
 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-	
		14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 1 di 38 totali			

INDICE

1. PREMESSE	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3. PROGRAMMI DI CALCOLO E METODI DI VERIFICA.....	4
3.1. DESCRIZIONE DEL PROGRAMMA SISMICAD	4
3.2. SCHEMATIZZAZIONE STRUTTURALE E CRITERI DI CALCOLO DELLE SOLLECITAZIONI	5
3.3. VERIFICHE DELLE MEMBRATURE IN CEMENTO ARMATO	7
3.4. METODO DI VERIFICA	8
3.5. MODELLAZIONE STRUTTURALE	8
4. PRESCRIZIONI SUI MATERIALI.....	8
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	10
6. VERIFICA DEL MANUFATTO DI SBARRAMENTO SCOLO CANNELLA.....	12
6.1. DATI DI PARTENZA.	12
6.2. COMBINAZIONI DI CALCOLO.	13
6.3. VERIFICHE A SCORRIMENTO E RIBALTAMENTO.....	13
6.4. PRESSIONI SUL TERRENO	14
6.5. VERIFICA DEL SETTO VERTICALE	14
6.6. VERIFICA DELLA FONDAZIONE	15
7. VERIFICA DEL MANUFATTO DI SBARRAMENTO SCOLO PAIUZZA	17
7.1. VERIFICHE A SCORRIMENTO E RIBALTAMENTO.....	17
7.2. PRESSIONI SUL TERRENO	17
7.3. VERIFICA DEL SETTO VERTICALE.....	18
7.4. VERIFICA DELLA FONDAZIONE	18
8. VERIFICA DEL POZZETTONE IN SPONDA SINISTRA ALLO SCOLO RIALTO	19
8.1. VERIFICA AL GALLEGGIAMENTO	19
8.2. CARICHI AGENTI	20
8.3. ANALISI SISMICA E PARAMETRI DI CALCOLO	21
8.4. COMBINAZIONI DI CARICO	22
8.5. MODELLAZIONE	25
8.6. PRESSIONI TERRENO IN SLU.....	27
8.7. PRESSIONI TERRENO IN SLVf/SLUECC.....	28
8.8. PRESSIONI TERRENO IN SLE/SLD.....	29
8.9. VERIFICA EFFETTI SECONDO ORDINE	30
8.10. VERIFICA DEFORMABILITÀ TORSIONALE STRUTTURA	30
8.11. TAGLI AI LIVELLI	31
8.12. RISPOSTA MODALE	34
8.13. VERIFICA PIASTRE E PARETI IN C.A. - SIMBOLOGIA E SIGLE	34
8.14. PARETE TIPO VERTICALE	36
8.15. PLATEA PRINCIPALE - FONDO CAMERA	36
8.16. SOLETTA DI COPERTURA	38


 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 2 di 38 totali			

1. PREMESSE

La presente relazione di calcolo delle strutture riporta le verifiche strutturali di n.3 nuovi manufatti idraulici da realizzarsi nell'ambito dei lavori di sistemazione e rialzo dei rilevati arginali del nodo idraulico di Montegrotto Terme (Provincia di Padova). La presente relazione, allegata al progetto definitivo, riporta una verifica strutturale di massima delle singole opere, demandando alla fase di progetto esecutivo la redazione di dettaglio della relazione di calcolo e delle tavole strutturali.


I manufatti presi in esame sono:

- manufatto di sbarramento Scolo Cannella: trattasi di un manufatto di sbarramento con paratoia piana di dimensioni HxB = 200x150 cm e porta a vento a singolo battente, costituito da un doppio muro in calcestruzzo armato gettato in opera di spessore 30 cm (su cui si apre il foro della paratoia) poggiante su una platea di spessore 50 cm); altezza della elevazione verticale pari a 3,75 m;
- manufatto di sbarramento Scolo Paiuzza: trattasi di un manufatto di sbarramento con paratoia piana di dimensioni HxB = 200x150 cm, costituito da un doppio muro in calcestruzzo armato gettato in opera di spessore 30 cm (su cui si apre il foro della paratoia) poggiante su una platea di spessore 50 cm); altezza della elevazione verticale pari a 2,02 m;
- pozzettone in calcestruzzo armato gettato in opera in sponda sinistra allo scolo Rialto; costituito da un manufatto interrato con platea spessore 50 cm, muri verticali spessore 40 cm soletta di copertura spessore 40.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 3 di 38 totali	

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- L. 05/11/1971 n. 1086: “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.”
- L. 02/02/1974 n. 64: “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.”
- CNR-UNI 10024/86: “Analisi di strutture mediante elaboratore: impostazione e redazione delle relazioni di calcolo.”
- CNR 10025/84 “Istruzioni per il progetto, l’esecuzione e il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industriali.”
- CNR-UNI 10012/85: “Istruzioni per la valutazione delle azioni sulle costruzioni.”
- D. M. 03/12/1987: “Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate.”
- D. M. 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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.”
- CNR-UNI 10011/88: “Costruzioni in acciaio. Istruzioni per il calcolo, l’esecuzione, il collaudo e la manutenzione.”
- CIRC. M. 04/05/1990: “Aggiornamento delle norme tecniche per la progettazione, la esecuzione e il collaudo dei ponti stradali.”
- D. M. 14/02/1992 “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.”
- CIRC. M. 24/06/1993: “Istruzioni relative alle norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche di cui al D. M. 14/02/1992.”
- D. M. 09/01/1996 “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.”
- D. M. 16/01/1996 “Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi».”
- CIRC. M. 04/07/1996 “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 gennaio 1996.”

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 4 di 38 totali	

ORD. PR. C. MM. 20/03/2003 N° 3274 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.”

ORD. PR. C. MM. 10/10/2003 N° 3316 “Modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N° 3274 del 20 marzo 2003.”

ORD. PR. C. MM. 03/05/2005 N° 3431 “Ulteriori modifiche ed integrazioni all’ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri N° 3274 del 20 marzo 2003, recante « Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica».”

UNI ENV 1992-1: Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo.

D.M. 23 febbraio 1971 n. 2445 “Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Servizio tecnico Centrale, febbraio 2008 – “Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo mediante prove non distruttive”.

D.M. 14 gennaio 2008 “Norme tecniche per le costruzioni”.


Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 – “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”.

3. PROGRAMMI DI CALCOLO E METODI DI VERIFICA

Per il calcolo strutturale il progettista ha impiegato un modello agli elementi finiti realizzato mediante il Programma Sismica 12.5 della Concrete. In aggiunta per alcune singole verifiche si sono utilizzati dei fogli di calcolo predisposti dallo stesso progettista che ne ha verificato l’affidabilità o fogli di calcoli elaborati dal prof. Gelfi, di nota affidabilità e facilità di verifica.

3.1. Descrizione del programma sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili. Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 5 di 38 totali	

processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.5

Produttore del software: Concrete

Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy


<http://www.concrete.it>

Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720


Versione: 12.5

3.2. Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 6 di 38 totali	


l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidezza flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidezza assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di di rigidezza elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidezze alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale.- La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I disassamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.- Alle estremità di elementi asta è

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 7 di 38 totali	

possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.- Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

3.3. Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 8 di 38 totali	

eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

3.4. Metodo di verifica

Si adotta il metodo semiprobabilistico agli stati limite, contenuto nel D.M. 14/01/2008.

3.5. Modellazione strutturale

Per le verifiche degli elementi strutturali si sono utilizzati i modelli usuali della Scienza delle Costruzioni.

4. PRESCRIZIONI SUI MATERIALI

Si riportano di seguito i materiali utilizzati per il confezionamento del calcestruzzo componente le varie parti strutturali:

- **Calcestruzzo per strutture di fondazione – muri di sostegno:**

Si impiega un calcestruzzo di classe minima (resistenza cubica caratteristica a 28 gg.):

$$R_{ck} = 30 \text{ MPa (C25/30)}$$

con tensioni di progetto pari a:

- Verifiche allo stato limite ultimo ($\gamma_C = 1.5$): $f_{cd} = 14.17 \text{ MPa}_{qsave}$


Modulo elastico istantaneo: $E_{cm} = 31476 \text{ MPa}$

confezionato secondo le caratteristiche della classe di esposizione XC2. Visto lo spessore non esiguo delle fondazioni, si ritiene necessario utilizzare cemento tipo "LH" pozzolanico a basso calore di idratazione.

- **Acciaio da c.a.:**


Per le armature si impiega un acciaio in barre ad aderenza migliorata del tipo:

B 450 C (controllato in stabilimento)

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		<i>Pag. 9 di 38 totali</i>	

con tensioni di progetto pari a:

- verifiche allo stato limite ultimo ($\gamma_S = 1.15$): $f_{yd} = 391.3 \text{ Mpa}$

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 10 di 38 totali			

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Per l'inquadramento geologico si fa riferimento a quanto riportato dalla relazione di inquadramento geologico redatta dal dott. geol. Paolo Toscano.

Di seguito si riporta un estratto riguardante la sismicità del suolo.

6 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE (PSB)

Sulla base dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n°3274 del 20 marzo 2003, il Comune di Montegrotto Terme risulta inserito in zona con accelerazione sismica massima al suolo con valori di 0,050 ÷ 0,075, al confine con il comune di Abano Terme che rientra nella zona con valori di 0,075÷ 0,100 come riportato in Figura 7.

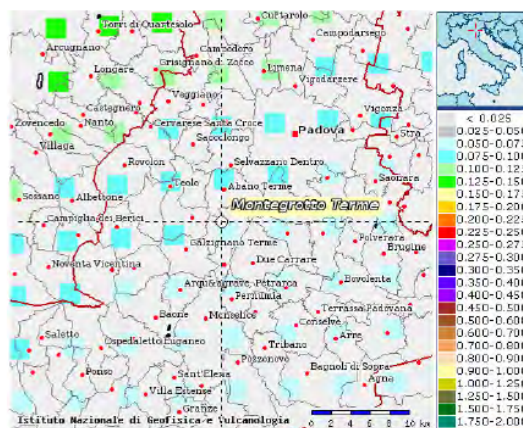


Figura 7: Mappa di pericolosità sismica di base (PSB) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni.

Come riportato nella suddetta relazione geologica la valutazione dei parametri geotecnici viene demandata a future integrazioni da svolgersi in sede di redazione del progetto esecutivo.

Per le verifiche di seguito riportate si utilizzano dei parametri geotecnici medi:

Stratigrafie

Terreno: terreno mediamente uniforme presente nello strato.

Sp.: spessore dello strato. [cm]

Kor,i: coefficiente K orizzontale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kor,s: coefficiente K orizzontale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,i: coefficiente K verticale al livello inferiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Kve,s: coefficiente K verticale al livello superiore dello strato per modellazione palo. [daN/cm³]

Eel,s: modulo elastico al livello superiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eel,i: modulo elastico al livello inferiore dello strato per calcolo cedimenti istantanei; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

Eed,s: modulo edometrico al livello superiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]


Eed,i: modulo edometrico al livello inferiore per calcolo cedimenti complessivi; 0 per non calcolarli. [daN/cm²]

CC,s: coefficiente di compressione vergine CC al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CC,i: coefficiente di compressione vergine CC al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,s: coefficiente di ricomprensione CR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

CR,i: coefficiente di ricomprensione CR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 0 per non calcolarli. Il valore è adimensionale.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 11 di 38 totali	

adimensionale.

E0,s: indice dei vuoti E0 al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

E0,i: indice dei vuoti E0 al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione. Il valore è adimensionale.

OCR,s: indice di sovraconsolidazione OCR al livello superiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

OCR,i: indice di sovraconsolidazione OCR al livello inferiore per calcolo cedimenti di consolidazione; 1 per terreno NC. Il valore è adimensionale.

Terreno	Sp.	Kor,i	Kor,s	Kve,i	Kve,s	Eel,s	Eel,i	Eed,s	Eed,i	CC,s	CC,i	CR,s	CR,i	E0,s	E0,i	OCR,s	OCR,i
Sabbia limosa	20000	1.5	1	1	1	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Falde

Profondità: profondità della superficie superiore della falda dalla quota del punto di riferimento. [cm]

Carico piezometrico: carico piezometrico rispetto alla superficie superiore, 0 per falde freatiche. [cm]

Spessore: spessore dell'acquifero.

Profondità	Carico piezometrico	Spessore
100	0	Fino in fondo

Terreni

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Coesione: coesione del terreno. [daN/cm²]

Coesione non drenata: coesione non drenata (Cu) del terreno. [daN/cm²]

Attrito interno: angolo di attrito interno del terreno. [deg]

δ: angolo di attrito all'interfaccia terreno-cls. [deg]

Adesione: coeff. di adesione della coesione all'interfaccia terreno-cls. Il valore è adimensionale.

K0: coefficiente di spinta a riposo del terreno. Il valore è adimensionale.

γ naturale: peso specifico naturale del terreno in sito, assegnato alle zone non immerse. [daN/cm³]


γ saturo: peso specifico saturo del terreno in sito, assegnato alle zone immerse. [daN/cm³]

E: modulo elastico longitudinale del terreno. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson del terreno. Il valore è adimensionale.

Rqd: rock quality degree. Per roccia assume valori nell'intervallo (0;1]. Il valore convenzionale 0 indica che si tratta di un terreno sciolto. Il valore è adimensionale.

Descrizione	Coesione	Coesione non drenata	Attrito interno	δ	Adesione	K0	γ naturale	γ saturo	E	Poisson	Rqd
Sabbia limosa	0	0	33	23	0	0.47	0.0018	0.00195	100	0.3	0

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 12 di 38 totali	

6. VERIFICA DEL MANUFATTO DI SBARRAMENTO SCOLO CANNELLA

I singoli muri in elevazione vengono calcolati come semplici muri di contenimento, con la spinta indotta dal terreno interposto fra i setti stessi.

Il manufatto viene verificato con un carico distribuito di 1000 daN/m² sul piano campagna (mezzi per la manutenzione).

Di seguito si riporta estratto del foglio di calcolo utilizzato per la verifica del manufatto.

6.1. Dati di partenza.

Dati del terreno

Peso del terreno
 Angolo di attrito interno
 Angolo di attrito terreno muro
 Angolo di inclinazione del pendio
 Angolo di inclinazione del paramento interno
 Angolo di inclinazione della fondazione
 Area della sezione trasversale terreno
 Posizione del baricentro del terreno dal polo di ribaltamento
 Accelerazione sismica al suolo (adimensionale)
 Fattore che tiene conto del tipo di terreno
 Fattore di riduzione dell'accelerazione massima

$\Sigma_{terr.}$	18,00	[kN/m ³]
τ	33,00	[°]
θ	22,00	[°]
τ	0,00	[°]
ϖ	90,00	[°]
l	0,00	[°]
$A_{terr.}$	4,690	[m ²]
$X_{terr.}$	1,125	[m]
a_g	0,100	[-]
$S=S_s S_r$	1,000	[-]
I_m	0,240	[-]

Dati del muro e del terreno a tergo

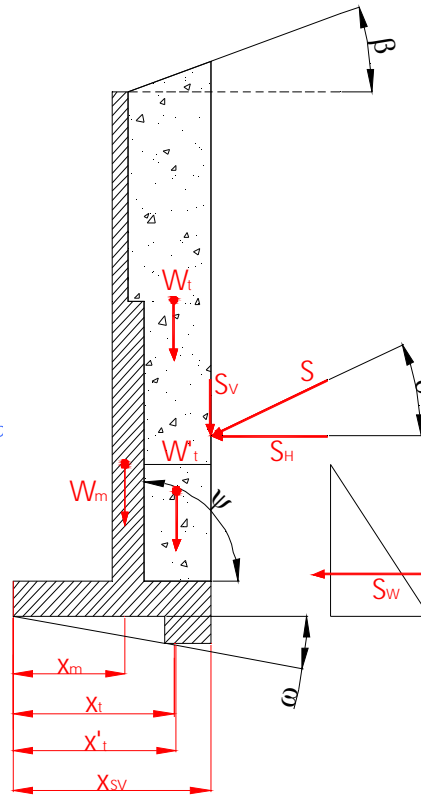
Area della sezione trasversale muro
 Peso specifico del calcestruzzo
 Posizione del baricentro del muro dal polo di ribaltamento
 Larghezza totale della fondazione
 Altezza totale del muro

A_m	2,000	[m ²]
$\mu_{c.l.s}$	25,0	[kN/m ³]
X_{muro}	0,580	[m]
B_{muro}	1,000	[m]
H_{muro}	4,250	[m]

Dati del sovraccarico e delle spinte

Sovraccarico variabile a tergo del muro
 Posizione del baricentro di S_v dal polo di ribaltamento

q	10,00	[kN/m ²]
X_{sv}	1,750	[kN/m ²]




6.2. Combinazioni di calcolo.

		AZIONI - A						MATERIALI - M			AZIONI - A					
		$I_{G,muro}$	A_{muro}	$I_{c,l.s}$	W_{muro}	X_{muro}	M_{muro}	$I_{p,terr}$	ξ [rad]	η [rad]	$I_{G,terr}$	A_{terr}	I_{terr}	W_{terr}	X_{terr}	M_{muro}
A1-M1-R1	STR_1	1,30	2	25	65,00	0,580	37,68	1,00	0,5760	0,3840	1,30	4,69	18,00	109,75	1,13	123,46
A1-M1-R1	STR_2	1,00	2	25	50,00	0,580	28,98	1,00	0,5760	0,3840	1,00	4,69	18,00	84,42	1,13	94,97
A2-M2-R2	GEO_1	1,00	2	25	50,00	0,580	28,98	1,25	0,4791	0,3126	1,00	4,69	18,00	84,42	1,13	94,97
A2-M2-R2	GEO_2	1,00	2	25	50,00	0,580	28,98	1,25	0,4791	0,3126	1,00	4,69	18,00	84,42	1,13	94,97
M2-R2	EQU_1	0,90	2	25	45,00	0,580	26,09	1,25	0,4791	0,3126	1,10	4,69	18,00	92,86	1,13	104,47
M2-R2	EQU_2	0,90	2	25	45,00	0,580	26,09	1,25	0,4791	0,3126	1,10	4,69	18,00	92,86	1,13	104,47

		$I_{G,muro}$	A_{muro}	$I_{c,l.s}$	W_{muro}	X_{muro}	M_{muro}	$I_{p,terr}$	ξ [rad]	η [rad]	$I_{G,terr}$	A_{terr}	I_{terr}	W_{terr}	X_{terr}	M_{muro}
SISMA.1	(C1 o C2)	1,00	2	25	50,00	0,580	28,98	1,25	0,4791	0,3126	1,00	4,69	18,00	84,42	1,13	94,97
SISMA.2	(C1 o C2)	1,00	2	25	50,00	0,580	28,98	1,25	0,4791	0,3126	1,00	4,69	18,00	84,42	1,13	94,97

6.3. Verifiche a scorrimento e ribaltamento

		Ribaltamento			Scorrimento			
		M_{RIB}	M_{STAB}	ΣR	f_{attr}	N_{tot}	$S_{H,tot}$	H
A1-M1-R1	STR_1	106,63	208,83	1,96	0,649	202,00	67,45	1,94
A1-M1-R1	STR_2	56,47	152,14	2,69	0,649	150,52	39,86	2,45
A2-M2-R2	GEO_1	108,69	162,47	1,49	0,520	156,43	68,09	1,19
A2-M2-R2	GEO_2	71,99	152,70	2,12	0,520	150,84	50,82	1,54
M2-R2	EQU_1	121,53	173,45	1,43	0,520	162,37	75,83	1,11
M2-R2	EQU_2	79,19	162,17	2,05	0,520	155,93	55,90	1,45

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 14 di 38 totali	

Ribaltamento			Scorrimento				
M _{RIB.}	M _{STAB.}	I _R	f _{attr.}	N _{tot}	S _{H.tot}	τ _R	
SISMA.1 (C1 o C2)	132,44	159,21	1,20	0,520	154,57	62,33	1,29
SISMA.2 (C1 o C2)	129,45	158,41	1,22	0,520	154,11	60,92	1,31

6.4. Pressioni sul terreno

Pressioni sul terreno									
		M _{tot.}	N _{tot.}	e	B*	P _{valle}	P _{monte}		
A1-M1-R1	STR_1	-1,21	202,00	-0,006	<B/6	0,000	194,75	209,25	[kPa]
A1-M1-R1	STR_2	-20,41	150,52	-0,136	<B/6	0,000	28,07	272,98	[kPa]
A2-M2-R2	GEO_1	24,43	156,43	0,156	<B/6	0,000	303,03	9,82	[kPa]
A2-M2-R2	GEO_2	-5,29	150,84	-0,035	<B/6	0,000	119,11	182,58	[kPa]
M2-R2	EQU_1	29,27	162,37	0,180	>B/6	0,959	338,58	0,00	[kPa]
M2-R2	EQU_2	-5,02	155,93	-0,032	<B/6	0,000	125,81	186,05	[kPa]

Pressioni sul terreno									
		M _{tot.}	N _{tot.}	e	B*	P _{valle}	P _{monte}		
SISMA.1	(C1 o C2)	50,52	154,57	0,327	>B/6	0,520	595,01	0,00	[kPa]
SISMA.2	(C1 o C2)	48,09	154,11	0,312	>B/6	0,564	546,64	0,00	[kPa]

La pressione massima risulta pari a 595 kPa (5,95 daN/cm²). Accettabile per terreni di buone caratteristiche meccaniche.

6.5. Verifica del setto verticale

I momenti flettenti sul paramento sono pari a (valori in kNm):

	Z ₁	Z ₂	S _{H.q}	S _{H.terr}	M _{Ed}
STR_1	1,625	0,917	15,63	51,82	72,90
STR_2	1,625	0,917	0,00	39,86	36,54
GEO_1	1,625	0,917	17,27	50,82	74,65
GEO_2	1,625	0,917	0,00	50,82	46,58
EQU	1,625	0,917	19,93	55,90	83,62
SISMA.1	1,625	1,625	8,45	53,88	101,28
SISMA.2	1,625	1,625	8,26	52,66	98,99

Lo spessore della sezione è pari a 30 cm. Si prevede di realizzare di realizzare una armatura diffusa di barre diam. 12 passo 10 cm, su ambedue le facce. Si dispone inoltre barre orizzontali diam. 10 mm, passo 20 cm. Copriferro di 4 cm. Si veda estratto del foglio di calcolo utilizzato per la verifica.

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

TITOLO : _____

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]
1	100	30

N°	As [cm²]	d [cm]
1	11,31	5,6
2	11,31	24,4

Sollecitazioni

S.L.U. Metodo n

N_{Ed} 0 kN
 M_{xEd} 101,28 kNm
 M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N

Centro Baricentro cls
 Coord.[cm] xN 0 yN 0

Tipo rottura

Lato calcestruzzo - Acciaio snervato

M_{xRd} 103,2 kNm

Metodo di calcolo

S.L.U.+ S.L.U.-
 Metodo n

Tipo flessione

Retta Deviata

N° rett. 100

Calcola MRd Dominio M-N

L₀ 0 cm Col. modello

Precompresso

Materiali

B450C C25/30

ϵ_{su} 67,5 % ϵ_{c2} 2 %
 f_{yd} 391,3 N/mm² ϵ_{cu} 3,5 %
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17 %
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8 ?
 ϵ_{syd} 1,957 % $\sigma_{c,adm}$ 9,75
 $\sigma_{s,adm}$ 255 N/mm² T_{co} 0,6
 T_{c1} 1,829

σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ϵ_c 3,5 %
 ϵ_s 14,01 %
 d 24,4 cm
 x 4,877 x/d 0,1999
 δ 0,7

6.6. Verifica della fondazione

I momenti flettenti sulla fondazione sulla sezione di valle sono pari a (valori in kNm):

	x*	B*	p _{valle}	p*	M _{Ed.p.1}	M _{Ed.p.2}	M _{Ed.fond}	M _{Ed.tot}
STR_1	0,200	0,000	194,75	197,65	3,89	0,02	-0,33	3,59
STR_2	0,200	0,000	28,07	77,05	0,56	0,33	-0,25	0,64
GEO_1	0,200	0,000	303,03	244,39	4,89	0,78	-0,25	5,42
GEO_2	0,200	0,000	119,11	131,81	2,38	0,08	-0,25	2,22
EQU	0,200	0,959	338,58	267,98	5,36	0,94	-0,23	6,08
SISMA.1	0,200	0,520	595,01	365,96	7,32	3,05	-0,25	10,12
SISMA.2	0,200	0,564	546,64	352,74	7,05	2,59	-0,25	9,39

I momenti flettenti sulla fondazione sulla sezione di valle sono pari a (valori in kNm):

PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo delle strutture

	x**	p _{monte}	p**	M _{Ed.p}	M _{Ed.ter.}	M _{Ed.sv}	M _{Ed.fond}	M _{Ed.tot}
STR_1	-0,250	209,25	0,00	-108,98	150,90	54,50	12,70	109,12
STR_2	-0,250	272,98	0,00	-142,17	116,08	32,21	9,77	15,88
GEO_1	-0,250	9,82	0,00	-5,12	116,08	44,01	9,77	164,74
GEO_2	-0,250	182,58	0,00	-95,09	116,08	32,85	9,77	63,60
EQU	-0,250	0,00	0,00	0,00	127,69	49,02	8,79	185,49
SISMA.1	-0,250	0,00	0,00	0,00	116,08	40,29	9,77	166,13
SISMA.2	-0,250	0,00	0,00	0,00	116,08	39,38	9,77	165,22

Lo spessore della sezione è pari a 50 cm. Si prevede di realizzare di realizzare una armatura diffusa di barre diam. 12 passo 10 cm, su ambedue le facce. Si dispone inoltre barre orizzontali diam. 10 mm, passo 20 cm. Copriferro di 4 cm. Si veda estratto del foglio di calcolo utilizzato per la verifica.

Muro sbarramento Cannella - [modalità compatibilità]

Verifica C.A. S.L.U. - File:

File Materiali Opzioni Visualizza Progetto Sez. Rett. Sismica Normativa: NTC 2008 ?

Titolo :

N° strati barre 2 Zoom

N°	b [cm]	h [cm]	N°	As [cm²]	d [cm]
1	100	50	1	11,31	5,6
			2	11,31	44,4

Sollecitazioni: S.L.U. Metodo n
 N_{Ed} 0 kN
 M_{xEd} 185,49 kNm
 M_{yEd} 0 kNm

P.to applicazione N: Centro Baricentro cls Coord.[cm]
 xN 0 yN 0

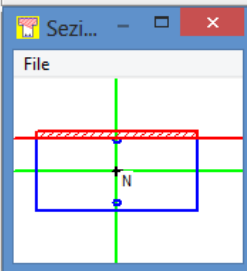
Tipo rottura: Lato calcestruzzo - Acciaio snervato


Metodo di calcolo: S.L.U.+ Metodo n
 Tipo flessione: Retta Deviata

N° rett. 100
 Calcola MRd Dominio M-N
 L₀ 0 cm Col. modello
 Precompresso

Materiali
 B450C C25/30
 E_{su} 67,5 ‰ E_{c2} 2 ‰
 f_{yd} 391,3 N/mm² E_{cu} 3,5 ‰
 E_s 200.000 N/mm² f_{cd} 14,17 ‰
 E_s/E_c 15 f_{cc}/f_{cd} 0,8
 E_{syd} 1,957 ‰ σ_{c,adm} 9,75 ‰
 σ_{s,adm} 255 N/mm² τ_{co} 0,6 ‰
 τ_{c1} 1,829 ‰

M_{xRd} 191,7 kNm
 σ_c -14,17 N/mm²
 σ_s 391,3 N/mm²
 ε_c 3,5 ‰
 ε_s 28,38 ‰
 d 44,4 cm
 x 4,875 x/d 0,1098
 δ 0,7

Sezi...
 File


 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 17 di 38 totali			

7. VERIFICA DEL MANUFATTO DI SBARRAMENTO SCOLO PAIUZZA

Il manufatto di sbarramento sullo Scolo Paiuza ha dimensioni inferiori rispetto a quello dello Scolo Cannella ma si prevede di utilizzare una ipostazione uniforme (medesimo spessore dei setti verticali e della platea di fondazione).

Di seguito si riportano solamente i risultati delle sollecitazioni su suddetto manufatto, calcolate utilizzando il medesimo foglio di calcolo del capitolo precedente.

Come si può osservare le sollecitazioni risultano sempre inferiori, di conseguenza il manufatto si ritiene verificato.

7.1. Verifiche a scorrimento e ribaltamento


	Ribaltamento			Scorrimento			
	$M_{RIB.}$	$M_{STAB.}$	ΣR	$f_{attr.}$	N_{tot}	$S_{H.tot}$	$3r$
A1-M1-R1 STR_1	26,98	52,27	1,94	0,649	78,47	27,49	1,85
A1-M1-R1 STR_2	11,77	37,04	3,15	0,649	57,48	14,01	2,66
A2-M2-R2 GEO_1	27,91	40,80	1,46	0,520	60,90	28,11	1,13
A2-M2-R2 GEO_2	15,01	37,16	2,48	0,520	57,59	17,87	1,67
M2-R2 EQU_1	31,40	42,41	1,35	0,520	61,17	31,47	1,01
M2-R2 EQU_2	16,51	38,20	2,31	0,520	57,35	19,65	1,52

	Ribaltamento			Scorrimento			
	$M_{RIB.}$	$M_{STAB.}$	M	$f_{attr.}$	N_{tot}	$S_{H.tot}$	$5r$
SISMA.1 (C1 o C2)	30,18	39,32	1,30	0,520	59,56	23,95	1,29
SISMA.2 (C1 o C2)	29,50	39,13	1,33	0,520	59,38	23,41	1,32

7.2. Pressioni sul terreno

	Pressioni sul terreno						
	$M_{tot.}$	$N_{tot.}$	e	B^*	P_{valle}	P_{monte}	[kPa]
A1-M1-R1 STR_1	13,95	78,47	0,178	>B/6 0,967	162,34	0,00	[kPa]
A1-M1-R1 STR_2	3,48	57,48	0,060	<B/6 0,000	78,33	36,63	[kPa]
A2-M2-R2 GEO_1	17,56	60,90	0,288	>B/6 0,635	191,82	0,00	[kPa]
A2-M2-R2 GEO_2	6,64	57,59	0,115	<B/6 0,000	97,45	17,73	[kPa]
M2-R2 EQU_1	19,57	61,17	0,320	>B/6 0,540	226,57	0,00	[kPa]
M2-R2 EQU_2	6,98	57,35	0,122	<B/6 0,000	99,22	15,48	[kPa]

	Pressioni sul terreno						
	$M_{tot.}$	$N_{tot.}$	e	B^*	P_{valle}	P_{monte}	[kPa]
SISMA.1 (C1 o C2)	20,64	59,56	0,346	>B/6 0,461	258,63	0,00	[kPa]
SISMA.2 (C1 o C2)	20,06	59,38	0,338	>B/6 0,487	244,04	0,00	[kPa]

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 18 di 38 totali	

La pressione massima risulta pari a 259 kPa (5,95 daN/cm²). Accettabile per terreni di buone caratteristiche meccaniche.

7.3. Verifica del setto verticale

I momenti flettenti sul paramento sono pari a (valori in kNm):

	Z ₁	Z ₂	S _{H,q}	S _{H,terr}	M _{Ed}
STR_1	0,760	0,340	9,27	18,22	13,24
STR_2	0,760	0,340	0,00	14,01	4,76
GEO_1	0,760	0,340	10,24	17,87	13,86
GEO_2	0,760	0,340	0,00	17,87	6,07
EQU	0,760	0,340	11,82	19,65	15,66
SISMA.1	0,760	0,760	5,01	18,94	18,20
SISMA.2	0,760	0,760	4,90	18,51	17,79

Si noti che le sollecitazioni sono molto minori rispetto al setto dello Scolo Cannella, di conseguenza la sezione si può ritenere verificata.


7.4. Verifica della fondazione

I momenti flettenti sulla fondazione sulla sezione di valle sono pari a (valori in kNm):

	x*	B*	p _{valle}	p*	M _{Ed.p.1}	M _{Ed.p.2}	M _{Ed.fond}	M _{Ed.tot}
STR_1	0,200	0,967	162,34	128,75	2,58	0,45	-0,33	2,70
STR_2	0,200	0,000	78,33	69,99	1,40	0,11	-0,25	1,26
GEO_1	0,200	0,635	191,82	131,40	2,63	0,81	-0,25	3,18
GEO_2	0,200	0,000	97,45	81,51	1,63	0,21	-0,25	1,59
EQU	0,200	0,540	226,57	142,65	2,85	1,12	-0,23	3,75
SISMA.1	0,200	0,461	258,63	146,32	2,93	1,50	-0,25	4,17
SISMA.2	0,200	0,487	244,04	143,75	2,87	1,34	-0,25	3,96

I momenti flettenti sulla fondazione sulla sezione di valle sono pari a (valori in kNm):

	x**	p _{monte}	p**	M _{Ed.p}	M _{Ed.terr.}	M _{Ed.SV}	M _{Ed.fond}	M _{Ed.tot}
STR_1	-0,250	0,00	0,00	0,00	29,78	14,99	12,70	57,47
STR_2	-0,250	36,63	0,00	-19,08	22,91	7,64	9,77	21,24
GEO_1	-0,250	0,00	0,00	0,00	22,91	12,26	9,77	44,94
GEO_2	-0,250	17,73	0,00	-9,24	22,91	7,80	9,77	31,23
EQU	-0,250	0,00	0,00	0,00	25,20	13,73	8,79	47,72
SISMA.1	-0,250	0,00	0,00	0,00	22,91	10,45	9,77	43,12
SISMA.2	-0,250	0,00	0,00	0,00	22,91	10,22	9,77	42,89


 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 19 di 38 totali	

8. VERIFICA DEL POZZETTONE IN SPONDA SINISTRA ALLO SCOLO RIALTO

8.1. Verifica al galleggiamento

Si verifica la struttura a stabilità al galleggiamento nella condizione limite che la camera sia vuota (per esempio a causa di interventi d'urgenza di manutenzione) e che il livello di falda corrisponda con il piano campagna.

Sottospinta idraulica:	$1000 \times 2,00 \times 6,60 \times 2,60 =$	34320 daN
	$1000 \times 4,20 \times 6,60 \times 6,71 =$	186002 daN
	$1000 \times 6,60 \times 4,60 \times 3,80 =$	115368 daN
	Totale sottospinta idraulica =	335690 daN
	Coefficiente per spinta idraulica =	1,10
	Spinta di riferimento: $275220 \times 1,10 =$	369259 daN
Peso proprio copertura:	$0,4 \times 2500 \times (3,5 \times 1,94 + 6,10 \times 8,40 + (3,5 + 6,10) \times 4,60 / 2) =$	
	80110 daN/m ²	
Peso proprio platea di fondazione:	$0,5 \times 2500 \times (13,50 \times 6,60) =$	111375
	daN/m ²	
Peso proprio muri perimetrali:	$2500 \times (0,4 \times 2,00 \times 2 \times 1,50 + 1,54 \times 2 \times 0,4 \times 2,00 + 6,06 \times 2 \times 0,4 \times 3,20 + 6,10 \times 0,4 \times 3,20 + 2 \times 0,4 \times 4,71 \times 2,40) =$	
	93072 daN	
Peso proprio setto interno:	$0,30 \times 2500 \times 6,15 \times 3,20 =$	14760 daN
Peso magrone:	$0,15 \times 2500 \times 13,70 \times 6,80 =$	33908 daN
Peso proprio del terreno perimetrale:	$1800 \times 0,25 \times 3,60 \times 6,60 + 1800 \times 0,25 \times 3,60 \times 6,71 + 1800 \times 1,55 \times 3,20 \times 4,60 + 1800 \times 1,54 \times 1,55 \times 2 \times 2,00 =$	
	79817 daN	
	Totale sovraccarichi =	413045 daN

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 20 di 38 totali	
PROGETTO DEFINITIVO Relazione di calcolo delle strutture			

Coefficiente per pesi propri = 0,90

Spinta di riferimento: 275220 x 1,10 = **371740 daN**

Fattore di sicurezza: 371740 / 369259 = 1,01 > 1,00

8.2. Carichi agenti

I carichi agenti previsti sulla struttura sono i seguenti:

- peso proprio delle strutture in calcestruzzo: 2500 daN/m³, calcolato in automatico dal programma;
- tirante d'acqua interno, per una altezza massima di 2,7 m nel punto più profondo della cella;
- sovraccarico variabile sulla copertura di 3000 daN/m²;
- spinta delle terre;
- analisi sismica come di seguito riportata.

Di seguito si riporta l'elenco delle condizioni elementari di carico utilizzate nella modellazione.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

I/II: descrive la classificazione della condizione (necessario per strutture in acciaio e in legno).

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).


Psi0: coefficiente moltiplicatore Psi0. Il valore è adimensionale.

Psi1: coefficiente moltiplicatore Psi1. Il valore è adimensionale.

Psi2: coefficiente moltiplicatore Psi2. Il valore è adimensionale.


Var.segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	I/II	Durata	Psi0	Psi1	Psi2	Var.segno
Pesi strutturali	Pesi		Permanente	0	0	0	
Permanenti portati	Port.	I	Permanente	0	0	0	
Copertura	Copertura	I	Media	0.7	0.7	0.6	
Acqua interna	Acqua interna	I	Media	1	0.9	0.8	
Delta T	Dt	II	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV			0	0	0	
Sisma Y SLV	Y SLV			0	0	0	
Sisma Z SLV	Z SLV			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV			0	0	0	
Sisma X SLD	X SLD			0	0	0	
Sisma Y SLD	Y SLD			0	0	0	
Sisma Z SLD	Z SLD			0	0	0	
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD			0	0	0	
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD			0	0	0	
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV			0	0	0	
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV			0	0	0	
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV			0	0	0	
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD			0	0	0	
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD			0	0	0	
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD			0	0	0	
Rig. Ux	R Ux			0	0	0	
Rig. Uy	R Uy			0	0	0	
Rig. Rz	R Rz			0	0	0	

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 21 di 38 totali	

8.3. Analisi sismica e parametri di calcolo

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)
Tipo di costruzione	2
Vn	50
Classe d'uso	II
Vr	50
Tipo di analisi	Lineare dinamica
Località	Padova, Montegrotto Terme; Latitudine ED50
45,3324° (45° 19' 57'');	Longitudine ED50 11,7922° (11° 47' 32'');
Altitudine s.l.m. 10,96 m.	
Zona sismica	Zona 4
Categoria del suolo	C - sabbie ed argille medie
Categoria topografica	T1
Ss orizzontale SLD	1.5
Tb orizzontale SLD	0.138 [s]
Tc orizzontale SLD	0.414 [s]
Td orizzontale SLD	1.743 [s]
Ss orizzontale SLV	1.5
Tb orizzontale SLV	0.17 [s]
Tc orizzontale SLV	0.509 [s]
Td orizzontale SLV	1.893 [s]
St	1
PVr SLD (%)	63
Tr SLD	50
Ag/g SLD	0.0358
Fo SLD	2.51
Tc* SLD	0.249
PVr SLV (%)	10
Tr SLV	475
Ag/g SLV	0.0733
Fo SLV	2.712
Tc* SLV	0.339
Smorzamento viscoso (%)	5
Classe di duttilità	CD"B"
Rotazione del sisma	0 [deg]
Quota dello '0' sismico	0 [cm]
Regolarità in pianta	No
Regolarità in elevazione	No
Edificio C.A.	Si
Tipologia C.A.	Strutture miste equivalenti a pareti
$q_0=3.0 \cdot \alpha_U / \alpha_{f1}$	
α_U / α_{f1} C.A.	Strutture a pareti accoppiate o miste
equivalenti a pareti	
	$\alpha_U / \alpha_{f1} = (1.0 + 1.2) / 2$
Kw	0.5
Edificio esistente	No
Altezza costruzione	1 [cm]
C1	0.05
T1	0.002 [s]
Lambda SLD	1
Lambda SLV	1
Numero modi	3

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 22 di 38 totali	

Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	No	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione 2"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione 2"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione 1"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione 1"	0	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Soletta"	0	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Soletta"	0	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Fattore di struttura per sisma X	1.32	
Fattore di struttura per sisma Y	1.32	
Fattore di struttura per sisma Z	1.5	
Applica 1% (§ 3.1.1)	No	
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3	
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1	

8.4. Combinazioni di carico

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.


Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt
1	SLU 1	1	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	1.05	1.5	0
4	SLU 4	1	0	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0	1.5	1.5	0
6	SLU 6	1	1.5	0	0	0
7	SLU 7	1	1.5	0	1.5	0
8	SLU 8	1	1.5	1.05	1.5	0
9	SLU 9	1	1.5	1.5	0	0
10	SLU 10	1	1.5	1.5	1.5	0
11	SLU 11	1.3	0	0	0	0
12	SLU 12	1.3	0	0	1.5	0
13	SLU 13	1.3	0	1.05	1.5	0
14	SLU 14	1.3	0	1.5	0	0
15	SLU 15	1.3	0	1.5	1.5	0
16	SLU 16	1.3	1.5	0	0	0
17	SLU 17	1.3	1.5	0	1.5	0
18	SLU 18	1.3	1.5	1.05	1.5	0
19	SLU 19	1.3	1.5	1.5	0	0
20	SLU 20	1.3	1.5	1.5	1.5	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0.7	1	0
4	SLE RA 4	1	1	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	1	1	0

Famiglia SLE frequente

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 23 di 38 totali	

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0.9	0
3	SLE FR 3	1	1	0.6	0.9	0
4	SLE FR 4	1	1	0.7	0	0
5	SLE FR 5	1	1	0.7	0.8	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0	0.8	0
3	SLE QP 3	1	1	0.6	0	0
4	SLE QP 4	1	1	0.6	0.8	0

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0.6	0.8	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0.6	0.8	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0.6	0.8	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0.6	0.8	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0.6	0.8	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0.6	0.8	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0.6	0.8	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0.6	0.8	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0.6	0.8	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0.6	0.8	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0.6	0.8	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0.6	0.8	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt	X SLV	Y SLV
1	SLV 1	1	1	0.6	0.8	0	-1	-0.3
2	SLV 2	1	1	0.6	0.8	0	-1	-0.3
3	SLV 3	1	1	0.6	0.8	0	-1	0.3
4	SLV 4	1	1	0.6	0.8	0	-1	0.3
5	SLV 5	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	-1
6	SLV 6	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	-1
7	SLV 7	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	1



Via Vescovado, 11
35141 PADOVA

ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI
ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME
(BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo delle strutture

Comm.CDB: ID 013-14

15021_ID013-

14_DEF.0C.00_RS_aggiornam
ento.doc

Rev.

Data

00

Maggio 2015

Pag. 24 di 38 totali

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt	X SLV	Y SLV
8	SLV 8	1	1	0.6	0.8	0	-0.3	1
9	SLV 9	1	1	0.6	0.8	0	0.3	-1
10	SLV 10	1	1	0.6	0.8	0	0.3	-1
11	SLV 11	1	1	0.6	0.8	0	0.3	1
12	SLV 12	1	1	0.6	0.8	0	0.3	1
13	SLV 13	1	1	0.6	0.8	0	1	-0.3
14	SLV 14	1	1	0.6	0.8	0	1	-0.3
15	SLV 15	1	1	0.6	0.8	0	1	0.3
16	SLV 16	1	1	0.6	0.8	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.


Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Copertura	Acqua interna	Dt	X SLV	Y SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.6	0.8	0	-1.1	-0.33
2	SLV FO 2	1	1	0.6	0.8	0	-1.1	-0.33
3	SLV FO 3	1	1	0.6	0.8	0	-1.1	0.33
4	SLV FO 4	1	1	0.6	0.8	0	-1.1	0.33
5	SLV FO 5	1	1	0.6	0.8	0	-0.33	-1.1
6	SLV FO 6	1	1	0.6	0.8	0	-0.33	-1.1
7	SLV FO 7	1	1	0.6	0.8	0	-0.33	1.1
8	SLV FO 8	1	1	0.6	0.8	0	-0.33	1.1
9	SLV FO 9	1	1	0.6	0.8	0	0.33	-1.1
10	SLV FO 10	1	1	0.6	0.8	0	0.33	-1.1
11	SLV FO 11	1	1	0.6	0.8	0	0.33	1.1
12	SLV FO 12	1	1	0.6	0.8	0	0.33	1.1
13	SLV FO 13	1	1	0.6	0.8	0	1.1	-0.33
14	SLV FO 14	1	1	0.6	0.8	0	1.1	-0.33
15	SLV FO 15	1	1	0.6	0.8	0	1.1	0.33
16	SLV FO 16	1	1	0.6	0.8	0	1.1	0.33

Nome	Nome breve	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	0	-1.1	0.33	-1.1	-0.33	0
2	SLV FO 2	0	1.1	-0.33	-1.1	-0.33	0
3	SLV FO 3	0	-1.1	0.33	-1.1	0.33	0
4	SLV FO 4	0	1.1	-0.33	-1.1	0.33	0
5	SLV FO 5	0	-0.33	1.1	-0.33	-1.1	0
6	SLV FO 6	0	0.33	-1.1	-0.33	-1.1	0
7	SLV FO 7	0	-0.33	1.1	-0.33	1.1	0
8	SLV FO 8	0	0.33	-1.1	-0.33	1.1	0
9	SLV FO 9	0	-0.33	1.1	0.33	-1.1	0
10	SLV FO 10	0	0.33	-1.1	0.33	-1.1	0
11	SLV FO 11	0	-0.33	1.1	0.33	1.1	0
12	SLV FO 12	0	0.33	-1.1	0.33	1.1	0
13	SLV FO 13	0	-1.1	0.33	1.1	-0.33	0
14	SLV FO 14	0	1.1	-0.33	1.1	-0.33	0
15	SLV FO 15	0	-1.1	0.33	1.1	0.33	0
16	SLV FO 16	0	1.1	-0.33	1.1	0.33	0

Famiglia Calcolo rigidità torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

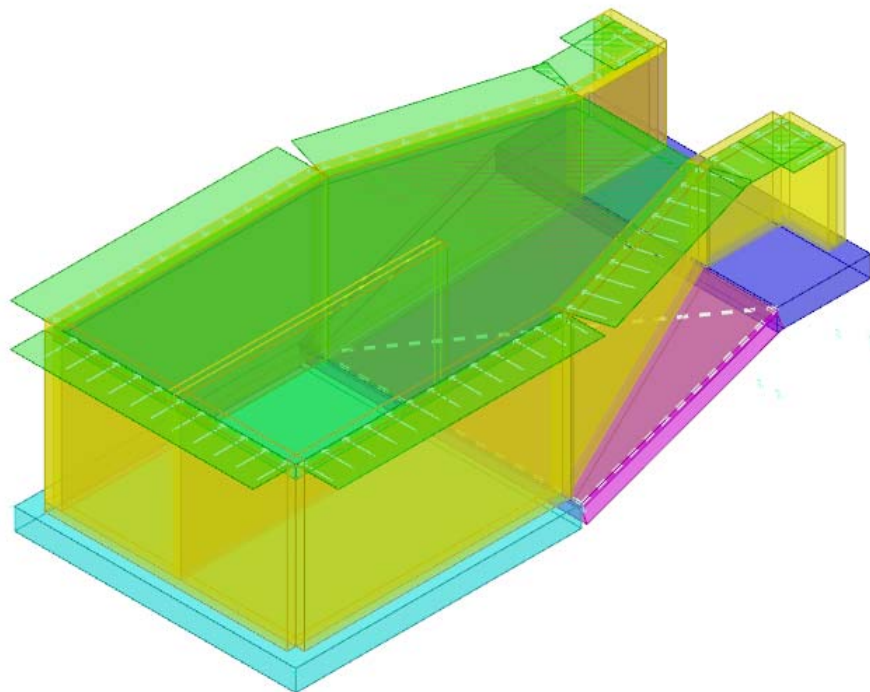
Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornamento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 25 di 38 totali	

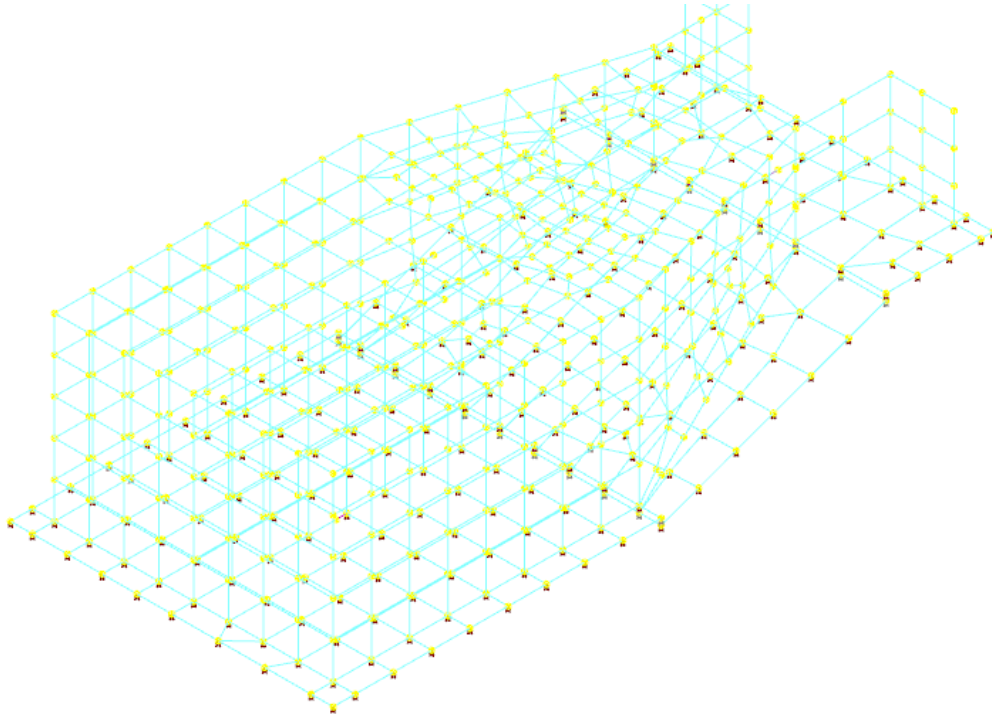
Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1


8.5. Modellazione

Di seguito si riportano alcune immagini del modello di calcolo agli elementi finiti utilizzato.

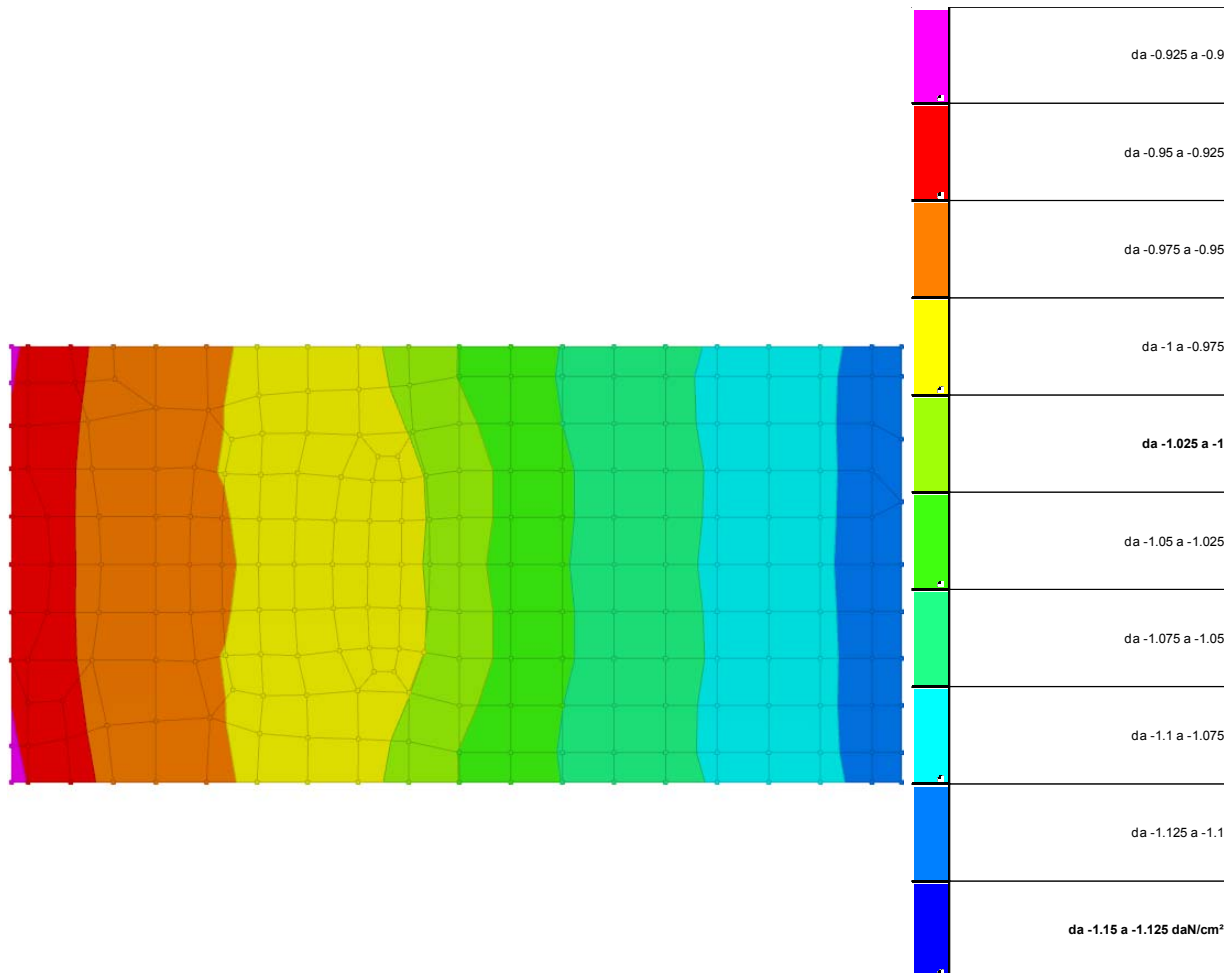


PROGETTO DEFINITIVO
Relazione di calcolo delle strutture



 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 27 di 38 totali	

8.6. Pressioni terreno in SLU



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglia SLU.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

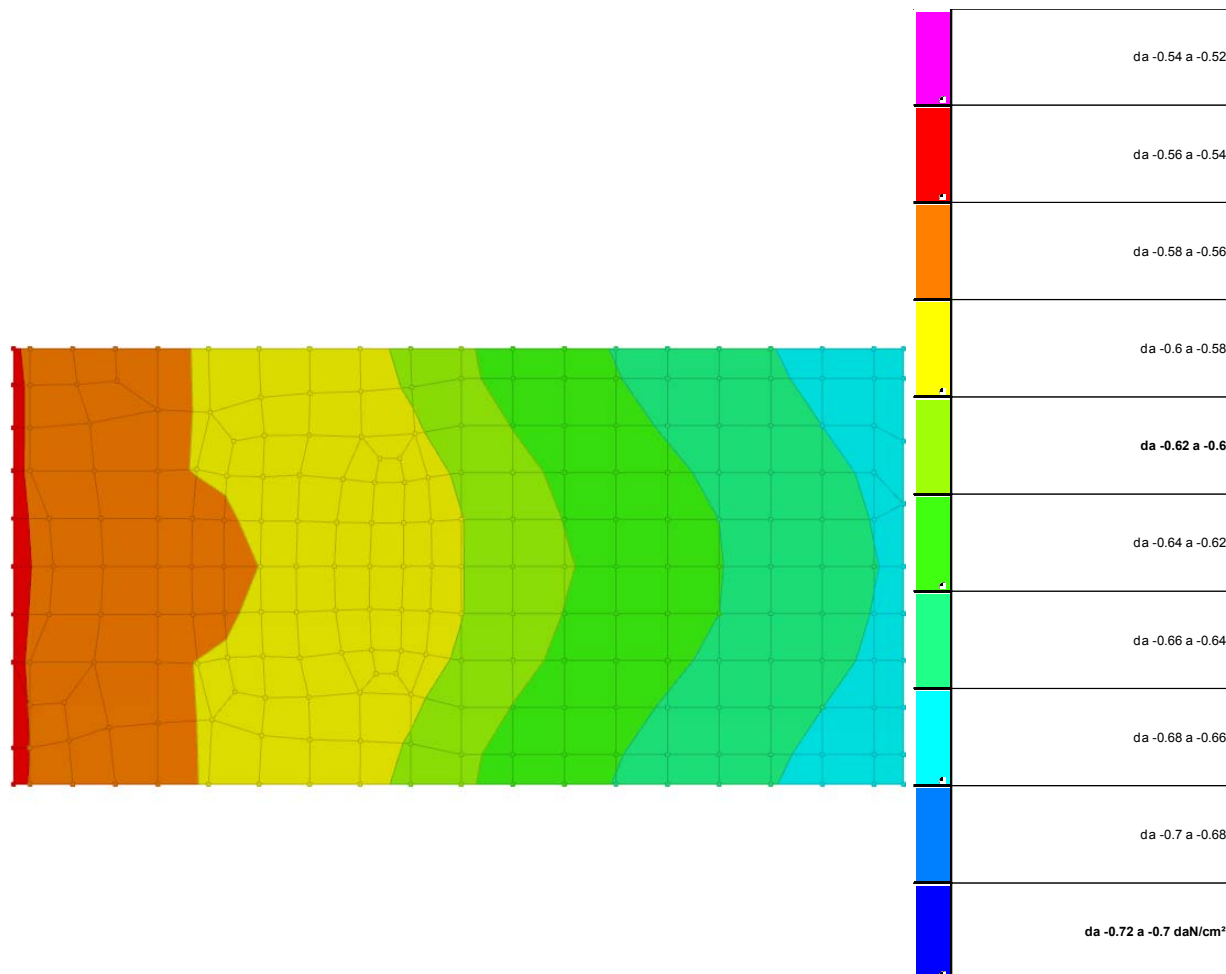
Compressione estrema massima -1.1113 al nodo di indice 75, di coordinate x = 671, y = 285, z = -370, nel contesto SLU 15.

Spostamento estremo minimo -1.1113 al nodo di indice 75, di coordinate x = 671, y = 285, z = -370,

nel contesto SLU 15.

Spostamento estremo massimo -0.28212 al nodo di indice 296, di coordinate $x = -679$, $y = -45$, $z = -200$, nel contesto SLU 1.

8.7. Pressioni terreno in SLVf/SLUEcc



Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLVf/SLUEcc.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

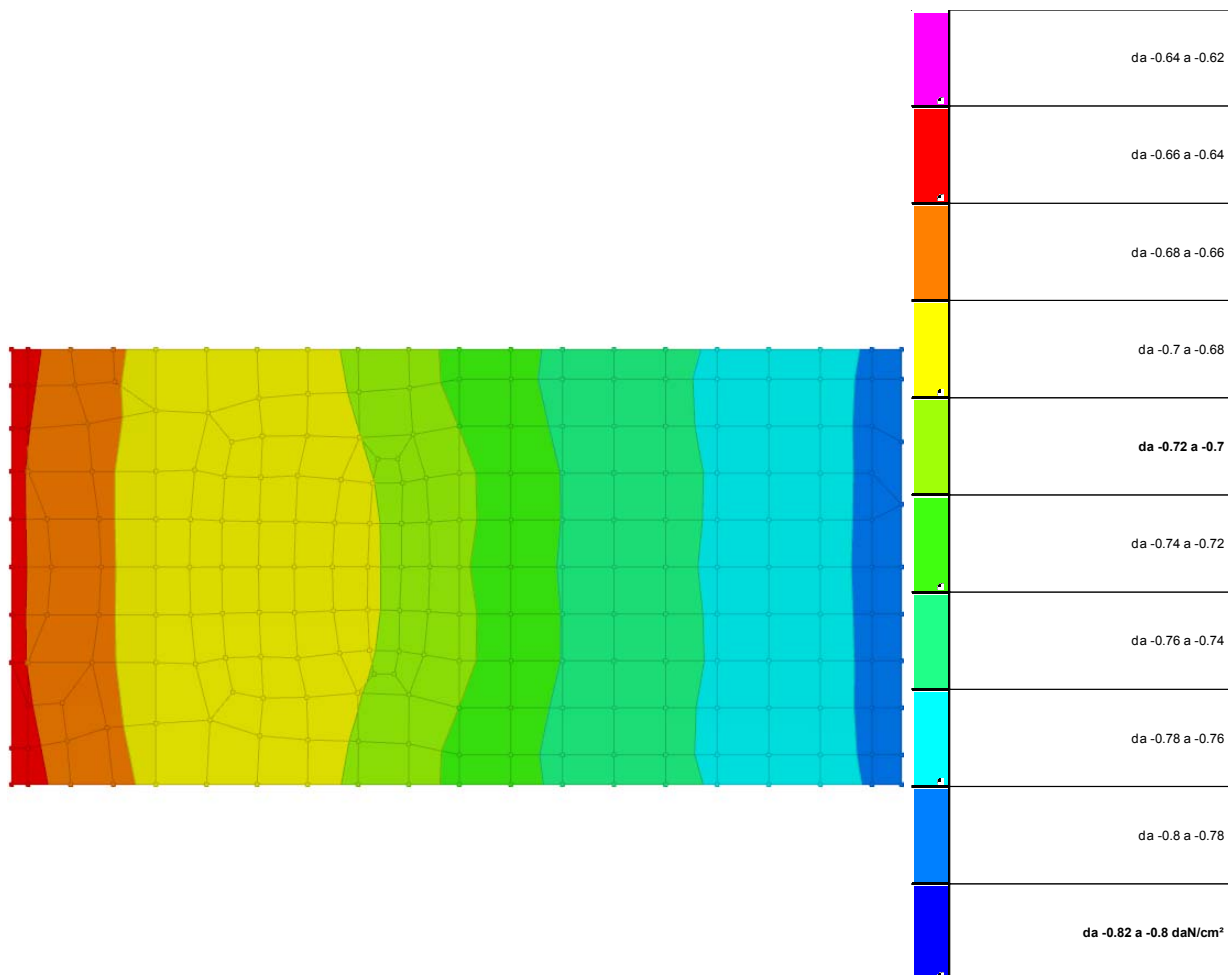
Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.67488 al nodo di indice 124, di coordinate x = 671, y = 615, z = -370, nel contesto SLV fondazioni 11.

Spostamento estremo minimo -0.67488 al nodo di indice 124, di coordinate x = 671, y = 615, z = -370, nel contesto SLV fondazioni 11.

Spostamento estremo massimo -0.53451 al nodo di indice 296, di coordinate x = -679, y = -45, z = -200, nel contesto SLV fondazioni 11.

8.8. Pressioni terreno in SLE/SLD




Rappresentazione in pianta delle massime compressioni sul terreno in famiglie SLE/SLD.

Nodo: Nodo che interagisce col terreno.

Ind.: indice del nodo.

Pressione minima: situazione in cui si verifica la pressione minima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione minima.

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 30 di 38 totali			

uz: spostamento massimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione minima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Pressione massima: situazione in cui si verifica la pressione massima nel nodo.

Cont.: nome breve della condizione o combinazione di carico a cui si riferisce la pressione massima.

uz: spostamento minimo verticale del nodo. [cm]

Valore: pressione massima sul terreno del nodo. [daN/cm²]

Compressione estrema massima -0.78589 al nodo di indice 75, di coordinate x = 671, y = 285, z = -370, nel contesto SLE rara 5.

Spostamento estremo minimo -0.78589 al nodo di indice 75, di coordinate x = 671, y = 285, z = -370, nel contesto SLE rara 5.

Spostamento estremo massimo -0.28212 al nodo di indice 296, di coordinate x = -679, y = -45, z = -200, nel contesto SLE rara 1.

8.9. Verifica effetti secondo ordine

Quota inf.: quota inferiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata, espressa con notazione breve. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Comb.: combinazione.

N.b.: nome breve o compatto della combinazione di carico.

Carico verticale: carico verticale. [daN]

Spostamento: spostamento medio di interpiano. [cm]

Forza orizzontale totale: forza orizzontale totale. [daN]

Altezza del piano: altezza del piano. [cm]


Theta: coefficiente Theta formula (7.3.2) § 7.3.1 NTC 2008. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	Comb.	Carico verticale	Spostamento	Forza orizzontale totale	Altezza del piano	Theta
		N.b.					
L1	L3	SLV 1	142087	0.053	12561	370	0.002
L1	L3	SLV 2	142087	0.053	12561	370	0.002
L1	L3	SLV 3	141331	0.053	14456	370	0.001
L1	L3	SLV 4	141331	0.053	14456	370	0.001
L1	L3	SLV 5	142775	0.079	20282	370	0.001
L1	L3	SLV 6	142775	0.079	20282	370	0.001
L1	L3	SLV 7	140256	0.079	21593	370	0.001
L1	L3	SLV 8	140256	0.079	21593	370	0.001
L1	L3	SLV 9	142610	0.083	20925	370	0.002
L1	L3	SLV 10	142610	0.083	20925	370	0.002
L1	L3	SLV 11	140090	0.084	19838	370	0.002
L1	L3	SLV 12	140090	0.084	19838	370	0.002
L1	L3	SLV 13	141534	0.073	11420	370	0.002
L1	L3	SLV 14	141534	0.073	11420	370	0.002
L1	L3	SLV 15	140778	0.073	9078	370	0.003
L1	L3	SLV 16	140778	0.073	9078	370	0.003

8.10. Verifica deformabilità torsionale struttura

Quota inf.: quota inferiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Quota sup.: quota superiore dell'interpiano per il quale è stata valutata la rigidezza relativa. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 31 di 38 totali	

KUx: rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale X. [daN/cm]

KUy: rigidezza relativa alla traslazione in direzione globale Y. [daN/cm]

KRz: rigidezza relativa alla rotazione attorno l'asse globale Z. [daN*cm/rad]

L: dimensione in pianta, lungo l'asse globale X, dell'edificio. [cm]

B: dimensione in pianta, lungo l'asse globale Y, dell'edificio. [cm]

Is: radice quadrata di (L²+B²)/12. [cm]

rx/Is: rapporto rx/Is. Il valore è adimensionale.

ry/Is: rapporto ry/Is. Il valore è adimensionale.

Quota inf.	Quota sup.	KUx	KUy	KRz	L	B	Is	rx/Is	ry/Is
L1	L2	0	1.0980E010	2.8647E014	219	660	201	0	0.8
L2	L3	3439108	795140	4263350819	1086	570	354	0.1	0.21

8.11. Tagli ai livelli

Livello: livello rispetto a cui è calcolato il taglio.

Nome: nome completo del livello.

Cont.: Contesto nel quale viene valutato il taglio.

N.br.: nome breve della condizione o combinazione di carico.

Totale: totale del taglio al livello.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Aste verticali: contributo al taglio totale dato dalle aste verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Pareti: contributo al taglio totale dato dalle pareti e piastre generiche verticali.

F: forza del taglio. [daN]

X: componente lungo l'asse X globale. [daN]

Y: componente lungo l'asse Y globale. [daN]

Z: componente lungo l'asse Z globale. [daN]

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	F Y	Z	X	F Y	Z	X	F Y	Z
Fondazione 2	Pesi	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625
Fondazione 2	Copertura	-104532	-119	-90404	0	0	0	-26107	9	-139618
Fondazione 2	Acqua interna	-50474	23	14207	0	0	0	-18658	14	-3431
Fondazione 2	X SLV	-9643	-645	-81	0	0	0	794	-784	-5063
Fondazione 2	Y SLV	409	-8294	-6	0	0	0	3	7935	-13
Fondazione 2	X SLD	-5337	-357	-45	0	0	0	440	-434	-2802
Fondazione 2	Y SLD	248	-5020	-4	0	0	0	2	4803	-8
Fondazione 2	Tr x SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	Tr y SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	Tr x SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	Tr y SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	R Ux	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	R Uy	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	SLU 1	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625
Fondazione 2	SLU 2	-207215	41	-73530	0	0	0	-75551	23	-146772
Fondazione 2	SLU 3	-316973	-83	-168455	0	0	0	-102964	33	-293371
Fondazione 2	SLU 4	-288301	-171	-230447	0	0	0	-86725	16	-351052
Fondazione 2	SLU 5	-364012	-137	-209136	0	0	0	-114712	37	-356199
Fondazione 2	SLU 6	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625



Via Vescovado, 11
35141 PADOVA

ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI
ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME
(BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo delle strutture

Comm.CDB: ID 013-14

15021_ID013-
14_DEF.OC.00_RS_aggiornam
ento.doc

Rev.	Data
00	Maggio 2015

Pag. 32 di 38 totali

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione 2	SLU 7	-207215	41	-73530	0	0	0	-75551	23	-146772
Fondazione 2	SLU 8	-316973	-83	-168455	0	0	0	-102964	33	-293371
Fondazione 2	SLU 9	-288301	-171	-230447	0	0	0	-86725	16	-351052
Fondazione 2	SLU 10	-364012	-137	-209136	0	0	0	-114712	37	-356199
Fondazione 2	SLU 11	-170954	9	-123293	0	0	0	-61834	2	-184113
Fondazione 2	SLU 12	-246666	43	-101982	0	0	0	-89821	24	-189260
Fondazione 2	SLU 13	-356424	-82	-196907	0	0	0	-117233	34	-335859
Fondazione 2	SLU 14	-327752	-169	-258899	0	0	0	-100995	16	-393540
Fondazione 2	SLU 15	-403463	-135	-237589	0	0	0	-128981	38	-398687
Fondazione 2	SLU 16	-170954	9	-123293	0	0	0	-61834	2	-184113
Fondazione 2	SLU 17	-246666	43	-101982	0	0	0	-89821	24	-189260
Fondazione 2	SLU 18	-356424	-82	-196907	0	0	0	-117233	34	-335859
Fondazione 2	SLU 19	-327752	-169	-258899	0	0	0	-100995	16	-393540
Fondazione 2	SLU 20	-403463	-135	-237589	0	0	0	-128981	38	-398687
Fondazione 2	SLE RA 1	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625
Fondazione 2	SLE RA 2	-181978	30	-80634	0	0	0	-66222	16	-145056
Fondazione 2	SLE RA 3	-255150	-53	-143917	0	0	0	-84497	23	-242789
Fondazione 2	SLE RA 4	-236035	-112	-185245	0	0	0	-73672	11	-281243
Fondazione 2	SLE RA 5	-286509	-89	-171038	0	0	0	-92329	25	-284674
Fondazione 2	SLE FR 1	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625
Fondazione 2	SLE FR 2	-176930	27	-82054	0	0	0	-64357	15	-144713
Fondazione 2	SLE FR 3	-239649	-44	-136297	0	0	0	-80021	20	-228484
Fondazione 2	SLE FR 4	-204676	-76	-158124	0	0	0	-65840	8	-239358
Fondazione 2	SLE FR 5	-245055	-58	-146758	0	0	0	-80766	20	-242103
Fondazione 2	SLE QP 1	-131503	7	-94841	0	0	0	-47565	2	-141625
Fondazione 2	SLE QP 2	-171883	25	-83475	0	0	0	-62491	13	-144370
Fondazione 2	SLE QP 3	-194222	-65	-149083	0	0	0	-63229	7	-225396
Fondazione 2	SLE QP 4	-234602	-46	-137718	0	0	0	-78155	19	-228141
Fondazione 2	SLD 1	-229339	1817	-137672	0	0	0	-78595	-988	-225337
Fondazione 2	SLD 2	-229339	1817	-137672	0	0	0	-78595	-988	-225337
Fondazione 2	SLD 3	-229190	-1195	-137674	0	0	0	-78594	1893	-225342
Fondazione 2	SLD 4	-229190	-1195	-137674	0	0	0	-78594	1893	-225342
Fondazione 2	SLD 5	-233249	5081	-137700	0	0	0	-78289	-4654	-227292
Fondazione 2	SLD 6	-233249	5081	-137700	0	0	0	-78289	-4654	-227292
Fondazione 2	SLD 7	-232753	-4959	-137708	0	0	0	-78285	4952	-227309
Fondazione 2	SLD 8	-232753	-4959	-137708	0	0	0	-78285	4952	-227309
Fondazione 2	SLD 9	-236451	4867	-137727	0	0	0	-78025	-4914	-228973
Fondazione 2	SLD 10	-236451	4867	-137727	0	0	0	-78025	-4914	-228973
Fondazione 2	SLD 11	-235955	-5173	-137735	0	0	0	-78021	4691	-228990
Fondazione 2	SLD 12	-235955	-5173	-137735	0	0	0	-78021	4691	-228990
Fondazione 2	SLD 13	-240013	1103	-137761	0	0	0	-77716	-1856	-230940
Fondazione 2	SLD 14	-240013	1103	-137761	0	0	0	-77716	-1856	-230940
Fondazione 2	SLD 15	-239864	-1909	-137763	0	0	0	-77715	1026	-230945
Fondazione 2	SLD 16	-239864	-1909	-137763	0	0	0	-77715	1026	-230945
Fondazione 2	SLV 1	-225081	3087	-137635	0	0	0	-78950	-1578	-223074
Fondazione 2	SLV 2	-225081	3087	-137635	0	0	0	-78950	-1578	-223074
Fondazione 2	SLV 3	-224836	-1889	-137638	0	0	0	-78948	3183	-223082
Fondazione 2	SLV 4	-224836	-1889	-137638	0	0	0	-78948	3183	-223082
Fondazione 2	SLV 5	-232118	8442	-137687	0	0	0	-78396	-7682	-226609
Fondazione 2	SLV 6	-232118	8442	-137687	0	0	0	-78396	-7682	-226609
Fondazione 2	SLV 7	-231299	-8147	-137699	0	0	0	-78390	8189	-226636
Fondazione 2	SLV 8	-231299	-8147	-137699	0	0	0	-78390	8189	-226636
Fondazione 2	SLV 9	-237904	8055	-137736	0	0	0	-77920	-8152	-229646
Fondazione 2	SLV 10	-237904	8055	-137736	0	0	0	-77920	-8152	-229646
Fondazione 2	SLV 11	-237085	-8534	-137748	0	0	0	-77914	7719	-229673
Fondazione 2	SLV 12	-237085	-8534	-137748	0	0	0	-77914	7719	-229673
Fondazione 2	SLV 13	-244368	1797	-137797	0	0	0	-77362	-3146	-233200
Fondazione 2	SLV 14	-244368	1797	-137797	0	0	0	-77362	-3146	-233200
Fondazione 2	SLV 15	-244122	-3180	-137800	0	0	0	-77360	1615	-233208
Fondazione 2	SLV 16	-244122	-3180	-137800	0	0	0	-77360	1615	-233208
Fondazione 2	SLV FO 1	-224129	3401	-137626	0	0	0	-79029	-1738	-222568
Fondazione 2	SLV FO 2	-224129	3401	-137626	0	0	0	-79029	-1738	-222568
Fondazione 2	SLV FO 3	-223859	-2074	-137630	0	0	0	-79028	3500	-222577
Fondazione 2	SLV FO 4	-223859	-2074	-137630	0	0	0	-79028	3500	-222577
Fondazione 2	SLV FO 5	-231870	9291	-137684	0	0	0	-78420	-8452	-226456
Fondazione 2	SLV FO 6	-231870	9291	-137684	0	0	0	-78420	-8452	-226456
Fondazione 2	SLV FO 7	-230969	-8957	-137698	0	0	0	-78414	9006	-226485
Fondazione 2	SLV FO 8	-230969	-8957	-137698	0	0	0	-78414	9006	-226485
Fondazione 2	SLV FO 9	-238234	8865	-137737	0	0	0	-77896	-8969	-229797
Fondazione 2	SLV FO 10	-238234	8865	-137737	0	0	0	-77896	-8969	-229797
Fondazione 2	SLV FO 11	-237334	-9383	-137751	0	0	0	-77890	8489	-229826
Fondazione 2	SLV FO 12	-237334	-9383	-137751	0	0	0	-77890	8489	-229826
Fondazione 2	SLV FO 13	-245345	1981	-137805	0	0	0	-77283	-3462	-233705
Fondazione 2	SLV FO 14	-245345	1981	-137805	0	0	0	-77283	-3462	-233705
Fondazione 2	SLV FO 15	-245074	-3493	-137809	0	0	0	-77281	1775	-233714
Fondazione 2	SLV FO 16	-245074	-3493	-137809	0	0	0	-77281	1775	-233714
Fondazione 2	CRTFP Ux+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	CRTFP Ux-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	CRTFP Uy+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	CRTFP Uy-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 2	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	Pesi	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076



Via Vescovado, 11
35141 PADOVA


ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI
ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME
(BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo delle strutture

Comm.CDB: ID 013-14	
15021_ID013-	
14_DEF.OC.00_RS_aggiornam ento.doc	
Rev.	Data
00	Maggio 2015
Pag. 33 di 38 totali	

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione 1	Copertura	-13085	209	-166394	0	0	0	-13085	209	-166394
Fondazione 1	Acqua interna	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	X SLV	17503	-167	398	0	0	0	17503	-167	398
Fondazione 1	Y SLV	-7	22086	-14	0	0	0	-7	22086	-14
Fondazione 1	X SLD	9687	-92	220	0	0	0	9687	-92	220
Fondazione 1	Y SLD	-4	13367	-9	0	0	0	-4	13367	-9
Fondazione 1	Tr x SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	Tr y SLV	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	Tr x SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	Tr y SLD	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	R Ux	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione 1	R Uy	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione 1	R Rz	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	SLU 1	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLU 2	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLU 3	-20268	473	-303790	0	0	0	-20268	473	-303790
Fondazione 1	SLU 4	-26156	567	-378667	0	0	0	-26156	567	-378667
Fondazione 1	SLU 5	-26156	567	-378667	0	0	0	-26156	567	-378667
Fondazione 1	SLU 6	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLU 7	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLU 8	-20268	473	-303790	0	0	0	-20268	473	-303790
Fondazione 1	SLU 9	-26156	567	-378667	0	0	0	-26156	567	-378667
Fondazione 1	SLU 10	-26156	567	-378667	0	0	0	-26156	567	-378667
Fondazione 1	SLU 11	-8486	330	-167799	0	0	0	-8486	330	-167799
Fondazione 1	SLU 12	-8486	330	-167799	0	0	0	-8486	330	-167799
Fondazione 1	SLU 13	-22226	549	-342513	0	0	0	-22226	549	-342513
Fondazione 1	SLU 14	-28114	643	-417390	0	0	0	-28114	643	-417390
Fondazione 1	SLU 15	-28114	643	-417390	0	0	0	-28114	643	-417390
Fondazione 1	SLU 16	-8486	330	-167799	0	0	0	-8486	330	-167799
Fondazione 1	SLU 17	-8486	330	-167799	0	0	0	-8486	330	-167799
Fondazione 1	SLU 18	-22226	549	-342513	0	0	0	-22226	549	-342513
Fondazione 1	SLU 19	-28114	643	-417390	0	0	0	-28114	643	-417390
Fondazione 1	SLU 20	-28114	643	-417390	0	0	0	-28114	643	-417390
Fondazione 1	SLE RA 1	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE RA 2	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE RA 3	-15688	400	-245552	0	0	0	-15688	400	-245552
Fondazione 1	SLE RA 4	-19613	463	-295470	0	0	0	-19613	463	-295470
Fondazione 1	SLE RA 5	-19613	463	-295470	0	0	0	-19613	463	-295470
Fondazione 1	SLE FR 1	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE FR 2	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE FR 3	-14379	379	-228913	0	0	0	-14379	379	-228913
Fondazione 1	SLE FR 4	-15688	400	-245552	0	0	0	-15688	400	-245552
Fondazione 1	SLE FR 5	-15688	400	-245552	0	0	0	-15688	400	-245552
Fondazione 1	SLE QP 1	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE QP 2	-6528	253	-129076	0	0	0	-6528	253	-129076
Fondazione 1	SLE QP 3	-14379	379	-228913	0	0	0	-14379	379	-228913
Fondazione 1	SLE QP 4	-14379	379	-228913	0	0	0	-14379	379	-228913
Fondazione 1	SLD 1	-24065	-3539	-229130	0	0	0	-24065	-3539	-229130
Fondazione 1	SLD 2	-24065	-3539	-229130	0	0	0	-24065	-3539	-229130
Fondazione 1	SLD 3	-24067	4482	-229135	0	0	0	-24067	4482	-229135
Fondazione 1	SLD 4	-24067	4482	-229135	0	0	0	-24067	4482	-229135
Fondazione 1	SLD 5	-17281	-12960	-228970	0	0	0	-17281	-12960	-228970
Fondazione 1	SLD 6	-17281	-12960	-228970	0	0	0	-17281	-12960	-228970
Fondazione 1	SLD 7	-17290	13774	-228987	0	0	0	-17290	13774	-228987
Fondazione 1	SLD 8	-17290	13774	-228987	0	0	0	-17290	13774	-228987
Fondazione 1	SLD 9	-11469	-13016	-228838	0	0	0	-11469	-13016	-228838
Fondazione 1	SLD 10	-11469	-13016	-228838	0	0	0	-11469	-13016	-228838
Fondazione 1	SLD 11	-11477	13718	-228855	0	0	0	-11477	13718	-228855
Fondazione 1	SLD 12	-11477	13718	-228855	0	0	0	-11477	13718	-228855
Fondazione 1	SLD 13	-4691	-3724	-228690	0	0	0	-4691	-3724	-228690
Fondazione 1	SLD 14	-4691	-3724	-228690	0	0	0	-4691	-3724	-228690
Fondazione 1	SLD 15	-4694	4297	-228695	0	0	0	-4694	4297	-228695
Fondazione 1	SLD 16	-4694	4297	-228695	0	0	0	-4694	4297	-228695
Fondazione 1	SLV 1	-31880	-6080	-229306	0	0	0	-31880	-6080	-229306
Fondazione 1	SLV 2	-31880	-6080	-229306	0	0	0	-31880	-6080	-229306
Fondazione 1	SLV 3	-31884	7172	-229314	0	0	0	-31884	7172	-229314
Fondazione 1	SLV 4	-31884	7172	-229314	0	0	0	-31884	7172	-229314
Fondazione 1	SLV 5	-19623	-21656	-229018	0	0	0	-19623	-21656	-229018
Fondazione 1	SLV 6	-19623	-21656	-229018	0	0	0	-19623	-21656	-229018
Fondazione 1	SLV 7	-19637	22515	-229046	0	0	0	-19637	22515	-229046
Fondazione 1	SLV 8	-19637	22515	-229046	0	0	0	-19637	22515	-229046
Fondazione 1	SLV 9	-9121	-21757	-228779	0	0	0	-9121	-21757	-228779
Fondazione 1	SLV 10	-9121	-21757	-228779	0	0	0	-9121	-21757	-228779
Fondazione 1	SLV 11	-9136	22414	-228808	0	0	0	-9136	22414	-228808
Fondazione 1	SLV 12	-9136	22414	-228808	0	0	0	-9136	22414	-228808
Fondazione 1	SLV 13	3126	-6414	-228511	0	0	0	3126	-6414	-228511
Fondazione 1	SLV 14	3126	-6414	-228511	0	0	0	3126	-6414	-228511
Fondazione 1	SLV 15	3121	6838	-228519	0	0	0	3121	6838	-228519
Fondazione 1	SLV 16	3121	6838	-228519	0	0	0	3121	6838	-228519
Fondazione 1	SLV FO 1	-33630	-6726	-229345	0	0	0	-33630	-6726	-229345
Fondazione 1	SLV FO 2	-33630	-6726	-229345	0	0	0	-33630	-6726	-229345
Fondazione 1	SLV FO 3	-33634	7851	-229355	0	0	0	-33634	7851	-229355

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p align="center">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p align="center">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam	
		ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
Pag. 34 di 38 totali			

Livello Nome	Cont. N.br.	Totale			Aste verticali			Pareti		
		X	Y	Z	X	Y	Z	X	Y	Z
Fondazione 1	SLV FO 4	-33634	7851	-229355	0	0	0	-33634	7851	-229355
Fondazione 1	SLV FO 5	-20147	-23860	-229028	0	0	0	-20147	-23860	-229028
Fondazione 1	SLV FO 6	-20147	-23860	-229028	0	0	0	-20147	-23860	-229028
Fondazione 1	SLV FO 7	-20163	24728	-229059	0	0	0	-20163	24728	-229059
Fondazione 1	SLV FO 8	-20163	24728	-229059	0	0	0	-20163	24728	-229059
Fondazione 1	SLV FO 9	-8595	-23970	-228766	0	0	0	-8595	-23970	-228766
Fondazione 1	SLV FO 10	-8595	-23970	-228766	0	0	0	-8595	-23970	-228766
Fondazione 1	SLV FO 11	-8611	24618	-228797	0	0	0	-8611	24618	-228797
Fondazione 1	SLV FO 12	-8611	24618	-228797	0	0	0	-8611	24618	-228797
Fondazione 1	SLV FO 13	4876	-7093	-228471	0	0	0	4876	-7093	-228471
Fondazione 1	SLV FO 14	4876	-7093	-228471	0	0	0	4876	-7093	-228471
Fondazione 1	SLV FO 15	4871	7484	-228480	0	0	0	4871	7484	-228480
Fondazione 1	SLV FO 16	4871	7484	-228480	0	0	0	4871	7484	-228480
Fondazione 1	CRTFP Ux+	1	0	0	0	0	0	1	0	0
Fondazione 1	CRTFP Ux-	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0
Fondazione 1	CRTFP Uy+	0	1	0	0	0	0	0	1	0
Fondazione 1	CRTFP Uy-	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0
Fondazione 1	CRTFP Rz+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fondazione 1	CRTFP Rz-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

8.12. Risposta modale

Modo: identificativo del modo di vibrare.

Periodo: periodo. [s]

Massa X: massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y: massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z: massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot X: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot Y: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot Z: massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Totale masse partecipanti:

Traslazione X: 0.999503

Traslazione Y: 0.993406

Traslazione Z: 0

Rotazione X: 0.007158

Rotazione Y: 0.006568

Rotazione Z: 0.463265

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot X	Massa rot Y	Massa rot Z
1	0.073665896	0.000000148	0.993400641	0	0.006266956	0.000000736	0.071835815
2	0.034136565	0.995291236	0.000000257	0	0.000009655	0.004698092	0.389948796
3	0.008530553	0.004211477	0.000005426	0	0.000880914	0.00186947	0.001480332

8.13. Verifica piastre e pareti in c.a. - simbologia e sigle

nod.: nodo del modello FEM

sez.: tipo di sezione (o = orizzontale, v = verticale)

B: base della sezione

H: altezza della sezione

Af+: area di acciaio dal lato B (inferiore per le piastre)

Af-: area di acciaio dal lato A (superiore per le piastre)

c+: copriferro dal lato B (inferiore per le piastre)

c-: copriferro dal lato A (superiore per le piastre)

sc: tensione sul calcestruzzo in esercizio


comb ; c: combinazione di carico

c.s.: coefficiente di sicurezza


N: sforzo normale di calcolo

M: momento flettente di calcolo

Mu: momento flettente ultimo

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p style="text-align: center;">PROGETTO DEFINITIVO</p> <p style="text-align: center;">Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013-14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 35 di 38 totali	

Nu: sforzo normale ultimo
sf: tensione sull'acciaio in esercizio
Wk: apertura caratteristica delle fessure
Sm: distanza media fra le fessure
st: sigma a trazione nel calcestruzzo in condizioni non fessurate
fck: resistenza caratteristica cilindrica del calcestruzzo
fcd: resistenza a compressione di calcolo del calcestruzzo
fctd: resistenza a trazione di calcolo del calcestruzzo
Hcr: altezza critica
q.Hcr: *quota della sezione alla altezza critica
hw: altezza della parete
lw: lunghezza della parete
n.p.: numero di piani
hs: altezza dell'interpiano
Mxd: momento di progetto attorno all'asse x (fuori piano)
Myd: momento di progetto attorno all'asse y (nel piano)
NEd: sforzo normale di progetto
MEd: Momento flettente di progetto di progetto
VEd: sforzo di taglio di progetto
Ngrav.: sforzo normale dovuto ai carichi gravitazionali
NReale.: sforzo normale derivante dall'analisi
VRcd: resistenza a taglio dovuta alle bielle di calcestruzzo
epsilon: coefficiente di maggiorazione del taglio derivante dall'analisi
alfaS: MEd/(VEd*lw) formula 7.4.15
At: area tesa di acciaio
roh: rapporto tra area della sezione orizzontale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
rov: rapporto tra area della sezione verticale dell'armatura di anima e l'area della sezione di calcestruzzo
VRsd: resistenza a taglio della sezione con armature
Somma(Asj)- Ai: somma delle aree delle barre verticali che attraversano la superficie di scorrimento
csi: altezza della parte compressa normalizzata all'altezza della sezione
Vdd: contributo dell'effetto spinotto delle armature verticali
Vfd: contributo della resistenza per attrito
Vid: contributo delle armature inclinate presenti alla base
VRd,s: valore di progetto della resistenza a taglio nei confronti dello scorrimento
M01: momento flettente inferiore per verifica instabilità
M02: momento flettente superiore per verifica instabilità
etot: eccentricità complessiva EC2 12.6.5.2 (12.12)
Fi: coefficiente riduttivo EC2 12.6.5.2 (12.11)
l0: lunghezza libera di inflessione
beta: coefficiente EC2 12.6.5.1 (12.9)
Nrd: resistenza di progetto EC2 12.6.5.2 (12.10)
l,lim: snellezza limite EC2 12.6.5.1 (4)
At: area di calcestruzzo del traverso in parete con blocco cassero in legno
Vr,cls: resistenza a taglio in assenza di armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno
Mu: momento resistente ultimo del singolo traverso in parete con blocco cassero in legno
Hp: resistenza a trazione dell'elemento teso in parete con blocco cassero in legno
R: fattore di efficienza in parete con blocco cassero in legno
Vr,s: contributo alla resistenza a taglio della armatura orizzontale in parete con blocco cassero in legno
Vrd: resistenza a taglio per trazione del diagonale in parete con blocco cassero in legno
l: luce netta della trave di collegamento
h: altezza della trave di collegamento
b: spessore della trave di collegamento
d: altezza utile della trave di collegamento
Asi: area complessiva della armatura a X
M,plast: momenti resistenti della trave a filo appoggio
T,plast: sforzi di taglio nella trave derivanti da gerarchia delle resistenze
N: fattore di capacità portante, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
S: fattore correttivo per la forma della fondazione, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
D: fattore correttivo per la profondità del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
I: fattore correttivo per l'inclinazione del carico, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
B: fattore correttivo per l'inclinazione del piano di posa, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
G: fattore correttivo per l'inclinazione del pendio, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
P: fattore correttivo per punzonamento del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
E: fattore correttivo per l'inerzia sismica del suolo, distinto nei 3 tipi (c, q, g)
Tipo: tipologia del fattore di portanza, per coesione (c), sovraccarico (q) o attrito (g)

 <p>CONSORZIO DI BONIFICA Bacchiglione</p> <p>Via Vescovado, 11 35141 PADOVA</p>	<p>ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME (BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p> <p>Relazione di calcolo delle strutture</p>	Comm.CDB: ID 013-14	
		15021_ID013- 14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
		Rev.	Data
		00	Maggio 2015
		Pag. 36 di 38 totali	

8.14. Parete tipo verticale

Parete fra le coordinate in pianta (0;570) (646;570)
da quota -420 a quota 0
Valori in daN, cm
C25/30: rck 300
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
105 o	50	40	2.3	2.3	5.4	5.4	2.473	15 SLU	-33967	581615	-84007	1438438
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	2.175	14 SLU	-10188	533239	-22156	1159629
106 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	1.798	15 SLU	-19631	754124	-35295	1355860
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	2.900	15 SLU	7278	141485	21108	410349
107 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	1.871	15 SLU	-6686	529987	-12507	991391
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	18.573	14 SLU	-3177	93524	-59008	1737010

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st
105 o	50	40	2.3	2.3	5.4	5.4	-61.6	5 ra	-2.42E04	4.20E05	1121.9	4 ra	-2.16E04	3.96E05	0.00999	0.00	18.9
0.0 l ra																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-32.2	4 ra	-7.30E03	3.89E05	1454.7	4 ra	-7.30E03	3.89E05	0.00999	0.00	12.3
0.0 l ra																	
106 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-46.0	5 ra	-1.41E04	5.45E05	1767.6	5 ra	-1.41E04	5.45E05	0.00999	0.00	16.4
0.0 l ra																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-6.6	4 ra	3.92E03	9.58E04	1020.4	5 ra	5.11E03	1.03E05	0.00999	0.00	5.0
0.0 l ra																	
107 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-33.6	5 ra	-4.87E03	3.85E05	1678.0	5 ra	-4.87E03	3.85E05	0.00999	0.00	12.8
0.0 l ra																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-5.5	5 ra	-2.46E03	7.04E04	174.0	4 ra	-2.28E03	6.81E04	0.00999	0.00	2.0
0.0 l ra																	

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st
105 o	50	40	2.3	2.3	5.4	5.4	-55.2	5 fr	-2.06E04	3.70E05	1072.8	4 fr	-1.85E04	3.50E05	0.00	0.40	17.0
0.0 l fr																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-28.9	4 fr	-6.26E03	3.49E05	1326.9	4 fr	-6.26E03	3.49E05	0.00	0.40	11.1
0.0 l fr																	
106 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-40.6	5 fr	-1.21E04	4.81E05	1582.1	5 fr	-1.21E04	4.81E05	0.00	0.40	14.5
0.0 l fr																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-6.0	4 fr	3.32E03	8.55E04	879.7	5 fr	4.26E03	9.08E04	0.00	0.40	4.3
0.0 l fr																	
107 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-29.8	5 fr	-4.25E03	3.41E05	1493.4	5 fr	-4.25E03	3.41E05	0.00	0.40	11.4
0.0 l fr																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-4.9	5 fr	-2.11E03	6.24E04	159.3	4 fr	-1.97E03	6.06E04	0.00	0.40	1.7
0.0 l fr																	

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st
105 o	50	40	2.3	2.3	5.4	5.4	-53.2	4 q.	-1.96E04	3.55E05	1057.5	3 q.	-1.75E04	3.35E05	0.00	0.30	16.4
0.0 l q.																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-27.8	3 q.	-5.91E03	3.35E05	1284.3	3 q.	-5.91E03	3.35E05	0.00	0.30	10.7
0.0 l q.																	
106 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-39.0	4 q.	-1.15E04	4.61E05	1527.0	4 q.	-1.15E04	4.61E05	0.00	0.30	14.0
0.0 l q.																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-5.8	3 q.	3.12E03	8.21E04	842.6	4 q.	4.06E03	8.74E04	0.00	0.30	4.2
0.0 l q.																	
107 o	100	40	5.7	5.7	5.4	5.4	-28.6	4 q.	-4.00E03	3.27E05	1439.5	4 q.	-4.00E03	3.27E05	0.00	0.30	10.9
0.0 l q.																	
v	100	40	5.7	5.7	4.6	4.6	-4.7	4 q.	-2.01E03	5.99E04	154.4	3 q.	-1.87E03	5.80E04	0.00	0.30	1.7
0.0 l q.																	

8.15. Platea principale - fondo camera

Valori in daN, cm
C25/30: rck 300
fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
---------	---	---	-----	-----	----	----	------	------	---	---	----	----



Via Vescovado, 11
35141 PADOVA

ID 013-14 SISTEMAZIONE E SOVRALZO DEI RILEVATI
ARGINALI DEL NODO IDRAULICO DI MONTEGROTTO TERME
(BACINO COLLI EUGANEI). CUP: F24H14000360002

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di calcolo delle strutture

Comm.CDB: ID 013-14	
15021_ID013-	
14_DEF.0C.00_RS_aggiornam ento.doc	
Rev.	Data
00	Maggio 2015
Pag. 37 di 38 totali	

25	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	1.752	15	SLU	1837	760071	3218	1331625
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	3.158	15	SLU	-2171	425156	-6858	1342737
105	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	1.748	15	SLU	1802	762735	3150	1333091
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	3.177	15	SLU	-2214	423937	-7034	1346691

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st					
Sm(mm)	c																					
25	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-38.0	5	ra	1.34E03	5.44E05	1679.5	5	ra	1.34E03	5.44E05	0.00999.00	24.7	0.0	1	ra
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-16.0	5	ra	-1.55E03	3.01E05	935.4	5	ra	-1.55E03	3.01E05	0.00999.00	7.0	0.0	1	ra
105	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-38.2	5	ra	1.32E03	5.46E05	1683.6	5	ra	1.32E03	5.46E05	0.00999.00	24.8	0.0	1	ra
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-16.0	5	ra	-1.58E03	3.00E05	930.2	5	ra	-1.58E03	3.00E05	0.00999.00	7.0	0.0	1	ra

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st						
Sm(mm)	c																						
25	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-32.9	5	fr	1.20E03	4.70E05	1453.9	5	fr	1.20E03	4.70E05	0.00	0.40	21.4	0.0	1	fr
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-13.5	5	fr	-1.33E03	2.54E05	787.7	5	fr	-1.33E03	2.54E05	0.00	0.40	5.9	0.0	1	fr
105	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-33.0	5	fr	1.18E03	4.72E05	1457.5	5	fr	1.18E03	4.72E05	0.00	0.40	21.5	0.0	1	fr
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-13.5	5	fr	-1.35E03	2.53E05	783.4	5	fr	-1.35E03	2.53E05	0.00	0.40	5.9	0.0	1	fr

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st						
Sm(mm)	c																						
25	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-31.4	4	q.	1.16E03	4.49E05	1388.6	4	q.	1.16E03	4.49E05	0.00	0.30	20.4	0.0	1	q.
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-12.8	4	q.	-1.26E03	2.40E05	745.3	4	q.	-1.26E03	2.40E05	0.00	0.30	5.6	0.0	1	q.
105	o	50	50	8.5	8.5	5.9	5.9	-31.5	4	q.	1.14E03	4.51E05	1392.0	4	q.	1.14E03	4.51E05	0.00	0.30	20.5	0.0	1	q.
	v	95	50	6.8	6.8	4.6	4.6	-12.8	4	q.	-1.28E03	2.40E05	741.3	4	q.	-1.28E03	2.40E05	0.00	0.30	5.6	0.0	1	q.

Verifiche geotecniche

Dati geometrici dell'impronta di calcolo
 Forma dell'impronta di calcolo: rettangolare di area equivalente
 Coordinata X del centro impronta: 336
 Coordinata Y del centro impronta: 285
 Coordinata Z del centro impronta: -420
 Lato minore B dell'impronta: 660
 Lato maggiore L dell'impronta: 671
 Area dell'impronta rettangolare di calcolo: 442860

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni non sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLU 20
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -473724.62
 Resistenza di progetto: 1503265.69
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 3.17

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: -254207.96
 Forza risultante agente in direzione y: -51.73
 Forza risultante agente in direzione z: -473724.62
 Momento agente in direzione x: 17131.23
 Momento agente in direzione y: -9841287.05
 Inclinazione del carico in direzione x (deg): -28.22
 Inclinazione del carico in direzione y (deg): -0.01
 Eccentricità del carico in direzione x: -20.77
 Eccentricità del carico in direzione y: 0.04
 Impronta al suolo (BxL): 671 x 660
 Larghezza efficace (B'=B-2*e): 629.45
 Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 659.93
 Peso specifico di progetto del suolo : 0.001
 Angolo di attrito di progetto (deg): 33

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
48.09	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Coesione
32.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Sovraccarico
31.99	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	Attrito

Verifica di capacità portante sul piano di posa - Combinazioni sismiche

Combinazione con fattore di sicurezza minore: SLV fondazioni 14
 Verifica condotta in condizioni drenate (a lungo termine)
 Azione di progetto (risultante del carico normale al piano di posa): -280886.79
 Resistenza di progetto: 1475528.2
 Coefficiente parziale applicato alla resistenza: 2.3
 Coefficiente di sicurezza normalizzato kp min (Rd/Ed): 5.25

PROGETTO DEFINITIVO**Relazione di calcolo delle strutture**

Parametri utilizzati nel calcolo:

Forza risultante agente in direzione x: -155727.4

Forza risultante agente in direzione y: -915.82

Forza risultante agente in direzione z: -280886.79

Momento agente in direzione x: 311958.01

Momento agente in direzione y: -5868671.08

Inclinazione del carico in direzione x (deg): -29

Inclinazione del carico in direzione y (deg): -0.19

Eccentricità del carico in direzione x: -20.89

Eccentricità del carico in direzione y: 1.11

Impronta al suolo (BxL): 671 x 660

Larghezza efficace (B'=B-2*e): 629.21

Lunghezza efficace (L'=L-2*e): 657.78

Peso specifico di progetto del suolo : 0.001

Angolo di attrito di progetto (deg): 33

Accelerazione normalizzata massima al suolo: .03

Fattori di capacità portante

N	S	D	I	B	G	P	E	Tipo
48.09	1.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	Coesione
32.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	Sovraccarico
31.99	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.98	Attrito

8.16. Soletta di copertura

Valori in daN, cm

C25/30: rck 300

fyk 4500

Verifica di stato limite ultimo

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	c.s.	comb	N	M	Nu	Mu
473	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	1.147	14 SLU	-5433	-327799	-6234	-376144
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	10.629	9 SLV	-389	-33481	-4131	-355874
484	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	1.125	14 SLU	-4788	-326894	-5388	-367855
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	19.321	14 SLU	-3797	-50098	-73363	-967946
599	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	1.128	14 SLU	-4774	-326195	-5383	-367805
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	21.170	14 SLU	-3703	-46693	-78385	-988500

Combinazione rara

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wlim	st	
473	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-70.3	4 ra	-3.86E03	-2.27E05	2690.2	4 ra	-3.86E03	-2.27E05	0.00999.00	27.0	0.0	1 ra
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-10.3	4 ra	-2.35E03	-4.08E04	212.2	5 ra	-2.25E03	-3.98E04	0.00999.00	3.7	0.0	1 ra
484	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-70.0	4 ra	-3.39E03	-2.26E05	2739.5	4 ra	-3.39E03	-2.26E05	0.00999.00	27.1	0.0	1 ra
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-8.0	4 ra	-2.62E03	-3.41E04	104.1	4 ra	-2.62E03	-3.41E04	0.00999.00	2.7	0.0	1 ra
599	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-69.9	4 ra	-3.38E03	-2.25E05	2734.4	4 ra	-3.38E03	-2.25E05	0.00999.00	27.0	0.0	1 ra
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-7.3	4 ra	-2.55E03	-3.18E04	87.1	4 ra	-2.55E03	-3.18E04	0.00999.00	2.4	0.0	1 ra

Combinazione frequente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
473	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-55.3	4 fr	-3.23E03	-1.79E05	2086.8	4 fr	-3.23E03	-1.79E05	0.00	0.40	21.1	0.0	1 fr
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-8.1	4 fr	-1.77E03	-3.19E04	175.5	5 fr	-1.69E03	-3.12E04	0.00	0.40	3.0	0.0	1 fr
484	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-54.5	4 fr	-2.82E03	-1.76E05	2104.9	4 fr	-2.82E03	-1.76E05	0.00	0.40	21.0	0.0	1 fr
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-5.9	4 fr	-2.02E03	-2.54E04	71.1	4 fr	-2.02E03	-2.54E04	0.00	0.40	2.0	0.0	1 fr
599	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-54.4	4 fr	-2.81E03	-1.76E05	2101.8	4 fr	-2.81E03	-1.76E05	0.00	0.40	21.0	0.0	1 fr
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-5.4	4 fr	-1.97E03	-2.37E04	59.1	4 fr	-1.97E03	-2.37E04	0.00	0.40	1.8	0.0	1 fr

Combinazione quasi permanente

nod sez	B	H	Af+	Af-	c+	c-	sc	c	N	M	sf	c	N	M	Wk(mm)	Wklim	st	Sm(mm)	c
473	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-50.3	3 q.	-3.02E03	-1.63E05	1885.7	3 q.	-3.02E03	-1.63E05	0.00	0.30	19.2	0.0	1 q.
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-7.4	3 q.	-1.58E03	-2.92E04	164.9	3 q.	-1.58E03	-2.92E04	0.00	0.30	2.7	0.0	1 q.
484	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-49.3	3 q.	-2.63E03	-1.59E05	1893.5	3 q.	-2.63E03	-1.59E05	0.00	0.30	19.0	0.0	1 q.
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-5.2	3 q.	-1.82E03	-2.25E04	60.3	3 q.	-1.82E03	-2.25E04	0.00	0.30	1.7	0.0	1 q.
599	o 50	30	3.1	3.1	6.1	6.1	-49.2	3 q.	-2.62E03	-1.59E05	1891.0	3 q.	-2.62E03	-1.59E05	0.00	0.30	18.9	0.0	1 q.
	v 50	30	3.1	3.1	4.7	4.7	-4.8	3 q.	-1.77E03	-2.10E04	50.0	3 q.	-1.77E03	-2.10E04	0.00	0.30	1.5	0.0	1 q.