	3900	5109	4132
		15	400	0.0	4000	5534	4371

MURO CONTENIMENTOS. P. DI COLLEGAMENTO

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An s	An d	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	1	0	40	100	100	460	0	1	0	0	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	OK	
2	1	30	40	100	100	430	0	2	300	35	10.1	10.1	0	0	300	13176	0	244	14995	0	OK	
3	1	60	40	100	100	400	0	2	600	152	10.1	10.1	0	0	600	13226	0	547	14995	0	OK	
4	1	90	40	100	100	370	0	2	900	370	10.1	10.1	0	0	900	13276	0	910	14995	0	OK	
5	1	120	40	100	100	340	0	2	1200	704	10.1	10.1	0	0	1200	13326	0	1331	14995	0	OK	
6	1	150	40	100	100	310	0	2	1500	1174	10.1	10.1	0	0	1500	13376	0	1811	14995	0	OK	
7	1	180	40	100	100	280	0	2	1800	1796	10.1	10.1	0	0	1800	13426	0	2350	14995	0	OK	
8	1	210	40	100	100	250	0	2	2100	2590	10.1	10.1	0	0	2100	13476	0	2948	14995	0	OK	
9	1	240	40	100	100	220	0	2	2400	3571	10.1	10.1	0	0	2400	13526	0	3605	14995	0	OK	
10	1	270	40	100	100	190	0	2	2700	4758	10.1	20.1	0	0	2700	25587	0	4320	18544	0	OK	
11	1	300	40	100	100	160	0	2	3000	6169	10.1	20.1	0	0	3000	25630	0	5095	18544	0	OK	
12	1	330	40	100	100	130	0	2	3300	7844	10.1	20.1	0	0	3300	25673	0	6084	18544	0	OK	
13	1	360	40	100	100	100	0	2	3600	9827	10.1	20.1	0	0	3600	25716	0	7146	18544	0	OK	
14	1	390	40	100	100	70	0	2	3900	12339	10.1	20.1	0	0	3900	25760	0	8282	18544	0	OK	
15	1	400	40	100	100	60	0	2	4000	12987	10.1	20.1	0	0	4000	25774	0	8677	18544	0	OK	

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An s	An d	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	4	0	60	100	0	30	-90	1	2520	108	0.0	0.0	0	0	0	0	1	0	0	0	OK	
2	4	30	60	100	30	30	-90	2	3420	-222	10.1	10.1	0	0	3420	21553	2	-3985	20593	0	OK	
3	4	60	60	100	60	30	-90	2	4320	-1713	10.1	10.1	0	0	4320	21789	2	-7692	20593	0	OK	
4	4	80	60	100	80	30	-90	2	4920	-3301	10.1	10.1	0	0	4920	21947	2	-9957	20593	0	OK	

VERIFICHE MURO 3

VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																						
Sez N.	El em	Dist cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Ang	Cmb Fle	Nsdu Kg	Msdu Kgm	A sin cmq	A des cmq	An s	An d	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Cmb tag	Vsdu Kg	Vrdu c Kg	Vrdu s Kg	A sta cmq/m	Verif.
1	5	0	60	100	270	30	90	2	2261	-13	0.0	0.0	0	0	0	0	2	-823	0	0	OK	
2	5	30	60	100	240	30	90	2	1361	-411	10.1	10.1	0	0	1361	21012	2	-3528	20593	0	OK	
3	5	60	60	100	210	30	90	2	462	-1530	10.1	10.1	0	0	462	20776	2	-5624	20593	0	OK	
4	5	90	60	100	180	30	90	2	-438	-3183	10.1	10.1	0	0	-438	20539	2	-7090	20593	0	OK	
5	5	120	60	100	150	30	90	2	-1338	-5181	10.1	10.1	0	0	-1338	20302	2	-7919	20593	0	OK	
6	5	150	60	100	120	30	90	2	-2238	-7338	10.1	10.1	0	0	-2238	20066	2	-8202	20593	0	OK	

VERIFICHE MURO 3

FESSURAZIONE MURI										
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb fes	Sez. fes	N fes Kg	M fes Kgm	Dist. cm	Wcalc mm	W Lim mm	Verifica
3	5	Freq	1	6	-232	-3288	25	0.13	0.30	OK
		Perm	1	6	-232	-3288	25	0.13	0.20	OK
3	4	Freq	1	4	3386	-1725	26	0.04	0.30	OK
		Perm	1	4	3386	-1725	26	0.04	0.20	OK
3	1	Freq	1	15	4000	5534	16	0.10	0.30	OK
		Perm	1	15	4000	5534	16	0.10	0.20	OK

VERIFICHE MURO 3

TENSIONI DI ESERCIZIO MURI															
Muro N.	Ele	Tipo Comb	Cmb oc	Sez. oc	N oc Kg	M oc Kgm	oc Kg/cmq	oc max Kg/cmq	Cmb of	Sez. of	N of Kg	M of Kgm	of Kg/cmq	of max Kg/cmq	Verifica
3	5	rara	2	6	-1316	-6198	26.8	168.0	2	6	-1316	-6198	1255	3600	OK
		perm	1	6	-232	-3288	14.5	126.0							OK
3	4	rara	2	4	4143	-2652	11.3	168.0	2	4	4143	-2652	312	3600	OK
		perm	1	4	3386	-1725	7.1	126.0							OK
3	1	rara	2	15	4000	9825	64.9	168.0	2	15	4000	9825	1452	3600	OK
		perm	1	15	4000	5534	37.4	126.0							OK

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

MURO CONTENIMENTOS.P. DI COLLEGAMENTO

VERIFICA PORTANZA MURO 3

V E R I F I C H E P O R T A N Z A F O N D A Z I O N E			
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	2	---	
Combinazione di carico piu' gravosa:	2	A1	
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	30.16	t/m	
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	8.10	t/m	
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0.25	m	
Larghezza della fondazione:	2.90	m	
Lunghezza della fondazione:	10.00	m	
Valore efficace della larghezza:	2.40	m	
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	2000	Kg/mc	
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	2.00	t/mq	
VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE			
Fattori di capacita' portante:	Ng = 22.4025	Nq = 18.4011	Nc = 30.1396
Fattori di forma:	Sg = 1.0720	Sq = 1.0720	Sc = 1.1441
Fattori di profondita':	Dg = 1.0000	Dq = 1.1271	Dc = 1.1345
Fattori inclinazione carico:	Ig = 0.4158	Iq = 0.5685	Ic = 0.5437
Fattori inclinazione base:	Bg = 1.0000	Bq = 1.0000	Bc = 1.0000
Fattori incl. piano campagna:	Gg = 1.0000	Gq = 1.0000	Gc = 1.0000
Pressione media limite:		49.37	t/mq
Sforzo normale limite:		84.68	t/m
Coefficiente di sicurezza:		2.81	---
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA			

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2010 - Lic. Nro: 23880

