

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI  
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA  
S.O. COORDINAMENTO TERRITORIALE SUD.

PROGETTO ESECUTIVO

RIASSETTO NODO DI BARI

TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI CENTRALE E BARI TORRE A MARE  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015

Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U – 7 (Conci 3-4)

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I A 1 U 0 4 E 7 8 C L N V 0 1 0 0 4 0 7 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	INTEGRA	GIUGNO 2021	G. FIZIORELLA	GIUGNO 2021	G. DIMAGGIO	GIUGNO 2021	D. Tiberti GIUGNO 2021

ITALFERR S.p.A.  
Gruppo Ferrovie dello Stato  
Direz. Tecnica  
UO Progettazione Sud  
Dott. Ing. Dario Tiberti  
Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10876

File:IA1U04E78CLNV0100407A.DOC

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA.....	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	6
3	DESCRIZIONE DELL'OPERA .....	6
3.1	GENERALITA' SUL CALCOLO .....	10
3.2	SCAVI E FASI COSTRUTTIVE.....	10
3.3	RIEMPIMENTI.....	10
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	11
5	MATERIALI .....	12
6	PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO.....	17
7	CRITERI DI VERIFICA .....	19
7.1	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE ULTIMI .....	19
7.2	VERIFICHE AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO .....	19
8	ANALISI DEI CARICHI E SOLLECITAZIONI.....	21
8.1	GEOMETRIA .....	22
8.2	MODELLO DI CALCOLO .....	23
8.3	ANALISI DEI CARICHI .....	24
8.4	PESO PROPRIO DELLA STRUTTURA E CARICHI PERMANENTI PORTATI.....	24
8.5	SPINTA SULLE PARETI DOVUTA AL TERRENO .....	25
8.6	SPINTA E SOTTOSPINTA IDRAULICA.....	27
8.7	SPINTA DEL SOVRACCARICO.....	27
8.8	SOVRACCARICHI MOBILI VARIABILI IN FONDAZIONE.....	28
8.9	CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SITO .....	30
8.9.1	SLV .....	32
8.9.2	SLD.....	35

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	3 di 144

8.10	RITIRO, VISCOSITÀ E VARIAZIONI TERMICHE .....	38
8.11	CONDIZIONI DI CARICO .....	38
8.12	COMBINAZIONI DI CARICO.....	38
8.13	ESTRAPOLAZIONE SOLLECITAZIONI .....	43
8.14	GRAFICI SOLLECITAZIONI.....	43
8.15	RIEPILOGO ARMATURE.....	49
9	VERIFICHE .....	50
9.1	VERIFICHE FONDAZIONE .....	50
9.1.1	<i>Verifica soletta inferiore nodo piedritto.....</i>	<i>50</i>
9.1.2	<i>Verifica soletta inferiore campata.....</i>	<i>54</i>
9.2	VERIFICA PIEDRITTI SP.70 .....	59
9.3	VERIFICA PARAPETTO .....	64
9.4	VERIFICA SLE DI DEFORMAZIONE .....	70
9.5	VERIFICA SETTO E SOLETTA INTERNI .....	71
9.5.1	<i>Condizioni di carico .....</i>	<i>72</i>
9.5.2	<i>Combinazioni di carico:.....</i>	<i>72</i>
9.5.3	<i>Sollecitazioni.....</i>	<i>73</i>
9.5.4	<i>Verifica di resistenza .....</i>	<i>76</i>
9.6	VERIFICA DI CAPACITA' PORTANTE FONDAZIONE .....	85
10	VERIFICA ATTACCO PALO-MURO .....	96
10.1	PESO PROPRIO PALO.....	96
10.2	AZIONE DEL VENTO .....	96
10.3	VERIFICA ATTACCO .....	99
10.4	VERIFICA AL RIFOLLAMENTO .....	104
11	TABULATO DI CALCOLO.....	106
11.1	CONDIZIONI DI CARICO .....	106



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	4 di 144

11.2 INVILUPPO DELLE COMBINAZIONI DI CARICO..... 127

## 1 PREMESSA

Nell'ambito del progetto del Riassetto del nodo di Bari, si prevede la realizzazione di un Sottovia ferroviario denominato sottovia S. Anna. In uscita allo scatolare è prevista la realizzazione di muri ad U di altezza via via decrescente a sostegno del terreno di monte.

I vari conci sono stati ricondotti ad 8 sezioni di calcolo al fine di ottimizzare spessori ed armature.

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento del "Concio 4" (come da indicazioni sugli elaborati grafici), di altezza massima di 4.95m, la cui validità può estendersi anche al "Concio 3" di altezza 4.40m:

Sezione di calcolo G		
Concio di altezza massima	n°4	
Altezza massima	4.95	m
Conci riconducibili	n°3 (h4.40)	
Spessore spiccato piedritto	0.70	m
Spessore fondazione	0.80	m

La larghezza trasversale interna è di 14.20m con pareti laterali di spessore da 0.70m a 0.40m e fondazione di 0.80m. Le dimensioni esterne della sezione trasversale risultano quindi pari a 15.60 m x 5.75 m di altezza.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	6 di 144

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Nell'ambito degli interventi previsti per il "Riassetto del Nodo di Bari", la presente relazione si occupa della variante di tracciato tra Bari C.le e Bari Torre a Mare.

Le opere di viabilità in progetto, inerenti la realizzazione del Sottovia ferroviario sulla linea Bari-Lecce, sono necessarie per il collegamento del lungomare Giovanni Abbrescia e il nuovo quartiere S.Anna.

Lungo la viabilità principale, a monte e a valle dal sottovia ferroviario in progetto, denominato "Sottovia S.Anna", è prevista la realizzazione di muri a sostegno del terreno. In particolare si realizzano muri ad U lungo la maggior parte della tratta: questa scelta permette di limitare l'ingombro degli scavi lato monte che sarebbero richiesti da un classico muro di sostegno a mensola. Inoltre la presenza di una fondazione continua, contribuisce ad evitare la risalita locale della falda.

In uno dei tratti terminali invece è possibile realizzare dei muri a mensola.

Scopo del presente documento tecnico è quello di illustrare, nel dettaglio, i criteri di calcolo e le verifiche che hanno condotto al dimensionamento geotecnico e strutturale dei muri ad U.

Il codice di calcolo f.e.m. utilizzato per l'analisi strutturale mediante elaboratore è la versione 14.1.0 del programma SAP2000 della Computers & Structures.

## 3 DESCRIZIONE DELL'OPERA

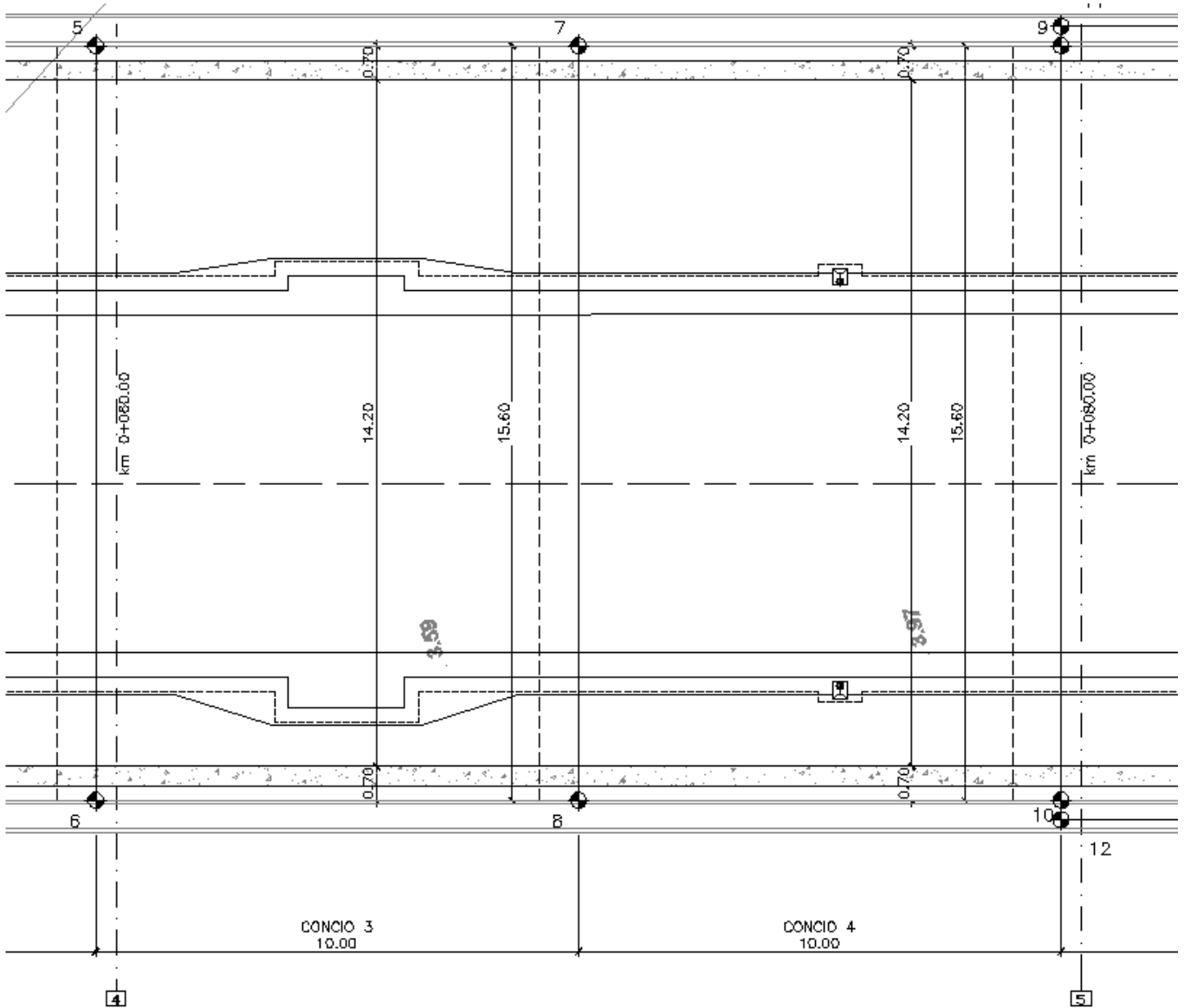
Il concio di verifica "Concio 4" viene realizzato mediante una struttura in c.a. avente dimensioni interne in sezione trasversale di 14.20 per un'altezza costante di 4.95m per un tratto lungo 10.00m.

Il "Concio 3" ha altezza costante di 4.40m, e spessori identici al "Concio 4". Per queste caratteristiche, il suo dimensionamento può ritenersi ragionevolmente riconducibile a quello del "Concio 4".

La relazione riporta dapprima la descrizione delle opere in oggetto, definisce le norme adottate ed i materiali impiegati, identifica i carichi agenti ed infine riporta le verifiche nelle sezioni maggiormente sollecitate.

Relazione di calcolo muri ad U

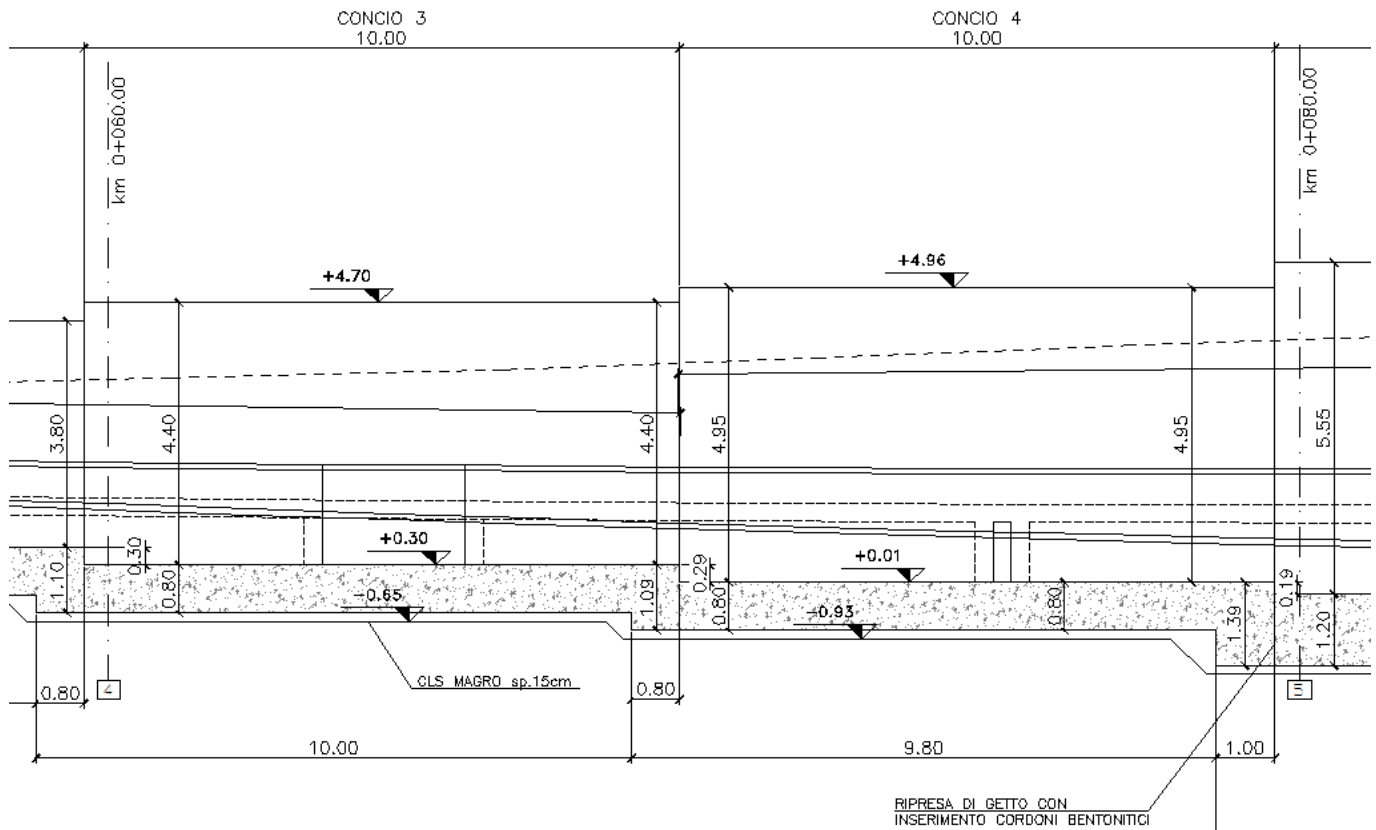
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	7 di 144



**Figura 1 Stralcio planimetrico**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	8 di 144

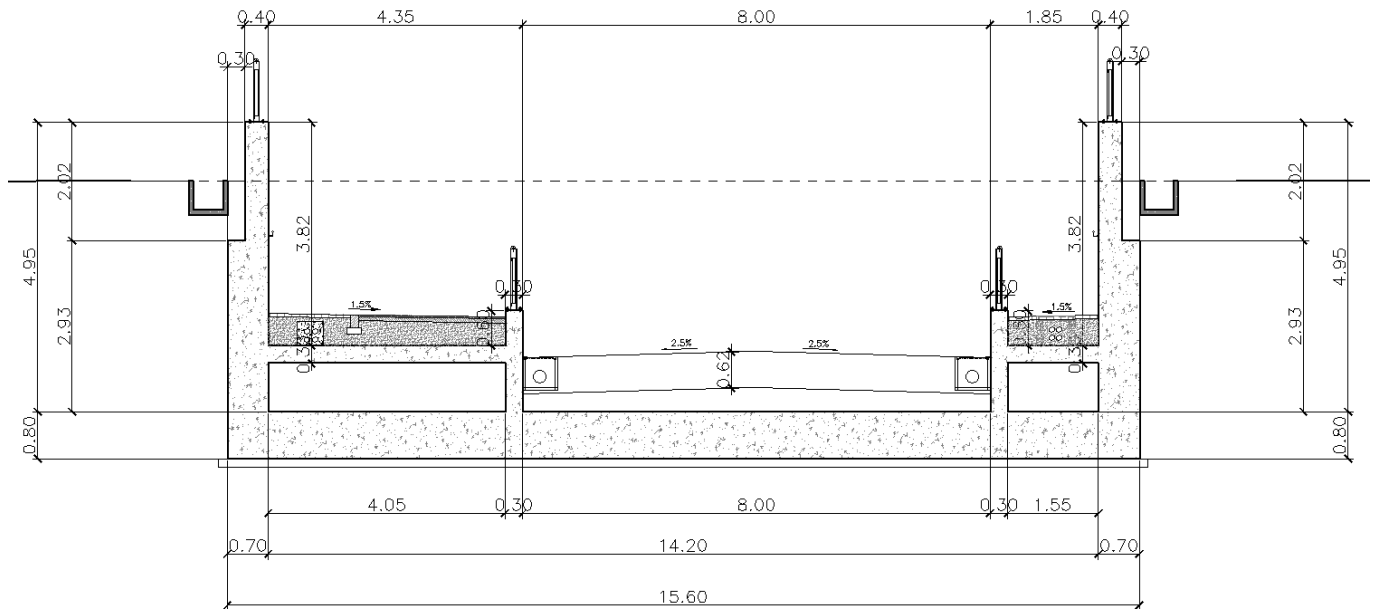


**Figura 2 Sezione longitudinale**



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	9 di 144



**Figura 3 Sezione trasversale Concio 4**



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	10 di 144

### 3.1 GENERALITA' SUL CALCOLO

Le azioni considerate nel calcolo sono quelle tipiche delle strutture interrato, per le quali si fa riferimento alle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni - D.M. 14 gennaio 2008" e alle istruzioni RFI.

L'opera verrà calcolata nella configurazione finale di ritombamento a tergo dei piedritti.

L'opera ricade nel Comune di Bari. Con la nuova classificazione sismica definita dal DM. 14.01.2008 l'accelerazione del terreno e i parametri fondamentali per definire l'azione sismica vengono calcolati a livello puntuale in base al reticolo di riferimento.

Dal punto di vista sismico, l'opera è inquadrata in classe d'uso III e VN 75 anni.

### 3.2 SCAVI E FASI COSTRUTTIVE

L'opera verrà realizzata mediante scavo a cielo aperto.

Nei tratti in adacenza al sottovia è prevista la realizzazione di opere provvisorie a protezione dei binari. Relativamente alla pendenza degli scavi si ha:

- Per i Conci da 1 a 4 e da 24 a 27 scavi a pendenza 1/1;
- Per i Conci da 5 a 23 i primi 6.0 m da fondo scavo con pendenza  $3(\text{verticale})/2(\text{orizzontale})$ , banca orizzontale e in superficie pendenza 1/1.

### 3.3 RIEMPIMENTI

Per il terreno di riempimento si prevedono le seguenti caratteristiche:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

$$\gamma = 19 \text{ kN/mc}$$

#### 4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le verifiche sono state eseguite secondo i metodi classici della scienza delle costruzioni e nel rispetto della seguente normativa:

- L. 5 novembre 1971 n. 1086: Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge n. 64 del 2 febbraio 1974: Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 14.01.2008 “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni” (G.U. n.29 del 04.02.2008);
- Circolare del 02.02.2009 contenente le istruzioni per le l’applicazione delle “Nuove norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. del 14.01.2008 (G.U. n.47 del 26.02.2009).
- “Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie” (rif. RFI-DTC-INC-CS-SP-IFS-001-A);
- “Specifica per la progettazione e l’esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario” (rif. RFI-DTC-INC-PO-SP-IFS-001-A).
- RFI DINIC MA CS 00 001 C – Manuale di progettazione corpo stradale – RFI 2004
- RFI DTC SI SP IFS 001 E - Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili – RFI 2021

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	12 di 144

## 5 MATERIALI

Il progetto sarà realizzato utilizzando i seguenti materiali:

Per i conci da 1 a 16 si assume:

### CALCESTRUZZI

#### Classe di resistenza: MAGRONE

**C12/15**

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	15	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	12.45	$N/mm^2$
Classe di esposizione		X0	

#### Classe di resistenza: ELEVAZIONE

**C35/45**

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	45	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	37.35	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	45.35	$N/mm^2$
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.35	$N/mm^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	4.02	$N/mm^2$
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	34625	$N/mm^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.35	$N/mm^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.36	$N/mm^2$
Coefficiente di sicurezza SLU:	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	21.2	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.56	$N/mm^2$
Coefficiente di sicurezza situazioni eccezionali:	$\gamma_c =$	1	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica Eccez.:	$f_{cd} =$	31.7	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - Eccez.:	$f_{ctd} =$	2.35	$N/mm^2$
Coefficiente di sicurezza SLE:	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	37.4	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.35	$N/mm^2$
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	22.41	$N/mm^2$
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	16.81	$N/mm^2$
Classe di esposizione		XS3	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		320	$daN/m^3$
Massima dimensione aggregato		25	mm
Massimo rapporto A/C		0.45	
Copriferro		60	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	13 di 144

<b>Classe di resistenza: FONDAZIONI MURI AD U SOTTOFALDA</b>	<b>C35/45</b>		
Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	45	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	37.35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	45.35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	4.02	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	34625	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.35	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.36	N/mm <sup>2</sup>
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	21.2	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.56	N/mm <sup>2</sup>
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	37.4	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.35	N/mm <sup>2</sup>
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	22.41	N/mm <sup>2</sup>
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	16.81	N/mm <sup>2</sup>
Classe di esposizione		XS3	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		320	daN/m <sup>3</sup>
Rapporto A/C		0.45	
Massima dimensione aggregato		25	mm
Copriferro		60	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	14 di 144

Per i conci da 17 a 24 si assume:

**CALCESTRUZZI**

**Classe di resistenza: MAGRONE**

**C12/15**

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	15	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	12.45	$N/mm^2$
Classe di esposizione		X0	

**Classe di resistenza: ELEVAZIONE**

**C32/40**

Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	40	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	33.2	$N/mm^2$
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	41.2	$N/mm^2$
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.10	$N/mm^2$
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	3.72	$N/mm^2$
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	33643	$N/mm^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.17	$N/mm^2$
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.03	$N/mm^2$
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	18.8	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.45	$N/mm^2$
<i>Coefficiente di sicurezza situazioni eccezionali:</i>	$\gamma_c =$	1	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica Eccez.:	$f_{cd} =$	28.2	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - Eccez.:	$f_{ctd} =$	2.17	$N/mm^2$
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	33.2	$N/mm^2$
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.17	$N/mm^2$
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	19.92	$N/mm^2$
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	14.94	$N/mm^2$
Classe di esposizione		XS1	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		340	$daN/m^3$
Massima dimensione aggregato		25	mm
Massimo rapporto A/C		0.45	
Copriferro		50	mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	15 di 144

Classe di resistenza: FONDAZIONI MURI AD U	C32/40		
Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	40	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	33.2	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	41.2	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	3.10	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	3.72	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	33643	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.17	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	4.03	N/mm <sup>2</sup>
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	18.8	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.45	N/mm <sup>2</sup>
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	33.2	N/mm <sup>2</sup>
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.17	N/mm <sup>2</sup>
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	19.92	N/mm <sup>2</sup>
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	14.94	N/mm <sup>2</sup>
Classe di esposizione		XS1	
Classe di consistenza slump:		S3-S4	
Contenuto minimo di cemento:		340	daN/m <sup>3</sup>
Rapporto A/C		0.45	
Massima dimensione aggregato		25	mm
Copriferro		50	mm

### Acciaio per cemento armato

Acciaio per cemento armato tipo B450C secondo D.M. 14.01.2008, avente le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq$	450	N/mm <sup>2</sup>
Tensione caratteristica di rottura	$f_{tk} \geq$	540	N/mm <sup>2</sup>
Modulo elastico	$E_s =$	2.1E+05	N/mm <sup>2</sup>
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_s =$	1.15	
Resistenza di calcolo SLU:	$f_{sd} =$	391.30	N/mm <sup>2</sup>
Tensione di calcolo SLE:	$\sigma_{y,ad} =$	360	N/mm <sup>2</sup>

Deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella

CARATTERISTICHE	REQUISITI	FRATTILE (%)
Tensione caratteristica di snervamento $f_{yk}$	$\geq f_{v, nom}$	5.0
Tensione caratteristica di rottura $f_{tk}$	$\geq f_{t, nom}$	5.0
$(f_t/f_y)_k$	$\geq 1,15$	10.0
$(f_y/f_{y, nom})_k$	$< 1,35$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\leq 1,25$	10.0
Allungamento $(A_{gt})_k$	$\geq 7,5 \%$	10.0
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90 ° e successivo raddrizzamento senza cricche:		
$\phi < 12 \text{ mm}$	4 $\phi$	
$12 \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$	5 $\phi$	
per $16 < \phi \leq 25 \text{ mm}$	8 $\phi$	
per $25 < \phi \leq 40 \text{ mm}$	10 $\phi$	



## 6 PARAMETRI GEOTECNICI DI PROGETTO

Lungo il tracciato in esame si rinvencono fundamentalmente depositi lapidei. Procedendo a partire dal p.c. fino alla massima profondità investigata (30.0 m) si riscontra la presenza delle seguenti unità:

- Unità TV - Terreno vegetale: si tratta del primo strato di spessore pari a circa 60÷70 cm, costituito da sabbia con resti vegetali;
- Unità S – Sabbia e Sabbia limosa: sabbia / sabbia limosa con ciottoli calcarei e/o calcarenitici;
- Unità CBA - Calcari di Bari: si tratta di calcari dolomitici bianchi o grigio chiari. L'ammasso si presenta da fratturato a molto fratturato, duro, e caratterizzato talvolta dalla presenza di vuoti generati da dissoluzione carsica, quasi sempre riempiti da materiale residuale di colore rossastro, a granulometria limo – sabbiosa. All'interno di tale unità si intercetta una fascia di alterazione denominata CBAalt.

Unità	Stratigrafia (m da p.c.)	Peso per unità di volume $\gamma_g$ (kN/m <sup>3</sup> )	Angolo di attrito efficace $\phi'$ (°)	Coesione efficace $c'$ (kPa)	$E'$ (MPa)
S	0.0÷2.00	20	35	0	30
CBAalt	>2.0	24	35	10	200

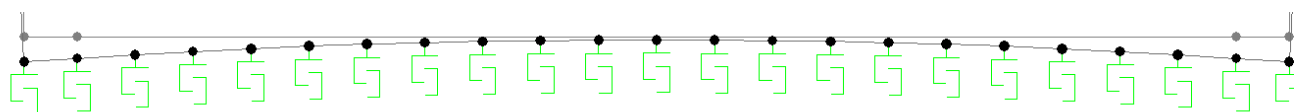
Si considera un valore di Modulo elastico della roccia pari a:

$$E = 200 \text{ MPa}$$

Assumendo il coefficiente di Poisson  $\nu = 0.24$ , si ricava la costante di Winkler con la formula

$$k_v = \frac{E}{B(1 - \nu^2)}$$

Nell'ipotesi di analisi elastico-lineare, si assegna alle aste di fondazione del modello un valore di "linear spring" pari a  $K = 10000 \text{ kN/mc}$  (a favore di sicurezza), sfruttando la funzione del SAP2000 che distribuisce automaticamente l'assegnazione del K ai nodi della mesh:





**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	18 di 144

Per il terreno di ritombamento si adotteranno i seguenti parametri:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

$$\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/mc}$$

Ai fini del dimensionamento delle opere definitive è stata considerata una falda posta cautelativamente a +0.5m sul livello del mare

**Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione geotecnica.**

## 7 CRITERI DI VERIFICA

### 7.1 Verifiche agli stati limite ultimi

La verifica di resistenza delle sezioni nei vari elementi strutturali, viene condotta tenendo conto delle sollecitazioni più gravose che si individuano nelle diverse combinazioni di carico.

Le verifiche si basano sul concetto dei coefficienti di sicurezza parziali e considerano due famiglie di combinazioni (indicate come A1-M1 e A2-M2) generate con le seguenti modalità:

- caso A1-M1: in questo tipo di combinazioni vengono incrementati le azioni permanenti e variabili con i coefficienti ( $\gamma_G, \gamma_Q$ ) e vengono lasciate inalterate le caratteristiche di resistenza del terreno. Le combinazioni ottenute sono rilevanti per stabilire la capacità strutturale delle opere che interagiscono con il terreno.
- caso A2-M2: in questo tipo di combinazioni vengono incrementati i carichi variabili e vengono ridotte le caratteristiche di resistenza del terreno ( $tg(\phi), c' o c_u$ ) secondo i coefficienti parziali ( $\gamma_{tan\phi}, \gamma_{c'}, \gamma_{c_u}, \gamma_{qu}$ ) definiti da normativa. Le combinazioni ottenute sono rilevanti per il dimensionamento geotecnico.

Le combinazioni e i coefficienti moltiplicativi delle singole azioni vengono definiti in base a quanto indicato al paragrafo 5.1.3.12. del D.M.14/01/08 e alle Istruzioni RFI.

Nei successivi paragrafi saranno condotte le verifiche per le condizioni di carico più gravose fra le condizioni di esercizio e in fase di costruzione (considerando le combinazioni di carico che portano rispettivamente ai valori massimi di azione assiale, momento flettente e taglio), nelle sezioni significative.

### 7.2 Verifiche agli stati limite di esercizio

Ai fini delle verifiche degli stati limite di esercizio si definiscono le seguenti combinazioni (D.M. del 14.01.2008 par.2.5.3):

$$\text{Rara)} \quad \Rightarrow \quad G1+G2 +Q_{k1}+\sum_i \psi_{0i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Frequente)} \quad \Rightarrow \quad G1+G2 +\psi_{11} \cdot Q_{k1}+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

$$\text{Quasi permanente)} \Rightarrow G1+G2 +\psi_{21} \cdot Q_{k1}+\sum_i \psi_{2i} \cdot Q_{ki}$$

### Verifica a Fessurazione

In relazione all'aggressività ambientale e alla sensibilità dell'acciaio, l'apertura limite delle fessure è riportato nel prospetto seguente:

**Tabella 1 – Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione -**

Gruppi di esigenza	Condizioni ambientali	Combinazione di azione	Armatura			
			Sensibile		Poco sensibile	
			Stato limite	wd	Stato limite	wd
a	Ordinarie	frequente	ap. fessure	$\leq w_2$	ap. fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
b	Aggressive	frequente	ap. fessure	$\leq w_1$	ap. fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$
c	Molto Aggressive	frequente	formazione fessure	-	ap. fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	ap. fessure	$\leq w_1$

I valori limite sono pari a:

$$w_1 = 0.2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0.3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0.4 \text{ mm}$$

Nelle verifiche dell'opera in esame, per classi di esposizione XS1 e XS3 (presenza di acqua marina) si è assunta a la condizione ambientale molto aggressiva.

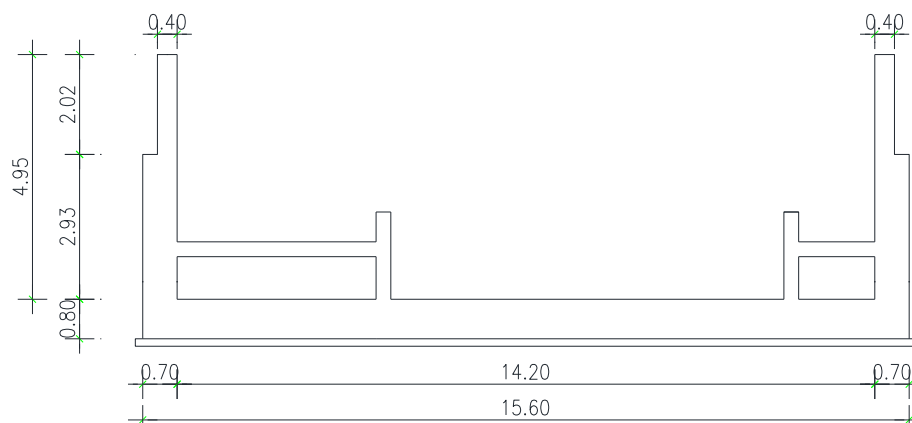
La verifica a fessurazione è condotta in ottemperanza al par. 1.8.3.2.4 delle "Istruzioni per la Progettazione e l'Esecuzione di Ponti Ferroviari - RFI DTC-ICI-PO SP INF 001", accertando, con riferimento alla combinazione di carico "Rara", quanto segue:

- Stato limite di formazione delle fessure: in sezione interamente reagente e per le sollecitazioni di esercizio, che la massima trazione nel calcestruzzo  $\sigma_{ct}$  sia inferiore alla resistenza caratteristica a trazione per flessione  $f_{ctk}$ : se risultasse  $\sigma_{ct} > f_{ctk}$  si procede alla verifica di apertura delle fessure.
- Stato limite di apertura delle fessure: che l'apertura convenzionale delle fessure sia inferiore al valore  $w_1 = 0.20$  mm per tutti gli elementi strutturali (ipotizzati in ambiente aggressivo o comunque in condizioni non ispezionabili).

## 8 ANALISI DEI CARICHI E SOLLECITAZIONI

La dimensione interna è di 14.20m e l'altezza interna pari a 4.95m, con piedritti di spessore da 0.70m allo spiccato, fino a 0.40 nel tratto che funge da parapetto, come indicato nella figura seguente. La soletta inferiore ha spessore 0.80m.

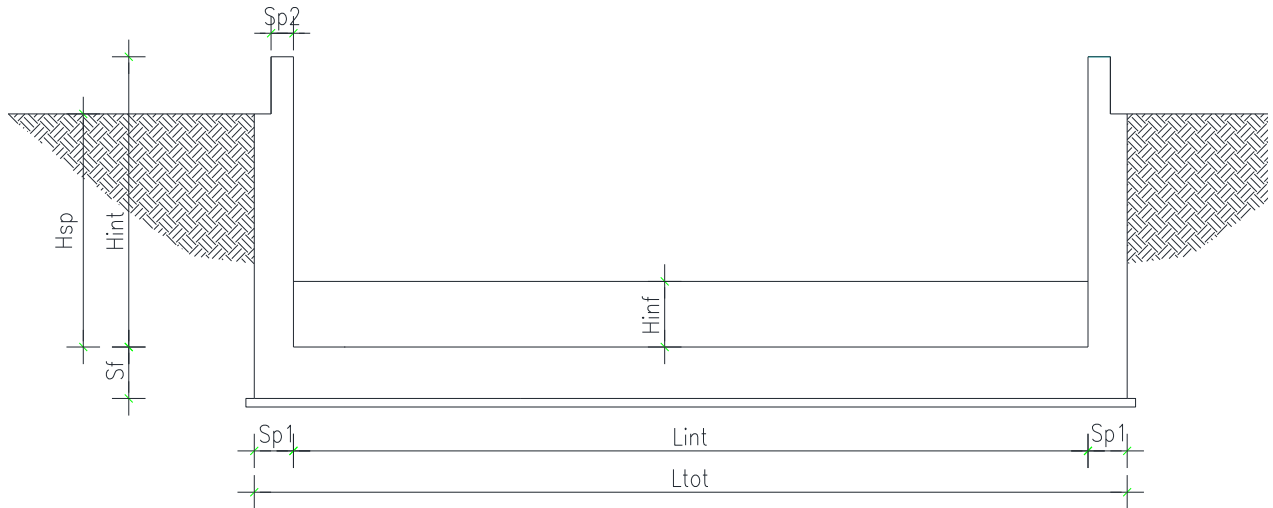
Nel seguito verrà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza di 1.00 m. In figura si riporta schematicamente la geometria dell'opera.



**Sezione corrente muro ad U**

Il calcolo e la verifica del setto e della soletta interni saranno oggetto di verifica ad hoc.

## 8.1 Geometria



### DATI GEOMETRICI

Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
larghezza totale opera	$L_{tot}$	15.60	m
larghezza utile opera	$L_{int}$	14.20	m
larghezza interasse	$L_a$	14.90	m
spessore soletta superiore	$S_s$	0.00	m
spessore piedritti 1	$S_{p1}$	0.70	m
spessore piedritti 2	$S_{p2}$	0.40	m
spessore fondazione	$S_f$	0.80	m
altezza libera opera	$H_{int}$	4.95	m
altezza terreno spingente	$H_{sp}$	3.95	m
spessore magrone su soletta sup.	$H_{m}$	0.00	m
spessore massicciata+arm.	$H_{Rb}$	0.00	m
spessore terreno ricoprimento	$H_{rsup}$	0.00	m
spessore ricoprimento inferiore max	$H_{rinfinmax}$	1.10	m
spessore ricoprimento inferiore min	$H_{rinfinmin}$	0.70	m



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	23 di 144

## 8.2 Modello di calcolo

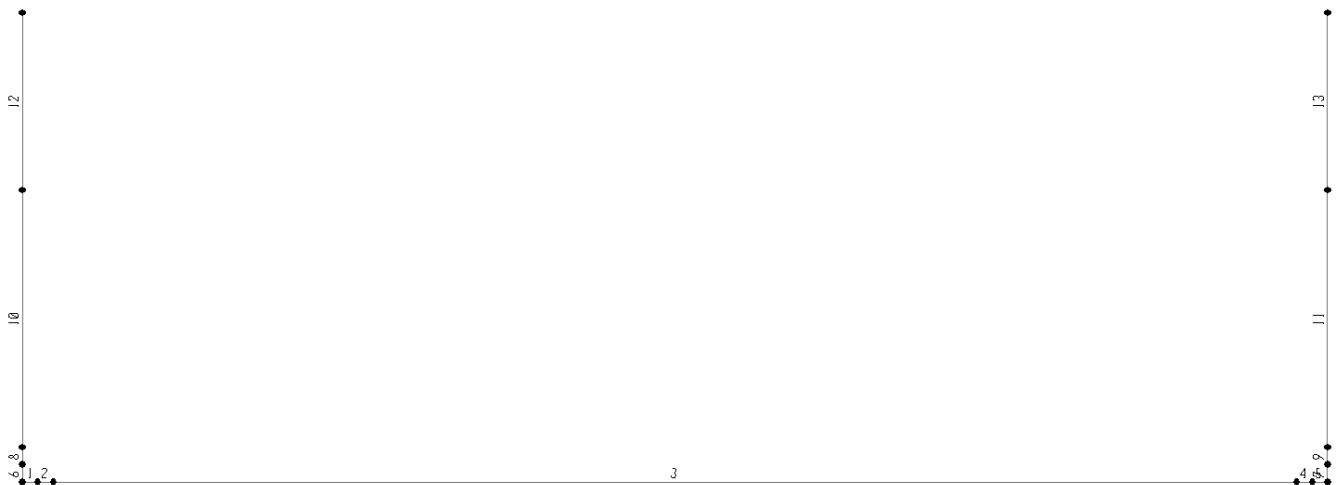
Il modello di calcolo attraverso il quale è schematizzata la struttura è quello del telaio su letto di molle alla Winkler.

Il modello considerato per l'analisi è quello di una sezione ad U di profondità unitaria (1.00m) soggetto alle azioni di norma. Il calcolo e la verifica del setto e della soletta interni saranno oggetto di verifica ad hoc con un modello a parte.

In corrispondenza dei vertici dello scatolare sono stati inseriti dei braccetti rigidi (elementi di lunghezza pari alla metà dello spessore della membratura) per la lettura delle sollecitazioni nodali: si considera infatti il momento di verifica nella mezzeria di tale braccetto, il taglio invece all'estremità.

Il terreno di fondazione è stato modellato utilizzando la schematizzazione alla Winkler con un opportuno coefficiente di sottofondo.

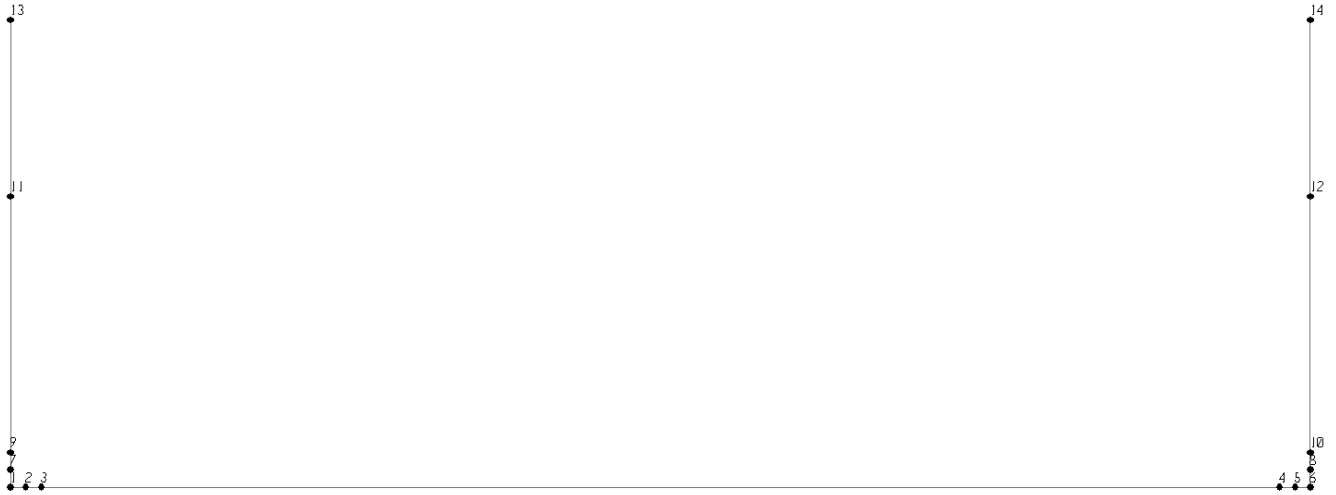
Di seguito si riporta lo schema di calcolo.



*Numerazione aste*

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	24 di 144



*Numerazione nodi*



*Modello estruso*

### 8.3 Analisi dei carichi

#### 8.4 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati

Si considera un peso specifico degli elementi strutturali pari a 25kN/mc.

(Carichi “1” e “2” nel modello di calcolo)



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	25 di 144

<u>Soletta inferiore</u>	- Peso proprio	20.00 kN/m
	- Peso ricoprimento max	25.30 kN/m
	- Peso ricoprimento min	16.10 kN/m
<u>Piedritti</u>	- Peso proprio sp.1	17.50 kN/m
	- Peso proprio sp.2	10.00 kN/m

Nel modello di calcolo si considera l'involuppo dei carichi di massimo e minimo ricoprimento.

Come esplicitato al par. 8.1 la Soletta inferiore ha sp. 0.80m il piedritto 0.70m.

## 8.5 Spinta sulle pareti dovuta al terreno

Il terreno spingente ha le seguenti caratteristiche:

DATI GEOTECNICI			
Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
angolo di attrito terreno	$\phi$	34	°
peso di volume terreno saturo	$\gamma_r$	19	kN/m <sup>3</sup>
$\gamma$ terreno su fondazione	$\gamma_{rf}$	23	kN/m <sup>3</sup>
coefficiente di spinta a riposo	$K_0$	0.44	-
coefficiente di spinta attiva	$K_a$	0.283	-
Cond. Geo: tangente $f/1.25$	$\tan\phi/1.25$	0.540	-
Cond. Geo: angolo di attrito	$\phi_{Geo}$	28	°
Geo: coeff. di spinta a riposo	$K_{0(Geo)}$	0.525	-

(carico "3" nel modello di calcolo):

con le notazioni indicate al par.8.1 si ha:

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	26 di 144

### Cond. STR

$$p_{i1} = K_o * \gamma * (S_s/2 + H_{sp} + S_f/2) = 36.4 \text{ kN/mq} \quad (\text{pressione in asse soletta inferiore})$$

$$p_{i2} = p_{i1} + K_o * \gamma * S_f/2 = 39.8 \text{ kN/mq} \quad (\text{pressione intradosso soletta inferiore})$$

$$P_{sinf} = 0.5 * (p_{i1} + p_{i2}) * (S_f/2) = 15.2 \text{ kN/m} \quad (\text{spinta semispessore soletta inferiore})$$



Per le combinazioni GEO si devono utilizzare i coefficienti di riduzione dei parametri geotecnici per cui si ha:

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

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

### Cond. GEO

$$p_{i1} = p_{s2} + K_o * \gamma * (S_s/2 + H_{sp} + S_f/2) = 43.4 \text{ kN/mq} \quad (\text{pressione in asse soletta inferiore})$$

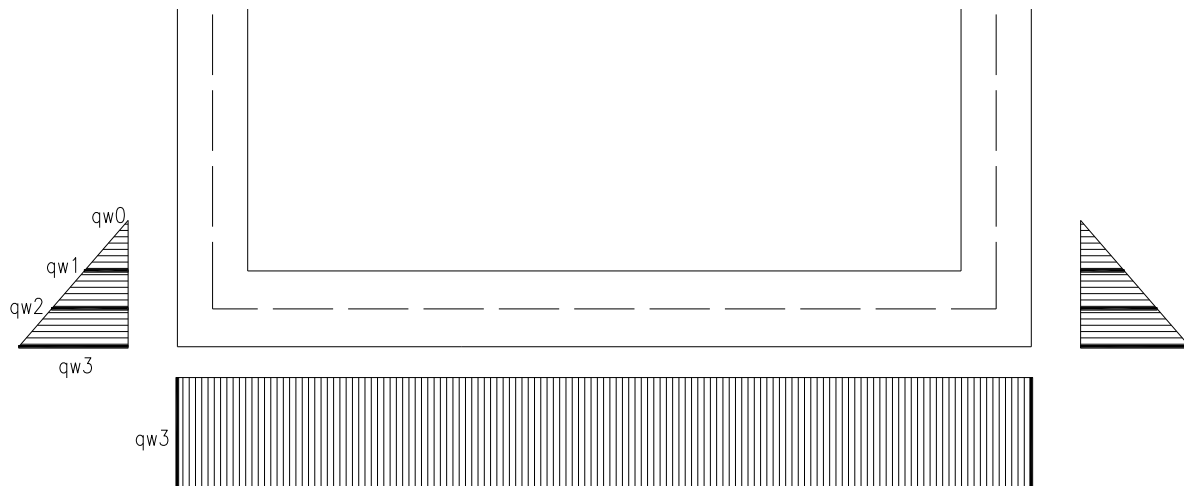
$$p_{i2} = p_{i1} + K_o * \gamma * S_f/2 = 47.4 \text{ kN/mq} \quad (\text{pressione intradosso soletta inferiore})$$

$$P_{sinf} = 0.5 * (p_{i1} + p_{i2}) * (S_f/2) = 18.2 \text{ kN/m} \quad (\text{spinta semispessore soletta inferiore})$$

(condizione di carico "8" nel modello di calcolo)

## 8.6 Spinta e sottospinta idraulica

Si considerano le azioni derivanti dalla presenza della falda, per la quale si assume, a favore di sicurezza, la quota del pelo libero, a circa 0.5m da estradosso fondazione (1.30m da intradosso) e secondo le indicazioni riportate in figura.



### Spinta idraulica

$q_{w0}$	0.0	kN/mq	A +0.5 da estradosso fond.
$q_{w1}$	5.0	kN/mq	(pressione estradosso soletta inferiore)
$q_{w2}$	9.0	kN/mq	(pressione in asse soletta inferiore)
$q_{w3}$	13.0	kN/mq	(pressione intradosso soletta inferiore)

$$0.5 \cdot (q_{w3} + q_{w2}) \cdot (S_f / 2) = 21.7 \text{ kN/m} \quad (\text{spinta semispessore soletta inferiore})$$

Tale carico viene sommato alla spinta del terreno nella condizione di carico 3 e nella 8.

## 8.7 Spinta del sovraccarico

(Condizioni di carico "6" e "7")

Il sovraccarico sul terreno a tergo dei piedritti dovuto ad un eventuale traffico mobile viene assunto pari a 10 kPa:

### Spinta del sovraccarico $q=10\text{kPa}$

$q(\text{STR}) = q \cdot k_0 =$	4.4
$q(\text{GEO}) = q \cdot k_0 =$	5.3

### 8.8 Sovraccarichi mobili variabili in fondazione

(condizioni di carico "4-5" nel modello di calcolo)

Si fa riferimento alle azioni variabili da traffico definite al par. 5.1.3.3 del D.M. del 14.01.2008.

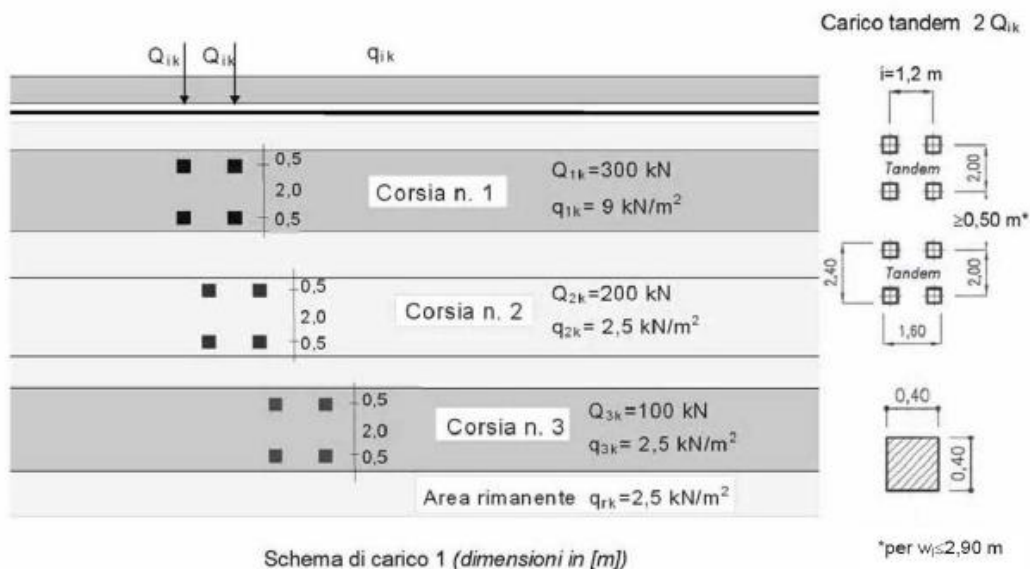
Il calcolo dell'opera viene eseguito per una striscia trasversale di 1m. I carichi da considerare valgono:

1) Distribuito :  $q_{1k} = 9.00 \text{ kN/mq}$  per la corsia n.1;  $2.5\text{kN/mq}$  per la corsia n.2

2) Concentrati : Corsia 1:  $Q_{1k} = 300 \text{ kN}$ , ovvero  $150\text{kN}$  a impronta, per  $n^\circ 4$  posti alla distanza relativa di  $1.20\text{m}$  (Tandem) x  $2.00 \text{ m}$ ; Corsia 2:  $Q_{2k} = 200 \text{ kN}$ , ovvero  $100\text{kN}$  a impronta, per  $n^\circ 4$  posti alla distanza relativa di  $1.20\text{m}$  (Tandem) x  $2.00 \text{ m}$ .

**Tabella 5.1.II - Intensità dei carichi  $Q_{ik}$  e  $q_{ik}$  per le diverse corsie**

Posizione	Carico asse $Q_{ik}$ [kN]	$q_{ik}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Corsia Numero 1	300	9,00
Corsia Numero 2	200	2,50
Corsia Numero 3	100	2,50
Altre corsie	0,00	2,50

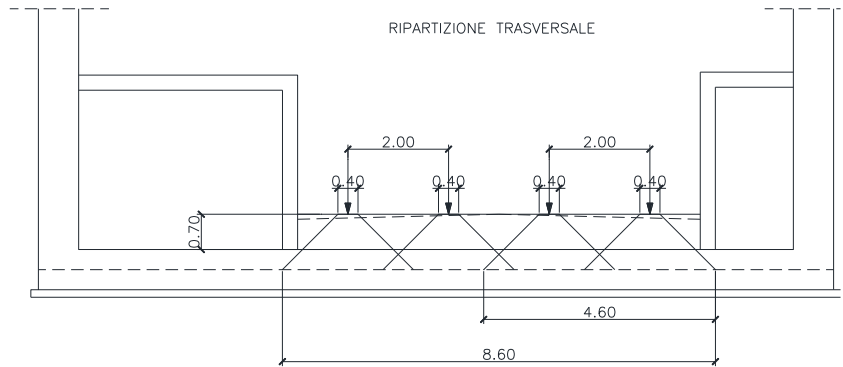
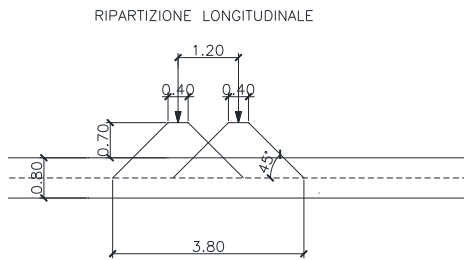


Data la variabilità del ricoprimento, si considera l'involuppo delle condizioni relative alla disposizione del carico sul ricoprimento massimo e su quello minimo in fondazione.

**Ricoprimento minimo 70cm:**

Relazione di calcolo muri ad U

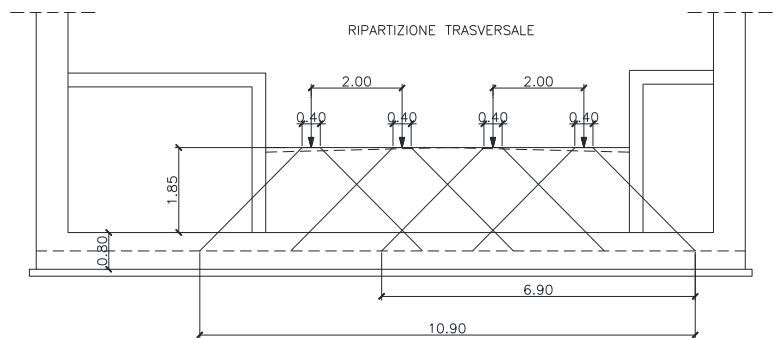
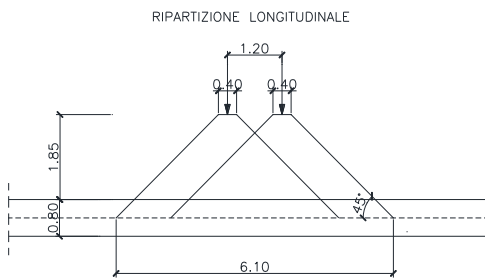
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	29 di 144



Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.

$$q_{\text{corsia1}} = \frac{600}{4.6 \times 3.80} = 34.3 \text{ kN / mq} \quad q_{\text{corsia2}} = \frac{600 + 400}{8.6 \times 3.80} = 30.6 \text{ kN / mq}$$

**Ricoprimento massimo 110cm:**



Il carico è schematizzato da due assi da 150 kN disposti ad interasse di 1.20m.

Si procede al calcolo dei carichi per metro lineare riferiti al baricentro della soletta per i diversi treni di carico.

$$q_{\text{corsia1}} = \frac{600}{6.9 \times 6.10} = 14.3 \text{ kN / mq} \quad q_{\text{corsia2}} = \frac{600 + 400}{10.9 \times 6.10} = 15.0 \text{ kN / mq}$$

## 8.9 Caratterizzazione sismica del sito

La normativa DM 14 gennaio 2008 prevede la determinazione dell'azione sismica in funzione della posizione geografica del sito individuata dalla longitudine e latitudine.

### FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE  
16.852

LATITUDINE  
41.11854

Ricerca per comune

REGIONE  
Puglia

PROVINCIA  
Bari

COMUNE  
Bari

**Elaborazioni grafiche**

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

**Elaborazioni numeriche**

Tabella parametri

**Nodi del reticolo intorno al sito**



**Reticolo di riferimento**



**Controllo sul reticolo**

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

**Interpolazione**

superficie rigata

La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

## FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) -  $V_N$   info

Coefficiente d'uso della costruzione -  $C_U$   info

### Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) -  $V_R$   info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) -  $T_R$  info

Stati limite di esercizio - SLE { SLO -  $P_{VR} = 81\%$

SLD -  $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU { SLV -  $P_{VR} = 10\%$

SLC -  $P_{VR} = 5\%$

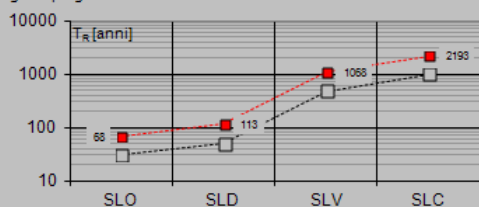
### Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametrizzazione

### Strategia di progettazione



### LEGENDA GRAFICO

---□--- Strategia per costruzioni ordinarie    -.-.-■-.-.- Strategia scelta

INTRO

FASE 1

**FASE 2**

FASE 3

### 8.9.1 SLV





**Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite: SLV**

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLV
$a_n$	0.093 g
$F_0$	2.698
$T_C$	0.552 s
$S_S$	1.200
$C_C$	1.239
$S_T$	1.000
$q$	1.500

**Parametri dipendenti**

$S$	1.200
$\eta$	0.667
$T_B$	0.228 s
$T_C$	0.684 s
$T_D$	1.972 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10/(S+8)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_r / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta** (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_r \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_r \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_d(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $\eta/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.111
$T_B$ ←	0.228	0.200
$T_C$ ←	0.684	0.200
	0.745	0.184
	0.807	0.170
	0.868	0.158
	0.929	0.148
	0.991	0.138
	1.052	0.130
	1.113	0.123
	1.175	0.117
	1.236	0.111
	1.297	0.106
	1.359	0.101
	1.420	0.097
	1.481	0.093
	1.542	0.089
	1.604	0.086
	1.665	0.082
	1.726	0.079
	1.788	0.077
	1.849	0.074
	1.910	0.072
$T_D$ ←	1.972	0.070
	2.068	0.063
	2.165	0.058
	2.261	0.053
	2.358	0.049
	2.454	0.045
	2.551	0.042
	2.648	0.039
	2.744	0.036
	2.841	0.034
	2.937	0.031
	3.034	0.029
	3.131	0.028
	3.227	0.026
	3.324	0.024
	3.420	0.023
	3.517	0.022
	3.614	0.021
	3.710	0.020
	3.807	0.019
	3.903	0.019
	4.000	0.019

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	34 di 144

L'accelerazione massima di progetto, valutata in conformità alla normativa vigente vale:

**Azione sismica SLV**

$$a_g = 0.093 \text{ g}$$

$$S = 1.20$$

Categoria del suolo B

$$a_{max} = S \cdot a_g = 0.112 \text{ g}$$

$$k_h = a_{max}/g = 0.112$$

$$k_v = 0.5 \cdot a_{max}/g = 0.056$$

Tale accelerazione sarà da applicare con il Metodo pseudo-statico di Wood data la configurazione dell'opera interrata.

(Condizioni di carico "9"- "10")

**Sisma orizzontale**

$F_{sis} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot H_{tot}$	10.1	kN/mq	(carico applicato sulla parete)
$F_{inp} = k_h \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	2.0	kN/mq	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_h \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	1.1	kN/mq	(inerzia piedritti)
$F_{sisinf} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot (S_f/2)^2$	0.34	kN/m	(spinta semispessore solettainferiore)

**Sisma verticale**

$F_{inp} = k_v \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	1.0	kN/m	(inerzia piedritti)
$F_{inp} = k_v \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m$	0.6	kN/m	(inerzia piedritti)

$\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3$  per gli elementi strutturali

$\gamma_r = 19.00 \text{ kN/m}^3$  per il rinterro

Per ulteriori grandezze in gioco si rimanda alla tabella al par. 8.1.

### 8.9.2 SLD

## FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

**Stato Limite**

Stato Limite considerato SLD [info](#)

**Risposta sismica locale**

Categoria di sottosuolo B [info](#)       $S_B =$  1.200       $C_D =$  1.346 [info](#)

Categoria topografica T1 [info](#)       $h/H =$  1.000       $S_T =$  1.000 [info](#)

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

**Compon. orizzontale**

Spettro di progetto elastico (SLE)      Smorzamento  $\xi$  (%) 5       $\gamma =$  1.000 [info](#)

Spettro di progetto inelastico (SLU)      Fattore  $q_0$  1.5      Regol. in altezza si [info](#)

**Compon. verticale**

Spettro di progetto      Fattore  $q$  1       $\gamma =$  1.000 [info](#)

**Elaborazioni**

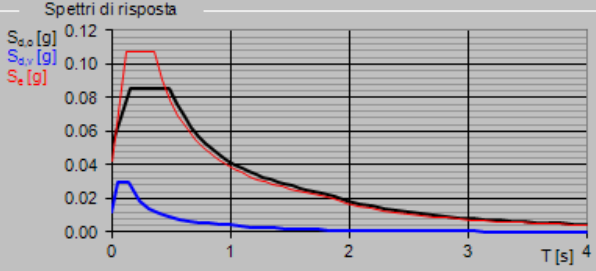
[Grafici spettri di risposta](#) ➤  
[Parametri e punti spettri di risposta](#) ➤

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1,  $\xi = 5\%$ )

**Spettri di risposta**



$S_{h,0}$  [g]  
 $S_{v,0}$  [g]  
 $S_e$  [g]

T [s] 4

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

**Parametri indipendenti**

STATO LIMITE	SLD
$a_n$	0.042 g
$F_0$	2.527
$T_C^*$	0.364 s
$S_S$	1.200
$C_C$	1.346
$S_T$	1.000
$q$	1.500

**Parametri dipendenti**

$S$	1.200
$\eta$	0.667
$T_B$	0.163 s
$T_C$	0.430 s
$T_D$	1.769 s

**Espressioni dei parametri dipendenti**

$$S = S_S \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (S + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_C / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_C \cdot T_C^* \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_n / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

**Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)**

$$0 \leq T < T_B \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[ \frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left( 1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_k(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left( \frac{T_C \cdot T_D}{T^2} \right)$$

Lo spettro di progetto  $S_k(T)$  per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico  $S_e(T)$  sostituendo  $\eta$  con  $1/q$ , dove  $q$  è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

**Punti dello spettro di risposta**

	T [s]	Se [g]
	0.000	0.051
$T_B$ ←	0.163	0.086
$T_C$ ←	0.430	0.086
	0.551	0.076
	0.612	0.069
	0.673	0.062
	0.734	0.057
	0.795	0.053
	0.856	0.049
	0.916	0.046
	0.977	0.043
	1.038	0.040
	1.099	0.038
	1.160	0.036
	1.221	0.034
	1.282	0.033
	1.343	0.031
	1.404	0.030
	1.465	0.029
	1.526	0.027
	1.587	0.026
	1.648	0.025
	1.708	0.025
$T_D$ ←	1.769	0.024
	1.876	0.021
	1.982	0.019
	2.088	0.017
	2.194	0.015
	2.300	0.014
	2.407	0.013
	2.513	0.012
	2.619	0.011
	2.725	0.010
	2.832	0.009
	2.938	0.009
	3.044	0.008
	3.150	0.007
	3.256	0.007
	3.363	0.007
	3.469	0.006
	3.575	0.006
	3.681	0.005
	3.788	0.005
	3.894	0.005
	4.000	0.005

L'accelerazione massima di progetto, valutata in conformità alla normativa vigente vale:

**Azione sismica SLD**

$$a_g = 0.042 \text{ g}$$

$$S = 1.20$$

Categoria del suolo B

$$a_{max} = S \cdot a_g = 0.050 \text{ g}$$

$$k_h = a_{max}/g = 0.050$$

$$k_v = 0.5 \cdot a_{max}/g = 0.025$$

Tale accelerazione sarà da applicare con il Metodo pseudo-statico di Wood data la configurazione dell'opera interrata.

(Condizioni di carico "9a"- "10a")

**Sisma orizzontale**

$$F_{sis} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot H_{tot} = 4.5 \text{ kN/mq} \quad (\text{carico applicato sulla parete})$$

$$F_{inp} = k_h \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.9 \text{ kN/mq} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_h \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.5 \text{ kN/mq} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{sisinf} = a_{max} \cdot \gamma_r \cdot (S_f/2)^2 = 0.15 \text{ kN/m} \quad (\text{spinta semispessore solettainferiore})$$

**Sisma verticale**

$$F_{inp} = k_v \cdot S_{p1} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.4 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$F_{inp} = k_v \cdot S_{p2} \cdot \gamma_{cls} \cdot 1m = 0.3 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3$  per gli elementi strutturali

$\gamma_r = 19.00 \text{ kN/m}^3$  per il rinterro

Per ulteriori grandezze in gioco si rimanda alla tabella al par. 8.1.

### 8.10 Ritiro, viscosità e variazioni termiche

Si trascurano tali azioni in quanto non dimensionanti per la tipologia di opera in oggetto, rispetto alle altre azioni considerate.

### 8.11 Condizioni di carico

Le condizioni di carico elementari sono le seguenti. (N.B.: tutte le condizioni sono attive per l'opera in esame)

- 1 Peso proprio elementi strutturali e non strutturali (g1)
- 2 Carichi permanenti portati (g2)
- 3 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A1+M1 (g3 str) + spinta e sottospinta idraulica
- 4 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico tandem (GR-T)
- 5 Gruppo di carico con valore caratteristico del carico uniforme (GR-U)
- 6 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale calcolato con i coefficienti A1+M1 (qstr)
- 7 Spinta dovuta al sovraccarico accidentale calcolato con i coefficienti A1+M2 (qgeo)
- 8 Spinta delle terre calcolata con i coefficienti A2+M2 (g3geo)
- 9 Sisma orizzontale (qsisx)
- 10 Sisma verticale (qsisz)

L'opera principale è trattata con le combinazioni tipiche dei ponti ai sensi del DM 14/01/2008 e s.m.i.

Assumendo il carico accidentale come stradale, di seguito si riportano le combinazioni inserite nel modello.

### 8.12 Combinazioni di carico

L'opera principale è trattata con le combinazioni tipiche dei ponti ai sensi del DM 14/01/2008 e s.m.i.

Tabella 5.1.IV – Valori caratteristici delle azioni dovute al traffico

Gruppo di azioni	Carichi sulla carreggiata					Carichi su marciapiedi e piste ciclabili
	Carichi verticali			Carichi orizzontali		Carichi verticali
	Modello principale (Schemi di carico 1, 2, 3, 4, 6)	Veicoli speciali	Folla (Schema di carico 5)	Frenatura q <sub>3</sub>	Forza centrifuga q <sub>4</sub>	Carico uniformemente distribuito
1	Valore caratteristico					Schema di carico 5 con valore di combinazione 2,5 kN/m <sup>2</sup>
2 a	Valore frequente			Valore caratteristico		
2 b	Valore frequente				Valore caratteristico	
3 (*)						Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
4 (**)			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>			Schema di carico 5 con valore caratteristico 5,0 kN/m <sup>2</sup>
5 (***)	Da definirsi per il singolo progetto	Valore caratteristico o nominale				

(\*) Ponti di 3ª categoria  
 (\*\*) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)  
 (\*\*\*) Da considerare solo se si considerano veicoli speciali

La Tab. 5.1.V fornisce i valori dei coefficienti parziali delle azioni da assumere nell'analisi per la determinazione degli effetti delle azioni nelle verifiche agli stati limite ultimi, il significato dei simboli è il seguente:

$\gamma_{G1}$  coefficiente parziale del peso proprio della struttura, del terreno e dell'acqua, quando pertinente;

$\gamma_{G2}$  coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

$\gamma_Q$  coefficiente parziale delle azioni variabili da traffico;

$\gamma_{Qi}$  coefficiente parziale delle azioni variabili.

I valori dei coefficienti  $\psi_{0j}$ ,  $\psi_{1j}$  e  $\psi_{2j}$  per le diverse categorie di azioni sono riportati nella Tab. 5.1.VI.

**Tabella 5.1.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU**

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli	$\gamma_{G1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli	$\gamma_{G2}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli	$\gamma_Q$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Carichi variabili	favorevoli	$\gamma_{Qi}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 <sup>(4)</sup>	1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}, \gamma_{\epsilon 3}, \gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

<sup>(1)</sup> Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.  
<sup>(2)</sup> Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.  
<sup>(3)</sup> 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna  
<sup>(4)</sup> 1,20 per effetti locali

**Tabella 5.1.VI - Coefficienti  $\psi$  per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali**

Azioni	Gruppo di azioni (Tabella 5.1.IV)	Coefficiente $\psi_0$ di combinazione	Coefficiente $\psi_1$ (valori frequenti)	Coefficiente $\psi_2$ (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tabella 5.1.IV)	Schema 1 (Carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (Carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	----	0,75	0,0
	5	0,0	0,0	0,0
Vento $q_5$	Vento a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	Esecuzione	0,8	----	0,0
	Vento a ponte carico	0,6		
Neve $q_5$	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	$T_k$	0,6	0,6	0,5



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

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

Le combinazioni inserite nel modello sono le seguenti:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SLU D.M. 14.01.2008	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q9_{(STR)}$	$Q9_{(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLU (fondamentale)-SLU1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU2	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU3	1	1	1.35	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU4	1.35	1.35	1	0	0	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU5	1	1	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU6	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU7	1	1	1.35	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU8	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU9	1	1	1	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU10	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU11	1	1	1.35	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU12	1.35	1.35	1	1.35	1.35	0.60	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU13	1	1	1	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU14	1.35	1.35	1.35	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU15	1	1	1.35	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU16	1.35	1.35	1	0	0	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU17	1	1	1	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU18	1.35	1.35	1.35	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU19	1	1	1.35	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0
SLU (fondamentale)-SLU20	1.35	1.35	1	1.013	0.54	1.50	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SISMA D.M. 14.01.2008	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q9_{(STR)}$	$Q9_{(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SISMA1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0.3
SISMA2	1	1	1	0	0	0	0	0	0.3	1
SISMA3	1	1	1	0.2	0.2	0	0	0	1	0.3
SISMA4	1	1	1	0.2	0.2	0	0	0	0.3	1
SISMA5	1	1	1	0.2	0.2	0.2	0	0	1	0.3
SISMA6	1	1	1	0.2	0.2	0.2	0	0	0.3	1
SISMA7	1	1	1	0	0	0.2	0	0	1	0.3
SISMA8	1	1	1	0	0	0.2	0	0	0.3	1

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
**IA1U 04 E 78 CL NV 01 00 407 A 42 di 144**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>SLE (rara) D.M. 14.01.2008</b>	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (rara)-SLEr1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr3	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
SLE (rara)-SLEr4	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>SLE (frequente) D.M. 14.01.2008</b>	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (frequente)-SLEf1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
SLE (frequente)-SLEf2	1	1	1	0.75	0.4	0	0	0	0	0
SLE (frequente)-SLEf3	1	1	1	0	0	0.4	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>SLE (quasi permanente) D.M. 14.01.2008</b>	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
SLE (quasi permanente)-SLEq1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>GEO D.M. 14.01.2008</b>	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
GEO1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0
GEO2	1	1	0	1.15	1.15	0	0	1	0	0
GEO3	1	1	0	1.15	1.15	0	0.46	1	0	0
GEO4	1	1	0	0	0	0	1.15	1	0	0
GEO5	1	1	0	0.863	0.46	0	1.15	1	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>GEO SISMA D.M. 14.01.2008</b>	$G_1$	$G_2$	$G_{3(str)}$	GR-T $M_{max}$	GR-U	$Q_{9(STR)}$	$Q_{9(GEO)}$	$G_{3(GEO)}$	$Q_{SIS(x)}$	$Q_{SIS(z)}$
GEOSISMA1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0.3
GEOSISMA2	1	1	0	0	0	0	0	1	0.3	1
GEOSISMA3	1	1	0	0.2	0.2	0	0	1	1	0.3
GEOSISMA4	1	1	0	0.2	0.2	0	0	1	0.3	1
GEOSISMA5	1	1	0	0.2	0.2	0	0.2	1	1	0.3
GEOSISMA6	1	1	0	0.2	0.2	0	0.2	1	0.3	1
GEOSISMA7	1	1	0	0	0	0	0.2	1	1	0.3
GEOSISMA8	1	1	0	0	0	0	0.2	1	0.3	1

### 8.13 Estrapolazione sollecitazioni

In corrispondenza dei vertici della sezione sono stati inseriti dei braccetti rigidi (elementi di lunghezza pari alla metà dello spessore della membratura) per la lettura delle sollecitazioni nodali: si considera infatti il momento di verifica per le combinazioni SLU e sismica nella mezzeria di tale braccetto, il taglio e i momenti agli SLE invece all'estremità.

Si sono individuate, nel modello strutturale, le seguenti sezioni trasversali "significative", il cui stato di sollecitazione risulta determinante per il dimensionamento e le verifiche di resistenza della struttura. Tali sezioni sono di seguito descritte:

- Estremità soletta inferiore;
- Sezione di mezzeria della soletta inferiore;
- Sezione inferiore alla base del ritto e in corrispondenza delle rastremazioni.

Nelle tabelle seguenti sono indicati i valori delle sollecitazioni massime e i valori delle sollecitazioni per la verifica a fessurazione risultanti dalle combinazioni di cui al capitolo precedente.

Elemento strutturale	Sezione	SLU STR					SLU SISMA				
		ID Asta	C.C. M <sub>max</sub>	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	T <sub>max</sub> (kN)	ID Asta	C.C. M <sub>max</sub>	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	T <sub>max</sub> (kN)
soletta inferiore	nodo	2	SLU19	134	237	-96	2	SIS5	90	280	75
soletta inferiore	campata (M <sub>max</sub> -)	3	SLU4	99	-67	-	3	SIS2	96	-41	-
soletta inferiore	campata (M <sub>max</sub> +) )	3	SLU11	134	234	-	3	SIS5	90	48	-
pedritti sp.70cm	nodo spiccato	8	SLU14	97	-222	-122	8	SIS5	73	-264	-129

Elemento strutturale	Sezione	SLE RARA				SLE FREQUENTE				SLE QUASI PERMANENTE			
		ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)	ID Asta	C.C.	N (kN)	M <sub>max</sub> (kNm)
soletta inferiore	nodo	3	SLErare3	99	153	3	SLEfreq3	99	115	3	SLEqp1	99	90
soletta inferiore	campata (M <sub>max</sub> -)	3	SLErare1	99	-38	3	SLEfreq1	99	-38	3	SLEqp1	99	-38
soletta inferiore	campata (M <sub>max</sub> +) )	3	SLErare3	99	166	3	SLEfreq2	99	103	3	SLEqp1	99	-12
pedritti sp.70cm	nodo spiccato	10	SLErare3	69	-140	10	SLEfreq3	69	-107	10	SLEqp1	69	-86

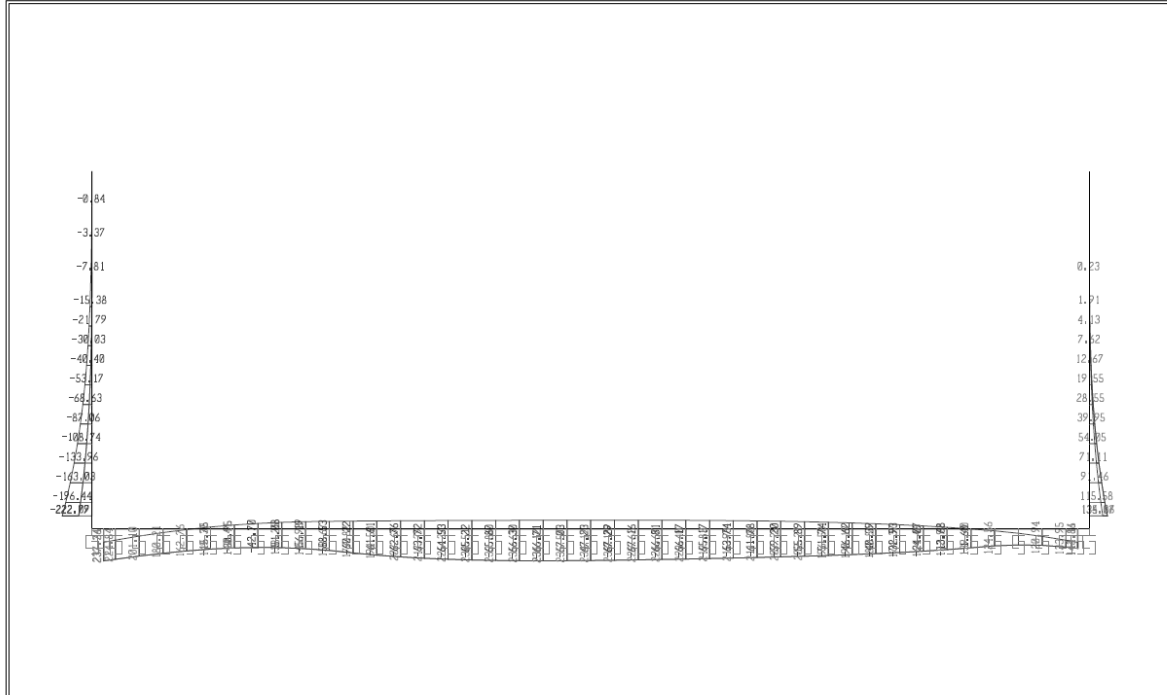
### 8.14 Grafici sollecitazioni

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	44 di 144

SAP2000

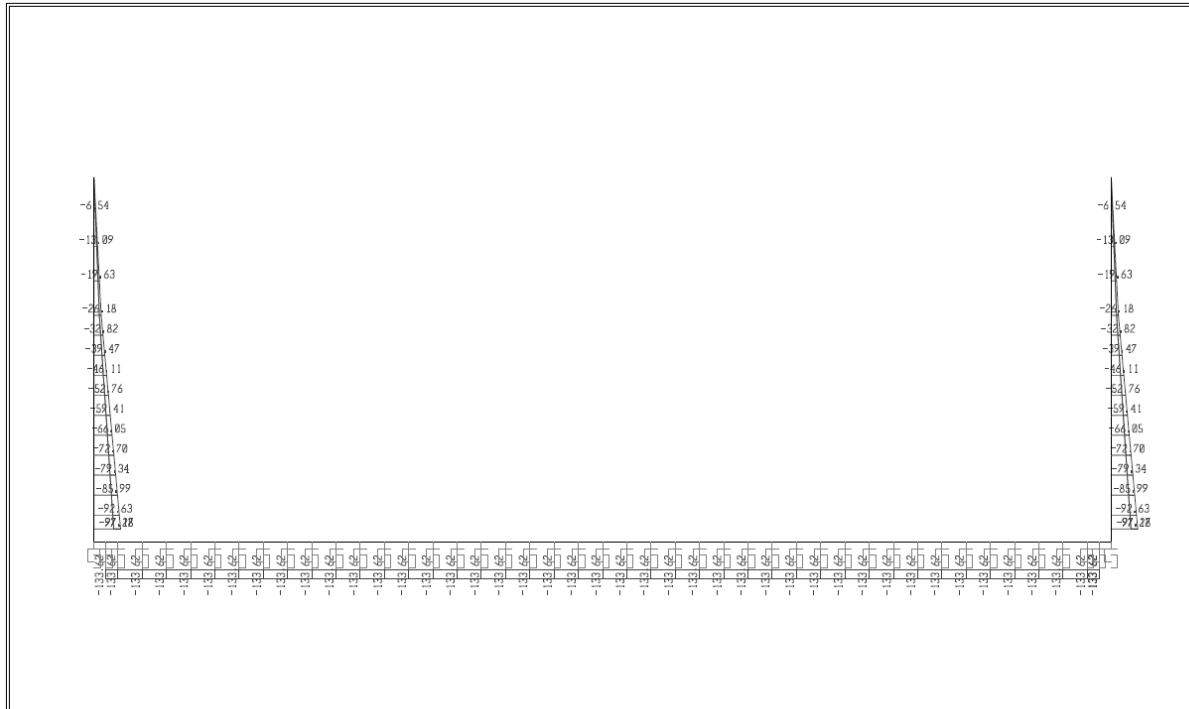
11/30/16 16:05:42



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Moment 3-3 Diagram (ENV/SLU) - KN, m, C Units

SAP2000

11/30/16 16:06:21



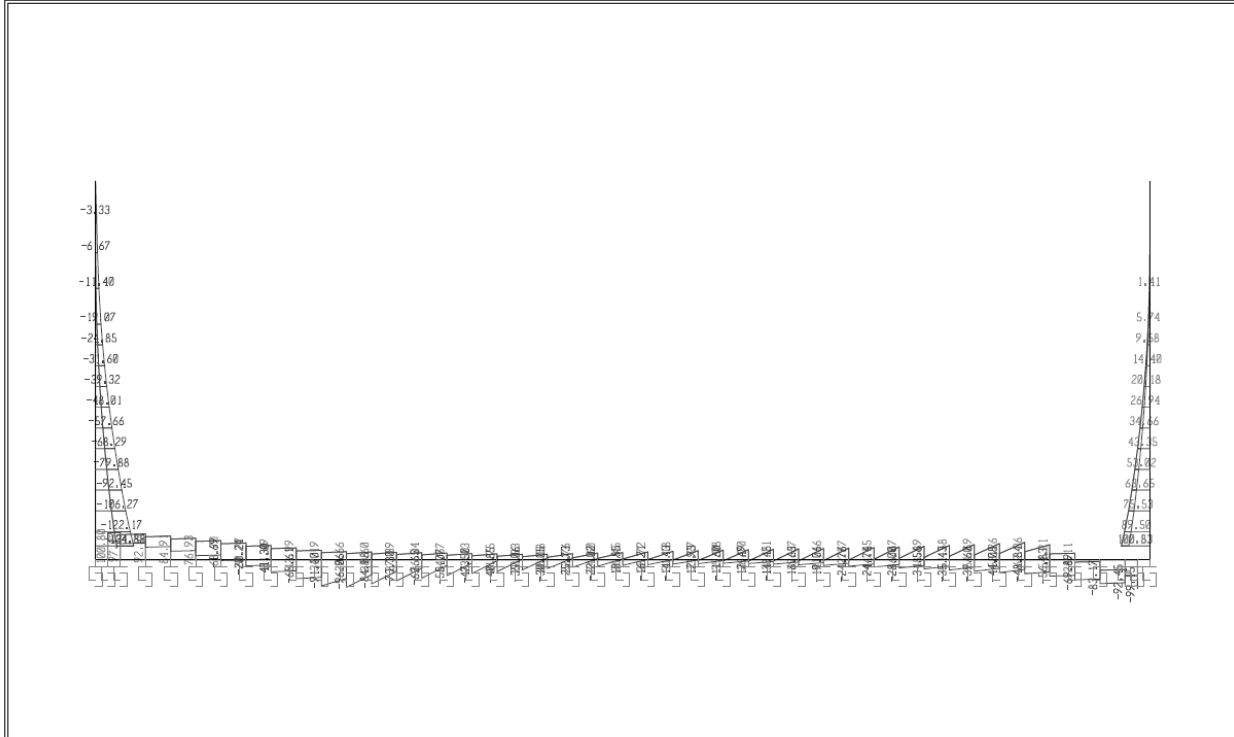
SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Axial Force Diagram (ENV/SLU) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	45 di 144

SAP2000

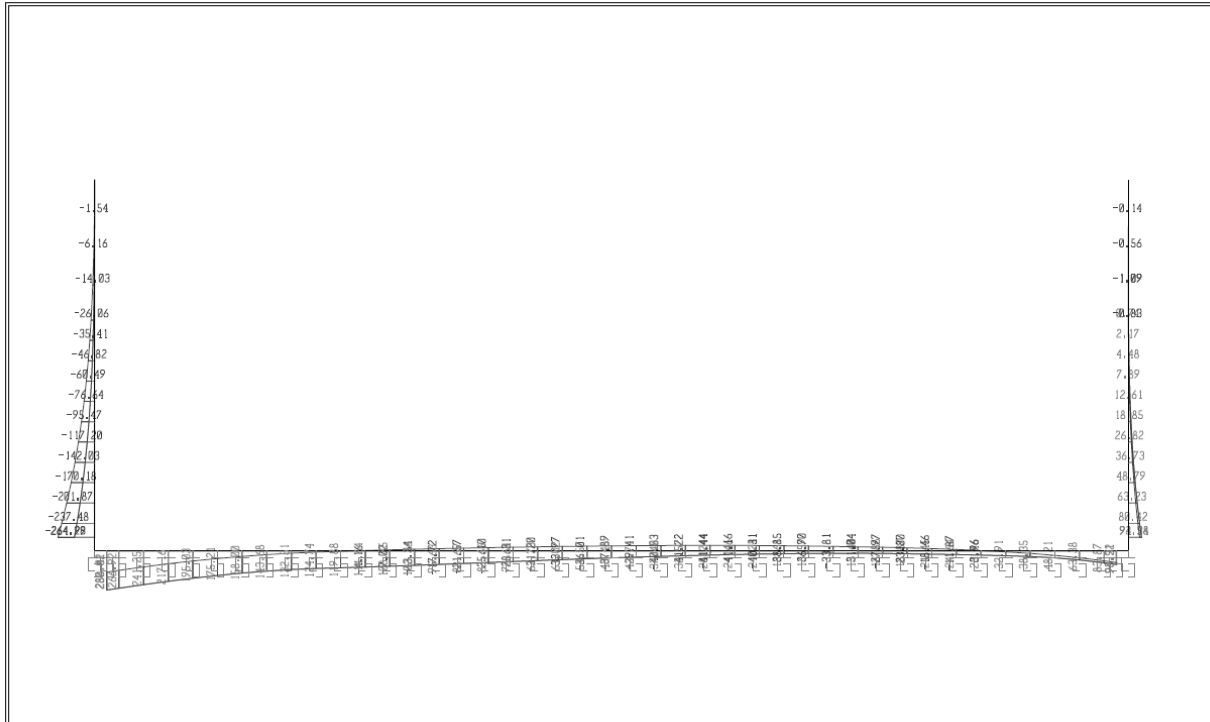
11/30/16 16:06:40



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Shear Force 2-2 Diagram (ENVSU) - KN, m, C Units

SAP2000

11/30/16 16:07:18



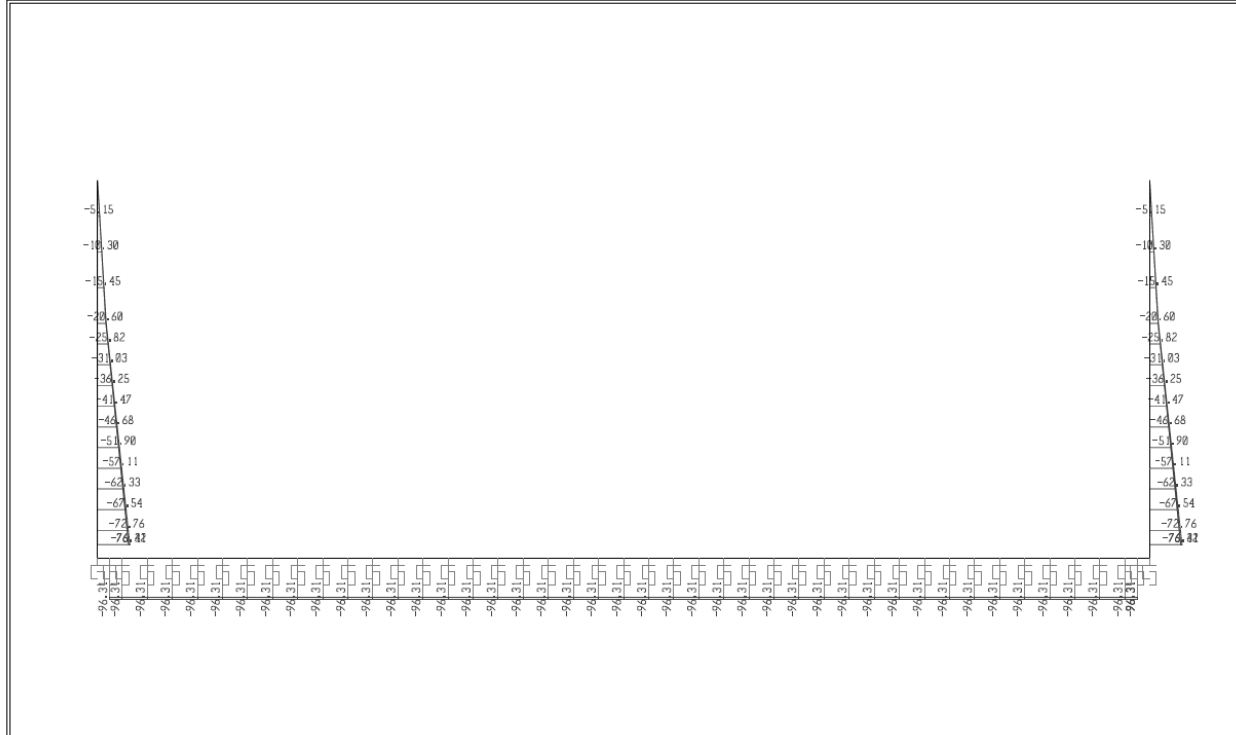
SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Moment 3-3 Diagram (ENVSIS) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	46 di 144

SAP2000

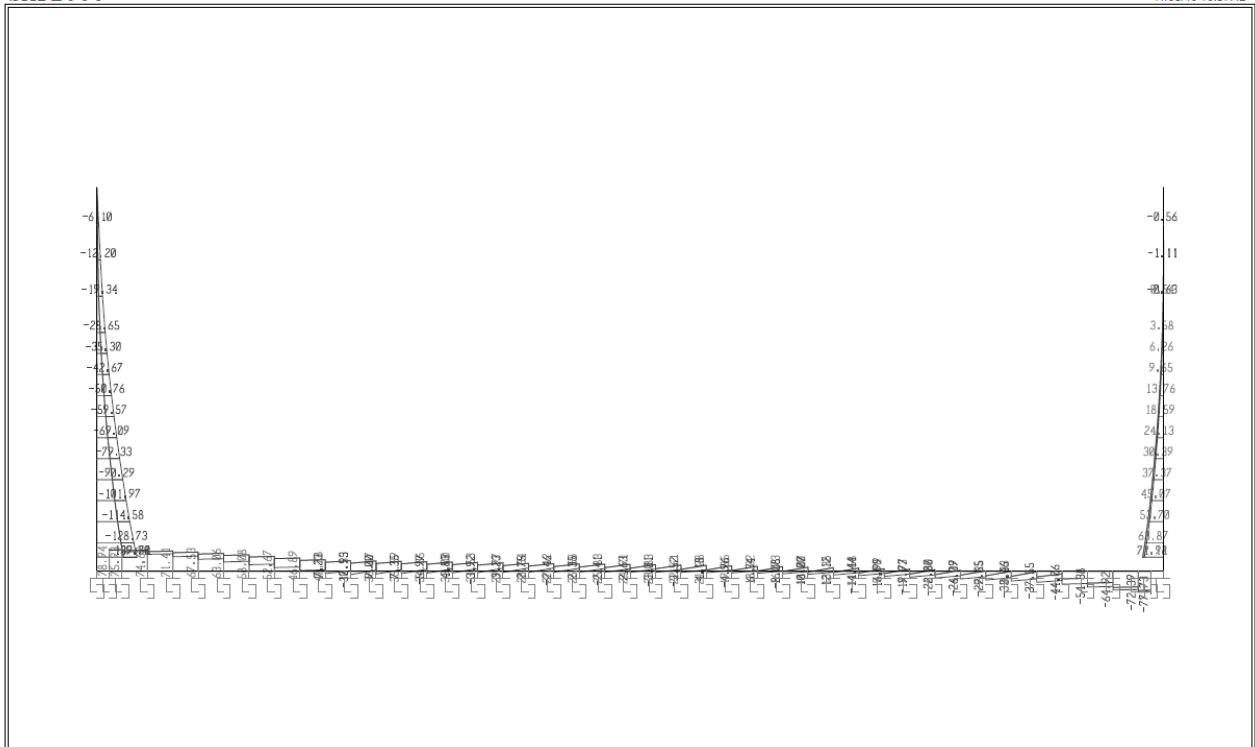
11/30/16 16:07:29



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Axial Force Diagram (ENV/SIS) - KN. m. C Units

SAP2000

11/30/16 16:07:42



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Shear Force 2-2 Diagram (ENV/SIS) - KN, m, C Units



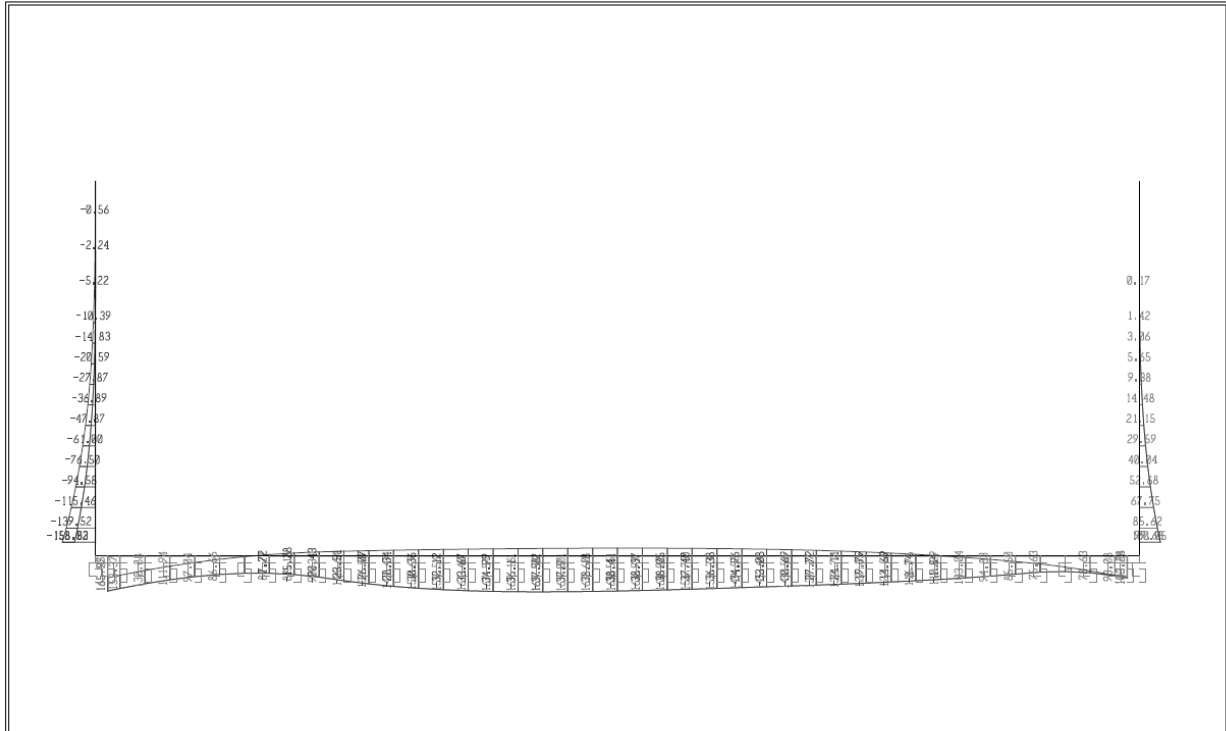
**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	47 di 144

SAP2000

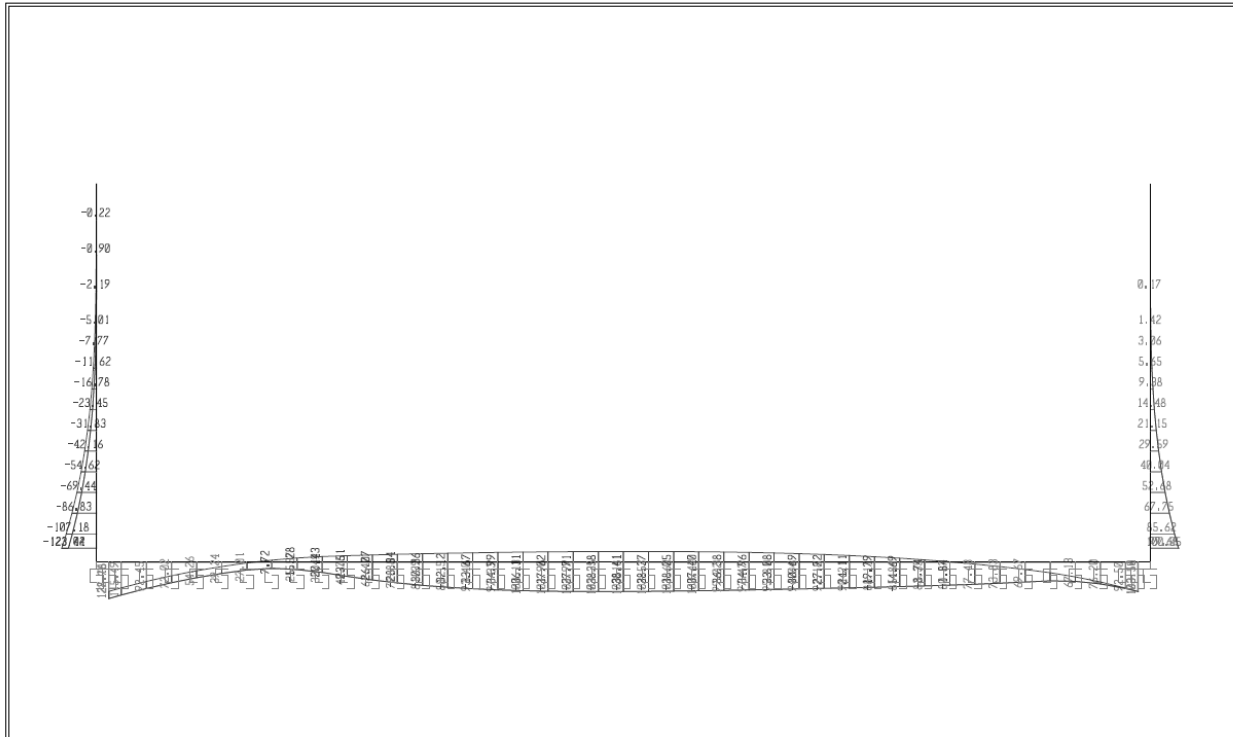
11/30/16 16:10:14



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Moment 3-3 Diagram (ENV/SLER) - KN, m, C Units

SAP2000

11/30/16 16:10:41



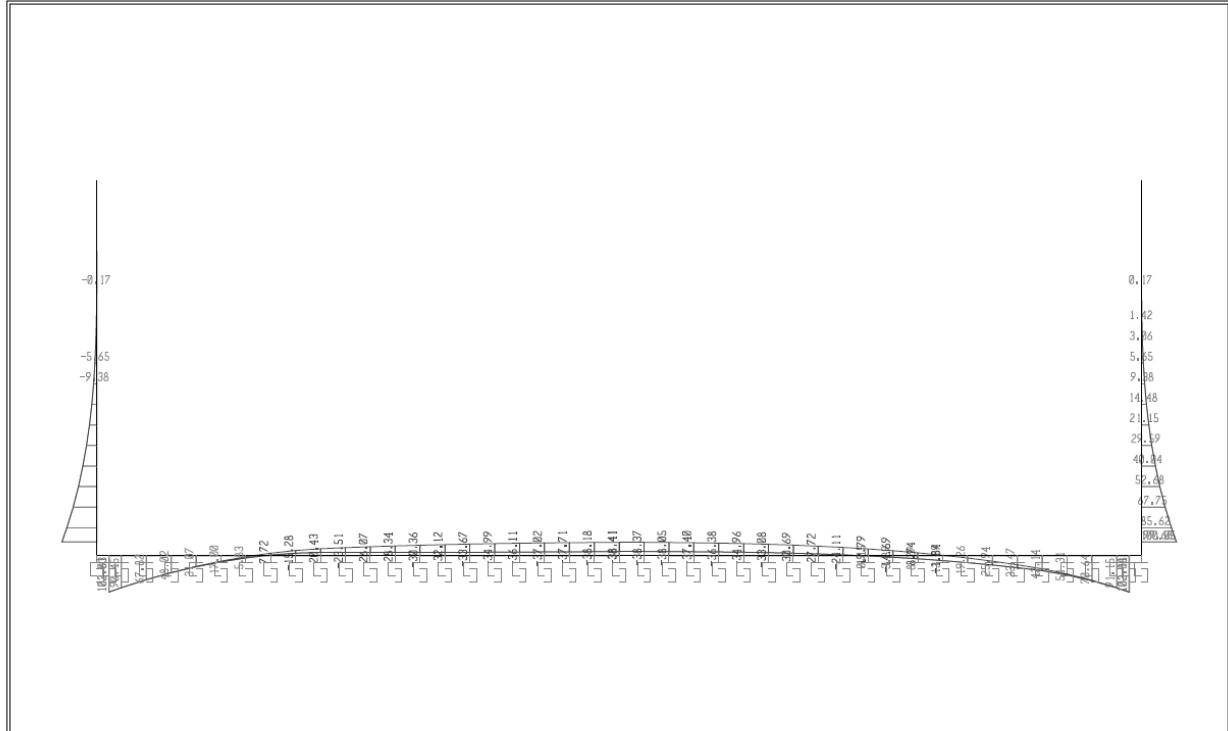
SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Moment 3-3 Diagram (ENV/SLEReq) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	48 di 144

SAP2000

11/30/16 16:11:13



SAP2000 v14.1.0 - File:Concio 4 - Moment 3-3 Diagram (SLEq1) - KN, m, C Units



## 8.15 Riepilogo armature

Le verifiche seguenti sono state condotte con le seguenti armature:

Elemento strutturale	Sezione	Armatura Principale	Arm. Specifica a taglio	Armatura secondaria
soletta inferiore	nodo piedritto	$\phi 20/20$ sup. e inf.	–	$\phi 12/20$ sup. e inf.
soletta inferiore	campata	$\phi 20/20$ sup. e inf.	–	$\phi 12/20$ sup. e inf.
Piedritti sp.70		$\phi 20/20$ est. $\phi 20/20$ int.	–	$\phi 12/20$ est. e int.
Parapetto sp.40		$\phi 16/20$ est. $\phi 16/20$ int.	–	$\phi 10/20$ est. e int.
Soletta e setto interni		$\phi 16/20$ est. $\phi 16/20$ int.	–	$\phi 10/20$ est. e int.

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	50 di 144

## 9 VERIFICHE

### 9.1 Verifiche fondazione

#### 9.1.1 Verifica soletta inferiore nodo piedritto

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa  $\phi 20/20$
- in zona compressa  $\phi 20/20$

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

##### NOME SEZIONE: Fond nodo

Descrizione Sezione:  
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi  
 Tipologia sezione: Sezione generica  
 Normativa di riferimento: N.T.C.  
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante  
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive  
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia  
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -

Classe:	C35/45	
Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm <sup>2</sup>
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm <sup>2</sup>
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -

Tipo:	B450C	
Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
Coeff. Aderenza istantaneo $\beta 1^* \beta 2$ :	1.00	
Coeff. Aderenza differito $\beta 1^* \beta 2$ :	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm <sup>2</sup>

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	51 di 144

Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.5	8.5	20
2	-41.5	71.5	20
3	41.5	71.5	20
4	41.5	8.5	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	20
2	4	1	3	20

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	13400	23700	0	9600	0
2	9000	28000	0	7500	0

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	15300	0



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	52 di 144

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	11500 (43052)	0 (0)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	9000 (44752)	0 (0)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.5 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.8 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult, Mx ult, My ult) e (N, Mx, My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	13400	23700	0	13416	49093	0	2.071	----
2	S	9000	28000	0	8995	47643	0	1.702	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	53 di 144

Xs min      Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min      Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max      Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max      Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max      Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01471	-50.0	80.0	-0.00101	-41.5	71.5	-0.03448	-41.5	8.5
2	0.00350	-0.01504	-50.0	80.0	-0.00110	-41.5	71.5	-0.03516	-41.5	8.5

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d          Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
 C.Rid.      Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000531125	-0.038989989	----	----
2	0.000000000	0.000540743	-0.039759407	----	----

**METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)**

Ver          S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata  
 Vsdu        Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
 Vwct        Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]  
 d            Altezza utile sezione [cm]  
 bw          Larghezza minima sezione [cm]  
 Ro          Rapporto geometrico di armatura longitudinale [ $<0.02$ ]  
 Scp         Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm<sup>2</sup>]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	9600	28956	71.5	100.0	0.0022	0.2
2	S	7500	28897	71.5	100.0	0.0022	0.1

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver          S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max      Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm<sup>2</sup>]  
 Xc max, Yc max      Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Sf min      Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
 Xs min, Ys min      Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff.      Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff.      Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
 D barre      Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
 Beta12      Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre  $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.0	50.0	80.0	-1171	-41.5	8.5	2120	15.7	20.8	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	20.3	-50.0	80.0	-807	-20.8	8.5	2120	15.7	20.8	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	54 di 144

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica  
 S1 Massima tensione [daN/cm<sup>2</sup>] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
 S2 Minima di trazione [daN/cm<sup>2</sup>] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 k3 =  $(S1 + S2)/(2*S1)$  con riferimento all'area tesa Ac eff  
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 Psi =  $1 - \text{Beta}12 * (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 * (M_{fess}/M)^2$   
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite =  $0.4 * Ss/Es$  è tra parentesi  
 srm Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 * e_{sm} * srm$ . Valore limite tra parentesi  
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-8.5	-3.1	0.171	20	75.0	-6.008	0.00016 (0.00016)	376	0.103 (0.20)	43052	0

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	15.8	-50.0	80.0	-569	-20.8	8.5	2120	15.7	20.8	0.50

#### COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-6.4	-2.2	0.168	20	75.0	-11.362	0.00011 (0.00011)	373	0.072 (0.20)	44752	0

### 9.1.2 Verifica soletta inferiore campata

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa  $\phi 20/20$
- in zona compressa  $\phi 20/20$

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

NOME SEZIONE: Fond camp

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicità:	Zona non sismica

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe:

C35/45

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	55 di 144

Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm <sup>2</sup>
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm <sup>2</sup>
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$ :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$ :	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm <sup>2</sup>

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	80.0
3	50.0	80.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.5	8.5	20
2	-41.5	71.5	20
3	41.5	71.5	20
4	41.5	8.5	20

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
--------	--------------	--------------	---------	---

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	56 di 144

1	2	3	3	20
2	4	1	3	20

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	13400	23400	0	0	0

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	16600	0

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	10300 (43749)	0 (0)

#### COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	9900	1200 (44752)	0 (0)

#### RISULTATI DEL CALCOLO

Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	57 di 144

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 7.5 cm  
Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.8 cm

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  
Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)  
Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione  
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
Verifica positiva se tale rapporto risulta  $\geq 1.000$   
As Tesa Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	13400	23400	0	13416	49093	0	2.098	----

#### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01471	-50.0	80.0	-0.00101	-41.5	71.5	-0.03448	-41.5	8.5

#### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000531125	-0.038989989	----	----

#### COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre Distanza tre le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	58 di 144

Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	29.3	50.0	80.0	-1296	-41.5	8.5	2120	15.7	20.8	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	18.2	-50.0	80.0	-693	-41.5	8.5	2120	15.7	20.8	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
 S1 Esito della verifica  
 S2 Massima tensione [daN/cm<sup>2</sup>] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
 k2 Minima di trazione [daN/cm<sup>2</sup>] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
 k3 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 Ø = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
 Cf Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
 Psi Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 e sm = 1-Beta12\*(Ssr/Ss)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(fctm/S2)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(Mfess/M)<sup>2</sup>  
 srm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4\*Ss/Es è tra parentesi  
 wk Distanza media tra le fessure [mm]  
 MX fess. Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 \* e sm \* srm . Valore limite tra parentesi  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]  
 Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-7.5	-2.7	0.170	20	75.0	-8.021	0.00014 (0.00014)	375	0.088 (0.20)	43749	0

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	2.2	-50.0	80.0	6	-41.5	8.5	----	----	----	----

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	0.2	-2.2	----	----	----	----	----	----	----	44752	0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	59 di 144

## 9.2 Verifica piedritti sp.70

Si verifica la sezione con la seguente armatura:

- in zona tesa  $\phi 20/20$  ;
- in zona compressa  $\phi 20/20$

### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

#### NOME SEZIONE: piedritto70

Descrizione Sezione:  
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi  
 Tipologia sezione: Sezione generica  
 Normativa di riferimento: N.T.C.  
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante  
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive  
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia  
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe: C35/45  
 Resis. compr. di calcolo fcd: 200.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Resis. compr. ridotta fcd': 0.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Def.unit. max resistenza ec2: 0.0020  
 Def.unit. ultima ecu: 0.0035  
 Diagramma tensione-deformaz.: Parabola-Rettangolo  
 Modulo Elastico Normale Ec: 340772 daN/cm<sup>2</sup>  
 Resis. media a trazione fctm: 32.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Coeff. Omogen. S.L.E.: 15.00  
 Sc limite S.L.E. comb. Rare: 185.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Sc limite S.L.E. comb. Frequenti: 185.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti: 0.200 mm  
 Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 148.00 daN/cm<sup>2</sup>  
 Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti: 0.200 mm

ACCIAIO - Tipo: B450C  
 Resist. caratt. snervam. fyk: 4500.0 daN/cm<sup>2</sup>  
 Resist. caratt. rottura ftk: 4500.0 daN/cm<sup>2</sup>  
 Resist. snerv. di calcolo fyd: 3913.0 daN/cm<sup>2</sup>  
 Resist. ultima di calcolo ftd: 3913.0 daN/cm<sup>2</sup>  
 Deform. ultima di calcolo Epu: 0.068  
 Modulo Elastico Ef: 2000000 daN/cm<sup>2</sup>  
 Diagramma tensione-deformaz.: Bilineare finito  
 Coeff. Aderenza istantaneo  $\beta 1 * \beta 2$  : 1.00  
 Coeff. Aderenza differito  $\beta 1 * \beta 2$  : 0.50  
 Sf limite S.L.E. Comb. Rare: 3600.0 daN/cm<sup>2</sup>

### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	60 di 144

2	-50.0	70.0
3	50.0	70.0
4	50.0	0.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.0	9.0	20
2	-41.0	61.0	20
3	41.0	61.0	20
4	41.0	9.0	20

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	20
2	4	1	3	20

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9700	22200	0	12200	0
2	7300	26400	0	12900	0

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6900	14000	0

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	61 di 144

Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6900	10700 (31515)	0 (0)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6900	8600 (32183)	0 (0)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.5 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9700	22200	0	9727	41234	0	1.857	-----
2	S	7300	26400	0	7323	40575	0	1.537	-----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	62 di 144

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.01213	-50.0	70.0	-0.00119	-41.0	61.0	-0.02829	-41.0	9.0
2	0.00350	-0.01229	-50.0	70.0	-0.00124	-41.0	61.0	-0.02861	-41.0	9.0

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c      Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d          Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.        Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000521165	-0.032981542	----	----
2	0.000000000	0.000526332	-0.033343245	----	----

**METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)**

Ver            S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata  
Vsdu          Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
Vwct          Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]  
d              Altezza utile sezione [cm]  
bw            Larghezza minima sezione [cm]  
Ro            Rapporto geometrico di armatura longitudinale [ $<0.02$ ]  
Scp          Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm<sup>2</sup>]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	12200	25738	61.0	100.0	0.0026	0.1
2	S	12900	25706	61.0	100.0	0.0026	0.1

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver            S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max        Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xc max, Yc max    Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min        Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xs min, Ys min    Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.        Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.        Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre        Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12        Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	32.1	50.0	70.0	-1378	-41.0	9.0	2171	15.7	20.5	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	24.5	50.0	70.0	-1003	-41.0	9.0	2171	15.7	20.5	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Ver.            La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
S1            Esito della verifica  
S2            Massima tensione [daN/cm<sup>2</sup>] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
S2            Minima di trazione [daN/cm<sup>2</sup>] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	63 di 144

$k_2$  = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 $k_3$  =  $(S1 + S2)/(2 \cdot S1)$  con riferimento all'area tesa  $A_{c\ eff}$   
 $\emptyset$  Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace  $A_{c\ eff}$   
 $C_f$  Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 $\Psi$  =  $1 - \text{Beta}12 \cdot (S_{sr}/S_s)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (f_{ctm}/S_2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (M_{fess}/M)^2$   
 $e\ sm$  Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite =  $0.4 \cdot S_s/Es$  è tra parentesi  
 $srm$  Distanza media tra le fessure [mm]  
 $wk$  Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 \cdot e\ sm \cdot srm$ . Valore limite tra parentesi  
 $M_X\ fess.$  Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]  
 $M_Y\ fess.$  Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	$k_3$	$\emptyset$	$C_f$	$\Psi$	$e\ sm$	$srm$	$wk$	$M_x\ fess$	$M_y\ fess$
1	S	-10.9	-3.2	0.162	20	80.0	-3.337	0.00020 (0.00020)	380	0.130 (0.20)	31515	0

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

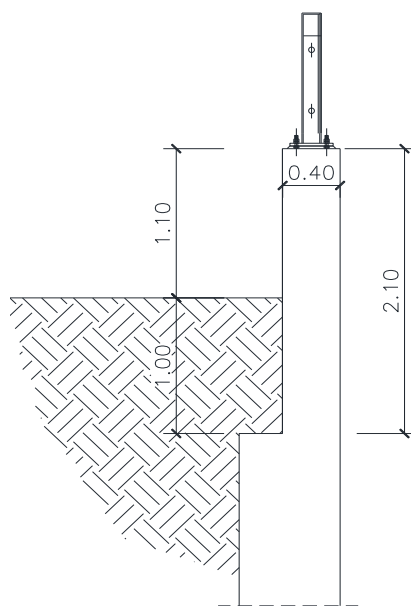
N°Comb	Ver	$S_{c\ max}$	$X_{c\ max}$	$Y_{c\ max}$	$S_{f\ min}$	$X_{s\ min}$	$Y_{s\ min}$	$A_{c\ eff.}$	$A_{s\ eff.}$	D barre	Beta12
1	S	19.7	50.0	70.0	-765	-20.5	9.0	2171	15.7	20.5	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Comb.	Ver	S1	S2	$k_3$	$\emptyset$	$C_f$	$\Psi$	$e\ sm$	$srm$	$wk$	$M_x\ fess$	$M_y\ fess$
1	S	-8.6	-2.4	0.160	20	80.0	-6.002	0.00015 (0.00015)	378	0.098 (0.20)	32183	0

### 9.3 Verifica parapetto

Il tratto sommitale del piedritto a spessore 40cm funge da parapetto fuori terra. Per la verifica si considera uno schema tipologico valido per tutti i conci di muro:



Con riferimento al par. 5.1.3.10, si considera una forza agente di 1.5 kN/m. Tale forza si applica ad una quota di 1.10m ai fini del calcolo della sezione di spiccato del setto di sp.40cm.

Per la spinta del terreno si considerano i seguenti parametri:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 34^\circ$$

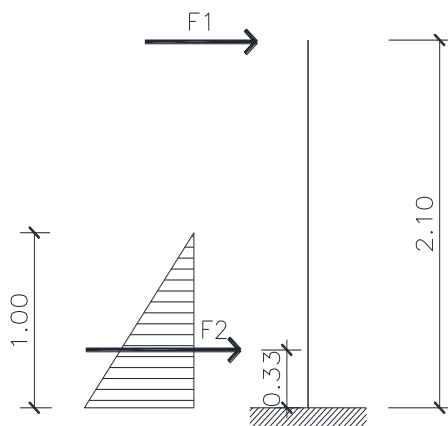
$$\gamma_{\text{sat}} = 19 \text{ kN/mc}$$

Lo schema di calcolo è il seguente:



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	65 di 144



$$F1 = 1.5 \text{ kN/ml}$$

$$F2 = 0.5 \cdot K_0 \cdot \gamma \cdot h^2 = 0.5 \cdot 0.44 \cdot 19 \cdot 1^2 = 4.2 \text{ kN/ml}$$

Per una sezione di lunghezza di 1m si ottengono le seguenti sollecitazioni di verifica allo spiccato:

Agli SLE:

$$M1 = F1 \cdot 2.10 \text{ m} = 3.15 \text{ kNm}$$

$$M2 = F2 \cdot 0.33 \text{ m} = 4.2 \text{ kN} \cdot 0.33 \text{ m} = 1.4 \text{ kNm}$$

$$M_{SLE} = M1 + M2 = \mathbf{4.55 \text{ kNm}}$$

$$T_{SLE} = F1 + F2 = \mathbf{5.7 \text{ kN}}$$

Per le verifiche agli SLU si adotta un coefficiente moltiplicativo pari a 1.5:

$$M_{SLU} = \mathbf{6.8 \text{ kNm}}$$

$$T_{SLU} = \mathbf{8.6 \text{ kN}}$$

Si verifica una sezione di armatura con  $\phi 16/20$  esterni ed interni:

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

**NOME SEZIONE:** parapetto 40

Descrizione Sezione:

Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	66 di 144

Condizioni Ambientali: Molto aggressive  
Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia  
Riferimento alla sismicità: Zona non sismica

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm <sup>2</sup>
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \beta_2$ :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \beta_2$ :	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm <sup>2</sup>	

#### CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale  
Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	40.0
3	50.0	40.0
4	50.0	0.0

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.0	9.0	16
2	-41.0	31.0	16
3	41.0	31.0	16
4	41.0	9.0	16

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	67 di 144

N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	0	680	0	860	0

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455	0

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (9117)	0 (0)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
 con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0	455 (9117)	0 (0)



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	68 di 144

## RISULTATI DEL CALCOLO

### Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.2 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 18.9 cm

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature [cm<sup>2</sup>] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	0	680	0	0	14141	0	20.795	20.1(8.0)

### METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00885	-50.0	40.0	-0.00298	41.0	31.0	-0.01884	-41.0	9.0

### POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA

a, b, c Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
 x/d Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
 C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000720489	-0.025319553	0.157	0.700

### METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)

Ver S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata  
 Vsdu Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
 Vwct Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]  
 d Altezza utile sezione [cm]



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	69 di 144

bw Larghezza minima sezione [cm]  
 Ro Rapporto geometrico di armatura longitudinale [ $<0.02$ ]  
 Scp Tensione media di compressione nella sezione [ $\text{daN/cm}^2$ ]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	860	15981	31.0	100.0	0.0032	0.0

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [ $\text{daN/cm}^2$ ]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [ $\text{daN/cm}^2$ ]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [ $\text{cm}^2$ ] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [ $\text{cm}^2$ ] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre  $\text{Beta1} \cdot \text{Beta2}$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$

Ver. Esito della verifica  
 S1 Massima tensione [ $\text{daN/cm}^2$ ] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
 S2 Minima di trazione [ $\text{daN/cm}^2$ ] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 k3 =  $(S1 + S2)/(2 \cdot S1)$  con riferimento all'area tesa Ac eff  
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 Psi =  $1 - \text{Beta}12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - \text{Beta}12 \cdot (M_{fess}/M)^2$   
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite =  $0.4 \cdot Ss/Es$  è tra parentesi  
 srm Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 \cdot e \cdot sm \cdot srm$ . Valore limite tra parentesi  
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [ $\text{daNm}$ ]  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [ $\text{daNm}$ ]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	82.0-199.758	0.00003 (0.00003)	353	0.019 (0.20)	9117	0	

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	3.9	-50.0	40.0	-159	-41.0	9.0	1529	10.1	20.5	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

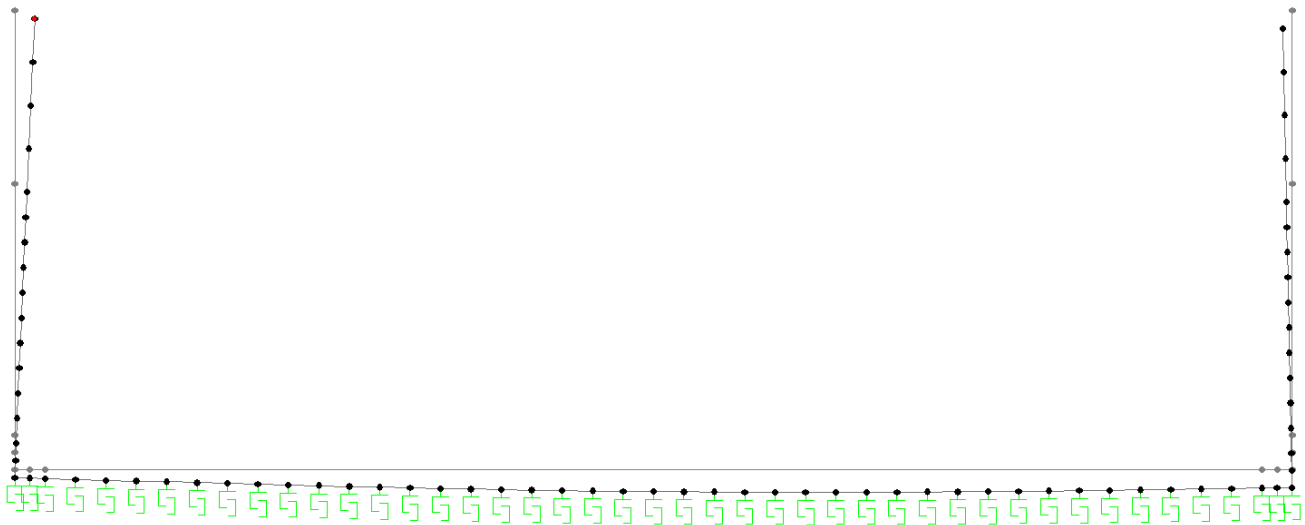
Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-1.6	-0.3	0.152	16	82.0-199.758	0.00003 (0.00003)	353	0.019 (0.20)	9117	0	

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	70 di 144

#### 9.4 Verifica SLE di deformazione

Pt Obj: 13  
 Pt Elm: 13  
 U1 = .7699  
 U2 = 0  
 U3 = .3234  
 R1 = 0  
 R2 = .00153  
 R3 = 0

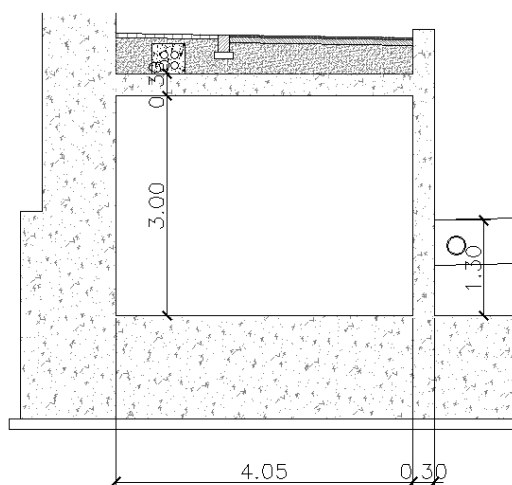


Nella combinazione agli sle, lo spostamento laterale espresso in cm, come da grafico precedente è dato da:  
 $0.77\text{cm} = H/640$ , ampiamente compatibile con l'opera in oggetto.

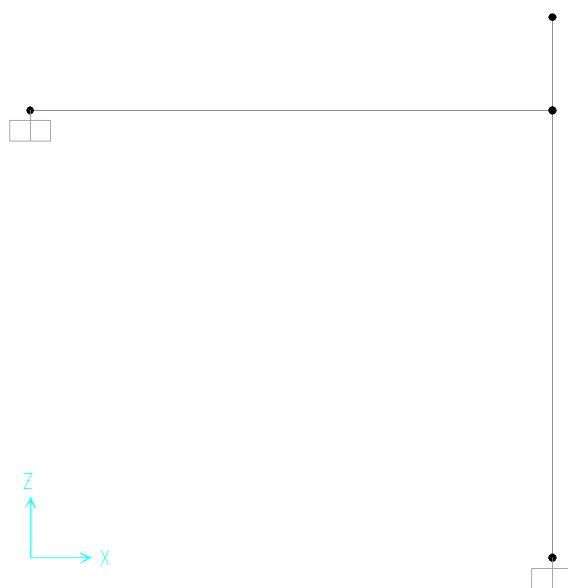
## 9.5 Verifica setto e soletta interni

All'interno della sezione a U è previsto in seconda fase il getto di un setto verticale e di una soletta orizzontale da collegare alla fondazione e al piedritto dell'opera tramite armature di ripresa. Tali elementi di sp.30cm sono a sostegno dei marciapiedi e della pista ciclabile.

In figura si riporta la geometria più gravosa tra tutti i conci dei muri:



Per la verifica locale si considera uno schema semplificato:



### 9.5.1 Condizioni di carico

**Peso proprio elementi** (calcolato automaticamente dal programma):

Condizione 1:  $p_1 = 0.3m * 25kN/mc = 7.5 \text{ kN/mq}$

**Sovraccarichi permanenti**

Si considera uno spessore di ricoprimento e pavimentazione di circa 50cm:

Condizione 2:  $p_2 = 0.5m * 20kN/mc = 10 \text{ kN/mq}$

**Spinta del terreno lato strada**

Si considera una spinta pari a:

Condizione 3:  $p_3 = 0.5 * \gamma * k_0 * h^2 = 0.5 * 19 * 0.44 * (1.3)^2 = 7.1 \text{ kN/mq}$

Con  $\gamma = 19 \text{ kN/mc}$

$K_0 = 1 - \sin\phi = 0.44$

$H = 1.3m$  (massima altezza di terreno spingente)

**Sovraccarichi accidentali**

Si considera un sovraccarico accidentale a favore di sicurezza pari a:

Condizione 4:  $q = 5.0 \text{ kN/mq}$

### 9.5.2 Combinazioni di carico:

$SLU = 1.35p_1 + 1.35p_2 + 1.35p_3 + 1.5q$

$SLE = p_1 + p_2 + p_3 + q$



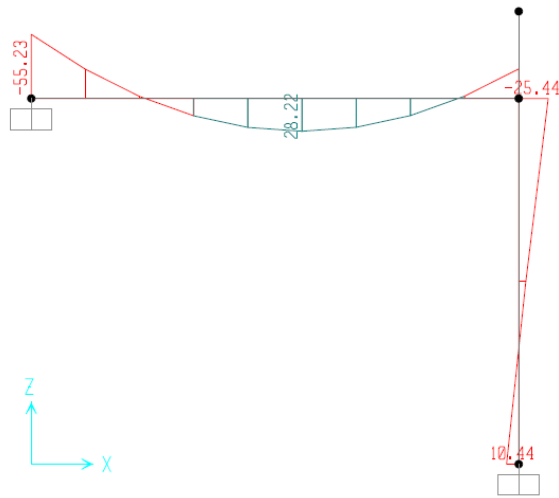
Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	73 di 144

### 9.5.3 Sollecitazioni

SAP2000

11/7/16 11:42:05

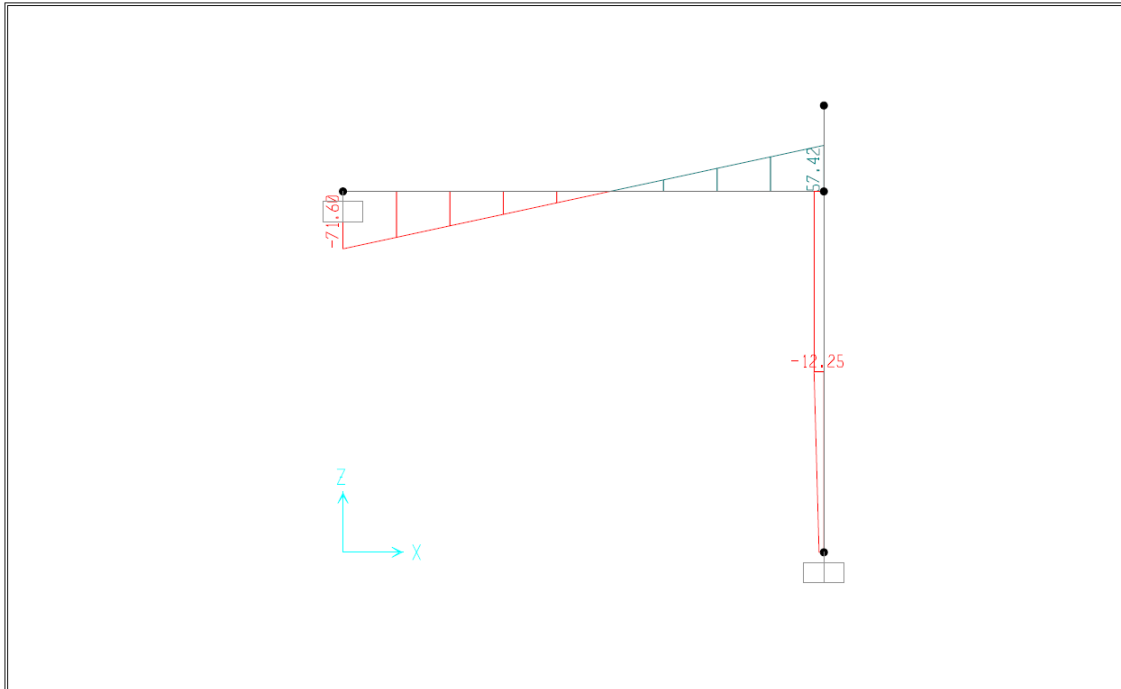


Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	74 di 144

SAP2000

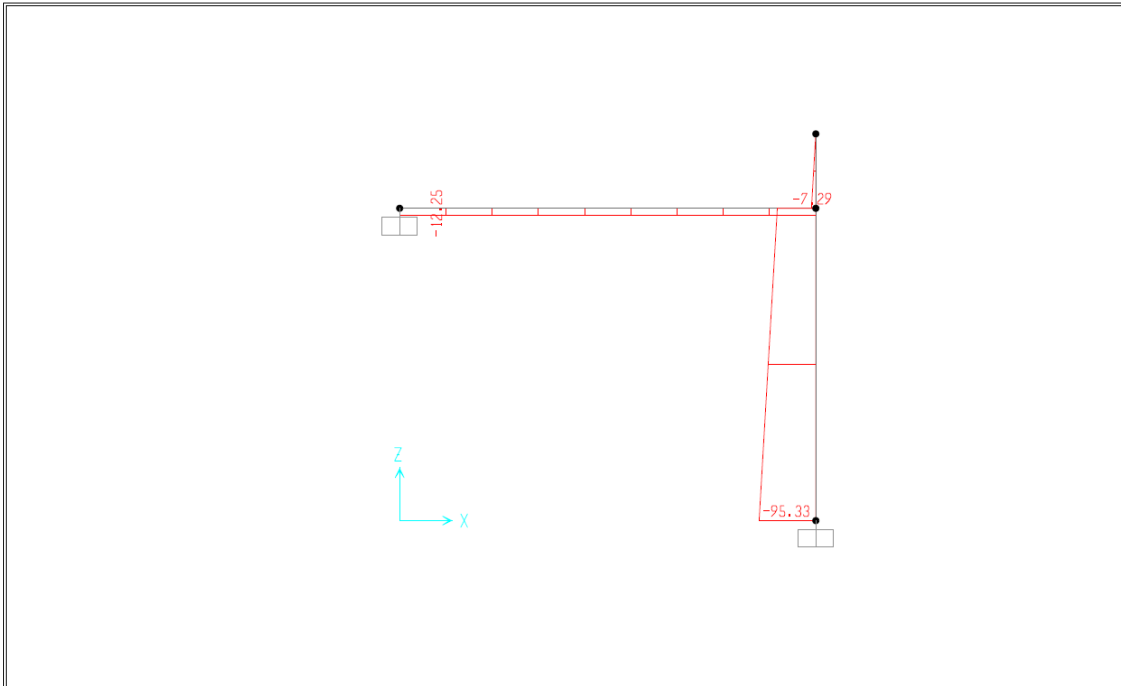
11/7/16 11:43:06



SAP2000 v14.1.0 - File:solettaint - Shear Force 2-2 Diagram (SLU1) - KN, m, C Units

SAP2000

11/7/16 12:03:20



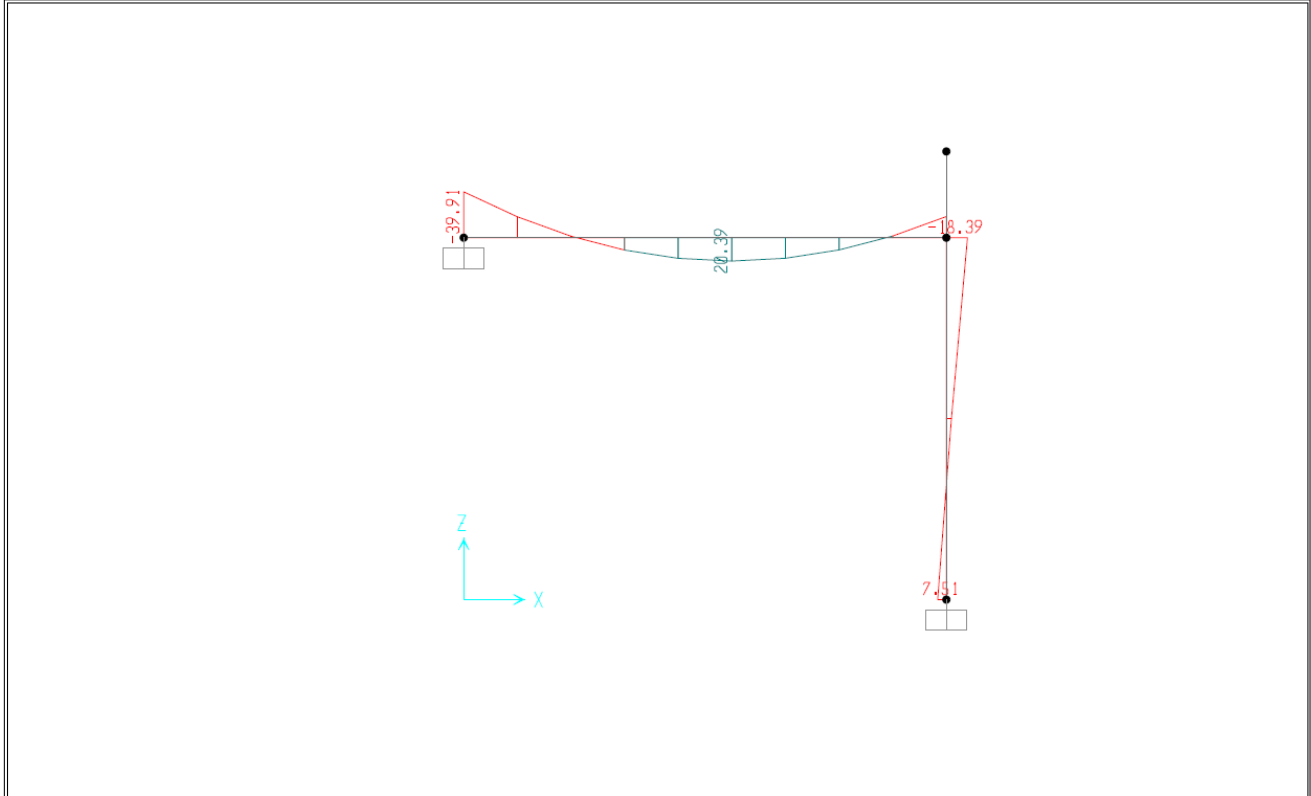
SAP2000 v14.1.0 - File:solettaint - Axial Force Diagram (SLU1) - KN, m, C Units

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	75 di 144

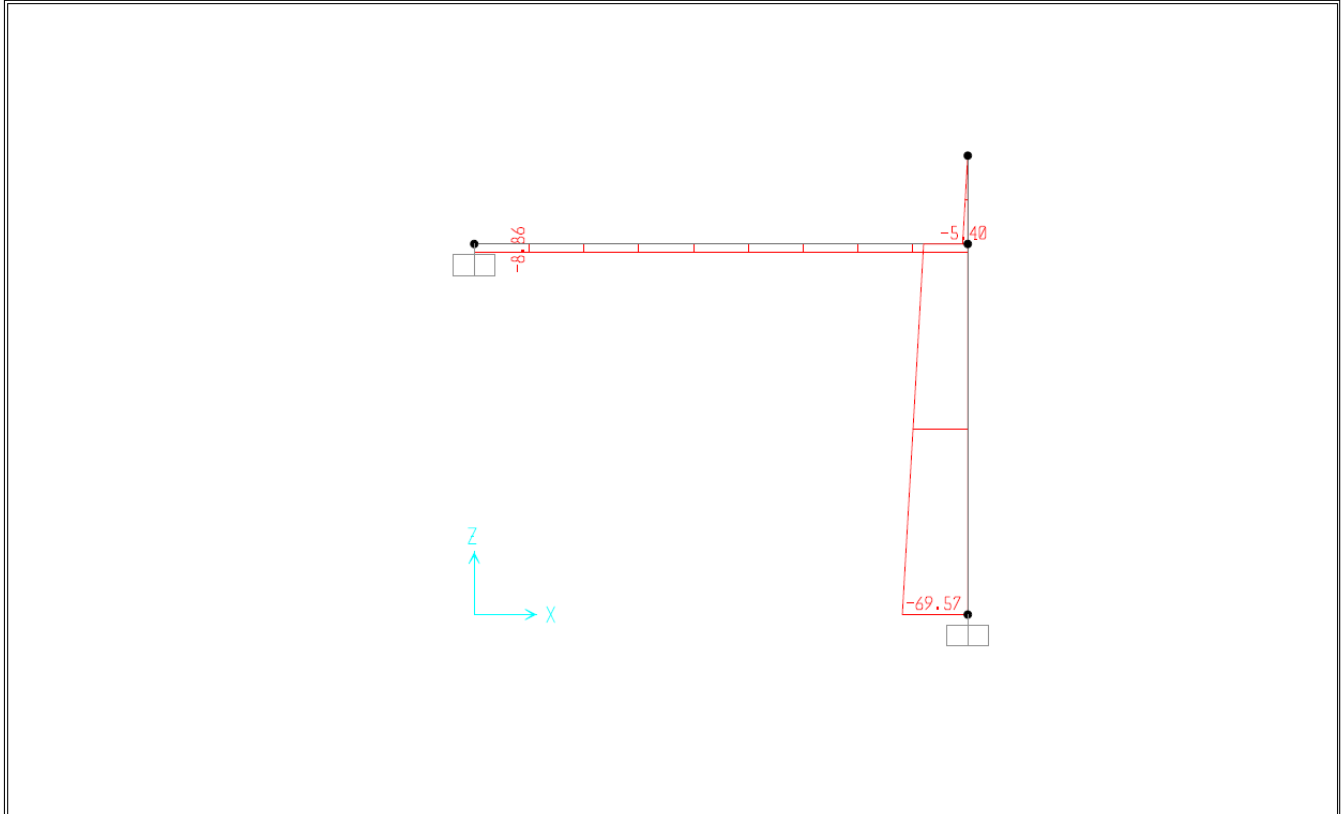
SAP2000

11/7/16 12:04:11



SAP2000

11/7/16 12:07:34



SAP2000 v14.1.0 - File:solettaInt - Axial Force Diagram (SLE) - KN, m, C Units

### 9.5.4 Verifica di resistenza

#### Verifica soletta orizzontale

Si verifica una sezione di armatura con  $\phi 16/20$  superiori e inferiori:

#### DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.

**NOME SEZIONE:** soletta30-Rck45

Descrizione Sezione:	
Metodo di calcolo resistenza:	Stati Limite Ultimi
Tipologia sezione:	Sezione generica
Normativa di riferimento:	N.T.C.
Percorso sollecitazione:	A Sforzo Norm. costante
Condizioni Ambientali:	Molto aggressive
Riferimento Sforzi assegnati:	Assi x,y principali d'inerzia
Riferimento alla sismicit�:	Zona non sismica

#### CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO - Classe:

C35/45



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	77 di 144

Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm <sup>2</sup>
Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm <sup>2</sup>
Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm <sup>2</sup>
Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm <sup>2</sup>
Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm

ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50	
	Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm <sup>2</sup>

**CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO**

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

**DATI BARRE ISOLATE**

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.0	8.0	16
2	-42.0	22.0	16
3	42.0	22.0	16
4	42.0	8.0	16

**DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE**

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	78 di 144

2                      4                      1                      3                      16

**ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy                    Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx                    Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	1225	5523	0	7160	0

**COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991	0

**COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5171)	0 (0)

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N                      Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My                    Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione)  
                           con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	885	3991 (5171)	0 (0)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali:                      7.2    cm



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	79 di 144

Interferro netto minimo barre longitudinali: 12.4 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver	S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N	Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)
Mx	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My	Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
N ult	Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
My ult	Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia
Mx ult	Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione
Mis.Sic.	Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My) Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa	Area armature [cm <sup>2</sup> ] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	1225	5523	0	1239	10343	0	1.873	----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max	Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
ec 3/7	Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace
Xc max	Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Yc max	Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)
es min	Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)
Xs min	Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys min	Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)
es max	Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)
Xs max	Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)
Ys max	Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00563	50.0	30.0	-0.00218	42.0	22.0	-0.01212	-42.0	8.0

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

a, b, c	Coeff. a, b, c nell'eq. dell'asse neutro aX+bY+c=0 nel rif. X,Y,O gen.
x/d	Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)
C.Rid.	Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000710158	-0.017804726	----	----

**METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)**

Ver	S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata
Vsdu	Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)
Vwct	Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]
d	Altezza utile sezione [cm]
bw	Larghezza minima sezione [cm]
Ro	Rapporto geometrico di armatura longitudinale [<0.02]
Scp	Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm <sup>2</sup> ]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	7160	13371	22.0	100.0	0.0046	0.0



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	80 di 144

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
 Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm<sup>2</sup>]  
 Xc max, Yc max Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
 Sf min Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
 Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
 Ac eff. Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
 As eff. Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
 D barre Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
 Beta12 Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre Beta1\*Beta2

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm

Ver. Esito della verifica  
 S1 Massima tensione [daN/cm<sup>2</sup>] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
 S2 Minima di trazione [daN/cm<sup>2</sup>] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
 k2 = 0.4 per barre ad aderenza migliorata  
 k3 = (S1 + S2)/(2\*S1) con riferimento all'area tesa Ac eff  
 Ø Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
 Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
 Psi = 1-Beta12\*(Ssr/Ss)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(fctm/S2)<sup>2</sup> = 1-Beta12\*(Mfess/M)<sup>2</sup>  
 e sm Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite = 0.4\*Ss/Es è tra parentesi  
 srm Distanza media tra le fessure [mm]  
 wk Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure = 1.7 \* e sm \* srm . Valore limite tra parentesi  
 MX fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]  
 MY fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.7	-6.0	0.155	16	72.0	0.161	0.00039 (0.00039)	282	0.185 (0.20)	5171	0

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	60.9	-50.0	30.0	-1929	-42.0	8.0	1114	10.1	14.0	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-24.7	-6.0	0.155	16	72.0	0.161	0.00039 (0.00039)	282	0.185 (0.20)	5171	0





**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	81 di 144

Verifica setto verticale

Si verifica una sezione di armatura con  $\phi 16/20$  lato strada e lato cavedio:

**DATI GENERALI SEZIONE IN C.A.**

**NOME SEZIONE: setto30-Rck45**

Descrizione Sezione:  
 Metodo di calcolo resistenza: Stati Limite Ultimi  
 Tipologia sezione: Sezione generica  
 Normativa di riferimento: N.T.C.  
 Percorso sollecitazione: A Sforzo Norm. costante  
 Condizioni Ambientali: Molto aggressive  
 Riferimento Sforzi assegnati: Assi x,y principali d'inerzia  
 Riferimento alla sismicit : Zona non sismica

**CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI**

CALCESTRUZZO -	Classe:	C35/45	
	Resis. compr. di calcolo fcd:	200.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Resis. compr. ridotta fcd':	0.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	340772	daN/cm <sup>2</sup>
	Resis. media a trazione fctm:	32.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Rare:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	185.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	148.00	daN/cm <sup>2</sup>
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. caratt. rottura ftk:	4500.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. snerv. di calcolo fyd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Resist. ultima di calcolo ftd:	3913.0	daN/cm <sup>2</sup>
	Deform. ultima di calcolo Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm <sup>2</sup>
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito	
	Coeff. Aderenza istantaneo $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	1.00	
	Coeff. Aderenza differito $\beta_1 \cdot \beta_2$ :	0.50	
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	3600.0	daN/cm <sup>2</sup>	

**CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO**

Forma del Dominio: Poligonale  
 Classe Conglomerato: C35/45

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	30.0
3	50.0	30.0
4	50.0	0.0

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	82 di 144

#### DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-41.2	8.8	16
2	-41.2	21.2	16
3	41.2	21.2	16
4	41.2	8.8	16

#### DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen. Numero assegnato alla singola generazione lineare di barre  
 N°Barra Ini. Numero della barra iniziale cui si riferisce la generazione  
 N°Barra Fin. Numero della barra finale cui si riferisce la generazione  
 N°Barre Numero di barre generate equidistanti cui si riferisce la generazione  
 Ø Diametro in mm delle barre della generazione

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	2	3	3	16
2	4	1	3	16

#### ST.LIM.ULTIMI - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baric. (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sez.  
 Vy Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia y  
 Vx Componente del Taglio [daN] parallela all'asse princ.d'inerzia x

N°Comb.	N	Mx	My	Vy	Vx
1	9533	2544	0	1225	0

#### COMB. RARE (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839	0

#### COMB. FREQUENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	83 di 144

1	6950	1839 (6159)	0 (0)
---	------	-------------	-------

**COMB. QUASI PERMANENTI (S.L.E.) - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA**

N Sforzo normale in daN applicato nel Baricentro (+ se di compressione)  
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse x princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione  
 My Momento flettente [daNm] intorno all'asse y princ. d'inerzia (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo destro della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	6950	1839 (6159)	0 (0)

**RISULTATI DEL CALCOLO**

**Sezione verificata per tutte le combinazioni assegnate**

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 8.0 cm  
 Interferro netto minimo barre longitudinali: 10.8 cm

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - RISULTATI PRESSO-TENSO FLESSIONE**

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata  
 N Sforzo normale assegnato [daN] nel baricentro sezione cls. (positivo se di compressione)  
 Mx Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My Momento flettente assegnato [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 N ult Sforzo normale ultimo [daN] baricentrico (positivo se di compress.)  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia  
 My ult Momento flettente ultimo [daNm] riferito all'asse y princ. d'inerzia  
 Mx ult Momento flettente ultimo [daNm] intorno all'asse X di riferimento della sezione  
 Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N ult,Mx ult,My ult) e (N,Mx,My)  
 Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000  
 As Tesa Area armature [cm²] in zona tesa (solo travi). Tra parentesi l'area minima di normativa

N°Comb	Ver	N	Mx	My	N ult	Mx ult	My ult	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	9533	2544	0	9560	11232	0	4.415	-----

**METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO**

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione  
 ec 3/7 Deform. unit. del conglomerato nella fibra a 3/7 dell'altezza efficace  
 Xc max Ascissa in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Yc max Ordinata in cm della fibra corrisp. a ec max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es min Deform. unit. minima nell'acciaio (negativa se di trazione)  
 Xs min Ascissa in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys min Ordinata in cm della barra corrisp. a es min (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 es max Deform. unit. massima nell'acciaio (positiva se di compress.)  
 Xs max Ascissa in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)  
 Ys max Ordinata in cm della barra corrisp. a es max (sistema rif. X,Y,O sez.)

N°Comb	ec max	ec 3/7	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	-0.00477	50.0	30.0	-0.00216	41.2	21.2	-0.01013	-41.2	8.8

**POSIZIONE ASSE NEUTRO PER OGNI COMB. DI RESISTENZA**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	84 di 144

a, b, c           Coeff. a, b, c, nell'eq. dell'asse neutro  $aX+bY+c=0$  nel rif. X,Y,O gen.  
x/d               Rapp. di duttilità a rottura in presenza di sola fless.(travi)  
C.Rid.            Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000643035	-0.015791046	---	---

**METODO SLU - VERIFICHE A TAGLIO SENZA ARMATURE TRASVERSALI (§ 4.1.2.1.3.1 NTC)**

Ver                S = comb.verificata a taglio/ N = comb. non verificata  
Vsdu             Taglio agente [daN] uguale al taglio Vy di comb. (sollecit. retta)  
Vwct             Taglio trazione resistente [daN] in assenza di staffe [formula (4.1.14)NTC]  
d                 Altezza utile sezione [cm]  
bw                Larghezza minima sezione [cm]  
Ro                Rapporto geometrico di armatura longitudinale [ $<0.02$ ]  
Scp               Tensione media di compressione nella sezione [daN/cm<sup>2</sup>]

N°Comb	Ver	Vsdu	Vwct	d	bw	Ro	Scp
1	S	1225	14042	21.2	100.0	0.0047	0.3

**COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

Ver                S = comb. verificata/ N = comb. non verificata  
Sc max           Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xc max, Yc max   Ascissa, Ordinata [cm] del punto corrisp. a Sc max (sistema rif. X,Y,O)  
Sf min            Minima tensione (negativa se di trazione) nell'acciaio [daN/cm<sup>2</sup>]  
Xs min, Ys min   Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)  
Ac eff.            Area di calcestruzzo [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerata aderente alle barre  
As eff.            Area barre [cm<sup>2</sup>] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure  
D barre           Distanza tra le barre tese [cm] ai fini del calcolo dell'apertura fessure  
Beta12            Prodotto dei coeff. di aderenza delle barre  $Beta1 \cdot Beta2$

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	1.00

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	0.50

**COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Ver.                La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a  $f_{ctm}$   
S1                 Esito della verifica  
S2                 Massima tensione [daN/cm<sup>2</sup>] di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione non fessurata  
k2                 Minima di trazione [daN/cm<sup>2</sup>] del cls. (in sezione non fessurata) nella fibra più interna dell'area Ac eff  
k3                 =  $0.4$  per barre ad aderenza migliorata  
 $\emptyset$                  =  $(S1 + S2)/(2 \cdot S1)$  con riferimento all'area tesa Ac eff  
Cf                 Diametro [mm] medio delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff  
Psi                Coprifero [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa  
e sm               =  $1 - Beta12 \cdot (Ssr/Ss)^2 = 1 - Beta12 \cdot (f_{ctm}/S2)^2 = 1 - Beta12 \cdot (M_{fess}/M)^2$  [  
srm                Deformazione unitaria media tra le fessure Il valore limite =  $0.4 \cdot Ss/Es$  è tra parentesi  
wk                Distanza media tra le fessure [mm]  
MX fess.           Valore caratteristico [mm] dell'apertura fessure =  $1.7 \cdot e \cdot sm \cdot srm$ . Valore limite tra parentesi  
MY fess.           Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [daNm]  
Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [daNm]

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	85 di 144

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.6	-1.6	0.146	16	80.0	-4.609	0.00011 (0.00011)	277	0.052 (0.20)	6159	0

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE**

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.	D barre	Beta12
1	S	27.4	-50.0	30.0	-554	-41.2	8.8	998	10.1	12.4	0.50

**COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE**

Comb.	Ver	S1	S2	k3	Ø	Cf	Psi	e sm	srm	wk	Mx fess	My fess
1	S	-9.6	-1.6	0.146	16	80.0	-4.609	0.00011 (0.00011)	277	0.052 (0.20)	6159	0

## 9.6 Verifica di capacita' portante fondazione

La fondazione dell'opera è posta tra 3.0 e 4 metri da piano campagna, ed interesserà il terreno con le seguenti caratteristiche:

$$c' = 0 \text{ KPa}$$

$$\phi' = 35^\circ$$

$$\gamma = 24 \text{ kN/mc}$$

Nella tabella seguente sono riportate le sollecitazioni in corrispondenza dell'attacco tra piedritto e fondazione nelle diverse combinazioni di carico.

Si esegue la verifica nelle condizioni più gravose considerando agente le massime azioni agenti, somma delle componenti derivanti dal piedritto più il peso della fondazione. Il valore massimo delle sollecitazioni vale:

		PIEDRITTO SX			PIEDRITTO DX		
		N	T	M	N	T	M
		kN	kN	kNm	kN	kN	kNm
SLU STR	Max	-69	-66	-86	-69	90	116
	Min	-93	-122	-196	-93	66	86
SISMA	Max	-70	-84	-128	-70	64	80
	Min	-73	-129	-237	-73	58	68
GEO	Max	-69	-79	-102	-69	79	102
	Min	-69	-109	-177	-69	79	102
GEO SISMA	Max	-70	-96	-144	-70	76	97
	Min	-73	-142	-256	-73	71	85

Peso fondazione =  $15.6\text{m} \cdot 1\text{m} \cdot 0.8\text{m} \cdot 25\text{kN/mc} = 312\text{ kN}$

		RISULTANTI		
		N	T	M
		kN	kN	kNm
SLU STR	Max	-543	23	30
	Min	-591	-56	-111
SISMA	Max	-452	-20	-48
	Min	-458	-71	-169
GEO	Max	-449	0	0
	Min	-449	-30	-75
GEO SISMA	Max	-452	-20	-48
	Min	-458	-71	-171

La superficie sulla quale si considerano agenti tali azioni è pari alla lunghezza della fondazione di base, per un metro di profondità della stessa.

Ponendo quindi

B= 15.6 metri

L= 1 metro,

Le verifiche risultano soddisfatte come mostrato nel seguito.



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	87 di 144

**COMB. SISMA**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	88 di 144

**Fondazioni Dirette**  
**Verifica in tensioni efficaci**

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

$e_B$  = Eccentricità in direzione B ( $e_B = Mb/N$ )

$e_L$  = Eccentricità in direzione L ( $e_L = Ml/N$ ) (per fondazione nastriforme  $e_L = 0$ ;  $L^* = L$ )

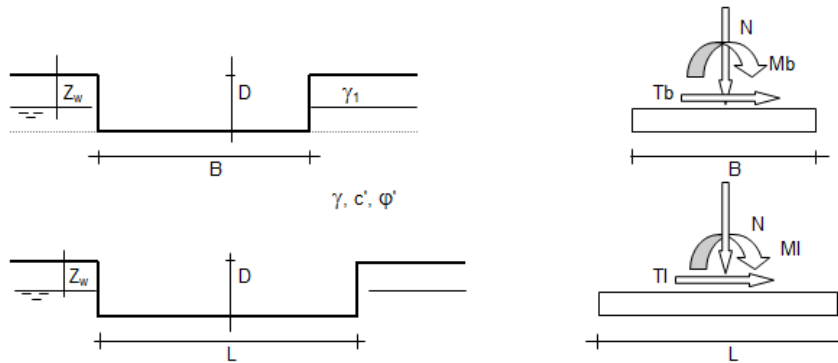
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

$L^*$  = Lunghezza fittizia della fondazione ( $L^* = L - 2 \cdot e_L$ )

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

**coefficienti parziali**

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze		
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	$c'$	$q_{lim}$	scorr	
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	1.00	3.00
Definiti dal Progettista	●		1.00	1.00	1.00	1.00	1.80



(Per fondazione nastriforme  $L = 100$  m)

B = 15.60 (m)  
L = 1.00 (m)  
D = 4.00 (m)





Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	89 di 144

**AZIONI**

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	458.00		458.00
Mb [kNm]	169.00		169.00
Ml [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	71.00		71.00
Tl [kN]	0.00		0.00
H [kN]	71.00	0.00	71.00

*Peso unità di volume del terreno*

$\gamma_1 = 24.00$  (kN/mc)  
 $\gamma = 24.00$  (kN/mc)

*Valori caratteristici di resistenza del terreno*

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 35.00$  (°)

*Valori di progetto*

$c' = 0.00$  (kN/mq)  
 $\varphi' = 35.00$  (°)

*Profondità della falda*

$Z_w = 8.00$  (m)

$e_B = 0.37$  (m)  
 $e_L = 0.00$  (m)

$B^* = 14.86$  (m)  
 $L^* = 1.00$  (m)

**q : sovraccarico alla profondità D**

$q = 96.00$  (kN/mq)

**$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$\gamma = 16.56$  (kN/mc)

**$N_c, N_q, N_\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$

$N_q = 33.30$

$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$

$N_c = 46.12$

$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$

$N_\gamma = 48.03$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	90 di 144

**$s_c, s_q, s_y$  : fattori di forma**

$$s_c = 1 + B^* N_q / (L^* N_c)$$

$$s_c = 1.05$$

$$s_q = 1 + B^* \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.05$$

$$s_y = 1 - 0.4 B^* / L^*$$

$$s_y = 0.97$$

**$i_c, i_q, i_y$  : fattori di inclinazione del carico**

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.94 \quad \theta = \arctg(T_b/\Pi) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.06 \quad m = 1.94 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H/(N + B^* L^* c' \cot \varphi'))^m$$

( $m=2$  nel caso di fondazione nastriforme e  $m=(m_b \sin^2 \theta + m_l \cos^2 \theta)$  in tutti gli altri casi)

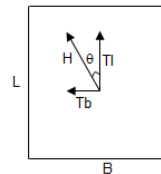
$$i_q = 0.72$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q)/(N_q - 1)$$

$$i_c = 0.71$$

$$i_y = (1 - H/(N + B^* L^* c' \cot \varphi'))^{(m+1)}$$

$$i_y = 0.61$$



**$d_c, d_q, d_y$  : fattori di profondità del piano di appoggio**

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_q = 1 + 2 D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_q = 1 + (2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2) * \arctan (D / B^*)$$

$$d_q = 1.34 \quad 1.34 \quad 0.18$$

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

$$d_c = 1.35$$

$$d_y = 1$$

$$d_y = 1.00$$

**$b_c, b_q, b_y$  : fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_r \tan \varphi')^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

**$g_c, g_q, g_y$  : fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_r + \beta_p = 0.00 \quad \beta_r + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	91 di 144

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 3466.69 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

$$q = N / B^* L^*$$

$$q = 30.82 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 1925.94 \geq q = 30.82 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 71.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

$$S_d = N \tan(\varphi') + c' B^* L^*$$

$$S_d = 320.70 \quad (\text{kN})$$

Verifica di sicurezza allo scorrimento

$$S_d / \gamma_R = 320.7 \geq H_d = 71.00 \quad (\text{kN})$$

**COMB. GEOSISMICA**

**Fondazioni Dirette**  
**Verifica in tensioni efficaci**

$$q_{lim} = c' \cdot N_c \cdot s_c \cdot d_c \cdot i_c \cdot b_c \cdot g_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot d_q \cdot i_q \cdot b_q \cdot g_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot d_\gamma \cdot i_\gamma \cdot b_\gamma \cdot g_\gamma$$

D = Profondità del piano di appoggio

$e_B$  = Eccentricità in direzione B ( $e_B = Mb/N$ )

$e_L$  = Eccentricità in direzione L ( $e_L = MI/N$ ) (per fondazione nastriforme  $e_L = 0$ ;  $L^* = L$ )

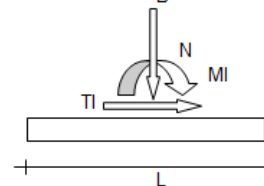
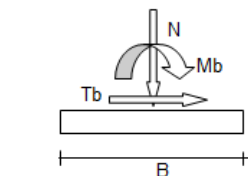
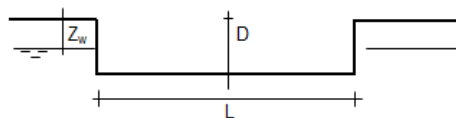
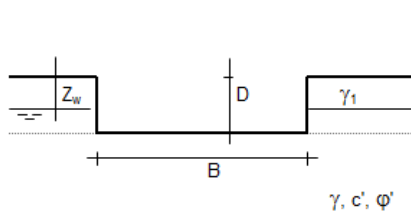
$B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^* = B - 2 \cdot e_B$ )

$L^*$  = Lunghezza fittizia della fondazione ( $L^* = L - 2 \cdot e_L$ )

(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

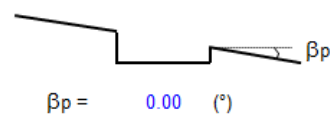
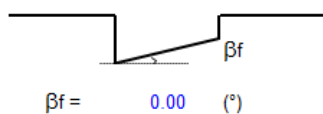
**coefficienti parziali**

Metodo di calcolo	azioni		proprietà del terreno		resistenze			
	permanenti	temporanee variabili	$\tan \phi'$	$c'$	$q_{lim}$	scorr		
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R1	○	1.30	1.50	1.00	1.00	1.00	
	A2+M2+R2	○	1.00	1.30	1.25	1.25	1.80	1.00
	SISMA	○	1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00
	A1+M1+R3	○	1.30	1.50	1.00	1.00	2.30	1.10
	SISMA	○	1.00	1.00	1.00	1.00	2.30	1.10
Tensioni Ammissibili	○		1.00	1.00	1.00	1.00	3.00	3.00
Definiti dal Progettista	⊙		1.00	1.00	1.25	1.25	1.80	1.00



(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 15.60 (m)  
L = 1.00 (m)  
D = 4.00 (m)



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	93 di 144

	valori di input		Valori di calcolo
	permanenti	temporanee	
N [kN]	458.00		458.00
Mb [kNm]	171.00		171.00
MI [kNm]	0.00		0.00
Tb [kN]	71.00		71.00
TI [kN]	0.00		0.00
H [kN]	71.00	0.00	71.00

*Peso unità di volume del terreno*

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= 24.00 \quad (\text{kN/mc}) \\ \gamma &= 24.00 \quad (\text{kN/mc}) \end{aligned}$$

*Valori caratteristici di resistenza del terreno*

$$\begin{aligned} c' &= 0.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 35.00 \quad (^\circ) \end{aligned}$$

*Valori di progetto*

$$\begin{aligned} c' &= 0.00 \quad (\text{kN/mq}) \\ \varphi' &= 29.26 \quad (^\circ) \end{aligned}$$

*Profondità della falda*

$$Z_w = 8.00 \quad (\text{m})$$

$$\begin{aligned} e_B &= 0.37 \quad (\text{m}) \\ e_L &= 0.00 \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B^* &= 14.85 \quad (\text{m}) \\ L^* &= 1.00 \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

**q : sovraccarico alla profondità D**

$$q = 96.00 \quad (\text{kN/mq})$$

**$\gamma$  : peso di volume del terreno di fondazione**

$$\gamma = 16.56 \quad (\text{kN/mc})$$

**$N_c, N_q, N_\gamma$  : coefficienti di capacità portante**

$$N_q = \tan^2(45 + \varphi'/2) \cdot e^{(\pi \cdot \tan \varphi')}$$

$$N_q = 16.92$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_c = 28.42$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \varphi'$$

$$N_\gamma = 20.08$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	94 di 144

$s_c, s_q, s_y$  : **fattori di forma**

$$s_c = 1 + B^* N_q / (L^* N_c)$$

$$s_c = 1.04$$

$$s_q = 1 + B^* \tan \varphi' / L^*$$

$$s_q = 1.04$$

$$s_y = 1 - 0.4 B^* / L^*$$

$$s_y = 0.97$$

$i_c, i_q, i_y$  : **fattori di inclinazione del carico**

$$m_0 = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 1.94 \quad \theta = \arctg(T_b/\Pi) = 90.00 \quad (^\circ)$$

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 1.06 \quad m = 1.94 \quad (-)$$

$$i_q = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg \varphi'))^m \quad (m=2 \text{ nel caso di fondazione nastriforme e } m=(m_0 \sin^2 \theta + m_1 \cos^2 \theta) \text{ in tutti gli altri casi)}$$

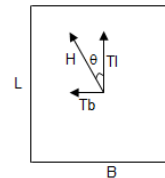
$$i_q = 0.72$$

$$i_c = i_q - (1 - i_q) / (N_q - 1)$$

$$i_c = 0.70$$

$$i_y = (1 - H / (N + B^* L^* c' \cotg \varphi'))^{m+1}$$

$$i_y = 0.61$$



$d_c, d_q, d_y$  : **fattori di profondità del piano di appoggio**

$$\text{per } D/B^* \leq 1; d_q = 1 + 2 D \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2 / B^*$$

$$\text{per } D/B^* > 1; d_q = 1 + (2 \tan \varphi' (1 - \sin \varphi')^2) * \arctan (D / B^*)$$

$$d_q = 1.39 \quad 1.39 \quad 0.26$$

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

$$d_c = 1.41$$

$$d_y = 1$$

$$d_y = 1.00$$

$b_c, b_q, b_y$  : **fattori di inclinazione base della fondazione**

$$b_q = (1 - \beta_t \tan \varphi')^2 \quad \beta_t + \beta_p = 0.00 \quad \beta_t + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_q = 1.00$$

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

$$b_c = 1.00$$

$$b_y = b_q$$

$$b_y = 1.00$$

$g_c, g_q, g_y$  : **fattori di inclinazione piano di campagna**

$$g_q = (1 - \tan \beta_p)^2 \quad \beta_t + \beta_p = 0.00 \quad \beta_t + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_q = 1.00$$

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

$$g_c = 1.00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_y = 1.00$$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	95 di 144

Carico limite unitario

$$q_{lim} = 1787.39 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Pressione massima agente

$$q = N / B^* L^*$$

$$q = 30.83 \quad (\text{kN/m}^2)$$

Verifica di sicurezza capacità portante

$$q_{lim} / \gamma_R = 992.99 \geq q = 30.83 \quad (\text{kN/m}^2)$$

VERIFICA A SCORRIMENTO

Carico agente

$$H_d = 71.00 \quad (\text{kN})$$

Azione Resistente

$$S_d = N \tan(\varphi) + c^* B^* L^*$$

$$S_d = 256.56 \quad (\text{kN})$$

Verifica di sicurezza allo scorrimento

$$S_d / \gamma_R = 256.56 \geq H_d = 71.00 \quad (\text{kN})$$

## 10 VERIFICA ATTACCO PALO-MURO

### 10.1 Peso proprio palo

Valori caratteristici:

**PESO PROPRIO DEL PALO**

ELEMENTO VERTICALE	0.91 kN
ELEMENTO A SBALZO	0.15 kN
CORPO ILLUMINANTE	0.17 kN

Peso totale: P = 1.23 kN

### 10.2 Azione del vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti definite al punto 3.3.3 – NTC2008. Per il calcolo dell'azione statica equivalente dovuta al vento, si è fatto riferimento ad un sito posto in zona 3, con altezza sul livello del mare pari a 8 m.

#### *Pressione del vento*

La pressione del vento, considerata come azione statica agente normalmente alle superfici, è data dall'espressione:

$$p = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$$

dove

$q_b$  - Pressione cinetica di riferimento

$c_e$  - Coefficiente di esposizione

$c_p$  - Coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico)

$c_d$  - Coefficiente dinamico che si assume unitario.

Pressione cinetica di riferimento

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_b^2$$

dove:

$v_b$  - Velocità di riferimento del vento;



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	97 di 144

$\rho$  – Densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1.25 kg/m<sup>3</sup>.

**Tabella 3.3.I - Valori dei parametri  $v_{b,0}$ ,  $a_0$ ,  $k_a$**

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	$a_0$ [m]	$k_a$ [1/s]
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,010
2	Emilia Romagna	25	750	0,015
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,020
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,020
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,015
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,020
7	Liguria	28	1000	0,015
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,010
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,020

$$V_b = V_{b,0} \quad \text{per} \quad a_s \leq a_0 \quad \Rightarrow \quad V_b = 27 \text{ m/s}$$

$$q_b = 0.456 \text{ kN/m}^2$$

Coefficiente di esposizione

$$c_e(z) = k_r^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

Altezza massima fuori terra  $Z = 8.0 \text{ m}$

ZONA 3

Classe di rugosità del terreno **B**

Categoria di esposizione del sito **III**

Coefficiente di topografia  $c_t = 1.0$

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	98 di 144

Categoria di esposizione del sito	$k_r$	$z_0$ [m]	$z_{min}$ [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

$k_r$	$c_t$	$z$	$z_0$	$c_e$
0.2	1	8	0.1	2.00

#### Coefficiente dinamico:

Il coefficiente dinamico tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alla risposta dinamica della struttura. Esso è assunto cautelativamente pari ad 1

$C_d = 1.00$

#### Coefficiente di forma (o aerodinamico):

Il Coefficiente di forma ( $C_p$ ) per corpi cilindrici a sezione circolare di diametro  $d$  ed altezza  $h$  vale:

$$c_p = \begin{cases} 1,2 & \text{per } d\sqrt{q} \leq 2,2 \\ (1,783 - 0,263d\sqrt{q}) & \text{per } 2,2 < d\sqrt{q} < 4,2 \\ 0,7 & \text{per } 4,2 \leq d\sqrt{q} \end{cases}$$

In cui  $q = q_b * c_e = 456 * 2.00 = 912 \text{ N/m}^2$

Il diametro del palo è 163 mm alla base e 60 mm in testa. Si considera quindi un diametro medio pari a 117 mm.

Ricadiamo quindi nel secondo caso per cui:

$C_p = 0.85$

**Pressione del vento ( $p = q_b C_e C_p C_d$ ) = 775 N/m<sup>2</sup>**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	99 di 144

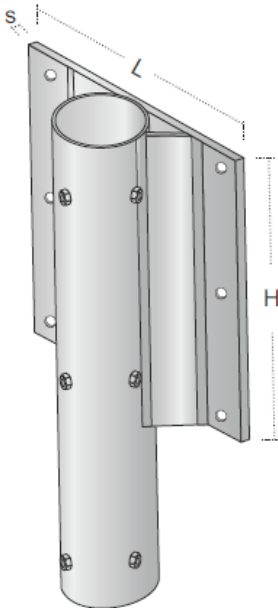
L'azione di insieme esercitata dal vento va valutata con riferimento alla superficie proiettata sul piano ortogonale alla direzione del vento. Pertanto si considera un'altezza di esposizione comprensiva anche della proiezione dello sbraccio, di 7.30m:

$$H = 775 \text{ N/mq} * 0.117\text{m} * 7.3\text{m} = 662 \text{ N} = 0.66 \text{ kN (risultante orizzontale dovuta al vento)}$$

$$M = 662 \text{ N} * 4.50\text{m} = 2979 \text{ Nm} = 2.98 \text{ kNm (momento ribaltante dovuto al vento)}$$

### 10.3 Verifica attacco

Si realizza l'attacco tramite una piastra (LxHxs) 450x600x10mm e 6 tasselli ad espansione M12.



Agli SLU si considerano le azioni seguenti:

$$P = 1.23 * 1.3 = 1.6 \text{ kN}$$

$$H = 0.66 * 1.5 = 1.0 \text{ kN}$$

$$M = 2.98 * 1.5 = 4.5 \text{ kNm}$$

#### Tasselli ad espansione M12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	100 di 144

Profondità di posa effettiva:  $h_{ef} = 80 \text{ mm}$ ,  $h_{nom} = 105 \text{ mm}$

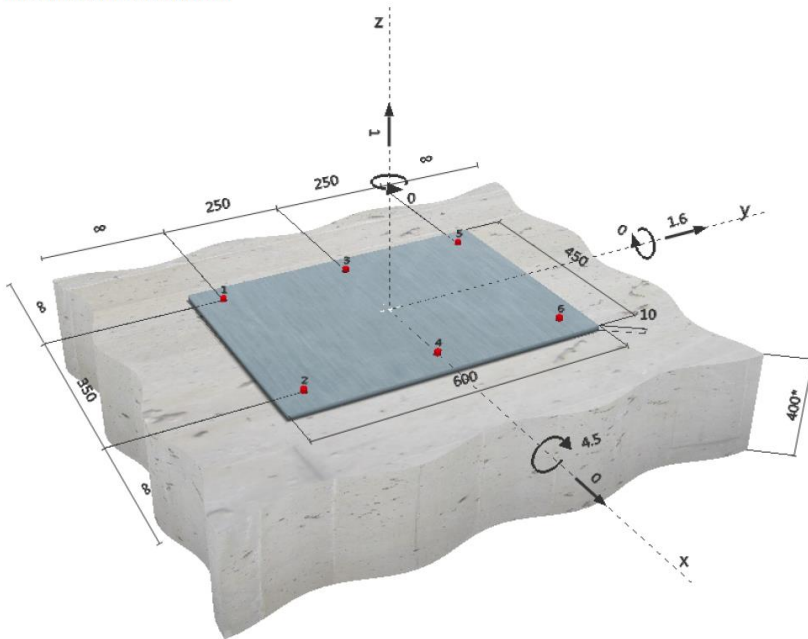
Materiale: 8.8

Certificazione No.: ETA 02/0042

Piastra d'ancoraggio: S 235 (St 37);  $E = 210000.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $f_{yk} = 235.00 \text{ N/mm}^2$ ;  $\gamma_{Ms} = 1.100$

Coppia di serraggio: 0.080 kNm

Geometria [mm] & Carichi [kN, kNm]



**L'ancoraggio risulta verificato!**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	101 di 144

### Utilizzo (%)

#### Trazione: 18 %



Rottura dell'acciaio: 8 %



Rottura conica del calcestruzzo: 18 %



Sfilamento: 0 %



Fessurazione: 0 %

#### Taglio: 1 %



Rottura dell'acciaio: 1 %



Rottura del bordo di calcestruzzo: 0 %



Rottura per pryout: 1 %

#### Combinazione trazione/taglio: 8 %

- Profondità di posa ottimizzata
- Profondità di posa selezionata dall'utente

Profondità di posa: 80 mm

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	102 di 144

## 2 Condizione di carico/Carichi risultanti sull'ancorante

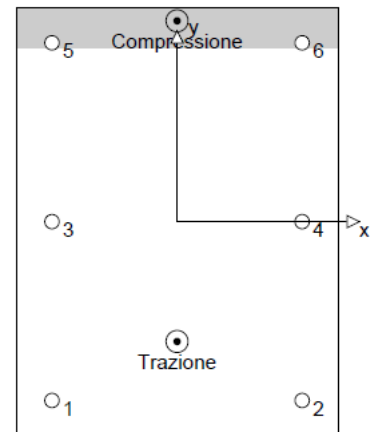
Condizione di carico: Carichi di progetto

### Carichi sull'ancorante [kN]

Trazione: (+ Trazione, - Compressione)

Ancorante	Trazione	Taglio	Taglio in dir. x	Taglio in dir. y
1	3.573	0.267	0.000	0.267
2	3.573	0.267	0.000	0.267
3	1.759	0.267	0.000	0.267
4	1.759	0.267	0.000	0.267
5	0.000	0.267	0.000	0.267
6	0.000	0.267	0.000	0.267

Compressione max. nel calcestruzzo: 0.02 [%]  
Max. sforzo di compressione nel calcestruzzo: 0.74 [N/mm<sup>2</sup>]  
risultante delle forze di trazione nel (x/y)=(0/-168): 10.664 [kN]  
risultante delle forze di compressione (x/y)=(0/281): 9.664 [kN]



## 3 Carico di trazione (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.2)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_N$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio*	3.573	44.933	8	OK
Rottura per sfilamento*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura conica del calcestruzzo**	10.664	62.350	18	OK
Fessurazione**	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti sollecitati)

### 3.1 Rottura dell'acciaio

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]
67.400	1.500	44.933	3.573

### 3.2 Rottura conica del calcestruzzo

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]		
230400	57600	120	240		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	43	0.746	1.000	1.000
$k_1$	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	$N_{Sd}$ [kN]	
7.200	31.338	1.500	62.350	10.664	

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	103 di 144

#### 4 Carico di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.3)

	Carico [kN]	Resistenza [kN]	Utilizzo $\beta_v$ [%]	Stato
Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)*	0.267	71.680	1	OK
Rottura dell'acciaio (con braccio di leva)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Rottura per pryout**	1.600	250.702	1	OK
Rottura del bordo del calcestruzzo in direzione **	N/A	N/A	N/A	N/A

\*ancorante più sollecitato \*\*gruppo di ancoranti (ancoranti specifici)

##### 4.1 Rottura dell'acciaio (senza braccio di leva)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
89.600	1.250	71.680	0.267

##### 4.2 Rottura per pryout

$A_{c,N}$ [mm <sup>2</sup> ]	$A_{c,N}^0$ [mm <sup>2</sup> ]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor	
345600	57600	120	240	2.000	
$e_{c1,v}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,v}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$
0	1.000	0	1.000	1.000	1.000
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,op}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]		
31.338	1.500	250.702	1.600		

#### 5 Carichi combinati di trazione e di taglio (ETAG, Allegato C, Sezione 5.2.4)

Rottura dell'acciaio

$\beta_N$	$\beta_V$	$\alpha$	Utilizzo $\beta_{N,V}$ [%]	Stato
0.171	0.006	1.500	8	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1$$

#### 6 Spostamenti (ancorante più sollecitato)

Carichi a breve termine:

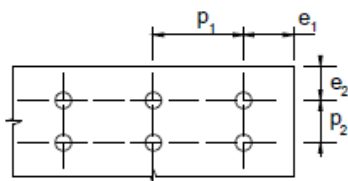
$N_{Sk}$ = 2.647 [kN]	$\delta_N$ = 0.138 [mm]
$V_{Sk}$ = 0.198 [kN]	$\delta_V$ = 0.024 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0.140 [mm]

Carichi a lungo termine:

$N_{Sk}$ = 2.647 [kN]	$\delta_N$ = 0.240 [mm]
$V_{Sk}$ = 0.198 [kN]	$\delta_V$ = 0.036 [mm]
	$\delta_{NV}$ = 0.242 [mm]

## 10.4 Verifica al rifollamento

Si effettua la verifica a rifollamento della piastra di attacco, in base a quanto indicato nel D.M. 2008 di cui si riporta un estratto:



La resistenza di calcolo a rifollamento  $F_{b,Rd}$  del piatto dell'unione, bullonata o chiodata, può essere assunta pari a

$$F_{b,Rd} = k \alpha f_{tk} d t / \gamma_{M2}, \quad (4.2.61)$$

dove:

$d$  è il diametro nominale del gambo del bullone,

$t$  è lo spessore della piastra collegata,

$f_{tk}$  è la resistenza a rottura del materiale della piastra collegata,

$\alpha = \min \{ e_1 / (3 d_0) ; f_{tb} / f_t ; 1 \}$  per bulloni di bordo nella direzione del carico applicato,

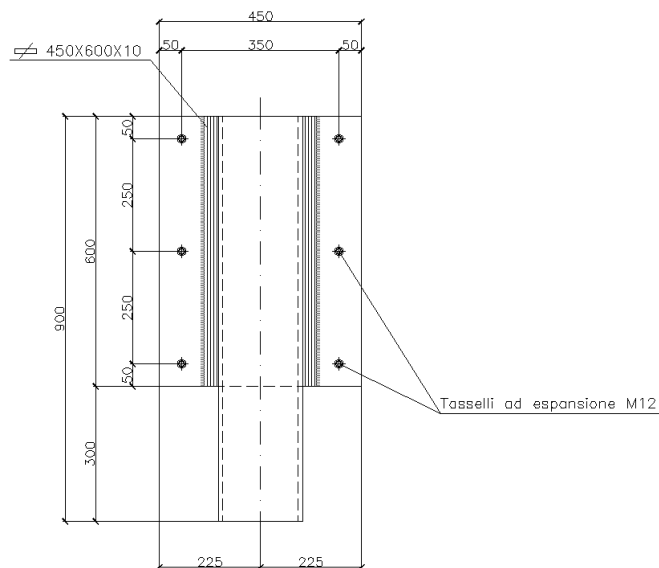
$\alpha = \min \{ p_1 / (3 d_0) - 0,25 ; f_{tb} / f_t ; 1 \}$  per bulloni interni nella direzione del carico applicato,

$k = \min \{ 2,8 e_2 / d_0 - 1,7 ; 2,5 \}$  per bulloni di bordo nella direzione perpendicolare al carico applicato,

$k = \min \{ 1,4 p_2 / d_0 - 1,7 ; 2,5 \}$  per bulloni interni nella direzione perpendicolare al carico applicato,

essendo  $e_1$ ,  $e_2$ ,  $p_1$  e  $p_2$  indicati in Fig. 4.2.3 e  $d_0$  il diametro nominale del foro di alloggiamento del bullone,

Da cui con le notazioni indicate nella figura seguente si ha:





**Verifica al rifollamento del piatto di supporto**

(formula 4.2.6.1)

$e_1 =$	50 mm	
$e_2 =$	50 mm	
$d_n =$	12.0 mm	(diametro bulloni)
$p_1 =$	250 mm	
$p_2 =$	350 mm	
$t =$	10 mm	
$\gamma_{M2} =$	1.25 cm	
$f_{tk} =$	360 N/mm <sup>2</sup>	
$f_t =$	360 N/mm <sup>2</sup>	
$f_{tb} =$	800.00 N/mm <sup>2</sup>	
$\alpha =$	1.00	bulloni di bordo
$\alpha =$	1.00	bulloni interni
$k =$	2.5	bulloni di bordo
$k =$	2.5	bulloni interni
$F_{b,Rd} =$	86.4 kN	(res. di calc. a rifollamento)

Dal confronto con le azioni in gioco, la verifica risulta ampiamente soddisfatta.



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	106 di 144

## 11 TABULATO DI CALCOLO

### 11.1 Condizioni di carico

SAP2000 11/30/16 16:13:33

SAP2000 v14.1.0 11/30/16 16:16:29

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
2	0.00000	1	-7.044E-12	65.698	-12.7063
2	0.17500	1	-7.044E-12	69.058	-24.4975
2	0.00000	2	1.445E-12	-0.384	0.0184
2	0.17500	2	1.445E-12	-0.384	0.0855
2	0.00000	3	-98.977	3.966	115.3070
2	0.17500	3	-98.977	1.691	114.8120
2	0.00000	6	2.212E-13	1.520	62.8762
2	0.17500	6	2.212E-13	1.520	62.6102
2	0.00000	7	2.675E-13	1.831	75.7372
2	0.17500	7	2.675E-13	1.831	75.4168
2	0.00000	8	-117.177	4.503	137.1565
2	0.17500	8	-117.177	2.228	136.5676
2	0.00000	9	8.882	3.982	165.0316
2	0.17500	9	8.882	3.982	164.3348
2	0.00000	10	-4.515E-13	4.062	-0.7660
2	0.17500	10	-4.515E-13	4.062	-1.4769
2	0.00000	4	3.197E-12	-0.818	0.0392
2	0.17500	4	3.197E-12	-0.818	0.1822
2	0.00000	5	7.857E-13	-0.215	0.0103
2	0.17500	5	7.857E-13	-0.215	0.0478
2	0.00000	2a	2.321E-12	-0.603	0.0289
2	0.17500	2a	2.321E-12	-0.603	0.1344
2	0.00000	4a	1.359E-12	-0.358	0.0171
2	0.17500	4a	1.359E-12	-0.358	0.0797
3	0.00000	1	-7.044E-12	56.400	-24.4975
3	0.35500	1	-7.044E-12	63.216	-45.7294
3	0.35500	1	-7.044E-12	47.195	-45.7294
3	0.71000	1	-7.044E-12	54.011	-63.6933
3	0.71000	1	-7.044E-12	38.905	-63.6933
3	1.06500	1	-7.044E-12	45.721	-78.7144
3	1.06500	1	-7.044E-12	31.502	-78.7144
3	1.42000	1	-7.044E-12	38.318	-91.1076
3	1.42000	1	-7.044E-12	24.953	-91.1076
3	1.77500	1	-7.044E-12	31.769	-101.1756
3	1.77500	1	-7.044E-12	19.217	-101.1756
3	2.13000	1	-7.044E-12	26.033	-109.2074
3	2.13000	1	-7.044E-12	14.251	-109.2074
3	2.48500	1	-7.044E-12	21.067	-115.4762
3	2.48500	1	-7.044E-12	10.008	-115.4762
3	2.84000	1	-7.044E-12	16.824	-120.2388
3	2.84000	1	-7.044E-12	6.439	-120.2388
3	3.19500	1	-7.044E-12	13.255	-123.7344
3	3.19500	1	-7.044E-12	3.492	-123.7344
3	3.55000	1	-7.044E-12	10.308	-126.1840
3	3.55000	1	-7.044E-12	1.115	-126.1840
3	3.90500	1	-7.044E-12	7.931	-127.7898
3	3.90500	1	-7.044E-12	-0.745	-127.7898
3	4.26000	1	-7.044E-12	6.071	-128.7351
3	4.26000	1	-7.044E-12	-2.143	-128.7351
3	4.61500	1	-7.044E-12	4.673	-129.1840
3	4.61500	1	-7.044E-12	-3.134	-129.1840
3	4.97000	1	-7.044E-12	3.682	-129.2811
3	4.97000	1	-7.044E-12	-3.772	-129.2811
3	5.32500	1	-7.044E-12	3.044	-129.1518
3	5.32500	1	-7.044E-12	-4.112	-129.1518
3	5.68000	1	-7.044E-12	2.704	-128.9019
3	5.68000	1	-7.044E-12	-4.208	-128.9019

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	107 di 144

3	6.03500	1	-7.044E-12	2.608	-128.6180
3	6.03500	1	-7.044E-12	-4.114	-128.6180
3	6.39000	1	-7.044E-12	2.702	-128.3672
3	6.39000	1	-7.044E-12	-3.886	-128.3672
3	6.74500	1	-7.044E-12	2.930	-128.1975
3	6.74500	1	-7.044E-12	-3.576	-128.1975
3	7.10000	1	-7.044E-12	3.240	-128.1378
3	7.10000	1	-7.044E-12	-3.240	-128.1378
3	7.45500	1	-7.044E-12	3.576	-128.1975
3	7.45500	1	-7.044E-12	-2.930	-128.1975
3	7.81000	1	-7.044E-12	3.886	-128.3672
3	7.81000	1	-7.044E-12	-2.702	-128.3672
3	8.16500	1	-7.044E-12	4.114	-128.6180
3	8.16500	1	-7.044E-12	-2.608	-128.6180
3	8.52000	1	-7.044E-12	4.208	-128.9019
3	8.52000	1	-7.044E-12	-2.704	-128.9019
3	8.87500	1	-7.044E-12	4.112	-129.1518
3	8.87500	1	-7.044E-12	-3.044	-129.1518
3	9.23000	1	-7.044E-12	3.772	-129.2811
3	9.23000	1	-7.044E-12	-3.682	-129.2811
3	9.58500	1	-7.044E-12	3.134	-129.1840
3	9.58500	1	-7.044E-12	-4.673	-129.1840
3	9.94000	1	-7.044E-12	2.143	-128.7351
3	9.94000	1	-7.044E-12	-6.071	-128.7351
3	10.29500	1	-7.044E-12	0.745	-127.7898
3	10.29500	1	-7.044E-12	-7.931	-127.7898
3	10.65000	1	-7.044E-12	-1.115	-126.1840
3	10.65000	1	-7.044E-12	-10.308	-126.1840
3	11.00500	1	-7.044E-12	-3.492	-123.7344
3	11.00500	1	-7.044E-12	-13.255	-123.7344
3	11.36000	1	-7.044E-12	-6.439	-120.2388
3	11.36000	1	-7.044E-12	-16.824	-120.2388
3	11.71500	1	-7.044E-12	-10.008	-115.4762
3	11.71500	1	-7.044E-12	-21.067	-115.4762
3	12.07000	1	-7.044E-12	-14.251	-109.2074
3	12.07000	1	-7.044E-12	-26.033	-109.2074
3	12.42500	1	-7.044E-12	-19.217	-101.1756
3	12.42500	1	-7.044E-12	-31.769	-101.1756
3	12.78000	1	-7.044E-12	-24.953	-91.1076
3	12.78000	1	-7.044E-12	-38.318	-91.1076
3	13.13500	1	-7.044E-12	-31.502	-78.7144
3	13.13500	1	-7.044E-12	-45.721	-78.7144
3	13.49000	1	-7.044E-12	-38.905	-63.6933
3	13.49000	1	-7.044E-12	-54.011	-63.6933
3	13.84500	1	-7.044E-12	-47.195	-45.7294
3	13.84500	1	-7.044E-12	-63.216	-45.7294
3	14.20000	1	-7.044E-12	-56.400	-24.4975
3	0.00000	2	1.445E-12	-0.910	0.0855
3	0.35500	2	1.445E-12	-0.910	0.4086
3	0.35500	2	1.445E-12	-1.897	0.4086
3	0.71000	2	1.445E-12	-1.897	1.0821
3	0.71000	2	1.445E-12	-3.168	1.0821
3	1.06500	2	1.445E-12	-3.168	2.2067
3	1.06500	2	1.445E-12	-4.720	2.2067
3	1.42000	2	1.445E-12	-4.720	3.8824
3	1.42000	2	1.445E-12	-6.555	3.8824
3	1.77500	2	1.445E-12	-6.555	6.2094
3	1.77500	2	1.445E-12	-8.670	6.2094
3	2.13000	2	1.445E-12	-8.670	9.2871
3	2.13000	2	1.445E-12	-11.063	9.2871
3	2.48500	2	1.445E-12	-11.063	13.2144
3	2.48500	2	1.445E-12	-13.730	13.2144
3	2.84000	2	1.445E-12	-13.730	18.0886
3	2.84000	2	1.445E-12	-16.667	18.0886
3	3.19500	2	1.445E-12	-13.528	23.6995
3	3.19500	2	1.445E-12	-16.727	23.6995
3	3.55000	2	1.445E-12	-11.011	28.6230
3	3.55000	2	1.445E-12	-14.462	28.6230
3	3.90500	2	1.445E-12	-8.747	32.7426
3	3.90500	2	1.445E-12	-12.437	32.7426
3	4.26000	2	1.445E-12	-6.721	36.1432
3	4.26000	2	1.445E-12	-10.636	36.1432
3	4.61500	2	1.445E-12	-4.921	38.9046
3	4.61500	2	1.445E-12	-9.045	38.9046
3	4.97000	2	1.445E-12	-3.330	41.1011

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	108 di 144

3	4.97000	2	1.445E-12	-7.647	41.1011
3	5.32500	2	1.445E-12	-1.931	42.8012
3	5.32500	2	1.445E-12	-6.423	42.8012
3	5.68000	2	1.445E-12	-0.707	44.0668
3	5.68000	2	1.445E-12	-5.356	44.0668
3	6.03500	2	1.445E-12	0.360	44.9536
3	6.03500	2	1.445E-12	-4.427	44.9536
3	6.39000	2	1.445E-12	1.289	45.5106
3	6.39000	2	1.445E-12	-3.616	45.5106
3	6.74500	2	1.445E-12	2.100	45.7796
3	6.74500	2	1.445E-12	-2.904	45.7796
3	7.10000	2	1.445E-12	2.811	45.7961
3	7.10000	2	1.445E-12	-2.272	45.7961
3	7.45500	2	1.445E-12	3.444	45.5881
3	7.45500	2	1.445E-12	-1.700	45.5881
3	7.81000	2	1.445E-12	4.016	45.1771
3	7.81000	2	1.445E-12	-1.168	45.1771
3	8.16500	2	1.445E-12	4.547	44.5774
3	8.16500	2	1.445E-12	-0.658	44.5774
3	8.52000	2	1.445E-12	5.057	43.7966
3	8.52000	2	1.445E-12	-0.151	43.7966
3	8.87500	2	1.445E-12	5.565	42.8356
3	8.87500	2	1.445E-12	0.373	42.8356
3	9.23000	2	1.445E-12	6.089	41.6886
3	9.23000	2	1.445E-12	0.931	41.6886
3	9.58500	2	1.445E-12	6.647	40.3435
3	9.58500	2	1.445E-12	1.542	40.3435
3	9.94000	2	1.445E-12	7.258	38.7815
3	9.94000	2	1.445E-12	2.222	38.7815
3	10.29500	2	1.445E-12	7.938	36.9781
3	10.29500	2	1.445E-12	2.988	36.9781
3	10.65000	2	1.445E-12	8.704	34.9028
3	10.65000	2	1.445E-12	3.856	34.9028
3	11.00500	2	1.445E-12	9.572	32.5193
3	11.00500	2	1.445E-12	4.841	32.5193
3	11.36000	2	1.445E-12	10.557	29.7862
3	11.36000	2	1.445E-12	5.957	29.7862
3	11.71500	2	1.445E-12	11.672	26.6571
3	11.71500	2	1.445E-12	7.216	26.6571
3	12.07000	2	1.445E-12	12.931	23.0810
3	12.07000	2	1.445E-12	8.630	23.0810
3	12.42500	2	1.445E-12	14.346	19.0029
3	12.42500	2	1.445E-12	10.209	19.0029
3	12.78000	2	1.445E-12	15.925	14.3640
3	12.78000	2	1.445E-12	11.962	14.3640
3	13.13500	2	1.445E-12	15.504	9.2496
3	13.13500	2	1.445E-12	11.722	9.2496
3	13.49000	2	1.445E-12	11.722	5.0883
3	13.49000	2	1.445E-12	8.122	5.0883
3	13.84500	2	1.445E-12	8.122	2.2049
3	13.84500	2	1.445E-12	4.708	2.2049
3	14.20000	2	1.445E-12	4.708	0.5335
3	0.00000	3	-98.977	7.675	114.8120
3	0.35500	3	-98.977	3.060	112.9064
3	0.35500	3	-98.977	10.472	112.9064
3	0.71000	3	-98.977	5.857	110.0081
3	0.71000	3	-98.977	12.711	110.0081
3	1.06500	3	-98.977	8.096	106.3148
3	1.06500	3	-98.977	14.440	106.3148
3	1.42000	3	-98.977	9.825	102.0076
3	1.42000	3	-98.977	15.704	102.0076
3	1.77500	3	-98.977	11.089	97.2518
3	1.77500	3	-98.977	16.546	97.2518
3	2.13000	3	-98.977	11.931	92.1969
3	2.13000	3	-98.977	17.008	92.1969
3	2.48500	3	-98.977	12.393	86.9784
3	2.48500	3	-98.977	17.127	86.9784
3	2.84000	3	-98.977	12.512	81.7173
3	2.84000	3	-98.977	16.942	81.7173
3	3.19500	3	-98.977	12.327	76.5222
3	3.19500	3	-98.977	16.486	76.5222
3	3.55000	3	-98.977	11.871	71.4889
3	3.55000	3	-98.977	15.791	71.4889
3	3.90500	3	-98.977	11.176	66.7023
3	3.90500	3	-98.977	14.888	66.7023

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	109 di 144

3	4.26000	3	-98.977	10.273	62.2363
3	4.26000	3	-98.977	13.804	62.2363
3	4.61500	3	-98.977	9.189	58.1549
3	4.61500	3	-98.977	12.567	58.1549
3	4.97000	3	-98.977	7.952	54.5129
3	4.97000	3	-98.977	11.199	54.5129
3	5.32500	3	-98.977	6.584	51.3565
3	5.32500	3	-98.977	9.723	51.3565
3	5.68000	3	-98.977	5.108	48.7238
3	5.68000	3	-98.977	8.162	48.7238
3	6.03500	3	-98.977	3.547	46.6453
3	6.03500	3	-98.977	6.536	46.6453
3	6.39000	3	-98.977	1.921	45.1443
3	6.39000	3	-98.977	4.863	45.1443
3	6.74500	3	-98.977	0.248	44.2372
3	6.74500	3	-98.977	3.162	44.2372
3	7.10000	3	-98.977	-1.453	43.9338
3	7.10000	3	-98.977	1.453	43.9338
3	7.45500	3	-98.977	-3.162	44.2372
3	7.45500	3	-98.977	-0.248	44.2372
3	7.81000	3	-98.977	-4.863	45.1443
3	7.81000	3	-98.977	-1.921	45.1443
3	8.16500	3	-98.977	-6.536	46.6453
3	8.16500	3	-98.977	-3.547	46.6453
3	8.52000	3	-98.977	-8.162	48.7238
3	8.52000	3	-98.977	-5.108	48.7238
3	8.87500	3	-98.977	-9.723	51.3565
3	8.87500	3	-98.977	-6.584	51.3565
3	9.23000	3	-98.977	-11.199	54.5129
3	9.23000	3	-98.977	-7.952	54.5129
3	9.58500	3	-98.977	-12.567	58.1549
3	9.58500	3	-98.977	-9.189	58.1549
3	9.94000	3	-98.977	-13.804	62.2363
3	9.94000	3	-98.977	-10.273	62.2363
3	10.29500	3	-98.977	-14.888	66.7023
3	10.29500	3	-98.977	-11.176	66.7023
3	10.65000	3	-98.977	-15.791	71.4889
3	10.65000	3	-98.977	-11.871	71.4889
3	11.00500	3	-98.977	-16.486	76.5222
3	11.00500	3	-98.977	-12.327	76.5222
3	11.36000	3	-98.977	-16.942	81.7173
3	11.36000	3	-98.977	-12.512	81.7173
3	11.71500	3	-98.977	-17.127	86.9784
3	11.71500	3	-98.977	-12.393	86.9784
3	12.07000	3	-98.977	-17.008	92.1969
3	12.07000	3	-98.977	-11.931	92.1969
3	12.42500	3	-98.977	-16.546	97.2518
3	12.42500	3	-98.977	-11.089	97.2518
3	12.78000	3	-98.977	-15.704	102.0076
3	12.78000	3	-98.977	-9.825	102.0076
3	13.13500	3	-98.977	-14.440	106.3148
3	13.13500	3	-98.977	-8.096	106.3148
3	13.49000	3	-98.977	-12.711	110.0081
3	13.49000	3	-98.977	-5.857	110.0081
3	13.84500	3	-98.977	-10.472	112.9064
3	13.84500	3	-98.977	-3.060	112.9064
3	14.20000	3	-98.977	-7.675	114.8120
3	0.00000	6	2.212E-13	2.896	62.6102
3	0.35500	6	2.212E-13	2.896	61.5822
3	0.35500	6	2.212E-13	4.437	61.5822
3	0.71000	6	2.212E-13	4.437	60.0072
3	0.71000	6	2.212E-13	5.702	60.0072
3	1.06500	6	2.212E-13	5.702	57.9831
3	1.06500	6	2.212E-13	6.717	57.9831
3	1.42000	6	2.212E-13	6.717	55.5987
3	1.42000	6	2.212E-13	7.506	55.5987
3	1.77500	6	2.212E-13	7.506	52.9341
3	1.77500	6	2.212E-13	8.093	52.9341
3	2.13000	6	2.212E-13	8.093	50.0609
3	2.13000	6	2.212E-13	8.501	50.0609
3	2.48500	6	2.212E-13	8.501	47.0428
3	2.48500	6	2.212E-13	8.751	47.0428
3	2.84000	6	2.212E-13	8.751	43.9362
3	2.84000	6	2.212E-13	8.863	43.9362
3	3.19500	6	2.212E-13	8.863	40.7900

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	110 di 144

3	3.19500	6	2.212E-13	8.854	40.7900
3	3.55000	6	2.212E-13	8.854	37.6468
3	3.55000	6	2.212E-13	8.743	37.6468
3	3.90500	6	2.212E-13	8.743	34.5429
3	3.90500	6	2.212E-13	8.546	34.5429
3	4.26000	6	2.212E-13	8.546	31.5092
3	4.26000	6	2.212E-13	8.276	31.5092
3	4.61500	6	2.212E-13	8.276	28.5713
3	4.61500	6	2.212E-13	7.947	28.5713
3	4.97000	6	2.212E-13	7.947	25.7500
3	4.97000	6	2.212E-13	7.572	25.7500
3	5.32500	6	2.212E-13	7.572	23.0619
3	5.32500	6	2.212E-13	7.161	23.0619
3	5.68000	6	2.212E-13	7.161	20.5199
3	5.68000	6	2.212E-13	6.723	20.5199
3	6.03500	6	2.212E-13	6.723	18.1332
3	6.03500	6	2.212E-13	6.268	18.1332
3	6.39000	6	2.212E-13	6.268	15.9081
3	6.39000	6	2.212E-13	5.802	15.9081
3	6.74500	6	2.212E-13	5.802	13.8483
3	6.74500	6	2.212E-13	5.333	13.8483
3	7.10000	6	2.212E-13	5.333	11.9550
3	7.10000	6	2.212E-13	4.867	11.9550
3	7.45500	6	2.212E-13	4.867	10.2273
3	7.45500	6	2.212E-13	4.407	10.2273
3	7.81000	6	2.212E-13	4.407	8.6627
3	7.81000	6	2.212E-13	3.959	8.6627
3	8.16500	6	2.212E-13	3.959	7.2571
3	8.16500	6	2.212E-13	3.527	7.2571
3	8.52000	6	2.212E-13	3.527	6.0051
3	8.52000	6	2.212E-13	3.112	6.0051
3	8.87500	6	2.212E-13	3.112	4.9003
3	8.87500	6	2.212E-13	2.718	4.9003
3	9.23000	6	2.212E-13	2.718	3.9354
3	9.23000	6	2.212E-13	2.347	3.9354
3	9.58500	6	2.212E-13	2.347	3.1023
3	9.58500	6	2.212E-13	1.999	3.1023
3	9.94000	6	2.212E-13	1.999	2.3925
3	9.94000	6	2.212E-13	1.678	2.3925
3	10.29500	6	2.212E-13	1.678	1.7969
3	10.29500	6	2.212E-13	1.382	1.7969
3	10.65000	6	2.212E-13	1.382	1.3062
3	10.65000	6	2.212E-13	1.114	1.3062
3	11.00500	6	2.212E-13	1.114	0.9108
3	11.00500	6	2.212E-13	0.873	0.9108
3	11.36000	6	2.212E-13	0.873	0.6007
3	11.36000	6	2.212E-13	0.661	0.6007
3	11.71500	6	2.212E-13	0.661	0.3662
3	11.71500	6	2.212E-13	0.476	0.3662
3	12.07000	6	2.212E-13	0.476	0.1971
3	12.07000	6	2.212E-13	0.320	0.1971
3	12.42500	6	2.212E-13	0.320	0.0835
3	12.42500	6	2.212E-13	0.192	0.0835
3	12.78000	6	2.212E-13	0.192	0.0152
3	12.78000	6	2.212E-13	0.093	0.0152
3	13.13500	6	2.212E-13	0.093	-0.0178
3	13.13500	6	2.212E-13	0.022	-0.0178
3	13.49000	6	2.212E-13	0.022	-0.0257
3	13.49000	6	2.212E-13	-0.021	-0.0257
3	13.84500	6	2.212E-13	-0.021	-0.0184
3	13.84500	6	2.212E-13	-0.035	-0.0184
3	14.20000	6	2.212E-13	-0.035	-0.0061
3	0.00000	7	2.675E-13	3.488	75.4168
3	0.35500	7	2.675E-13	3.488	74.1785
3	0.35500	7	2.675E-13	5.344	74.1785
3	0.71000	7	2.675E-13	5.344	72.2814
3	0.71000	7	2.675E-13	6.868	72.2814
3	1.06500	7	2.675E-13	6.868	69.8433
3	1.06500	7	2.675E-13	8.090	69.8433
3	1.42000	7	2.675E-13	8.090	66.9711
3	1.42000	7	2.675E-13	9.041	66.9711
3	1.77500	7	2.675E-13	9.041	63.7615
3	1.77500	7	2.675E-13	9.749	63.7615
3	2.13000	7	2.675E-13	9.749	60.3006
3	2.13000	7	2.675E-13	10.240	60.3006

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	111 di 144

3	2.48500	7	2.675E-13	10.240	56.6652
3	2.48500	7	2.675E-13	10.541	56.6652
3	2.84000	7	2.675E-13	10.541	52.9231
3	2.84000	7	2.675E-13	10.675	52.9231
3	3.19500	7	2.675E-13	10.675	49.1334
3	3.19500	7	2.675E-13	10.665	49.1334
3	3.55000	7	2.675E-13	10.665	45.3472
3	3.55000	7	2.675E-13	10.532	45.3472
3	3.90500	7	2.675E-13	10.532	41.6085
3	3.90500	7	2.675E-13	10.294	41.6085
3	4.26000	7	2.675E-13	10.294	37.9543
3	4.26000	7	2.675E-13	9.969	37.9543
3	4.61500	7	2.675E-13	9.969	34.4154
3	4.61500	7	2.675E-13	9.573	34.4154
3	4.97000	7	2.675E-13	9.573	31.0170
3	4.97000	7	2.675E-13	9.121	31.0170
3	5.32500	7	2.675E-13	9.121	27.7791
3	5.32500	7	2.675E-13	8.625	27.7791
3	5.68000	7	2.675E-13	8.625	24.7171
3	5.68000	7	2.675E-13	8.098	24.7171
3	6.03500	7	2.675E-13	8.098	21.8422
3	6.03500	7	2.675E-13	7.550	21.8422
3	6.39000	7	2.675E-13	7.550	19.1621
3	6.39000	7	2.675E-13	6.989	19.1621
3	6.74500	7	2.675E-13	6.989	16.6809
3	6.74500	7	2.675E-13	6.424	16.6809
3	7.10000	7	2.675E-13	6.424	14.4003
3	7.10000	7	2.675E-13	5.862	14.4003
3	7.45500	7	2.675E-13	5.862	12.3193
3	7.45500	7	2.675E-13	5.309	12.3193
3	7.81000	7	2.675E-13	5.309	10.4346
3	7.81000	7	2.675E-13	4.769	10.4346
3	8.16500	7	2.675E-13	4.769	8.7415
3	8.16500	7	2.675E-13	4.248	8.7415
3	8.52000	7	2.675E-13	4.248	7.2334
3	8.52000	7	2.675E-13	3.749	7.2334
3	8.87500	7	2.675E-13	3.749	5.9026
3	8.87500	7	2.675E-13	3.274	5.9026
3	9.23000	7	2.675E-13	3.274	4.7403
3	9.23000	7	2.675E-13	2.827	4.7403
3	9.58500	7	2.675E-13	2.827	3.7369
3	9.58500	7	2.675E-13	2.408	3.7369
3	9.94000	7	2.675E-13	2.408	2.8819
3	9.94000	7	2.675E-13	2.021	2.8819
3	10.29500	7	2.675E-13	2.021	2.1645
3	10.29500	7	2.675E-13	1.665	2.1645
3	10.65000	7	2.675E-13	1.665	1.5734
3	10.65000	7	2.675E-13	1.342	1.5734
3	11.00500	7	2.675E-13	1.342	1.0971
3	11.00500	7	2.675E-13	1.052	1.0971
3	11.36000	7	2.675E-13	1.052	0.7236
3	11.36000	7	2.675E-13	0.796	0.7236
3	11.71500	7	2.675E-13	0.796	0.4411
3	11.71500	7	2.675E-13	0.574	0.4411
3	12.07000	7	2.675E-13	0.574	0.2375
3	12.07000	7	2.675E-13	0.386	0.2375
3	12.42500	7	2.675E-13	0.386	0.1006
3	12.42500	7	2.675E-13	0.232	0.1006
3	12.78000	7	2.675E-13	0.232	0.0183
3	12.78000	7	2.675E-13	0.112	0.0183
3	13.13500	7	2.675E-13	0.112	-0.0215
3	13.13500	7	2.675E-13	0.027	-0.0215
3	13.49000	7	2.675E-13	0.027	-0.0309
3	13.49000	7	2.675E-13	-0.025	-0.0309
3	13.84500	7	2.675E-13	-0.025	-0.0221
3	13.84500	7	2.675E-13	-0.042	-0.0221
3	14.20000	7	2.675E-13	-0.042	-0.0073
3	0.00000	8	-117.177	8.694	136.5676
3	0.35500	8	-117.177	4.079	134.3004
3	0.35500	8	-117.177	12.021	134.3004
3	0.71000	8	-117.177	7.406	130.8523
3	0.71000	8	-117.177	14.685	130.8523
3	1.06500	8	-117.177	10.070	126.4583
3	1.06500	8	-117.177	16.742	126.4583
3	1.42000	8	-117.177	12.127	121.3340

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	112 di 144

3	1.42000	8	-117.177	18.246	121.3340
3	1.77500	8	-117.177	13.631	115.6759
3	1.77500	8	-117.177	19.248	115.6759
3	2.13000	8	-117.177	14.633	109.6621
3	2.13000	8	-117.177	19.797	109.6621
3	2.48500	8	-117.177	15.182	103.4535
3	2.48500	8	-117.177	19.939	103.4535
3	2.84000	8	-117.177	15.324	97.1943
3	2.84000	8	-117.177	19.718	97.1943
3	3.19500	8	-117.177	15.103	91.0136
3	3.19500	8	-117.177	19.175	91.0136
3	3.55000	8	-117.177	14.560	85.0255
3	3.55000	8	-117.177	18.349	85.0255
3	3.90500	8	-117.177	13.734	79.3308
3	3.90500	8	-117.177	17.275	79.3308
3	4.26000	8	-117.177	12.660	74.0175
3	4.26000	8	-117.177	15.986	74.0175
3	4.61500	8	-117.177	11.371	69.1617
3	4.61500	8	-117.177	14.513	69.1617
3	4.97000	8	-117.177	9.898	64.8288
3	4.97000	8	-117.177	12.885	64.8288
3	5.32500	8	-117.177	8.270	61.0736
3	5.32500	8	-117.177	11.130	61.0736
3	5.68000	8	-117.177	6.515	57.9415
3	5.68000	8	-117.177	9.273	57.9415
3	6.03500	8	-117.177	4.658	55.4687
3	6.03500	8	-117.177	7.338	55.4687
3	6.39000	8	-117.177	2.723	53.6830
3	6.39000	8	-117.177	5.347	53.6830
3	6.74500	8	-117.177	0.732	52.6038
3	6.74500	8	-117.177	3.324	52.6038
3	7.10000	8	-117.177	-1.291	52.2428
3	7.10000	8	-117.177	1.291	52.2428
3	7.45500	8	-117.177	-3.324	52.6038
3	7.45500	8	-117.177	-0.732	52.6038
3	7.81000	8	-117.177	-5.347	53.6830
3	7.81000	8	-117.177	-2.723	53.6830
3	8.16500	8	-117.177	-7.338	55.4687
3	8.16500	8	-117.177	-4.658	55.4687
3	8.52000	8	-117.177	-9.273	57.9415
3	8.52000	8	-117.177	-6.515	57.9415
3	8.87500	8	-117.177	-11.130	61.0736
3	8.87500	8	-117.177	-8.270	61.0736
3	9.23000	8	-117.177	-12.885	64.8288
3	9.23000	8	-117.177	-9.898	64.8288
3	9.58500	8	-117.177	-14.513	69.1617
3	9.58500	8	-117.177	-11.371	69.1617
3	9.94000	8	-117.177	-15.986	74.0175
3	9.94000	8	-117.177	-12.660	74.0175
3	10.29500	8	-117.177	-17.275	79.3308
3	10.29500	8	-117.177	-13.734	79.3308
3	10.65000	8	-117.177	-18.349	85.0255
3	10.65000	8	-117.177	-14.560	85.0255
3	11.00500	8	-117.177	-19.175	91.0136
3	11.00500	8	-117.177	-15.103	91.0136
3	11.36000	8	-117.177	-19.718	97.1943
3	11.36000	8	-117.177	-15.324	97.1943
3	11.71500	8	-117.177	-19.939	103.4535
3	11.71500	8	-117.177	-15.182	103.4535
3	12.07000	8	-117.177	-19.797	109.6621
3	12.07000	8	-117.177	-14.633	109.6621
3	12.42500	8	-117.177	-19.248	115.6759
3	12.42500	8	-117.177	-13.631	115.6759
3	12.78000	8	-117.177	-18.246	121.3340
3	12.78000	8	-117.177	-12.127	121.3340
3	13.13500	8	-117.177	-16.742	126.4583
3	13.13500	8	-117.177	-10.070	126.4583
3	13.49000	8	-117.177	-14.685	130.8523
3	13.49000	8	-117.177	-7.406	130.8523
3	13.84500	8	-117.177	-12.021	134.3004
3	13.84500	8	-117.177	-4.079	134.3004
3	14.20000	8	-117.177	-8.694	136.5676
3	0.00000	9	8.882	7.589	164.3348
3	0.35500	9	8.882	7.589	161.6408
3	0.35500	9	8.882	11.638	161.6408



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	113 di 144

3	0.71000	9	8.882	11.638	157.5093
3	0.71000	9	8.882	14.973	157.5093
3	1.06500	9	8.882	14.973	152.1941
3	1.06500	9	8.882	17.660	152.1941
3	1.42000	9	8.882	17.660	145.9248
3	1.42000	9	8.882	19.764	145.9248
3	1.77500	9	8.882	19.764	138.9085
3	1.77500	9	8.882	21.348	138.9085
3	2.13000	9	8.882	21.348	131.3298
3	2.13000	9	8.882	22.471	131.3298
3	2.48500	9	8.882	22.471	123.3528
3	2.48500	9	8.882	23.187	123.3528
3	2.84000	9	8.882	23.187	115.1215
3	2.84000	9	8.882	23.549	115.1215
3	3.19500	9	8.882	23.549	106.7616
3	3.19500	9	8.882	23.606	106.7616
3	3.55000	9	8.882	23.606	98.3814
3	3.55000	9	8.882	23.403	98.3814
3	3.90500	9	8.882	23.403	90.0732
3	3.90500	9	8.882	22.982	90.0732
3	4.26000	9	8.882	22.982	81.9146
3	4.26000	9	8.882	22.380	81.9146
3	4.61500	9	8.882	22.380	73.9697
3	4.61500	9	8.882	21.632	73.9697
3	4.97000	9	8.882	21.632	66.2903
3	4.97000	9	8.882	20.769	66.2903
3	5.32500	9	8.882	20.769	58.9172
3	5.32500	9	8.882	19.819	58.9172
3	5.68000	9	8.882	19.819	51.8813
3	5.68000	9	8.882	18.807	51.8813
3	6.03500	9	8.882	18.807	45.2048
3	6.03500	9	8.882	17.755	45.2048
3	6.39000	9	8.882	17.755	38.9019
3	6.39000	9	8.882	16.680	38.9019
3	6.74500	9	8.882	16.680	32.9804
3	6.74500	9	8.882	15.601	32.9804
3	7.10000	9	8.882	15.601	27.4422
3	7.10000	9	8.882	14.530	27.4422
3	7.45500	9	8.882	14.530	22.2842
3	7.45500	9	8.882	13.478	22.2842
3	7.81000	9	8.882	13.478	17.4994
3	7.81000	9	8.882	12.456	17.4994
3	8.16500	9	8.882	12.456	13.0775
3	8.16500	9	8.882	11.470	13.0775
3	8.52000	9	8.882	11.470	9.0055
3	8.52000	9	8.882	10.526	9.0055
3	8.87500	9	8.882	10.526	5.2688
3	8.87500	9	8.882	9.627	5.2688
3	9.23000	9	8.882	9.627	1.8511
3	9.23000	9	8.882	8.776	1.8511
3	9.58500	9	8.882	8.776	-1.2644
3	9.58500	9	8.882	7.973	-1.2644
3	9.94000	9	8.882	7.973	-4.0947
3	9.94000	9	8.882	7.217	-4.0947
3	10.29500	9	8.882	7.217	-6.6566
3	10.29500	9	8.882	6.507	-6.6566
3	10.65000	9	8.882	6.507	-8.9665
3	10.65000	9	8.882	5.839	-8.9665
3	11.00500	9	8.882	5.839	-11.0394
3	11.00500	9	8.882	5.210	-11.0394
3	11.36000	9	8.882	5.210	-12.8890
3	11.36000	9	8.882	4.615	-12.8890
3	11.71500	9	8.882	4.615	-14.5275
3	11.71500	9	8.882	4.049	-14.5275
3	12.07000	9	8.882	4.049	-15.9649
3	12.07000	9	8.882	3.505	-15.9649
3	12.42500	9	8.882	3.505	-17.2091
3	12.42500	9	8.882	2.976	-17.2091
3	12.78000	9	8.882	2.976	-18.2657
3	12.78000	9	8.882	2.456	-18.2657
3	13.13500	9	8.882	2.456	-19.1374
3	13.13500	9	8.882	1.935	-19.1374
3	13.49000	9	8.882	1.935	-19.8244
3	13.49000	9	8.882	1.407	-19.8244
3	13.84500	9	8.882	1.407	-20.3239

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	114 di 144

3	13.84500	9	8.882	0.862	-20.3239
3	14.20000	9	8.882	0.862	-20.6300
3	0.00000	10	-4.515E-13	3.605	-1.4769
3	0.35500	10	-4.515E-13	3.605	-2.7567
3	0.35500	10	-4.515E-13	3.050	-2.7567
3	0.71000	10	-4.515E-13	3.050	-3.8395
3	0.71000	10	-4.515E-13	2.550	-3.8395
3	1.06500	10	-4.515E-13	2.550	-4.7447
3	1.06500	10	-4.515E-13	2.103	-4.7447
3	1.42000	10	-4.515E-13	2.103	-5.4914
3	1.42000	10	-4.515E-13	1.708	-5.4914
3	1.77500	10	-4.515E-13	1.708	-6.0979
3	1.77500	10	-4.515E-13	1.363	-6.0979
3	2.13000	10	-4.515E-13	1.363	-6.5817
3	2.13000	10	-4.515E-13	1.063	-6.5817
3	2.48500	10	-4.515E-13	1.063	-6.9590
3	2.48500	10	-4.515E-13	0.807	-6.9590
3	2.84000	10	-4.515E-13	0.807	-7.2456
3	2.84000	10	-4.515E-13	0.592	-7.2456
3	3.19500	10	-4.515E-13	0.592	-7.4558
3	3.19500	10	-4.515E-13	0.415	-7.4558
3	3.55000	10	-4.515E-13	0.415	-7.6030
3	3.55000	10	-4.515E-13	0.271	-7.6030
3	3.90500	10	-4.515E-13	0.271	-7.6993
3	3.90500	10	-4.515E-13	0.159	-7.6993
3	4.26000	10	-4.515E-13	0.159	-7.7558
3	4.26000	10	-4.515E-13	0.075	-7.7558
3	4.61500	10	-4.515E-13	0.075	-7.7824
3	4.61500	10	-4.515E-13	0.015	-7.7824
3	4.97000	10	-4.515E-13	0.015	-7.7879
3	4.97000	10	-4.515E-13	-0.023	-7.7879
3	5.32500	10	-4.515E-13	-0.023	-7.7798
3	5.32500	10	-4.515E-13	-0.043	-7.7798
3	5.68000	10	-4.515E-13	-0.043	-7.7644
3	5.68000	10	-4.515E-13	-0.049	-7.7644
3	6.03500	10	-4.515E-13	-0.049	-7.7471
3	6.03500	10	-4.515E-13	-0.043	-7.7471
3	6.39000	10	-4.515E-13	-0.043	-7.7318
3	6.39000	10	-4.515E-13	-0.029	-7.7318
3	6.74500	10	-4.515E-13	-0.029	-7.7215
3	6.74500	10	-4.515E-13	-0.010	-7.7215
3	7.10000	10	-4.515E-13	-0.010	-7.7179
3	7.10000	10	-4.515E-13	0.010	-7.7179
3	7.45500	10	-4.515E-13	0.010	-7.7215
3	7.45500	10	-4.515E-13	0.029	-7.7215
3	7.81000	10	-4.515E-13	0.029	-7.7318
3	7.81000	10	-4.515E-13	0.043	-7.7318
3	8.16500	10	-4.515E-13	0.043	-7.7471
3	8.16500	10	-4.515E-13	0.049	-7.7471
3	8.52000	10	-4.515E-13	0.049	-7.7644
3	8.52000	10	-4.515E-13	0.043	-7.7644
3	8.87500	10	-4.515E-13	0.043	-7.7798
3	8.87500	10	-4.515E-13	0.023	-7.7798
3	9.23000	10	-4.515E-13	0.023	-7.7879
3	9.23000	10	-4.515E-13	-0.015	-7.7879
3	9.58500	10	-4.515E-13	-0.015	-7.7824
3	9.58500	10	-4.515E-13	-0.075	-7.7824
3	9.94000	10	-4.515E-13	-0.075	-7.7558
3	9.94000	10	-4.515E-13	-0.159	-7.7558
3	10.29500	10	-4.515E-13	-0.159	-7.6993
3	10.29500	10	-4.515E-13	-0.271	-7.6993
3	10.65000	10	-4.515E-13	-0.271	-7.6030
3	10.65000	10	-4.515E-13	-0.415	-7.6030
3	11.00500	10	-4.515E-13	-0.415	-7.4558
3	11.00500	10	-4.515E-13	-0.592	-7.4558
3	11.36000	10	-4.515E-13	-0.592	-7.2456
3	11.36000	10	-4.515E-13	-0.807	-7.2456
3	11.71500	10	-4.515E-13	-0.807	-6.9590
3	11.71500	10	-4.515E-13	-1.063	-6.9590
3	12.07000	10	-4.515E-13	-1.063	-6.5817
3	12.07000	10	-4.515E-13	-1.363	-6.5817
3	12.42500	10	-4.515E-13	-1.363	-6.0979
3	12.42500	10	-4.515E-13	-1.708	-6.0979
3	12.78000	10	-4.515E-13	-1.708	-5.4914
3	12.78000	10	-4.515E-13	-2.103	-5.4914



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	115 di 144

3	13.13500	10	-4.515E-13	-2.103	-4.7447
3	13.13500	10	-4.515E-13	-2.550	-4.7447
3	13.49000	10	-4.515E-13	-2.550	-3.8395
3	13.49000	10	-4.515E-13	-3.050	-3.8395
3	13.84500	10	-4.515E-13	-3.050	-2.7567
3	13.84500	10	-4.515E-13	-3.605	-2.7567
3	14.20000	10	-4.515E-13	-3.605	-1.4769
3	0.00000	4	3.197E-12	-1.938	0.1822
3	0.35500	4	3.197E-12	-1.938	0.8704
3	0.35500	4	3.197E-12	-4.042	0.8704
3	0.71000	4	3.197E-12	-4.042	2.3054
3	0.71000	4	3.197E-12	-6.748	2.3054
3	1.06500	4	3.197E-12	-6.748	4.7011
3	1.06500	4	3.197E-12	-10.056	4.7011
3	1.42000	4	3.197E-12	-10.056	8.2712
3	1.42000	4	3.197E-12	-13.965	8.2712
3	1.77500	4	3.197E-12	-13.965	13.2286
3	1.77500	4	3.197E-12	-18.470	13.2286
3	2.13000	4	3.197E-12	-18.470	19.7856
3	2.13000	4	3.197E-12	-23.568	19.7856
3	2.48500	4	3.197E-12	-23.568	28.1524
3	2.48500	4	3.197E-12	-29.252	28.1524
3	2.84000	4	3.197E-12	-29.252	38.5367
3	2.84000	4	3.197E-12	-35.509	38.5367
3	3.19500	4	3.197E-12	-28.820	50.4901
3	3.19500	4	3.197E-12	-35.636	50.4901
3	3.55000	4	3.197E-12	-23.459	60.9795
3	3.55000	4	3.197E-12	-30.811	60.9795
3	3.90500	4	3.197E-12	-18.634	69.7561
3	3.90500	4	3.197E-12	-26.496	69.7561
3	4.26000	4	3.197E-12	-14.319	77.0007
3	4.26000	4	3.197E-12	-22.660	77.0007
3	4.61500	4	3.197E-12	-10.483	82.8837
3	4.61500	4	3.197E-12	-19.270	82.8837
3	4.97000	4	3.197E-12	-7.094	87.5633
3	4.97000	4	3.197E-12	-16.291	87.5633
3	5.32500	4	3.197E-12	-4.114	91.1851
3	5.32500	4	3.197E-12	-13.684	91.1851
3	5.68000	4	3.197E-12	-1.507	93.8814
3	5.68000	4	3.197E-12	-11.410	93.8814
3	6.03500	4	3.197E-12	0.766	95.7708
3	6.03500	4	3.197E-12	-9.430	95.7708
3	6.39000	4	3.197E-12	2.746	96.9573
3	6.39000	4	3.197E-12	-7.703	96.9573
3	6.74500	4	3.197E-12	4.473	97.5305
3	6.74500	4	3.197E-12	-6.187	97.5305
3	7.10000	4	3.197E-12	5.990	97.5656
3	7.10000	4	3.197E-12	-4.840	97.5656
3	7.45500	4	3.197E-12	7.336	97.1225
3	7.45500	4	3.197E-12	-3.621	97.1225
3	7.81000	4	3.197E-12	8.555	96.2468
3	7.81000	4	3.197E-12	-2.489	96.2468
3	8.16500	4	3.197E-12	9.687	94.9691
3	8.16500	4	3.197E-12	-1.403	94.9691
3	8.52000	4	3.197E-12	10.774	93.3057
3	8.52000	4	3.197E-12	-0.321	93.3057
3	8.87500	4	3.197E-12	11.855	91.2584
3	8.87500	4	3.197E-12	0.795	91.2584
3	9.23000	4	3.197E-12	12.971	88.8149
3	9.23000	4	3.197E-12	1.984	88.8149
3	9.58500	4	3.197E-12	14.161	85.9491
3	9.58500	4	3.197E-12	3.285	85.9491
3	9.94000	4	3.197E-12	15.462	82.6215
3	9.94000	4	3.197E-12	4.734	82.6215
3	10.29500	4	3.197E-12	16.911	78.7795
3	10.29500	4	3.197E-12	6.366	78.7795
3	10.65000	4	3.197E-12	18.543	74.3581
3	10.65000	4	3.197E-12	8.216	74.3581
3	11.00500	4	3.197E-12	20.392	69.2803
3	11.00500	4	3.197E-12	10.314	69.2803
3	11.36000	4	3.197E-12	22.490	63.4576
3	11.36000	4	3.197E-12	12.690	63.4576
3	11.71500	4	3.197E-12	24.867	56.7913
3	11.71500	4	3.197E-12	15.373	56.7913
3	12.07000	4	3.197E-12	27.549	49.1726

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	116 di 144

3	12.07000	4	3.197E-12	18.386	49.1726
3	12.42500	4	3.197E-12	30.562	40.4844
3	12.42500	4	3.197E-12	21.751	40.4844
3	12.78000	4	3.197E-12	33.927	30.6016
3	12.78000	4	3.197E-12	25.485	30.6016
3	13.13500	4	3.197E-12	33.031	19.7056
3	13.13500	4	3.197E-12	24.972	19.7056
3	13.49000	4	3.197E-12	24.972	10.8404
3	13.49000	4	3.197E-12	17.304	10.8404
3	13.84500	4	3.197E-12	17.304	4.6974
3	13.84500	4	3.197E-12	10.030	4.6974
3	14.20000	4	3.197E-12	10.030	1.1366
3	0.00000	5	7.857E-13	-0.509	0.0478
3	0.35500	5	7.857E-13	-0.509	0.2284
3	0.35500	5	7.857E-13	-1.061	0.2284
3	0.71000	5	7.857E-13	-1.061	0.6049
3	0.71000	5	7.857E-13	-1.771	0.6049
3	1.06500	5	7.857E-13	-1.771	1.2335
3	1.06500	5	7.857E-13	-2.639	1.2335
3	1.42000	5	7.857E-13	-2.639	2.1703
3	1.42000	5	7.857E-13	-3.664	2.1703
3	1.77500	5	7.857E-13	-3.664	3.4711
3	1.77500	5	7.857E-13	-4.846	3.4711
3	2.13000	5	7.857E-13	-4.846	5.1915
3	2.13000	5	7.857E-13	-6.184	5.1915
3	2.48500	5	7.857E-13	-6.184	7.3869
3	2.48500	5	7.857E-13	-7.675	7.3869
3	2.84000	5	7.857E-13	-7.675	10.1117
3	2.84000	5	7.857E-13	-9.317	10.1117
3	3.19500	5	7.857E-13	-7.562	13.2481
3	3.19500	5	7.857E-13	-9.350	13.2481
3	3.55000	5	7.857E-13	-6.155	16.0004
3	3.55000	5	7.857E-13	-8.085	16.0004
3	3.90500	5	7.857E-13	-4.890	18.3033
3	3.90500	5	7.857E-13	-6.952	18.3033
3	4.26000	5	7.857E-13	-3.757	20.2043
3	4.26000	5	7.857E-13	-5.946	20.2043
3	4.61500	5	7.857E-13	-2.751	21.7479
3	4.61500	5	7.857E-13	-5.056	21.7479
3	4.97000	5	7.857E-13	-1.861	22.9758
3	4.97000	5	7.857E-13	-4.274	22.9758
3	5.32500	5	7.857E-13	-1.079	23.9261
3	5.32500	5	7.857E-13	-3.590	23.9261
3	5.68000	5	7.857E-13	-0.395	24.6336
3	5.68000	5	7.857E-13	-2.994	24.6336
3	6.03500	5	7.857E-13	0.201	25.1294
3	6.03500	5	7.857E-13	-2.474	25.1294
3	6.39000	5	7.857E-13	0.721	25.4407
3	6.39000	5	7.857E-13	-2.021	25.4407
3	6.74500	5	7.857E-13	1.174	25.5911
3	6.74500	5	7.857E-13	-1.623	25.5911
3	7.10000	5	7.857E-13	1.572	25.6003
3	7.10000	5	7.857E-13	-1.270	25.6003
3	7.45500	5	7.857E-13	1.925	25.4840
3	7.45500	5	7.857E-13	-0.950	25.4840
3	7.81000	5	7.857E-13	2.245	25.2543
3	7.81000	5	7.857E-13	-0.653	25.2543
3	8.16500	5	7.857E-13	2.542	24.9190
3	8.16500	5	7.857E-13	-0.368	24.9190
3	8.52000	5	7.857E-13	2.827	24.4826
3	8.52000	5	7.857E-13	-0.084	24.4826
3	8.87500	5	7.857E-13	3.111	23.9454
3	8.87500	5	7.857E-13	0.209	23.9454
3	9.23000	5	7.857E-13	3.404	23.3042
3	9.23000	5	7.857E-13	0.521	23.3042
3	9.58500	5	7.857E-13	3.716	22.5522
3	9.58500	5	7.857E-13	0.862	22.5522
3	9.94000	5	7.857E-13	4.057	21.6791
3	9.94000	5	7.857E-13	1.242	21.6791
3	10.29500	5	7.857E-13	4.437	20.6710
3	10.29500	5	7.857E-13	1.670	20.6710
3	10.65000	5	7.857E-13	4.865	19.5109
3	10.65000	5	7.857E-13	2.156	19.5109
3	11.00500	5	7.857E-13	5.351	18.1785
3	11.00500	5	7.857E-13	2.706	18.1785

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	117 di 144

3	11.36000	5	7.857E-13	5.901	16.6507
3	11.36000	5	7.857E-13	3.330	16.6507
3	11.71500	5	7.857E-13	6.525	14.9015
3	11.71500	5	7.857E-13	4.034	14.9015
3	12.07000	5	7.857E-13	7.229	12.9024
3	12.07000	5	7.857E-13	4.824	12.9024
3	12.42500	5	7.857E-13	8.019	10.6227
3	12.42500	5	7.857E-13	5.707	10.6227
3	12.78000	5	7.857E-13	8.902	8.0296
3	12.78000	5	7.857E-13	6.687	8.0296
3	13.13500	5	7.857E-13	8.667	5.1706
3	13.13500	5	7.857E-13	6.553	5.1706
3	13.49000	5	7.857E-13	6.553	2.8444
3	13.49000	5	7.857E-13	4.540	2.8444
3	13.84500	5	7.857E-13	4.540	1.2325
3	13.84500	5	7.857E-13	2.632	1.2325
3	14.20000	5	7.857E-13	2.632	0.2982
3	0.00000	2a	2.321E-12	-1.430	0.1344
3	0.35500	2a	2.321E-12	-1.430	0.6420
3	0.35500	2a	2.321E-12	-2.982	0.6420
3	0.71000	2a	2.321E-12	-2.982	1.7005
3	0.71000	2a	2.321E-12	-4.978	1.7005
3	1.06500	2a	2.321E-12	-4.978	3.4676
3	1.06500	2a	2.321E-12	-7.418	3.4676
3	1.42000	2a	2.321E-12	-7.418	6.1009
3	1.42000	2a	2.321E-12	-10.300	6.1009
3	1.77500	2a	2.321E-12	-10.300	9.7576
3	1.77500	2a	2.321E-12	-13.624	9.7576
3	2.13000	2a	2.321E-12	-13.624	14.5940
3	2.13000	2a	2.321E-12	-17.384	14.5940
3	2.48500	2a	2.321E-12	-17.384	20.7654
3	2.48500	2a	2.321E-12	-21.576	20.7654
3	2.84000	2a	2.321E-12	-21.576	28.4250
3	2.84000	2a	2.321E-12	-26.192	28.4250
3	3.19500	2a	2.321E-12	-21.258	37.2420
3	3.19500	2a	2.321E-12	-26.285	37.2420
3	3.55000	2a	2.321E-12	-17.304	44.9790
3	3.55000	2a	2.321E-12	-22.726	44.9790
3	3.90500	2a	2.321E-12	-13.745	51.4527
3	3.90500	2a	2.321E-12	-19.544	51.4527
3	4.26000	2a	2.321E-12	-10.562	56.7965
3	4.26000	2a	2.321E-12	-16.714	56.7965
3	4.61500	2a	2.321E-12	-7.733	61.1358
3	4.61500	2a	2.321E-12	-14.214	61.1358
3	4.97000	2a	2.321E-12	-5.232	64.5875
3	4.97000	2a	2.321E-12	-12.016	64.5875
3	5.32500	2a	2.321E-12	-3.035	67.2590
3	5.32500	2a	2.321E-12	-10.093	67.2590
3	5.68000	2a	2.321E-12	-1.112	69.2478
3	5.68000	2a	2.321E-12	-8.416	69.2478
3	6.03500	2a	2.321E-12	0.565	70.6414
3	6.03500	2a	2.321E-12	-6.956	70.6414
3	6.39000	2a	2.321E-12	2.025	71.5166
3	6.39000	2a	2.321E-12	-5.682	71.5166
3	6.74500	2a	2.321E-12	3.300	71.9394
3	6.74500	2a	2.321E-12	-4.564	71.9394
3	7.10000	2a	2.321E-12	4.418	71.9653
3	7.10000	2a	2.321E-12	-3.570	71.9653
3	7.45500	2a	2.321E-12	5.411	71.6385
3	7.45500	2a	2.321E-12	-2.671	71.6385
3	7.81000	2a	2.321E-12	6.310	70.9925
3	7.81000	2a	2.321E-12	-1.836	70.9925
3	8.16500	2a	2.321E-12	7.145	70.0501
3	8.16500	2a	2.321E-12	-1.035	70.0501
3	8.52000	2a	2.321E-12	7.947	68.8232
3	8.52000	2a	2.321E-12	-0.237	68.8232
3	8.87500	2a	2.321E-12	8.745	67.3131
3	8.87500	2a	2.321E-12	0.586	67.3131
3	9.23000	2a	2.321E-12	9.568	65.5107
3	9.23000	2a	2.321E-12	1.464	65.5107
3	9.58500	2a	2.321E-12	10.445	63.3969
3	9.58500	2a	2.321E-12	2.423	63.3969
3	9.94000	2a	2.321E-12	11.405	60.9424
3	9.94000	2a	2.321E-12	3.492	60.9424
3	10.29500	2a	2.321E-12	12.474	58.1085

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	118 di 144

3	10.29500	2a	2.321E-12	4.696	58.1085
3	10.65000	2a	2.321E-12	13.677	54.8472
3	10.65000	2a	2.321E-12	6.060	54.8472
3	11.00500	2a	2.321E-12	15.041	51.1018
3	11.00500	2a	2.321E-12	7.607	51.1018
3	11.36000	2a	2.321E-12	16.589	46.8069
3	11.36000	2a	2.321E-12	9.360	46.8069
3	11.71500	2a	2.321E-12	18.342	41.8898
3	11.71500	2a	2.321E-12	11.339	41.8898
3	12.07000	2a	2.321E-12	20.321	36.2702
3	12.07000	2a	2.321E-12	13.561	36.2702
3	12.42500	2a	2.321E-12	22.543	29.8617
3	12.42500	2a	2.321E-12	16.043	29.8617
3	12.78000	2a	2.321E-12	25.025	22.5720
3	12.78000	2a	2.321E-12	18.798	22.5720
3	13.13500	2a	2.321E-12	24.364	14.5350
3	13.13500	2a	2.321E-12	18.420	14.5350
3	13.49000	2a	2.321E-12	18.420	7.9960
3	13.49000	2a	2.321E-12	12.764	7.9960
3	13.84500	2a	2.321E-12	12.764	3.4648
3	13.84500	2a	2.321E-12	7.398	3.4648
3	14.20000	2a	2.321E-12	7.398	0.8384
3	0.00000	4a	1.359E-12	-0.848	0.0797
3	0.35500	4a	1.359E-12	-0.848	0.3806
3	0.35500	4a	1.359E-12	-1.768	0.3806
3	0.71000	4a	1.359E-12	-1.768	1.0082
3	0.71000	4a	1.359E-12	-2.951	1.0082
3	1.06500	4a	1.359E-12	-2.951	2.0559
3	1.06500	4a	1.359E-12	-4.398	2.0559
3	1.42000	4a	1.359E-12	-4.398	3.6171
3	1.42000	4a	1.359E-12	-6.107	3.6171
3	1.77500	4a	1.359E-12	-6.107	5.7851
3	1.77500	4a	1.359E-12	-8.077	5.7851
3	2.13000	4a	1.359E-12	-8.077	8.6526
3	2.13000	4a	1.359E-12	-10.307	8.6526
3	2.48500	4a	1.359E-12	-10.307	12.3115
3	2.48500	4a	1.359E-12	-12.792	12.3115
3	2.84000	4a	1.359E-12	-12.792	16.8528
3	2.84000	4a	1.359E-12	-15.529	16.8528
3	3.19500	4a	1.359E-12	-12.604	22.0802
3	3.19500	4a	1.359E-12	-15.584	22.0802
3	3.55000	4a	1.359E-12	-10.259	26.6674
3	3.55000	4a	1.359E-12	-13.474	26.6674
3	3.90500	4a	1.359E-12	-8.149	30.5056
3	3.90500	4a	1.359E-12	-11.587	30.5056
3	4.26000	4a	1.359E-12	-6.262	33.6738
3	4.26000	4a	1.359E-12	-9.910	33.6738
3	4.61500	4a	1.359E-12	-4.585	36.2465
3	4.61500	4a	1.359E-12	-8.427	36.2465
3	4.97000	4a	1.359E-12	-3.102	38.2930
3	4.97000	4a	1.359E-12	-7.124	38.2930
3	5.32500	4a	1.359E-12	-1.799	39.8769
3	5.32500	4a	1.359E-12	-5.984	39.8769
3	5.68000	4a	1.359E-12	-0.659	41.0560
3	5.68000	4a	1.359E-12	-4.990	41.0560
3	6.03500	4a	1.359E-12	0.335	41.8823
3	6.03500	4a	1.359E-12	-4.124	41.8823
3	6.39000	4a	1.359E-12	1.201	42.4011
3	6.39000	4a	1.359E-12	-3.369	42.4011
3	6.74500	4a	1.359E-12	1.956	42.6518
3	6.74500	4a	1.359E-12	-2.706	42.6518
3	7.10000	4a	1.359E-12	2.619	42.6672
3	7.10000	4a	1.359E-12	-2.117	42.6672
3	7.45500	4a	1.359E-12	3.208	42.4734
3	7.45500	4a	1.359E-12	-1.584	42.4734
3	7.81000	4a	1.359E-12	3.741	42.0904
3	7.81000	4a	1.359E-12	-1.089	42.0904
3	8.16500	4a	1.359E-12	4.236	41.5317
3	8.16500	4a	1.359E-12	-0.613	41.5317
3	8.52000	4a	1.359E-12	4.712	40.8043
3	8.52000	4a	1.359E-12	-0.140	40.8043
3	8.87500	4a	1.359E-12	5.185	39.9089
3	8.87500	4a	1.359E-12	0.348	39.9089
3	9.23000	4a	1.359E-12	5.673	38.8403
3	9.23000	4a	1.359E-12	0.868	38.8403

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	119 di 144

3	9.58500	4a	1.359E-12	6.193	37.5871
3	9.58500	4a	1.359E-12	1.437	37.5871
3	9.94000	4a	1.359E-12	6.762	36.1318
3	9.94000	4a	1.359E-12	2.070	36.1318
3	10.29500	4a	1.359E-12	7.395	34.4517
3	10.29500	4a	1.359E-12	2.784	34.4517
3	10.65000	4a	1.359E-12	8.109	32.5181
3	10.65000	4a	1.359E-12	3.593	32.5181
3	11.00500	4a	1.359E-12	8.918	30.2975
3	11.00500	4a	1.359E-12	4.510	30.2975
3	11.36000	4a	1.359E-12	9.835	27.7511
3	11.36000	4a	1.359E-12	5.550	27.7511
3	11.71500	4a	1.359E-12	10.875	24.8358
3	11.71500	4a	1.359E-12	6.723	24.8358
3	12.07000	4a	1.359E-12	12.048	21.5041
3	12.07000	4a	1.359E-12	8.040	21.5041
3	12.42500	4a	1.359E-12	13.365	17.7045
3	12.42500	4a	1.359E-12	9.512	17.7045
3	12.78000	4a	1.359E-12	14.837	13.3826
3	12.78000	4a	1.359E-12	11.145	13.3826
3	13.13500	4a	1.359E-12	14.445	8.6176
3	13.13500	4a	1.359E-12	10.921	8.6176
3	13.49000	4a	1.359E-12	10.921	4.7407
3	13.49000	4a	1.359E-12	7.567	4.7407
3	13.84500	4a	1.359E-12	7.567	2.0542
3	13.84500	4a	1.359E-12	4.386	2.0542
3	14.20000	4a	1.359E-12	4.386	0.4971
4	0.00000	1	-7.044E-12	-69.058	-24.4975
4	0.17500	1	-7.044E-12	-65.698	-12.7063
4	0.00000	2	1.445E-12	2.298	0.5335
4	0.17500	2	1.445E-12	2.298	0.1314
4	0.00000	3	-98.977	-1.691	114.8120
4	0.17500	3	-98.977	-3.966	115.3070
4	0.00000	6	2.212E-13	-0.024	-0.0061
4	0.17500	6	2.212E-13	-0.024	-0.0018
4	0.00000	7	2.675E-13	-0.029	-0.0073
4	0.17500	7	2.675E-13	-0.029	-0.0022
4	0.00000	8	-117.177	-2.228	136.5676
4	0.17500	8	-117.177	-4.503	137.1565
4	0.00000	9	8.882	0.437	-20.6300
4	0.17500	9	8.882	0.437	-20.7064
4	0.00000	10	-4.515E-13	-4.062	-1.4769
4	0.17500	10	-4.515E-13	-4.062	-0.7660
4	0.00000	4	3.197E-12	4.895	1.1366
4	0.17500	4	3.197E-12	4.895	0.2800
4	0.00000	5	7.857E-13	1.284	0.2982
4	0.17500	5	7.857E-13	1.284	0.0735
4	0.00000	2a	2.321E-12	3.611	0.8384
4	0.17500	2a	2.321E-12	3.611	0.2065
4	0.00000	4a	1.359E-12	2.141	0.4971
4	0.17500	4a	1.359E-12	2.141	0.1224
8	0.00000	1	-71.976	7.276E-12	1.182E-11
8	0.20000	1	-68.616	7.276E-12	1.037E-11
8	0.00000	2	0.000	-1.819E-12	-3.411E-12
8	0.20000	2	0.000	-1.819E-12	-3.047E-12
8	0.00000	3	0.000	-74.468	-99.6758
8	0.20000	3	0.000	-66.298	-85.6183
8	0.00000	6	0.000	-22.660	-58.3495
8	0.20000	6	0.000	-21.780	-53.9055
8	0.00000	7	0.000	-27.295	-70.2846
8	0.20000	7	0.000	-26.235	-64.9316
8	0.00000	8	0.000	-88.298	-118.6563
8	0.20000	8	0.000	-78.818	-101.9648
8	0.00000	9	0.000	-60.497	-152.9346
8	0.20000	9	0.000	-58.077	-141.0772
8	0.00000	10	-4.342	5.116E-13	7.390E-13
8	0.20000	10	-4.142	5.116E-13	6.366E-13
8	0.00000	4	0.000	-5.457E-12	-7.731E-12
8	0.20000	4	0.000	-5.457E-12	-6.639E-12
8	0.00000	5	0.000	-1.137E-12	-1.933E-12
8	0.20000	5	0.000	-1.137E-12	-1.705E-12
8	0.00000	2a	0.000	-3.183E-12	-5.684E-12
8	0.20000	2a	0.000	-3.183E-12	-5.048E-12
8	0.00000	4a	0.000	-1.819E-12	-3.183E-12
8	0.20000	4a	0.000	-1.819E-12	-2.819E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	120 di 144

9	0.00000	1	-71.976	1.637E-11	5.730E-11
9	0.20000	1	-68.616	1.637E-11	5.402E-11
9	0.00000	2	2.910E-11	-3.411E-12	-1.137E-11
9	0.20000	2	2.910E-11	-3.411E-12	-1.069E-11
9	0.00000	3	-5.821E-11	74.467	99.6758
9	0.20000	3	-5.821E-11	66.297	85.6183
9	0.00000	6	-2.274E-13	-4.547E-13	-1.734E-12
9	0.20000	6	-2.274E-13	-4.547E-13	-1.643E-12
9	0.00000	7	-4.547E-13	-6.537E-13	-2.117E-12
9	0.20000	7	-4.547E-13	-6.537E-13	-1.987E-12
9	0.00000	8	-5.821E-11	88.297	118.6563
9	0.20000	8	-5.821E-11	78.817	101.9648
9	0.00000	9	5.457E-12	-8.482	-18.9960
9	0.20000	9	5.457E-12	-8.082	-17.3396
9	0.00000	10	-4.342	1.023E-12	3.467E-12
9	0.20000	10	-4.142	1.023E-12	3.263E-12
9	0.00000	4	5.821E-11	-7.276E-12	-2.433E-11
9	0.20000	4	5.821E-11	-7.276E-12	-2.287E-11
9	0.00000	5	7.276E-12	-1.933E-12	-6.423E-12
9	0.20000	5	7.276E-12	-1.933E-12	-6.037E-12
9	0.00000	2a	2.910E-11	-5.230E-12	-1.785E-11
9	0.20000	2a	2.910E-11	-5.230E-12	-1.680E-11
9	0.00000	4a	1.455E-11	-2.956E-12	-1.057E-11
9	0.20000	4a	1.455E-11	-2.956E-12	-9.982E-12
10	0.00000	1	-68.616	6.366E-12	1.091E-11
10	0.29300	1	-63.694	6.366E-12	9.049E-12
10	0.29300	1	-63.694	7.276E-12	9.550E-12
10	0.58600	1	-58.771	7.276E-12	7.418E-12
10	0.58600	1	-58.771	9.095E-12	7.276E-12
10	0.87900	1	-53.849	9.095E-12	4.611E-12
10	0.87900	1	-53.849	1.091E-11	4.547E-12
10	1.17200	1	-48.926	1.091E-11	1.350E-12
10	1.17200	1	-48.926	3.638E-12	0.0000
10	1.46500	1	-44.004	3.638E-12	-1.066E-12
10	1.46500	1	-44.004	3.638E-12	9.095E-13
10	1.75800	1	-39.082	3.638E-12	-1.564E-13
10	1.75800	1	-39.082	0.000	-9.095E-13
10	2.05100	1	-34.159	0.000	-9.095E-13
10	2.05100	1	-34.159	0.000	-9.095E-13
10	2.34400	1	-29.237	0.000	-9.095E-13
10	2.34400	1	-29.237	-7.276E-12	0.0000
10	2.63700	1	-24.314	-7.276E-12	2.132E-12
10	2.63700	1	-24.314	7.276E-12	0.0000
10	2.93000	1	-19.392	7.276E-12	-2.132E-12
10	0.00000	2	0.000	-1.819E-12	-3.183E-12
10	0.29300	2	0.000	-1.819E-12	-2.650E-12
10	0.29300	2	0.000	-2.728E-12	-2.728E-12
10	0.58600	2	0.000	-2.728E-12	-1.929E-12
10	0.58600	2	9.095E-13	-2.728E-12	-2.274E-12
10	0.87900	2	9.095E-13	-2.728E-12	-1.474E-12
10	0.87900	2	9.095E-13	-3.638E-12	-1.364E-12
10	1.17200	2	9.095E-13	-3.638E-12	-2.983E-13
10	1.17200	2	1.819E-12	-9.095E-13	-2.274E-13
10	1.46500	2	1.819E-12	-9.095E-13	3.911E-14
10	1.46500	2	9.095E-13	1.819E-12	2.274E-13
10	1.75800	2	9.095E-13	1.819E-12	-3.056E-13
10	1.75800	2	9.095E-13	0.000	-2.274E-13
10	2.05100	2	9.095E-13	0.000	-2.274E-13
10	2.05100	2	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.34400	2	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.34400	2	9.095E-13	0.000	-4.547E-13
10	2.63700	2	9.095E-13	0.000	-4.547E-13
10	2.63700	2	0.000	0.000	-4.547E-13
10	2.93000	2	0.000	0.000	-4.547E-13
10	0.00000	3	0.000	-66.298	-85.6183
10	0.29300	3	0.000	-55.952	-67.7473
10	0.29300	3	0.000	-55.952	-67.7473
10	0.58600	3	0.000	-47.145	-52.6778
10	0.58600	3	-2.910E-11	-47.145	-52.6778
10	0.87900	3	-2.910E-11	-39.271	-40.0353
10	0.87900	3	-2.910E-11	-39.271	-40.0353
10	1.17200	3	-2.910E-11	-32.114	-29.5949
10	1.17200	3	-2.910E-11	-32.114	-29.5949
10	1.46500	3	-2.910E-11	-25.676	-21.1462
10	1.46500	3	-2.910E-11	-25.676	-21.1462





**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	121 di 144

10	1.75800	3	-2.910E-11	-19.955	-14.4789
10	1.75800	3	-2.910E-11	-19.955	-14.4789
10	2.05100	3	-2.910E-11	-14.952	-9.3826
10	2.05100	3	-2.910E-11	-14.952	-9.3826
10	2.34400	3	-2.910E-11	-10.667	-5.6470
10	2.34400	3	-2.910E-11	-10.667	-5.6470
10	2.63700	3	-2.910E-11	-7.099	-3.0618
10	2.63700	3	0.000	-7.099	-3.0618
10	2.93000	3	0.000	-4.250	-1.4167
10	0.00000	6	0.000	-21.780	-53.9055
10	0.29300	6	0.000	-20.491	-47.7128
10	0.29300	6	0.000	-20.491	-47.7128
10	0.58600	6	0.000	-19.202	-41.8979
10	0.58600	6	-7.276E-12	-19.202	-41.8979
10	0.87900	6	-7.276E-12	-17.912	-36.4607
10	0.87900	6	-7.276E-12	-17.912	-36.4607
10	1.17200	6	-7.276E-12	-16.623	-31.4012
10	1.17200	6	0.000	-16.623	-31.4012
10	1.46500	6	0.000	-15.334	-26.7195
10	1.46500	6	-7.276E-12	-15.334	-26.7195
10	1.75800	6	-7.276E-12	-14.045	-22.4155
10	1.75800	6	-7.276E-12	-14.045	-22.4155
10	2.05100	6	-7.276E-12	-12.756	-18.4892
10	2.05100	6	0.000	-12.756	-18.4892
10	2.34400	6	0.000	-11.466	-14.9407
10	2.34400	6	-7.276E-12	-11.466	-14.9407
10	2.63700	6	-7.276E-12	-10.177	-11.7699
10	2.63700	6	0.000	-10.177	-11.7699
10	2.93000	6	0.000	-8.888	-8.9769
10	0.00000	7	0.000	-26.235	-64.9316
10	0.29300	7	0.000	-24.682	-57.4723
10	0.29300	7	0.000	-24.682	-57.4723
10	0.58600	7	0.000	-23.129	-50.4679
10	0.58600	7	-7.276E-12	-23.129	-50.4679
10	0.87900	7	-7.276E-12	-21.576	-43.9186
10	0.87900	7	0.000	-21.576	-43.9186
10	1.17200	7	0.000	-20.023	-37.8242
10	1.17200	7	-1.455E-11	-20.023	-37.8242
10	1.46500	7	-1.455E-11	-18.471	-32.1848
10	1.46500	7	-1.455E-11	-18.470	-32.1848
10	1.75800	7	-1.455E-11	-16.918	-27.0005
10	1.75800	7	-7.276E-12	-16.918	-27.0005
10	2.05100	7	-7.276E-12	-15.365	-22.2711
10	2.05100	7	-7.276E-12	-15.365	-22.2711
10	2.34400	7	-7.276E-12	-13.812	-17.9968
10	2.34400	7	-7.276E-12	-13.812	-17.9968
10	2.63700	7	-7.276E-12	-12.259	-14.1774
10	2.63700	7	0.000	-12.259	-14.1774
10	2.93000	7	0.000	-10.706	-10.8131
10	0.00000	8	0.000	-78.818	-101.9648
10	0.29300	8	0.000	-66.667	-80.6933
10	0.29300	8	0.000	-66.667	-80.6933
10	0.58600	8	0.000	-56.196	-62.7315
10	0.58600	8	-2.910E-11	-56.196	-62.7315
10	0.87900	8	-2.910E-11	-46.798	-47.6638
10	0.87900	8	-2.910E-11	-46.798	-47.6638
10	1.17200	8	-2.910E-11	-38.259	-35.2239
10	1.17200	8	0.000	-38.259	-35.2239
10	1.46500	8	0.000	-30.578	-25.1604
10	1.46500	8	-2.910E-11	-30.578	-25.1604
10	1.75800	8	-2.910E-11	-23.755	-17.2216
10	1.75800	8	-2.910E-11	-23.755	-17.2216
10	2.05100	8	-2.910E-11	-17.791	-11.1560
10	2.05100	8	-2.910E-11	-17.791	-11.1560
10	2.34400	8	-2.910E-11	-12.686	-6.7122
10	2.34400	8	-2.910E-11	-12.686	-6.7122
10	2.63700	8	-2.910E-11	-8.439	-3.6384
10	2.63700	8	0.000	-8.439	-3.6384
10	2.93000	8	0.000	-5.050	-1.6833
10	0.00000	9	0.000	-58.077	-141.0772
10	0.29300	9	0.000	-54.532	-124.5800
10	0.29300	9	0.000	-54.532	-124.5800
10	0.58600	9	0.000	-50.986	-109.1216
10	0.58600	9	-1.455E-11	-50.986	-109.1216
10	0.87900	9	-1.455E-11	-47.441	-94.7020

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	122 di 144

10	0.87900	9	-1.455E-11	-47.441	-94.7020
10	1.17200	9	-1.455E-11	-43.896	-81.3211
10	1.17200	9	-2.910E-11	-43.896	-81.3211
10	1.46500	9	-2.910E-11	-40.351	-68.9791
10	1.46500	9	-2.910E-11	-40.350	-68.9791
10	1.75800	9	-2.910E-11	-36.805	-57.6758
10	1.75800	9	-1.455E-11	-36.805	-57.6758
10	2.05100	9	-1.455E-11	-33.260	-47.4112
10	2.05100	9	-1.455E-11	-33.260	-47.4112
10	2.34400	9	-1.455E-11	-29.715	-38.1854
10	2.34400	9	-1.455E-11	-29.715	-38.1854
10	2.63700	9	-1.455E-11	-26.169	-29.9985
10	2.63700	9	0.000	-26.169	-29.9985
10	2.93000	9	0.000	-22.624	-22.8502
10	0.00000	10	-4.142	3.979E-13	6.537E-13
10	0.29300	10	-3.849	3.979E-13	5.371E-13
10	0.29300	10	-3.849	2.274E-13	5.116E-13
10	0.58600	10	-3.556	2.274E-13	4.450E-13
10	0.58600	10	-3.556	2.274E-13	4.263E-13
10	0.87900	10	-3.263	2.274E-13	3.597E-13
10	0.87900	10	-3.263	6.821E-13	2.842E-13
10	1.17200	10	-2.970	6.821E-13	8.436E-14
10	1.17200	10	-2.970	2.274E-13	0.0000
10	1.46500	10	-2.677	2.274E-13	-6.662E-14
10	1.46500	10	-2.677	2.274E-13	0.0000
10	1.75800	10	-2.384	2.274E-13	-6.662E-14
10	1.75800	10	-2.384	2.274E-13	5.684E-14
10	2.05100	10	-2.091	2.274E-13	-9.777E-15
10	2.05100	10	-2.091	4.547E-13	0.0000
10	2.34400	10	-1.798	4.547E-13	-1.332E-13
10	2.34400	10	-1.798	0.000	1.137E-13
10	2.63700	10	-1.505	0.000	1.137E-13
10	2.63700	10	-1.505	-4.547E-13	-1.137E-13
10	2.93000	10	-1.212	-4.547E-13	1.955E-14
10	0.00000	4	0.000	-4.547E-12	-6.821E-12
10	0.29300	4	0.000	-4.547E-12	-5.489E-12
10	0.29300	4	0.000	-2.728E-12	-5.457E-12
10	0.58600	4	0.000	-2.728E-12	-4.658E-12
10	0.58600	4	3.638E-12	-5.457E-12	-4.547E-12
10	0.87900	4	3.638E-12	-5.457E-12	-2.949E-12
10	0.87900	4	3.638E-12	-7.276E-12	-2.728E-12
10	1.17200	4	3.638E-12	-7.276E-12	-5.966E-13
10	1.17200	4	3.638E-12	-3.638E-12	-4.547E-13
10	1.46500	4	3.638E-12	-3.638E-12	6.112E-13
10	1.46500	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	1.75800	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	1.75800	4	1.819E-12	0.000	9.095E-13
10	2.05100	4	1.819E-12	0.000	9.095E-13
10	2.05100	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	2.34400	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	2.34400	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	2.63700	4	3.638E-12	0.000	0.0000
10	2.63700	4	0.000	-3.638E-12	0.0000
10	2.93000	4	0.000	-3.638E-12	1.066E-12
10	0.00000	5	0.000	-9.095E-13	-1.819E-12
10	0.29300	5	0.000	-9.095E-13	-1.553E-12
10	0.29300	5	0.000	-1.364E-12	-1.478E-12
10	0.58600	5	0.000	-1.364E-12	-1.078E-12
10	0.58600	5	4.547E-13	-9.095E-13	-1.251E-12
10	0.87900	5	4.547E-13	-9.095E-13	-9.841E-13
10	0.87900	5	4.547E-13	-1.819E-12	-7.958E-13
10	1.17200	5	4.547E-13	-1.819E-12	-2.628E-13
10	1.17200	5	9.095E-13	-1.819E-12	-1.137E-13
10	1.46500	5	9.095E-13	-1.819E-12	4.193E-13
10	1.46500	5	9.095E-13	-9.095E-13	0.0000
10	1.75800	5	9.095E-13	-9.095E-13	2.665E-13
10	1.75800	5	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.05100	5	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.05100	5	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.34400	5	9.095E-13	0.000	0.0000
10	2.34400	5	4.547E-13	-9.095E-13	0.0000
10	2.63700	5	4.547E-13	-9.095E-13	2.665E-13
10	2.63700	5	0.000	-9.095E-13	0.0000
10	2.93000	5	0.000	-9.095E-13	2.665E-13
10	0.00000	2a	0.000	-2.728E-12	-5.002E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	123 di 144

10	0.29300	2a	0.000	-2.728E-12	-4.203E-12
10	0.29300	2a	0.000	-3.638E-12	-4.320E-12
10	0.58600	2a	0.000	-3.638E-12	-3.254E-12
10	0.58600	2a	1.819E-12	-2.728E-12	-3.183E-12
10	0.87900	2a	1.819E-12	-2.728E-12	-2.384E-12
10	0.87900	2a	0.000	-5.457E-12	-2.274E-12
10	1.17200	2a	0.000	-5.457E-12	-6.748E-13
10	1.17200	2a	3.638E-12	-1.819E-12	-4.547E-13
10	1.46500	2a	3.638E-12	-1.819E-12	7.822E-14
10	1.46500	2a	3.638E-12	-1.819E-12	0.0000
10	1.75800	2a	3.638E-12	-1.819E-12	5.330E-13
10	1.75800	2a	1.819E-12	1.819E-12	0.0000
10	2.05100	2a	1.819E-12	1.819E-12	-5.330E-13
10	2.05100	2a	1.819E-12	-3.638E-12	0.0000
10	2.34400	2a	1.819E-12	-3.638E-12	1.066E-12
10	2.34400	2a	1.819E-12	0.000	-4.547E-13
10	2.63700	2a	1.819E-12	0.000	-4.547E-13
10	2.63700	2a	0.000	-3.638E-12	0.0000
10	2.93000	2a	0.000	-3.638E-12	1.066E-12
10	0.00000	4a	0.000	-1.819E-12	-2.842E-12
10	0.29300	4a	0.000	-1.819E-12	-2.309E-12
10	0.29300	4a	0.000	-1.819E-12	-2.501E-12
10	0.58600	4a	0.000	-1.819E-12	-1.968E-12
10	0.58600	4a	9.095E-13	-1.819E-12	-1.819E-12
10	0.87900	4a	9.095E-13	-1.819E-12	-1.286E-12
10	0.87900	4a	9.095E-13	-2.728E-12	-1.137E-12
10	1.17200	4a	9.095E-13	-2.728E-12	-3.374E-13
10	1.17200	4a	1.819E-12	-9.095E-13	-2.274E-13
10	1.46500	4a	1.819E-12	-9.095E-13	3.911E-14
10	1.46500	4a	9.095E-13	0.000	2.274E-13
10	1.75800	4a	9.095E-13	0.000	2.274E-13
10	1.75800	4a	9.095E-13	-1.819E-12	-2.274E-13
10	2.05100	4a	9.095E-13	-1.819E-12	3.056E-13
10	2.05100	4a	9.095E-13	-1.819E-12	-4.547E-13
10	2.34400	4a	9.095E-13	-1.819E-12	7.822E-14
10	2.34400	4a	9.095E-13	-1.819E-12	0.0000
10	2.63700	4a	9.095E-13	-1.819E-12	5.330E-13
10	2.63700	4a	0.000	0.000	0.0000
10	2.93000	4a	0.000	0.000	0.0000
11	0.00000	1	-68.616	1.637E-11	5.457E-11
11	0.29300	1	-63.694	1.637E-11	4.977E-11
11	0.29300	1	-63.694	1.819E-11	4.820E-11
11	0.58600	1	-58.771	1.819E-11	4.287E-11
11	0.58600	1	-58.771	1.455E-11	4.457E-11
11	0.87900	1	-53.849	1.455E-11	4.030E-11
11	0.87900	1	-53.849	1.455E-11	4.275E-11
11	1.17200	1	-48.926	1.455E-11	3.848E-11
11	1.17200	1	-48.926	1.819E-11	3.911E-11
11	1.46500	1	-44.004	1.819E-11	3.378E-11
11	1.46500	1	-44.004	2.183E-11	3.456E-11
11	1.75800	1	-39.082	2.183E-11	2.817E-11
11	1.75800	1	-39.082	2.183E-11	2.819E-11
11	2.05100	1	-34.159	2.183E-11	2.180E-11
11	2.05100	1	-34.159	2.183E-11	2.183E-11
11	2.34400	1	-29.237	2.183E-11	1.543E-11
11	2.34400	1	-29.237	3.638E-11	1.728E-11
11	2.63700	1	-24.314	3.638E-11	6.621E-12
11	2.63700	1	-24.314	1.455E-11	1.091E-11
11	2.93000	1	-19.392	1.455E-11	6.650E-12
11	0.00000	2	7.276E-12	-2.956E-12	-1.069E-11
11	0.29300	2	7.276E-12	-2.956E-12	-9.820E-12
11	0.29300	2	7.276E-12	-3.183E-12	-9.550E-12
11	0.58600	2	7.276E-12	-3.183E-12	-8.617E-12
11	0.58600	2	1.455E-11	-1.819E-12	-8.868E-12
11	0.87900	2	1.455E-11	-1.819E-12	-8.335E-12
11	0.87900	2	7.276E-12	-2.274E-12	-8.413E-12
11	1.17200	2	7.276E-12	-2.274E-12	-7.747E-12
11	1.17200	2	2.183E-11	-2.728E-12	-7.731E-12
11	1.46500	2	2.183E-11	-2.728E-12	-6.931E-12
11	1.46500	2	1.455E-11	-3.638E-12	-6.594E-12
11	1.75800	2	1.455E-11	-3.638E-12	-5.528E-12
11	1.75800	2	1.455E-11	-3.638E-12	-5.457E-12
11	2.05100	2	1.455E-11	-3.638E-12	-4.391E-12
11	2.05100	2	7.276E-12	-2.728E-12	-4.320E-12
11	2.34400	2	7.276E-12	-2.728E-12	-3.521E-12

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	124 di 144

11	2.34400	2	1.455E-11	-5.457E-12	-3.411E-12
11	2.63700	2	1.455E-11	-5.457E-12	-1.812E-12
11	2.63700	2	7.276E-12	-3.638E-12	-2.274E-12
11	2.93000	2	7.276E-12	-3.638E-12	-1.208E-12
11	0.00000	3	-5.821E-11	66.297	85.6183
11	0.29300	3	-5.821E-11	55.952	67.7473
11	0.29300	3	-5.821E-11	55.952	67.7473
11	0.58600	3	-5.821E-11	47.145	52.6778
11	0.58600	3	-2.910E-11	47.145	52.6778
11	0.87900	3	-2.910E-11	39.271	40.0353
11	0.87900	3	-5.821E-11	39.271	40.0353
11	1.17200	3	-5.821E-11	32.114	29.5949
11	1.17200	3	-2.910E-11	32.114	29.5949
11	1.46500	3	-2.910E-11	25.676	21.1462
11	1.46500	3	-8.731E-11	25.676	21.1462
11	1.75800	3	-8.731E-11	19.955	14.4789
11	1.75800	3	-2.910E-11	19.955	14.4789
11	2.05100	3	-2.910E-11	14.952	9.3826
11	2.05100	3	-2.910E-11	14.952	9.3826
11	2.34400	3	-2.910E-11	10.667	5.6470
11	2.34400	3	-5.821E-11	10.667	5.6470
11	2.63700	3	-5.821E-11	7.099	3.0618
11	2.63700	3	-2.910E-11	7.099	3.0618
11	2.93000	3	-2.910E-11	4.250	1.4167
11	0.00000	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-1.620E-12
11	0.29300	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-1.487E-12
11	0.29300	6	-1.137E-13	-5.116E-13	-1.506E-12
11	0.58600	6	-1.137E-13	-5.116E-13	-1.356E-12
11	0.58600	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-1.378E-12
11	0.87900	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-1.245E-12
11	0.87900	6	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.279E-12
11	1.17200	6	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.179E-12
11	1.17200	6	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.165E-12
11	1.46500	6	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.065E-12
11	1.46500	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-1.023E-12
11	1.75800	6	-1.137E-13	-4.547E-13	-8.899E-13
11	1.75800	6	-2.274E-13	-4.547E-13	-8.242E-13
11	2.05100	6	-2.274E-13	-4.547E-13	-6.910E-13
11	2.05100	6	-2.274E-13	-6.821E-13	-6.537E-13
11	2.34400	6	-2.274E-13	-6.821E-13	-4.538E-13
11	2.34400	6	-2.274E-13	-6.821E-13	-4.832E-13
11	2.63700	6	-2.274E-13	-6.821E-13	-2.833E-13
11	2.63700	6	-1.137E-13	-6.821E-13	-3.411E-13
11	2.93000	6	-1.137E-13	-6.821E-13	-1.412E-13
11	0.00000	7	-1.137E-13	-5.684E-13	-1.990E-12
11	0.29300	7	-1.137E-13	-5.684E-13	-1.823E-12
11	0.29300	7	-1.137E-13	-5.684E-13	-1.791E-12
11	0.58600	7	-1.137E-13	-5.684E-13	-1.624E-12
11	0.58600	7	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.677E-12
11	0.87900	7	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.577E-12
11	0.87900	7	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.535E-12
11	1.17200	7	-2.274E-13	-3.411E-13	-1.435E-12
11	1.17200	7	-3.411E-13	-6.821E-13	-1.450E-12
11	1.46500	7	-3.411E-13	-6.821E-13	-1.250E-12
11	1.46500	7	-4.547E-13	-4.547E-13	-1.194E-12
11	1.75800	7	-4.547E-13	-4.547E-13	-1.060E-12
11	1.75800	7	-2.274E-13	-1.137E-12	-1.052E-12
11	2.05100	7	-2.274E-13	-1.137E-12	-7.185E-13
11	2.05100	7	-2.274E-13	-6.821E-13	-7.958E-13
11	2.34400	7	-2.274E-13	-6.821E-13	-5.959E-13
11	2.34400	7	-2.274E-13	-9.095E-13	-5.684E-13
11	2.63700	7	-2.274E-13	-9.095E-13	-3.020E-13
11	2.63700	7	-2.274E-13	-4.547E-13	-3.411E-13
11	2.93000	7	-2.274E-13	-4.547E-13	-2.078E-13
11	0.00000	8	-2.910E-11	78.817	101.9648
11	0.29300	8	-2.910E-11	66.667	80.6933
11	0.29300	8	0.000	66.667	80.6933
11	0.58600	8	0.000	56.196	62.7315
11	0.58600	8	-5.821E-11	56.196	62.7315
11	0.87900	8	-5.821E-11	46.798	47.6638
11	0.87900	8	-5.821E-11	46.798	47.6638
11	1.17200	8	-5.821E-11	38.259	35.2239
11	1.17200	8	-5.821E-11	38.259	35.2239
11	1.46500	8	-5.821E-11	30.578	25.1604
11	1.46500	8	-8.731E-11	30.578	25.1604

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	125 di 144

11	1.75800	8	-8.731E-11	23.755	17.2216
11	1.75800	8	-5.821E-11	23.755	17.2216
11	2.05100	8	-5.821E-11	17.791	11.1560
11	2.05100	8	-2.910E-11	17.791	11.1560
11	2.34400	8	-2.910E-11	12.686	6.7122
11	2.34400	8	-2.910E-11	12.686	6.7122
11	2.63700	8	-2.910E-11	8.439	3.6384
11	2.63700	8	-2.910E-11	8.439	3.6384
11	2.93000	8	-2.910E-11	5.050	1.6833
11	0.00000	9	3.638E-12	-8.082	-17.3396
11	0.29300	9	3.638E-12	-7.496	-15.0574
11	0.29300	9	1.819E-12	-7.496	-15.0574
11	0.58600	9	1.819E-12	-6.910	-12.9469
11	0.58600	9	3.638E-12	-6.910	-12.9469
11	0.87900	9	3.638E-12	-6.324	-11.0081
11	0.87900	9	1.819E-12	-6.324	-11.0081
11	1.17200	9	1.819E-12	-5.738	-9.2411
11	1.17200	9	1.819E-12	-5.738	-9.2411
11	1.46500	9	1.819E-12	-5.152	-7.6457
11	1.46500	9	5.457E-12	-5.152	-7.6457
11	1.75800	9	5.457E-12	-4.566	-6.2220
11	1.75800	9	3.638E-12	-4.566	-6.2220
11	2.05100	9	3.638E-12	-3.980	-4.9700
11	2.05100	9	3.638E-12	-3.980	-4.9700
11	2.34400	9	3.638E-12	-3.394	-3.8897
11	2.34400	9	1.819E-12	-3.394	-3.8897
11	2.63700	9	1.819E-12	-2.808	-2.9811
11	2.63700	9	1.819E-12	-2.808	-2.9811
11	2.93000	9	1.819E-12	-2.222	-2.2442
11	0.00000	10	-4.142	1.080E-12	3.297E-12
11	0.29300	10	-3.849	1.080E-12	2.980E-12
11	0.29300	10	-3.849	1.023E-12	2.956E-12
11	0.58600	10	-3.556	1.023E-12	2.656E-12
11	0.58600	10	-3.556	5.684E-13	2.728E-12
11	0.87900	10	-3.263	5.684E-13	2.562E-12
11	0.87900	10	-3.263	4.547E-13	2.501E-12
11	1.17200	10	-2.970	4.547E-13	2.368E-12
11	1.17200	10	-2.970	9.095E-13	2.387E-12
11	1.46500	10	-2.677	9.095E-13	2.121E-12
11	1.46500	10	-2.677	9.095E-13	2.046E-12
11	1.75800	10	-2.384	9.095E-13	1.780E-12
11	1.75800	10	-2.384	1.592E-12	1.762E-12
11	2.05100	10	-2.091	1.592E-12	1.296E-12
11	2.05100	10	-2.091	1.364E-12	1.307E-12
11	2.34400	10	-1.798	1.364E-12	9.077E-13
11	2.34400	10	-1.798	1.819E-12	1.023E-12
11	2.63700	10	-1.505	1.819E-12	4.902E-13
11	2.63700	10	-1.505	1.364E-12	6.821E-13
11	2.93000	10	-1.212	1.364E-12	2.824E-13
11	0.00000	4	2.910E-11	-6.821E-12	-2.296E-11
11	0.29300	4	2.910E-11	-6.821E-12	-2.097E-11
11	0.29300	4	1.455E-11	-8.185E-12	-2.092E-11
11	0.58600	4	1.455E-11	-8.185E-12	-1.852E-11
11	0.58600	4	1.455E-11	-3.638E-12	-1.910E-11
11	0.87900	4	1.455E-11	-3.638E-12	-1.803E-11
11	0.87900	4	2.910E-11	-3.638E-12	-1.751E-11
11	1.17200	4	2.910E-11	-3.638E-12	-1.644E-11
11	1.17200	4	4.366E-11	-5.457E-12	-1.637E-11
11	1.46500	4	4.366E-11	-5.457E-12	-1.477E-11
11	1.46500	4	5.821E-11	-5.457E-12	-1.410E-11
11	1.75800	4	5.821E-11	-5.457E-12	-1.250E-11
11	1.75800	4	2.910E-11	-1.091E-11	-1.182E-11
11	2.05100	4	2.910E-11	-1.091E-11	-8.626E-12
11	2.05100	4	1.455E-11	-7.276E-12	-9.095E-12
11	2.34400	4	1.455E-11	-7.276E-12	-6.963E-12
11	2.34400	4	2.910E-11	-7.276E-12	-6.366E-12
11	2.63700	4	2.910E-11	-7.276E-12	-4.235E-12
11	2.63700	4	4.366E-11	-7.276E-12	-4.547E-12
11	2.93000	4	4.366E-11	-7.276E-12	-2.416E-12
11	0.00000	5	7.276E-12	-1.705E-12	-5.969E-12
11	0.29300	5	7.276E-12	-1.705E-12	-5.469E-12
11	0.29300	5	3.638E-12	-1.819E-12	-5.457E-12
11	0.58600	5	3.638E-12	-1.819E-12	-4.924E-12
11	0.58600	5	7.276E-12	-1.592E-12	-5.002E-12
11	0.87900	5	7.276E-12	-1.592E-12	-4.536E-12



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	126 di 144

11	0.87900	5	1.091E-11	-1.364E-12	-4.661E-12
11	1.17200	5	1.091E-11	-1.364E-12	-4.261E-12
11	1.17200	5	1.455E-11	-1.819E-12	-4.320E-12
11	1.46500	5	1.455E-11	-1.819E-12	-3.787E-12
11	1.46500	5	1.091E-11	-2.274E-12	-3.752E-12
11	1.75800	5	1.091E-11	-2.274E-12	-3.085E-12
11	1.75800	5	7.276E-12	-2.274E-12	-3.070E-12
11	2.05100	5	7.276E-12	-2.274E-12	-2.403E-12
11	2.05100	5	7.276E-12	-1.819E-12	-2.387E-12
11	2.34400	5	7.276E-12	-1.819E-12	-1.854E-12
11	2.34400	5	7.276E-12	-2.728E-12	-1.705E-12
11	2.63700	5	7.276E-12	-2.728E-12	-9.059E-13
11	2.63700	5	7.276E-12	-1.819E-12	-1.251E-12
11	2.93000	5	7.276E-12	-1.819E-12	-7.176E-13
11	0.00000	2a	2.910E-11	-5.002E-12	-1.671E-11
11	0.29300	2a	2.910E-11	-5.002E-12	-1.525E-11
11	0.29300	2a	1.455E-11	-3.638E-12	-1.501E-11
11	0.58600	2a	1.455E-11	-3.638E-12	-1.394E-11
11	0.58600	2a	2.910E-11	-3.638E-12	-1.387E-11
11	0.87900	2a	2.910E-11	-3.638E-12	-1.280E-11
11	0.87900	2a	1.455E-11	-2.728E-12	-1.319E-11
11	1.17200	2a	1.455E-11	-2.728E-12	-1.239E-11
11	1.17200	2a	2.910E-11	-3.638E-12	-1.182E-11
11	1.46500	2a	2.910E-11	-3.638E-12	-1.076E-11
11	1.46500	2a	4.366E-11	-3.638E-12	-1.091E-11
11	1.75800	2a	4.366E-11	-3.638E-12	-9.848E-12
11	1.75800	2a	2.910E-11	-7.276E-12	-8.640E-12
11	2.05100	2a	2.910E-11	-7.276E-12	-6.508E-12
11	2.05100	2a	1.455E-11	-5.457E-12	-6.821E-12
11	2.34400	2a	1.455E-11	-5.457E-12	-5.222E-12
11	2.34400	2a	2.910E-11	-5.457E-12	-4.547E-12
11	2.63700	2a	2.910E-11	-5.457E-12	-2.949E-12
11	2.63700	2a	0.000	-5.457E-12	-3.183E-12
11	2.93000	2a	0.000	-5.457E-12	-1.584E-12
11	0.00000	4a	2.183E-11	-2.728E-12	-1.000E-11
11	0.29300	4a	2.183E-11	-2.728E-12	-9.205E-12
11	0.29300	4a	7.276E-12	-2.728E-12	-9.095E-12
11	0.58600	4a	7.276E-12	-2.728E-12	-8.296E-12
11	0.58600	4a	1.455E-11	-2.728E-12	-8.299E-12
11	0.87900	4a	1.455E-11	-2.728E-12	-7.500E-12
11	0.87900	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-7.844E-12
11	1.17200	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-7.311E-12
11	1.17200	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-7.162E-12
11	1.46500	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-6.629E-12
11	1.46500	4a	2.183E-11	-1.819E-12	-6.139E-12
11	1.75800	4a	2.183E-11	-1.819E-12	-5.606E-12
11	1.75800	4a	1.455E-11	-5.457E-12	-5.230E-12
11	2.05100	4a	1.455E-11	-5.457E-12	-3.631E-12
11	2.05100	4a	1.455E-11	-4.547E-12	-4.320E-12
11	2.34400	4a	1.455E-11	-4.547E-12	-2.988E-12
11	2.34400	4a	1.455E-11	-5.457E-12	-3.183E-12
11	2.63700	4a	1.455E-11	-5.457E-12	-1.584E-12
11	2.63700	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-2.046E-12
11	2.93000	4a	1.455E-11	-1.819E-12	-1.513E-12



**RIASSETTO NODO DI BARI**  
**TRATTA A SUD DI BARI: VARIANTE DI TRACCIATO TRA BARI**  
**CENTRALE E BARI TORRE A MARE**  
 Opere oggetto di prescrizione della Delibera CIPE n. 1 del 28 gennaio 2015  
**Sottovia carrabile e ciclopedonale S. Anna**

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	127 di 144

## 11.2 Involuppo delle combinazioni di carico

SAP2000 v14.1.0 11/30/16 16:17:54

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	P KN	V2 KN	M3 KN-m
2	0.00000	SLEqpl	-98.977	69.281	102.6296
2	0.17500	SLEqpl	-98.977	70.366	90.4489
2	0.00000	SLEqpl	-98.977	69.061	102.6191
2	0.17500	SLEqpl	-98.977	70.146	90.4000
2	0.00000	ENVSLU	-98.977	95.809	237.3639
2	0.17500	ENVSLU	-98.977	97.274	224.8395
2	0.00000	ENVSLU	-133.620	67.185	98.1783
2	0.17500	ENVSLU	-133.620	68.270	81.8558
2	0.00000	ENVSIS	-90.095	74.841	280.0200
2	0.17500	ENVSIS	-90.095	75.926	266.9247
2	0.00000	ENVSIS	-96.313	73.984	151.3625
2	0.17500	ENVSIS	-96.313	75.069	138.2236
2	0.00000	ENVSLER	-98.977	70.801	165.5723
2	0.17500	ENVSLER	-98.977	71.886	153.3688
2	0.00000	ENVSLER	-98.977	67.672	102.6191
2	0.17500	ENVSLER	-98.977	68.757	90.4000
2	0.00000	ENVSLEfreq	-98.977	69.889	127.7801
2	0.17500	ENVSLEfreq	-98.977	70.974	115.4930
2	0.00000	ENVSLEfreq	-98.977	68.094	102.6191
2	0.17500	ENVSLEfreq	-98.977	69.179	90.4000
3	0.00000	SLEqpl	-98.977	63.165	90.4489
3	0.35500	SLEqpl	-98.977	65.366	67.8190
3	0.35500	SLEqpl	-98.977	55.769	67.8190
3	0.71000	SLEqpl	-98.977	57.970	48.0153
3	0.71000	SLEqpl	-98.977	48.448	48.0153
3	1.06500	SLEqpl	-98.977	50.649	31.0680
3	1.06500	SLEqpl	-98.977	41.222	31.0680
3	1.42000	SLEqpl	-98.977	43.423	17.0010
3	1.42000	SLEqpl	-98.977	34.102	17.0010
3	1.77500	SLEqpl	-98.977	36.303	5.8337
3	1.77500	SLEqpl	-98.977	27.093	5.8337
3	2.13000	SLEqpl	-98.977	29.294	-2.4164
3	2.13000	SLEqpl	-98.977	20.196	-2.4164
3	2.48500	SLEqpl	-98.977	22.397	-7.7324
3	2.48500	SLEqpl	-98.977	13.405	-7.7324
3	2.84000	SLEqpl	-98.977	15.606	-10.0965
3	2.84000	SLEqpl	-98.977	6.713	-10.0965
3	3.19500	SLEqpl	-98.977	12.054	-9.9703
3	3.19500	SLEqpl	-98.977	3.251	-9.9703
3	3.55000	SLEqpl	-98.977	11.167	-9.7160
3	3.55000	SLEqpl	-98.977	2.444	-9.7160
3	3.90500	SLEqpl	-98.977	10.361	-9.6347
3	3.90500	SLEqpl	-98.977	1.706	-9.6347
3	4.26000	SLEqpl	-98.977	9.623	-9.7024
3	4.26000	SLEqpl	-98.977	1.025	-9.7024
3	4.61500	SLEqpl	-98.977	8.941	-9.8933
3	4.61500	SLEqpl	-98.977	0.387	-9.8933
3	4.97000	SLEqpl	-98.977	8.304	-10.1808
3	4.97000	SLEqpl	-98.977	-0.220	-10.1808
3	5.32500	SLEqpl	-98.977	7.696	-10.5364
3	5.32500	SLEqpl	-98.977	-0.811	-10.5364
3	5.68000	SLEqpl	-98.977	7.105	-10.9303
3	5.68000	SLEqpl	-98.977	-1.401	-10.9303
3	6.03500	SLEqpl	-98.977	6.721	-11.3312
3	6.03500	SLEqpl	-98.977	-2.005	-11.3312
3	6.39000	SLEqpl	-98.977	6.648	-11.7063
3	6.39000	SLEqpl	-98.977	-2.639	-11.7063
3	6.74500	SLEqpl	-98.977	6.477	-12.0208
3	6.74500	SLEqpl	-98.977	-3.318	-12.0208
3	7.10000	SLEqpl	-98.977	6.205	-12.2387
3	7.10000	SLEqpl	-98.977	-4.059	-12.2387
3	7.45500	SLEqpl	-98.977	5.825	-12.3218
3	7.45500	SLEqpl	-98.977	-4.878	-12.3218

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	128 di 144

3	7.81000	SLEqpl	-98.977	5.333	-12.2303
3	7.81000	SLEqpl	-98.977	-5.791	-12.2303
3	8.16500	SLEqpl	-98.977	4.724	-11.9225
3	8.16500	SLEqpl	-98.977	-6.814	-11.9225
3	8.52000	SLEqpl	-98.977	3.992	-11.3549
3	8.52000	SLEqpl	-98.977	-7.963	-11.3549
3	8.87500	SLEqpl	-98.977	3.133	-10.4823
3	8.87500	SLEqpl	-98.977	-9.041	-10.4823
3	9.23000	SLEqpl	-98.977	2.141	-9.2576
3	9.23000	SLEqpl	-98.977	-10.170	-9.2576
3	9.58500	SLEqpl	-98.977	1.013	-7.6323
3	9.58500	SLEqpl	-98.977	-11.439	-7.6323
3	9.94000	SLEqpl	-98.977	-0.256	-5.5564
3	9.94000	SLEqpl	-98.977	-12.852	-5.5564
3	10.29500	SLEqpl	-98.977	-1.669	-2.9789
3	10.29500	SLEqpl	-98.977	-14.411	-2.9789
3	10.65000	SLEqpl	-98.977	-3.229	0.1522
3	10.65000	SLEqpl	-98.977	-16.119	0.1522
3	11.00500	SLEqpl	-98.977	-4.936	3.8895
3	11.00500	SLEqpl	-98.977	-17.974	3.8895
3	11.36000	SLEqpl	-98.977	-6.792	8.2854
3	11.36000	SLEqpl	-98.977	-19.976	8.2854
3	11.71500	SLEqpl	-98.977	-8.793	13.3919
3	11.71500	SLEqpl	-98.977	-22.120	13.3919
3	12.07000	SLEqpl	-98.977	-10.938	19.2597
3	12.07000	SLEqpl	-98.977	-24.403	19.2597
3	12.42500	SLEqpl	-98.977	-13.220	25.9378
3	12.42500	SLEqpl	-98.977	-26.815	25.9378
3	12.78000	SLEqpl	-98.977	-15.632	33.4721
3	12.78000	SLEqpl	-98.977	-29.346	33.4721
3	13.13500	SLEqpl	-98.977	-21.579	42.1354
3	13.13500	SLEqpl	-98.977	-35.397	42.1354
3	13.49000	SLEqpl	-98.977	-33.196	54.3107
3	13.49000	SLEqpl	-98.977	-47.104	54.3107
3	13.84500	SLEqpl	-98.977	-44.903	70.6419
3	13.84500	SLEqpl	-98.977	-58.878	70.6419
3	14.20000	SLEqpl	-98.977	-56.677	91.1528
3	0.00000	SLEqpl	-98.977	62.646	90.4000
3	0.35500	SLEqpl	-98.977	64.847	67.5856
3	0.35500	SLEqpl	-98.977	54.685	67.5856
3	0.71000	SLEqpl	-98.977	56.886	47.3969
3	0.71000	SLEqpl	-98.977	46.638	47.3969
3	1.06500	SLEqpl	-98.977	48.839	29.8070
3	1.06500	SLEqpl	-98.977	38.525	29.8070
3	1.42000	SLEqpl	-98.977	40.726	14.7824
3	1.42000	SLEqpl	-98.977	30.357	14.7824
3	1.77500	SLEqpl	-98.977	32.558	2.2855
3	1.77500	SLEqpl	-98.977	22.139	2.2855
3	2.13000	SLEqpl	-98.977	24.340	-7.7234
3	2.13000	SLEqpl	-98.977	13.874	-7.7234
3	2.48500	SLEqpl	-98.977	16.075	-15.2835
3	2.48500	SLEqpl	-98.977	5.559	-15.2835
3	2.84000	SLEqpl	-98.977	7.760	-20.4329
3	2.84000	SLEqpl	-98.977	-2.811	-20.4329
3	3.19500	SLEqpl	-98.977	4.323	-23.5128
3	3.19500	SLEqpl	-98.977	-6.308	-23.5128
3	3.55000	SLEqpl	-98.977	4.875	-26.0720
3	3.55000	SLEqpl	-98.977	-5.820	-26.0720
3	3.90500	SLEqpl	-98.977	5.362	-28.3448
3	3.90500	SLEqpl	-98.977	-5.401	-28.3448
3	4.26000	SLEqpl	-98.977	5.782	-30.3556
3	4.26000	SLEqpl	-98.977	-5.053	-30.3556
3	4.61500	SLEqpl	-98.977	6.129	-32.1245
3	4.61500	SLEqpl	-98.977	-4.782	-32.1245
3	4.97000	SLEqpl	-98.977	6.401	-33.6672
3	4.97000	SLEqpl	-98.977	-4.590	-33.6672
3	5.32500	SLEqpl	-98.977	6.593	-34.9942
3	5.32500	SLEqpl	-98.977	-4.482	-34.9942
3	5.68000	SLEqpl	-98.977	6.701	-36.1113
3	5.68000	SLEqpl	-98.977	-4.462	-36.1113
3	6.03500	SLEqpl	-98.977	6.515	-37.0190
3	6.03500	SLEqpl	-98.977	-4.535	-37.0190
3	6.39000	SLEqpl	-98.977	5.911	-37.7123
3	6.39000	SLEqpl	-98.977	-4.705	-37.7123
3	6.74500	SLEqpl	-98.977	5.278	-38.1806



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	129 di 144

3	6.74500	SLEqpl	-98.977	-4.978	-38.1806
3	7.10000	SLEqpl	-98.977	4.598	-38.4079
3	7.10000	SLEqpl	-98.977	-5.357	-38.4079
3	7.45500	SLEqpl	-98.977	3.858	-38.3722
3	7.45500	SLEqpl	-98.977	-5.849	-38.3722
3	7.81000	SLEqpl	-98.977	3.039	-38.0458
3	7.81000	SLEqpl	-98.977	-6.458	-38.0458
3	8.16500	SLEqpl	-98.977	2.126	-37.3953
3	8.16500	SLEqpl	-98.977	-7.190	-37.3953
3	8.52000	SLEqpl	-98.977	1.103	-36.3815
3	8.52000	SLEqpl	-98.977	-8.049	-36.3815
3	8.87500	SLEqpl	-98.977	-0.047	-34.9597
3	8.87500	SLEqpl	-98.977	-9.254	-34.9597
3	9.23000	SLEqpl	-98.977	-1.338	-33.0796
3	9.23000	SLEqpl	-98.977	-10.702	-33.0796
3	9.58500	SLEqpl	-98.977	-2.785	-30.6857
3	9.58500	SLEqpl	-98.977	-12.320	-30.6857
3	9.94000	SLEqpl	-98.977	-4.403	-27.7173
3	9.94000	SLEqpl	-98.977	-14.122	-27.7173
3	10.29500	SLEqpl	-98.977	-6.205	-24.1093
3	10.29500	SLEqpl	-98.977	-16.119	-24.1093
3	10.65000	SLEqpl	-98.977	-8.203	-19.7922
3	10.65000	SLEqpl	-98.977	-18.322	-19.7922
3	11.00500	SLEqpl	-98.977	-10.406	-14.6930
3	11.00500	SLEqpl	-98.977	-20.740	-14.6930
3	11.36000	SLEqpl	-98.977	-12.824	-8.7353
3	11.36000	SLEqpl	-98.977	-23.379	-8.7353
3	11.71500	SLEqpl	-98.977	-15.463	-1.8408
3	11.71500	SLEqpl	-98.977	-26.244	-1.8408
3	12.07000	SLEqpl	-98.977	-18.327	6.0706
3	12.07000	SLEqpl	-98.977	-29.334	6.0706
3	12.42500	SLEqpl	-98.977	-21.418	15.0790
3	12.42500	SLEqpl	-98.977	-32.649	15.0790
3	12.78000	SLEqpl	-98.977	-24.732	25.2641
3	12.78000	SLEqpl	-98.977	-36.181	25.2641
3	13.13500	SLEqpl	-98.977	-30.438	36.8499
3	13.13500	SLEqpl	-98.977	-42.095	36.8499
3	13.49000	SLEqpl	-98.977	-39.894	51.4031
3	13.49000	SLEqpl	-98.977	-51.745	51.4031
3	13.84500	SLEqpl	-98.977	-49.544	69.3819
3	13.84500	SLEqpl	-98.977	-61.568	69.3819
3	14.20000	SLEqpl	-98.977	-59.367	90.8480
3	0.00000	ENVSLU	-98.977	89.617	224.8395
3	0.35500	ENVSLU	-98.977	92.588	201.1002
3	0.35500	ENVSLU	-98.977	81.943	201.1002
3	0.71000	ENVSLU	-98.977	84.914	180.2122
3	0.71000	ENVSLU	-98.977	73.958	180.2122
3	1.06500	ENVSLU	-98.977	76.929	162.7638
3	1.06500	ENVSLU	-98.977	65.725	162.7638
3	1.42000	ENVSLU	-98.977	68.696	149.3165
3	1.42000	ENVSLU	-98.977	57.297	149.3165
3	1.77500	ENVSLU	-98.977	60.268	140.4081
3	1.77500	ENVSLU	-98.977	48.716	140.4081
3	2.13000	ENVSLU	-98.977	51.688	136.5551
3	2.13000	ENVSLU	-98.977	40.016	136.5551
3	2.48500	ENVSLU	-98.977	42.988	138.2531
3	2.48500	ENVSLU	-98.977	32.526	138.2531
3	2.84000	ENVSLU	-98.977	34.195	145.9786
3	2.84000	ENVSLU	-98.977	25.937	145.9786
3	3.19500	ENVSLU	-98.977	29.662	158.6652
3	3.19500	ENVSLU	-98.977	22.302	158.6652
3	3.55000	ENVSLU	-98.977	28.603	177.8171
3	3.55000	ENVSLU	-98.977	21.086	177.8171
3	3.90500	ENVSLU	-98.977	27.387	194.4995
3	3.90500	ENVSLU	-98.977	19.735	194.4995
3	4.26000	ENVSLU	-98.977	26.036	207.6723
3	4.26000	ENVSLU	-98.977	18.270	207.6723
3	4.61500	ENVSLU	-98.977	24.571	217.7891
3	4.61500	ENVSLU	-98.977	16.706	217.7891
3	4.97000	ENVSLU	-98.977	23.131	225.2719
3	4.97000	ENVSLU	-98.977	15.057	225.2719
3	5.32500	ENVSLU	-98.977	21.748	230.5094
3	5.32500	ENVSLU	-98.977	13.333	230.5094
3	5.68000	ENVSLU	-98.977	20.333	233.8559
3	5.68000	ENVSLU	-98.977	11.540	233.8559

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	130 di 144

3	6.03500	ENVSLU	-98.977	20.382	235.6308
3	6.03500	ENVSLU	-98.977	9.684	235.6308
3	6.39000	ENVSLU	-98.977	22.763	236.1179
3	6.39000	ENVSLU	-98.977	7.766	236.1179
3	6.74500	ENVSLU	-98.977	24.595	235.5654
3	6.74500	ENVSLU	-98.977	5.789	235.5654
3	7.10000	ENVSLU	-98.977	26.455	234.1857
3	7.10000	ENVSLU	-98.977	3.750	234.1857
3	7.45500	ENVSLU	-98.977	28.725	232.1555
3	7.45500	ENVSLU	-98.977	1.733	232.1555
3	7.81000	ENVSLU	-98.977	31.177	229.6163
3	7.81000	ENVSLU	-98.977	0.149	229.6163
3	8.16500	ENVSLU	-98.977	33.269	226.6744
3	8.16500	ENVSLU	-98.977	-1.524	226.6744
3	8.52000	ENVSLU	-98.977	35.084	223.4015
3	8.52000	ENVSLU	-98.977	-3.295	223.4015
3	8.87500	ENVSLU	-98.977	36.703	219.8349
3	8.87500	ENVSLU	-98.977	-3.694	219.8349
3	9.23000	ENVSLU	-98.977	38.206	215.9784
3	9.23000	ENVSLU	-98.977	-3.479	215.9784
3	9.58500	ENVSLU	-98.977	39.668	211.8027
3	9.58500	ENVSLU	-98.977	-3.191	211.8027
3	9.94000	ENVSLU	-98.977	41.164	207.2456
3	9.94000	ENVSLU	-98.977	-1.885	207.2456
3	10.29500	ENVSLU	-98.977	42.767	202.2130
3	10.29500	ENVSLU	-98.977	0.197	202.2130
3	10.65000	ENVSLU	-98.977	44.546	196.5797
3	10.65000	ENVSLU	-98.977	2.733	196.5797
3	11.00500	ENVSLU	-98.977	46.566	190.1897
3	11.00500	ENVSLU	-98.977	5.692	190.1897
3	11.36000	ENVSLU	-98.977	48.891	182.8572
3	11.36000	ENVSLU	-98.977	9.143	182.8572
3	11.71500	ENVSLU	-98.977	51.579	174.3677
3	11.71500	ENVSLU	-98.977	13.154	174.3677
3	12.07000	ENVSLU	-98.977	54.687	164.4788
3	12.07000	ENVSLU	-98.977	17.785	164.4788
3	12.42500	ENVSLU	-98.977	58.264	152.9217
3	12.42500	ENVSLU	-98.977	23.094	152.9217
3	12.78000	ENVSLU	-98.977	62.358	139.4025
3	12.78000	ENVSLU	-98.977	29.133	139.4025
3	13.13500	ENVSLU	-98.977	54.215	124.5622
3	13.13500	ENVSLU	-98.977	21.905	124.5622
3	13.49000	ENVSLU	-98.977	24.106	117.6880
3	13.49000	ENVSLU	-98.977	-7.397	117.6880
3	13.84500	ENVSLU	-98.977	-5.196	120.9377
3	13.84500	ENVSLU	-98.977	-35.862	120.9377
3	14.20000	ENVSLU	-98.977	-33.661	133.9451
3	0.00000	ENVSLU	-133.620	58.198	81.8558
3	0.35500	ENVSLU	-133.620	60.399	51.7233
3	0.35500	ENVSLU	-133.620	45.409	51.7233
3	0.71000	ENVSLU	-133.620	47.610	25.4830
3	0.71000	ENVSLU	-133.620	31.153	25.4830
3	1.06500	ENVSLU	-133.620	33.354	3.0293
3	1.06500	ENVSLU	-133.620	15.449	3.0293
3	1.42000	ENVSLU	-133.620	17.650	-15.7464
3	1.42000	ENVSLU	-133.620	-1.687	-15.7464
3	1.77500	ENVSLU	-133.620	0.514	-30.9527
3	1.77500	ENVSLU	-133.620	-20.243	-30.9527
3	2.13000	ENVSLU	-133.620	-18.042	-42.6955
3	2.13000	ENVSLU	-133.620	-41.303	-42.6955
3	2.48500	ENVSLU	-133.620	-38.005	-51.0752
3	2.48500	ENVSLU	-133.620	-65.611	-51.0752
3	2.84000	ENVSLU	-133.620	-61.024	-56.1854
3	2.84000	ENVSLU	-133.620	-91.203	-56.1854
3	3.19500	ENVSLU	-133.620	-64.609	-58.5250
3	3.19500	ENVSLU	-133.620	-96.055	-58.5250
3	3.55000	ENVSLU	-133.620	-51.403	-60.2183
3	3.55000	ENVSLU	-133.620	-84.083	-60.2183
3	3.90500	ENVSLU	-133.620	-39.431	-61.6113
3	3.90500	ENVSLU	-133.620	-73.299	-61.6113
3	4.26000	ENVSLU	-133.620	-28.647	-62.7628
3	4.26000	ENVSLU	-133.620	-63.649	-62.7628
3	4.61500	ENVSLU	-133.620	-18.997	-63.7223
3	4.61500	ENVSLU	-133.620	-55.071	-63.7223
3	4.97000	ENVSLU	-133.620	-10.419	-64.5302

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	131 di 144

3	4.97000	ENVSLU	-133.620	-47.496	-64.5302
3	5.32500	ENVSLU	-133.620	-2.847	-65.2169
3	5.32500	ENVSLU	-133.620	-40.852	-65.2169
3	5.68000	ENVSLU	-133.620	3.243	-65.8036
3	5.68000	ENVSLU	-133.620	-35.063	-65.8036
3	6.03500	ENVSLU	-133.620	6.515	-66.3015
3	6.03500	ENVSLU	-133.620	-30.049	-66.3015
3	6.39000	ENVSLU	-133.620	5.911	-66.7121
3	6.39000	ENVSLU	-133.620	-25.729	-66.7121
3	6.74500	ENVSLU	-133.620	5.278	-67.0269
3	6.74500	ENVSLU	-133.620	-22.023	-67.0269
3	7.10000	ENVSLU	-133.620	4.090	-67.2275
3	7.10000	ENVSLU	-133.620	-18.847	-67.2275
3	7.45500	ENVSLU	-133.620	2.751	-67.2855
3	7.45500	ENVSLU	-133.620	-16.206	-67.2855
3	7.81000	ENVSLU	-133.620	1.337	-67.1623
3	7.81000	ENVSLU	-133.620	-14.431	-67.1623
3	8.16500	ENVSLU	-133.620	-0.162	-66.8095
3	8.16500	ENVSLU	-133.620	-12.925	-66.8095
3	8.52000	ENVSLU	-133.620	-1.754	-66.1684
3	8.52000	ENVSLU	-133.620	-11.604	-66.1684
3	8.87500	ENVSLU	-133.620	-3.450	-65.1704
3	8.87500	ENVSLU	-133.620	-12.493	-65.1704
3	9.23000	ENVSLU	-133.620	-5.257	-63.7370
3	9.23000	ENVSLU	-133.620	-14.447	-63.7370
3	9.58500	ENVSLU	-133.620	-7.184	-61.7799
3	9.58500	ENVSLU	-133.620	-16.632	-61.7799
3	9.94000	ENVSLU	-133.620	-9.235	-59.2011
3	9.94000	ENVSLU	-133.620	-19.064	-59.2011
3	10.29500	ENVSLU	-133.620	-11.416	-55.8934
3	10.29500	ENVSLU	-133.620	-21.761	-55.8934
3	10.65000	ENVSLU	-133.620	-13.729	-51.7406
3	10.65000	ENVSLU	-133.620	-24.735	-51.7406
3	11.00500	ENVSLU	-133.620	-16.176	-46.6182
3	11.00500	ENVSLU	-133.620	-28.000	-46.6182
3	11.36000	ENVSLU	-133.620	-18.754	-40.3937
3	11.36000	ENVSLU	-133.620	-31.562	-40.3937
3	11.71500	ENVSLU	-133.620	-21.458	-32.9274
3	11.71500	ENVSLU	-133.620	-35.429	-32.9274
3	12.07000	ENVSLU	-133.620	-24.742	-24.0737
3	12.07000	ENVSLU	-133.620	-39.601	-24.0737
3	12.42500	ENVSLU	-133.620	-28.914	-13.6815
3	12.42500	ENVSLU	-133.620	-44.076	-13.6815
3	12.78000	ENVSLU	-133.620	-33.388	-1.5962
3	12.78000	ENVSLU	-133.620	-48.845	-1.5962
3	13.13500	ENVSLU	-133.620	-41.092	12.5105
3	13.13500	ENVSLU	-133.620	-56.829	12.5105
3	13.49000	ENVSLU	-133.620	-53.857	30.8528
3	13.49000	ENVSLU	-133.620	-69.887	30.8528
3	13.84500	ENVSLU	-133.620	-66.915	54.1208
3	13.84500	ENVSLU	-133.620	-83.169	54.1208
3	14.20000	ENVSLU	-133.620	-80.198	82.4515
3	0.00000	ENV SIS	-90.095	72.415	266.9247
3	0.35500	ENV SIS	-90.095	74.616	241.2451
3	0.35500	ENV SIS	-90.095	69.209	241.2451
3	0.71000	ENV SIS	-90.095	71.410	217.1579
3	0.71000	ENV SIS	-90.095	65.326	217.1579
3	1.06500	ENV SIS	-90.095	67.527	195.0334
3	1.06500	ENV SIS	-90.095	60.856	195.0334
3	1.42000	ENV SIS	-90.095	63.057	175.2098
3	1.42000	ENV SIS	-90.095	55.880	175.2098
3	1.77500	ENV SIS	-90.095	58.081	157.9965
3	1.77500	ENV SIS	-90.095	50.469	157.9965
3	2.13000	ENV SIS	-90.095	52.670	143.6770
3	2.13000	ENV SIS	-90.095	44.685	143.6770
3	2.48500	ENV SIS	-90.095	46.886	132.5113
3	2.48500	ENV SIS	-90.095	38.584	132.5113
3	2.84000	ENV SIS	-90.095	40.785	124.7387
3	2.84000	ENV SIS	-90.095	32.212	124.7387
3	3.19500	ENV SIS	-90.095	37.553	119.8762
3	3.19500	ENV SIS	-90.095	28.752	119.8762
3	3.55000	ENV SIS	-90.095	36.669	114.6433
3	3.55000	ENV SIS	-90.095	27.677	114.6433
3	3.90500	ENV SIS	-90.095	35.594	108.7502
3	3.90500	ENV SIS	-90.095	26.445	108.7502

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	132 di 144

3	4.26000	ENVSIS	-90.095	34.361	102.3631
3	4.26000	ENVSIS	-90.095	25.082	102.3631
3	4.61500	ENVSIS	-90.095	32.999	95.6315
3	4.61500	ENVSIS	-90.095	23.613	95.6315
3	4.97000	ENVSIS	-90.095	31.530	88.6895
3	4.97000	ENVSIS	-90.095	22.057	88.6895
3	5.32500	ENVSIS	-90.095	29.973	81.6569
3	5.32500	ENVSIS	-90.095	20.427	81.6569
3	5.68000	ENVSIS	-90.095	28.344	74.6399
3	5.68000	ENVSIS	-90.095	18.736	74.6399
3	6.03500	ENVSIS	-90.095	27.118	67.7326
3	6.03500	ENVSIS	-90.095	16.990	67.7326
3	6.39000	ENVSIS	-90.095	26.576	61.0176
3	6.39000	ENVSIS	-90.095	15.193	61.0176
3	6.74500	ENVSIS	-90.095	25.830	54.5675
3	6.74500	ENVSIS	-90.095	13.346	54.5675
3	7.10000	ENVSIS	-90.095	24.905	48.4457
3	7.10000	ENVSIS	-90.095	11.447	48.4457
3	7.45500	ENVSIS	-90.095	23.825	42.7073
3	7.45500	ENVSIS	-90.095	9.491	42.7073
3	7.81000	ENVSIS	-90.095	22.610	37.4004
3	7.81000	ENVSIS	-90.095	7.470	37.4004
3	8.16500	ENVSIS	-90.095	21.278	32.5662
3	8.16500	ENVSIS	-90.095	5.376	32.5662
3	8.52000	ENVSIS	-90.095	19.845	28.2408
3	8.52000	ENVSIS	-90.095	3.198	28.2408
3	8.87500	ENVSIS	-90.095	18.325	24.4552
3	8.87500	ENVSIS	-90.095	1.407	24.4552
3	9.23000	ENVSIS	-90.095	16.729	21.2361
3	9.23000	ENVSIS	-90.095	-0.254	21.2361
3	9.58500	ENVSIS	-90.095	15.068	18.6068
3	9.58500	ENVSIS	-90.095	-1.972	18.6068
3	9.94000	ENVSIS	-90.095	13.350	16.5871
3	9.94000	ENVSIS	-90.095	-3.738	16.5871
3	10.29500	ENVSIS	-90.095	11.584	15.1945
3	10.29500	ENVSIS	-90.095	-5.546	15.1945
3	10.65000	ENVSIS	-90.095	9.776	15.3980
3	10.65000	ENVSIS	-90.095	-7.389	15.3980
3	11.00500	ENVSIS	-90.095	7.933	16.8553
3	11.00500	ENVSIS	-90.095	-9.261	16.8553
3	11.36000	ENVSIS	-90.095	6.061	18.8651
3	11.36000	ENVSIS	-90.095	-11.156	18.8651
3	11.71500	ENVSIS	-90.095	4.165	21.4536
3	11.71500	ENVSIS	-90.095	-13.069	21.4536
3	12.07000	ENVSIS	-90.095	2.253	24.6439
3	12.07000	ENVSIS	-90.095	-14.992	24.6439
3	12.42500	ENVSIS	-90.095	0.329	28.4561
3	12.42500	ENVSIS	-90.095	-16.919	28.4561
3	12.78000	ENVSIS	-90.095	-1.597	32.9067
3	12.78000	ENVSIS	-90.095	-18.839	32.9067
3	13.13500	ENVSIS	-90.095	-8.507	38.3482
3	13.13500	ENVSIS	-90.095	-25.733	38.3482
3	13.49000	ENVSIS	-90.095	-23.532	48.2090
3	13.49000	ENVSIS	-90.095	-40.729	48.2090
3	13.84500	ENVSIS	-90.095	-38.528	63.3848
3	13.84500	ENVSIS	-90.095	-55.688	63.3848
3	14.20000	ENVSIS	-90.095	-53.487	83.8734
3	0.00000	ENVSIS	-96.313	67.869	138.2236
3	0.35500	ENVSIS	-96.313	70.070	113.3211
3	0.35500	ENVSIS	-96.313	59.852	113.3211
3	0.71000	ENVSIS	-96.313	62.053	90.8102
3	0.71000	ENVSIS	-96.313	51.386	90.8102
3	1.06500	ENVSIS	-96.313	53.587	70.7205
3	1.06500	ENVSIS	-96.313	42.508	70.7205
3	1.42000	ENVSIS	-96.313	44.709	53.0685
3	1.42000	ENVSIS	-96.313	33.247	53.0685
3	1.77500	ENVSIS	-96.313	35.448	37.8601
3	1.77500	ENVSIS	-96.313	23.628	37.8601
3	2.13000	ENVSIS	-96.313	25.829	25.0939
3	2.13000	ENVSIS	-96.313	13.666	25.0939
3	2.48500	ENVSIS	-96.313	15.867	14.7633
3	2.48500	ENVSIS	-96.313	3.378	14.7633
3	2.84000	ENVSIS	-96.313	5.579	6.8579
3	2.84000	ENVSIS	-96.313	-7.225	6.8579
3	3.19500	ENVSIS	-96.313	2.183	1.0598

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	133 di 144

3	3.19500	ENVSIS	-96.313	-10.925	1.0598
3	3.55000	ENVSIS	-96.313	4.397	-4.1606
3	3.55000	ENVSIS	-96.313	-9.002	-4.1606
3	3.90500	ENVSIS	-96.313	6.320	-9.0221
3	3.90500	ENVSIS	-96.313	-7.354	-9.0221
3	4.26000	ENVSIS	-96.313	7.968	-13.5371
3	4.26000	ENVSIS	-96.313	-5.967	-13.5371
3	4.61500	ENVSIS	-96.313	9.355	-17.7161
3	4.61500	ENVSIS	-96.313	-4.827	-17.7161
3	4.97000	ENVSIS	-96.313	10.495	-21.5680
3	4.97000	ENVSIS	-96.313	-3.920	-21.5680
3	5.32500	ENVSIS	-96.313	11.402	-25.0988
3	5.32500	ENVSIS	-96.313	-3.231	-25.0988
3	5.68000	ENVSIS	-96.313	12.091	-28.3114
3	5.68000	ENVSIS	-96.313	-2.747	-28.3114
3	6.03500	ENVSIS	-96.313	12.108	-31.2047
3	6.03500	ENVSIS	-96.313	-2.457	-31.2047
3	6.39000	ENVSIS	-96.313	11.194	-33.7735
3	6.39000	ENVSIS	-96.313	-2.349	-33.7735
3	6.74500	ENVSIS	-96.313	10.253	-36.0080
3	6.74500	ENVSIS	-96.313	-2.411	-36.0080
3	7.10000	ENVSIS	-96.313	9.268	-37.8931
3	7.10000	ENVSIS	-96.313	-2.633	-37.8931
3	7.45500	ENVSIS	-96.313	8.227	-39.4084
3	7.45500	ENVSIS	-96.313	-3.008	-39.4084
3	7.81000	ENVSIS	-96.313	7.111	-40.5278
3	7.81000	ENVSIS	-96.313	-3.525	-40.5278
3	8.16500	ENVSIS	-96.313	5.906	-41.2191
3	8.16500	ENVSIS	-96.313	-4.177	-41.2191
3	8.52000	ENVSIS	-96.313	4.593	-41.4443
3	8.52000	ENVSIS	-96.313	-4.958	-41.4443
3	8.87500	ENVSIS	-96.313	3.154	-41.1589
3	8.87500	ENVSIS	-96.313	-6.343	-41.1589
3	9.23000	ENVSIS	-96.313	1.573	-40.3122
3	9.23000	ENVSIS	-96.313	-8.084	-40.3122
3	9.58500	ENVSIS	-96.313	-0.168	-38.8474
3	9.58500	ENVSIS	-96.313	-10.003	-38.8474
3	9.94000	ENVSIS	-96.313	-2.087	-36.7015
3	9.94000	ENVSIS	-96.313	-12.116	-36.7015
3	10.29500	ENVSIS	-96.313	-4.199	-33.8056
3	10.29500	ENVSIS	-96.313	-14.438	-33.8056
3	10.65000	ENVSIS	-96.313	-6.522	-31.0396
3	10.65000	ENVSIS	-96.313	-16.985	-31.0396
3	11.00500	ENVSIS	-96.313	-9.069	-27.9691
3	11.00500	ENVSIS	-96.313	-19.769	-27.9691
3	11.36000	ENVSIS	-96.313	-11.853	-23.7980
3	11.36000	ENVSIS	-96.313	-22.802	-23.7980
3	11.71500	ENVSIS	-96.313	-14.886	-18.4559
3	11.71500	ENVSIS	-96.313	-26.092	-18.4559
3	12.07000	ENVSIS	-96.313	-18.176	-11.8688
3	12.07000	ENVSIS	-96.313	-29.645	-11.8688
3	12.42500	ENVSIS	-96.313	-21.729	-3.9595
3	12.42500	ENVSIS	-96.313	-33.464	-3.9595
3	12.78000	ENVSIS	-96.313	-25.548	5.3510
3	12.78000	ENVSIS	-96.313	-37.548	5.3510
3	13.13500	ENVSIS	-96.313	-31.805	16.2855
3	13.13500	ENVSIS	-96.313	-44.065	16.2855
3	13.49000	ENVSIS	-96.313	-41.864	30.4217
3	13.49000	ENVSIS	-96.313	-54.377	30.4217
3	13.84500	ENVSIS	-96.313	-52.176	48.2273
3	13.84500	ENVSIS	-96.313	-64.922	48.2273
3	14.20000	ENVSIS	-96.313	-62.721	69.7738
3	0.00000	ENVSLER	-98.977	66.061	153.3688
3	0.35500	ENVSLER	-98.977	68.262	130.8807
3	0.35500	ENVSLER	-98.977	60.206	130.8807
3	0.71000	ENVSLER	-98.977	62.407	111.9410
3	0.71000	ENVSLER	-98.977	54.150	111.9410
3	1.06500	ENVSLER	-98.977	56.351	97.0416
3	1.06500	ENVSLER	-98.977	47.939	97.0416
3	1.42000	ENVSLER	-98.977	50.140	86.6582
3	1.42000	ENVSLER	-98.977	41.608	86.6582
3	1.77500	ENVSLER	-98.977	43.809	81.2525
3	1.77500	ENVSLER	-98.977	35.187	81.2525
3	2.13000	ENVSLER	-98.977	37.388	81.2741
3	2.13000	ENVSLER	-98.977	28.697	81.2741

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	134 di 144

3	2.48500	ENVSLER	-98.977	30.898	87.1612
3	2.48500	ENVSLER	-98.977	22.156	87.1612
3	2.84000	ENVSLER	-98.977	24.357	99.3408
3	2.84000	ENVSLER	-98.977	15.576	99.3408
3	3.19500	ENVSLER	-98.977	20.916	116.6382
3	3.19500	ENVSLER	-98.977	12.105	116.6382
3	3.55000	ENVSLER	-98.977	20.021	131.5781
3	3.55000	ENVSLER	-98.977	11.187	131.5781
3	3.90500	ENVSLER	-98.977	19.104	143.4732
3	3.90500	ENVSLER	-98.977	10.252	143.4732
3	4.26000	ENVSLER	-98.977	18.168	152.6857
3	4.26000	ENVSLER	-98.977	9.301	152.6857
3	4.61500	ENVSLER	-98.977	17.217	159.5561
3	4.61500	ENVSLER	-98.977	8.334	159.5561
3	4.97000	ENVSLER	-98.977	16.251	164.4012
3	4.97000	ENVSLER	-98.977	7.352	164.4012
3	5.32500	ENVSLER	-98.977	15.268	167.5136
3	5.32500	ENVSLER	-98.977	6.349	167.5136
3	5.68000	ENVSLER	-98.977	14.266	169.1607
3	5.68000	ENVSLER	-98.977	5.322	169.1607
3	6.03500	ENVSLER	-98.977	14.746	169.5844
3	6.03500	ENVSLER	-98.977	4.262	169.5844
3	6.39000	ENVSLER	-98.977	17.583	169.0010
3	6.39000	ENVSLER	-98.977	3.163	169.0010
3	6.74500	ENVSLER	-98.977	19.883	167.6010
3	6.74500	ENVSLER	-98.977	2.015	167.6010
3	7.10000	ENVSLER	-98.977	21.719	165.5493
3	7.10000	ENVSLER	-98.977	0.808	165.5493
3	7.45500	ENVSLER	-98.977	23.162	162.9854
3	7.45500	ENVSLER	-98.977	-0.470	162.9854
3	7.81000	ENVSLER	-98.977	24.282	160.0239
3	7.81000	ENVSLER	-98.977	-1.831	160.0239
3	8.16500	ENVSLER	-98.977	25.149	156.7544
3	8.16500	ENVSLER	-98.977	-3.287	156.7544
3	8.52000	ENVSLER	-98.977	25.832	153.2428
3	8.52000	ENVSLER	-98.977	-4.851	153.2428
3	8.87500	ENVSLER	-98.977	26.396	149.5308
3	8.87500	ENVSLER	-98.977	-4.972	149.5308
3	9.23000	ENVSLER	-98.977	26.907	145.6373
3	9.23000	ENVSLER	-98.977	-4.450	145.6373
3	9.58500	ENVSLER	-98.977	27.429	141.5585
3	9.58500	ENVSLER	-98.977	-3.855	141.5585
3	9.94000	ENVSLER	-98.977	28.024	137.2685
3	9.94000	ENVSLER	-98.977	-3.127	137.2685
3	10.29500	ENVSLER	-98.977	28.752	132.7202
3	10.29500	ENVSLER	-98.977	-2.208	132.7202
3	10.65000	ENVSLER	-98.977	29.671	127.8456
3	10.65000	ENVSLER	-98.977	-1.041	127.8456
3	11.00500	ENVSLER	-98.977	30.838	122.5565
3	11.00500	ENVSLER	-98.977	0.429	122.5565
3	11.36000	ENVSLER	-98.977	32.308	116.7456
3	11.36000	ENVSLER	-98.977	2.255	116.7456
3	11.71500	ENVSLER	-98.977	34.134	110.2867
3	11.71500	ENVSLER	-98.977	4.485	110.2867
3	12.07000	ENVSLER	-98.977	36.364	103.0360
3	12.07000	ENVSLER	-98.977	7.168	103.0360
3	12.42500	ENVSLER	-98.977	39.047	94.8329
3	12.42500	ENVSLER	-98.977	10.347	94.8329
3	12.78000	ENVSLER	-98.977	42.226	85.5011
3	12.78000	ENVSLER	-98.977	14.065	85.5011
3	13.13500	ENVSLER	-98.977	34.658	75.6292
3	13.13500	ENVSLER	-98.977	7.071	75.6292
3	13.49000	ENVSLER	-98.977	9.272	72.7362
3	13.49000	ENVSLER	-98.977	-17.691	72.7362
3	13.84500	ENVSLER	-98.977	-15.490	78.6260
3	13.84500	ENVSLER	-98.977	-41.829	78.6260
3	14.20000	ENVSLER	-98.977	-39.628	93.0848
3	0.00000	ENVSLER	-98.977	59.351	90.4000
3	0.35500	ENVSLER	-98.977	61.552	67.5856
3	0.35500	ENVSLER	-98.977	47.814	67.5856
3	0.71000	ENVSLER	-98.977	50.015	47.3969
3	0.71000	ENVSLER	-98.977	35.168	47.3969
3	1.06500	ENVSLER	-98.977	37.369	29.8070
3	1.06500	ENVSLER	-98.977	21.432	29.8070
3	1.42000	ENVSLER	-98.977	23.633	14.7824

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	135 di 144

3	1.42000	ENVSLER	-98.977	6.621	14.7824
3	1.77500	ENVSLER	-98.977	8.822	2.2855
3	1.77500	ENVSLER	-98.977	-9.255	2.2855
3	2.13000	ENVSLER	-98.977	-7.054	-7.7234
3	2.13000	ENVSLER	-98.977	-26.185	-7.7234
3	2.48500	ENVSLER	-98.977	-23.984	-15.2835
3	2.48500	ENVSLER	-98.977	-44.160	-15.2835
3	2.84000	ENVSLER	-98.977	-41.959	-20.4329
3	2.84000	ENVSLER	-98.977	-63.166	-20.4329
3	3.19500	ENVSLER	-98.977	-44.663	-23.5128
3	3.19500	ENVSLER	-98.977	-66.878	-23.5128
3	3.55000	ENVSLER	-98.977	-34.999	-26.0720
3	3.55000	ENVSLER	-98.977	-58.190	-26.0720
3	3.90500	ENVSLER	-98.977	-26.311	-28.3448
3	3.90500	ENVSLER	-98.977	-50.436	-28.3448
3	4.26000	ENVSLER	-98.977	-18.557	-30.3556
3	4.26000	ENVSLER	-98.977	-43.569	-30.3556
3	4.61500	ENVSLER	-98.977	-11.690	-32.1245
3	4.61500	ENVSLER	-98.977	-37.535	-32.1245
3	4.97000	ENVSLER	-98.977	-5.656	-33.6672
3	4.97000	ENVSLER	-98.977	-32.279	-33.6672
3	5.32500	ENVSLER	-98.977	-0.400	-34.9942
3	5.32500	ENVSLER	-98.977	-27.740	-34.9942
3	5.68000	ENVSLER	-98.977	4.139	-36.1113
3	5.68000	ENVSLER	-98.977	-23.856	-36.1113
3	6.03500	ENVSLER	-98.977	6.515	-37.0190
3	6.03500	ENVSLER	-98.977	-20.564	-37.0190
3	6.39000	ENVSLER	-98.977	5.911	-37.7123
3	6.39000	ENVSLER	-98.977	-17.798	-37.7123
3	6.74500	ENVSLER	-98.977	5.278	-38.1806
3	6.74500	ENVSLER	-98.977	-15.493	-38.1806
3	7.10000	ENVSLER	-98.977	4.598	-38.4079
3	7.10000	ENVSLER	-98.977	-13.584	-38.4079
3	7.45500	ENVSLER	-98.977	3.858	-38.3722
3	7.45500	ENVSLER	-98.977	-12.004	-38.3722
3	7.81000	ENVSLER	-98.977	3.039	-38.0458
3	7.81000	ENVSLER	-98.977	-10.689	-38.0458
3	8.16500	ENVSLER	-98.977	2.126	-37.3953
3	8.16500	ENVSLER	-98.977	-9.574	-37.3953
3	8.52000	ENVSLER	-98.977	1.103	-36.3815
3	8.52000	ENVSLER	-98.977	-8.595	-36.3815
3	8.87500	ENVSLER	-98.977	-0.047	-34.9597
3	8.87500	ENVSLER	-98.977	-9.254	-34.9597
3	9.23000	ENVSLER	-98.977	-1.338	-33.0796
3	9.23000	ENVSLER	-98.977	-10.702	-33.0796
3	9.58500	ENVSLER	-98.977	-2.785	-30.6857
3	9.58500	ENVSLER	-98.977	-12.320	-30.6857
3	9.94000	ENVSLER	-98.977	-4.403	-27.7173
3	9.94000	ENVSLER	-98.977	-14.122	-27.7173
3	10.29500	ENVSLER	-98.977	-6.205	-24.1093
3	10.29500	ENVSLER	-98.977	-16.119	-24.1093
3	10.65000	ENVSLER	-98.977	-8.203	-19.7922
3	10.65000	ENVSLER	-98.977	-18.322	-19.7922
3	11.00500	ENVSLER	-98.977	-10.406	-14.6930
3	11.00500	ENVSLER	-98.977	-20.740	-14.6930
3	11.36000	ENVSLER	-98.977	-12.824	-8.7353
3	11.36000	ENVSLER	-98.977	-23.379	-8.7353
3	11.71500	ENVSLER	-98.977	-15.463	-1.8408
3	11.71500	ENVSLER	-98.977	-26.244	-1.8408
3	12.07000	ENVSLER	-98.977	-18.327	6.0706
3	12.07000	ENVSLER	-98.977	-29.334	6.0706
3	12.42500	ENVSLER	-98.977	-21.418	15.0790
3	12.42500	ENVSLER	-98.977	-32.649	15.0790
3	12.78000	ENVSLER	-98.977	-24.732	25.2641
3	12.78000	ENVSLER	-98.977	-36.181	25.2641
3	13.13500	ENVSLER	-98.977	-30.438	36.8321
3	13.13500	ENVSLER	-98.977	-42.095	36.8321
3	13.49000	ENVSLER	-98.977	-39.894	51.3774
3	13.49000	ENVSLER	-98.977	-51.766	51.3774
3	13.84500	ENVSLER	-98.977	-49.565	69.3635
3	13.84500	ENVSLER	-98.977	-61.603	69.3635
3	14.20000	ENVSLER	-98.977	-59.402	90.8419
3	0.00000	ENVSLERfreq	-98.977	64.324	115.4930
3	0.35500	ENVSLERfreq	-98.977	66.525	92.4519
3	0.35500	ENVSLERfreq	-98.977	57.544	92.4519

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	136 di 144

3	0.71000	ENVSLEfreq	-98.977	59.745	72.0181
3	0.71000	ENVSLEfreq	-98.977	50.729	72.0181
3	1.06500	ENVSLEfreq	-98.977	52.930	54.2612
3	1.06500	ENVSLEfreq	-98.977	43.909	54.2612
3	1.42000	ENVSLEfreq	-98.977	46.110	39.2404
3	1.42000	ENVSLEfreq	-98.977	37.105	39.2404
3	1.77500	ENVSLEfreq	-98.977	39.306	27.0073
3	1.77500	ENVSLEfreq	-98.977	30.331	27.0073
3	2.13000	ENVSLEfreq	-98.977	32.532	20.9888
3	2.13000	ENVSLEfreq	-98.977	23.596	20.9888
3	2.48500	ENVSLEfreq	-98.977	25.797	25.5702
3	2.48500	ENVSLEfreq	-98.977	16.905	25.5702
3	2.84000	ENVSLEfreq	-98.977	19.106	35.4902
3	2.84000	ENVSLEfreq	-98.977	10.258	35.4902
3	3.19500	ENVSLEfreq	-98.977	15.599	49.7568
3	3.19500	ENVSLEfreq	-98.977	6.792	49.7568
3	3.55000	ENVSLEfreq	-98.977	14.709	62.4194
3	3.55000	ENVSLEfreq	-98.977	5.941	62.4194
3	3.90500	ENVSLEfreq	-98.977	13.858	72.8828
3	3.90500	ENVSLEfreq	-98.977	5.124	72.8828
3	4.26000	ENVSLEfreq	-98.977	13.041	81.3853
3	4.26000	ENVSLEfreq	-98.977	4.335	81.3853
3	4.61500	ENVSLEfreq	-98.977	12.252	88.1535
3	4.61500	ENVSLEfreq	-98.977	3.566	88.1535
3	4.97000	ENVSLEfreq	-98.977	11.483	93.4017
3	4.97000	ENVSLEfreq	-98.977	2.809	93.4017
3	5.32500	ENVSLEfreq	-98.977	10.725	97.3305
3	5.32500	ENVSLEfreq	-98.977	2.053	97.3305
3	5.68000	ENVSLEfreq	-98.977	9.969	100.1263
3	5.68000	ENVSLEfreq	-98.977	1.288	100.1263
3	6.03500	ENVSLEfreq	-98.977	9.410	101.9603
3	6.03500	ENVSLEfreq	-98.977	0.502	101.9603
3	6.39000	ENVSLEfreq	-98.977	9.896	102.9888
3	6.39000	ENVSLEfreq	-98.977	-0.318	102.9888
3	6.74500	ENVSLEfreq	-98.977	11.769	103.3524
3	6.74500	ENVSLEfreq	-98.977	-1.185	103.3524
3	7.10000	ENVSLEfreq	-98.977	13.290	103.1759
3	7.10000	ENVSLEfreq	-98.977	-2.112	103.1759
3	7.45500	ENVSLEfreq	-98.977	14.504	102.5687
3	7.45500	ENVSLEfreq	-98.977	-3.115	102.5687
3	7.81000	ENVSLEfreq	-98.977	15.454	101.6243
3	7.81000	ENVSLEfreq	-98.977	-4.207	101.6243
3	8.16500	ENVSLEfreq	-98.977	16.184	100.4207
3	8.16500	ENVSLEfreq	-98.977	-5.403	100.4207
3	8.52000	ENVSLEfreq	-98.977	16.737	99.0206
3	8.52000	ENVSLEfreq	-98.977	-6.718	99.0206
3	8.87500	ENVSLEfreq	-98.977	17.157	97.4714
3	8.87500	ENVSLEfreq	-98.977	-7.954	97.4714
3	9.23000	ENVSLEfreq	-98.977	17.486	95.8056
3	9.23000	ENVSLEfreq	-98.977	-7.822	95.8056
3	9.58500	ENVSLEfreq	-98.977	17.765	94.0408
3	9.58500	ENVSLEfreq	-98.977	-7.552	94.0408
3	9.94000	ENVSLEfreq	-98.977	18.034	92.1802
3	9.94000	ENVSLEfreq	-98.977	-7.252	92.1802
3	10.29500	ENVSLEfreq	-98.977	18.335	90.2129
3	10.29500	ENVSLEfreq	-98.977	-6.880	90.2129
3	10.65000	ENVSLEfreq	-98.977	18.706	88.1138
3	10.65000	ENVSLEfreq	-98.977	-6.400	88.1138
3	11.00500	ENVSLEfreq	-98.977	19.186	85.8442
3	11.00500	ENVSLEfreq	-98.977	-5.774	85.8442
3	11.36000	ENVSLEfreq	-98.977	19.813	83.3522
3	11.36000	ENVSLEfreq	-98.977	-4.964	83.3522
3	11.71500	ENVSLEfreq	-98.977	20.623	80.5728
3	11.71500	ENVSLEfreq	-98.977	-3.935	80.5728
3	12.07000	ENVSLEfreq	-98.977	21.651	77.4282
3	12.07000	ENVSLEfreq	-98.977	-2.653	77.4282
3	12.42500	ENVSLEfreq	-98.977	22.933	73.8286
3	12.42500	ENVSLEfreq	-98.977	-1.085	73.8286
3	12.78000	ENVSLEfreq	-98.977	24.502	69.6721
3	12.78000	ENVSLEfreq	-98.977	0.802	69.6721
3	13.13500	ENVSLEfreq	-98.977	17.495	65.4460
3	13.13500	ENVSLEfreq	-98.977	-5.856	65.4460
3	13.49000	ENVSLEfreq	-98.977	-3.655	67.1343
3	13.49000	ENVSLEfreq	-98.977	-26.634	67.1343
3	13.84500	ENVSLEfreq	-98.977	-24.433	76.1986



Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	137 di 144

3	13.84500	ENVSLEfreq	-98.977	-47.013	76.1986
3	14.20000	ENVSLEfreq	-98.977	-44.812	92.4974
3	0.00000	ENVSLEfreq	-98.977	60.352	90.4000
3	0.35500	ENVSLEfreq	-98.977	62.553	67.5856
3	0.35500	ENVSLEfreq	-98.977	49.903	67.5856
3	0.71000	ENVSLEfreq	-98.977	52.104	47.3969
3	0.71000	ENVSLEfreq	-98.977	38.655	47.3969
3	1.06500	ENVSLEfreq	-98.977	40.856	29.8070
3	1.06500	ENVSLEfreq	-98.977	26.629	29.8070
3	1.42000	ENVSLEfreq	-98.977	28.830	14.7824
3	1.42000	ENVSLEfreq	-98.977	13.837	14.7824
3	1.77500	ENVSLEfreq	-98.977	16.038	2.2855
3	1.77500	ENVSLEfreq	-98.977	0.290	2.2855
3	2.13000	ENVSLEfreq	-98.977	2.491	-7.7234
3	2.13000	ENVSLEfreq	-98.977	-14.006	-7.7234
3	2.48500	ENVSLEfreq	-98.977	-11.805	-15.2835
3	2.48500	ENVSLEfreq	-98.977	-29.044	-15.2835
3	2.84000	ENVSLEfreq	-98.977	-26.843	-20.4329
3	2.84000	ENVSLEfreq	-98.977	-44.816	-20.4329
3	3.19500	ENVSLEfreq	-98.977	-29.769	-23.5128
3	3.19500	ENVSLEfreq	-98.977	-48.463	-23.5128
3	3.55000	ENVSLEfreq	-98.977	-22.876	-26.0720
3	3.55000	ENVSLEfreq	-98.977	-42.268	-26.0720
3	3.90500	ENVSLEfreq	-98.977	-16.681	-28.3448
3	3.90500	ENVSLEfreq	-98.977	-36.744	-28.3448
3	4.26000	ENVSLEfreq	-98.977	-11.157	-30.3556
3	4.26000	ENVSLEfreq	-98.977	-31.859	-30.3556
3	4.61500	ENVSLEfreq	-98.977	-6.272	-32.1245
3	4.61500	ENVSLEfreq	-98.977	-27.577	-32.1245
3	4.97000	ENVSLEfreq	-98.977	-1.990	-33.6672
3	4.97000	ENVSLEfreq	-98.977	-23.860	-33.6672
3	5.32500	ENVSLEfreq	-98.977	1.726	-34.9942
3	5.32500	ENVSLEfreq	-98.977	-20.669	-34.9942
3	5.68000	ENVSLEfreq	-98.977	4.918	-36.1113
3	5.68000	ENVSLEfreq	-98.977	-17.960	-36.1113
3	6.03500	ENVSLEfreq	-98.977	6.515	-37.0190
3	6.03500	ENVSLEfreq	-98.977	-15.691	-37.0190
3	6.39000	ENVSLEfreq	-98.977	5.911	-37.7123
3	6.39000	ENVSLEfreq	-98.977	-13.817	-37.7123
3	6.74500	ENVSLEfreq	-98.977	5.278	-38.1806
3	6.74500	ENVSLEfreq	-98.977	-12.296	-38.1806
3	7.10000	ENVSLEfreq	-98.977	4.598	-38.4079
3	7.10000	ENVSLEfreq	-98.977	-11.083	-38.4079
3	7.45500	ENVSLEfreq	-98.977	3.858	-38.3722
3	7.45500	ENVSLEfreq	-98.977	-10.133	-38.3722
3	7.81000	ENVSLEfreq	-98.977	3.039	-38.0458
3	7.81000	ENVSLEfreq	-98.977	-9.403	-38.0458
3	8.16500	ENVSLEfreq	-98.977	2.126	-37.3953
3	8.16500	ENVSLEfreq	-98.977	-8.849	-37.3953
3	8.52000	ENVSLEfreq	-98.977	1.103	-36.3815
3	8.52000	ENVSLEfreq	-98.977	-8.429	-36.3815
3	8.87500	ENVSLEfreq	-98.977	-0.047	-34.9597
3	8.87500	ENVSLEfreq	-98.977	-9.254	-34.9597
3	9.23000	ENVSLEfreq	-98.977	-1.338	-33.0796
3	9.23000	ENVSLEfreq	-98.977	-10.702	-33.0796
3	9.58500	ENVSLEfreq	-98.977	-2.785	-30.6857
3	9.58500	ENVSLEfreq	-98.977	-12.320	-30.6857
3	9.94000	ENVSLEfreq	-98.977	-4.403	-27.7173
3	9.94000	ENVSLEfreq	-98.977	-14.122	-27.7173
3	10.29500	ENVSLEfreq	-98.977	-6.205	-24.1093
3	10.29500	ENVSLEfreq	-98.977	-16.119	-24.1093
3	10.65000	ENVSLEfreq	-98.977	-8.203	-19.7922
3	10.65000	ENVSLEfreq	-98.977	-18.322	-19.7922
3	11.00500	ENVSLEfreq	-98.977	-10.406	-14.6930
3	11.00500	ENVSLEfreq	-98.977	-20.740	-14.6930
3	11.36000	ENVSLEfreq	-98.977	-12.824	-8.7353
3	11.36000	ENVSLEfreq	-98.977	-23.379	-8.7353
3	11.71500	ENVSLEfreq	-98.977	-15.463	-1.8408
3	11.71500	ENVSLEfreq	-98.977	-26.244	-1.8408
3	12.07000	ENVSLEfreq	-98.977	-18.327	6.0706
3	12.07000	ENVSLEfreq	-98.977	-29.334	6.0706
3	12.42500	ENVSLEfreq	-98.977	-21.418	15.0790
3	12.42500	ENVSLEfreq	-98.977	-32.649	15.0790
3	12.78000	ENVSLEfreq	-98.977	-24.732	25.2641
3	12.78000	ENVSLEfreq	-98.977	-36.181	25.2641

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	138 di 144

3	13.13500	ENVSLEfreq	-98.977	-30.438	36.8428
3	13.13500	ENVSLEfreq	-98.977	-42.095	36.8428
3	13.49000	ENVSLEfreq	-98.977	-39.894	51.3928
3	13.49000	ENVSLEfreq	-98.977	-51.753	51.3928
3	13.84500	ENVSLEfreq	-98.977	-49.552	69.3746
3	13.84500	ENVSLEfreq	-98.977	-61.582	69.3746
3	14.20000	ENVSLEfreq	-98.977	-59.381	90.8456
4	0.00000	SLEqpl	-98.977	-67.139	91.1528
4	0.17500	SLEqpl	-98.977	-66.054	102.8072
4	0.00000	SLEqpl	-98.977	-68.452	90.8480
4	0.17500	SLEqpl	-98.977	-67.367	102.7321
4	0.00000	ENVSLU	-98.977	-55.907	133.9451
4	0.17500	ENVSLU	-98.977	-54.822	143.8071
4	0.00000	ENVSLU	-133.620	-92.446	82.4515
4	0.17500	ENVSLU	-133.620	-90.982	98.3282
4	0.00000	ENVSIS	-90.095	-66.257	83.8734
4	0.17500	ENVSIS	-90.095	-65.172	95.9244
4	0.00000	ENVSIS	-96.313	-72.388	69.7738
4	0.17500	ENVSIS	-96.313	-71.303	81.7955
4	0.00000	ENVSLER	-98.977	-58.819	93.0848
4	0.17500	ENVSLER	-98.977	-57.734	103.2831
4	0.00000	ENVSLER	-98.977	-68.476	90.8419
4	0.17500	ENVSLER	-98.977	-67.391	102.7303
4	0.00000	ENVSLEfreq	-98.977	-61.348	92.4974
4	0.17500	ENVSLEfreq	-98.977	-60.263	103.1384
4	0.00000	ENVSLEfreq	-98.977	-68.462	90.8456
4	0.17500	ENVSLEfreq	-98.977	-67.377	102.7314
8	0.00000	SLEqpl	-71.976	-74.467	-99.6758
8	0.20000	SLEqpl	-68.616	-66.297	-85.6183
8	0.00000	SLEqpl	-71.976	-74.468	-99.6758
8	0.20000	SLEqpl	-68.616	-66.298	-85.6183
8	0.00000	ENVSLU	-71.976	-74.467	-99.6758
8	0.20000	ENVSLU	-68.616	-66.297	-85.6183
8	0.00000	ENVSLU	-97.168	-134.521	-222.0866
8	0.20000	ENVSLU	-92.632	-122.172	-196.4430
8	0.00000	ENVSIS	-73.279	-92.617	-145.5562
8	0.20000	ENVSIS	-69.859	-83.721	-127.9415
8	0.00000	ENVSIS	-76.318	-139.497	-264.2803
8	0.20000	ENVSIS	-72.758	-128.731	-237.4766
8	0.00000	ENVSLER	-71.976	-74.467	-99.6758
8	0.20000	ENVSLER	-68.616	-66.297	-85.6183
8	0.00000	ENVSLER	-71.976	-97.128	-158.0253
8	0.20000	ENVSLER	-68.616	-88.078	-139.5238
8	0.00000	ENVSLEfreq	-71.976	-74.467	-99.6758
8	0.20000	ENVSLEfreq	-68.616	-66.297	-85.6183
8	0.00000	ENVSLEfreq	-71.976	-83.532	-123.0156
8	0.20000	ENVSLEfreq	-68.616	-75.010	-107.1805
9	0.00000	SLEqpl	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	SLEqpl	-68.616	66.297	85.6183
9	0.00000	SLEqpl	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	SLEqpl	-68.616	66.297	85.6183
9	0.00000	ENVSLU	-71.976	100.531	134.5624
9	0.20000	ENVSLU	-68.616	89.502	115.5847
9	0.00000	ENVSLU	-97.168	74.467	99.6758
9	0.20000	ENVSLU	-92.632	66.297	85.6183
9	0.00000	ENVSIS	-73.279	71.923	93.9770
9	0.20000	ENVSIS	-69.859	63.873	80.4165
9	0.00000	ENVSIS	-76.318	65.985	80.6799
9	0.20000	ENVSIS	-72.758	58.215	68.2788
9	0.00000	ENVSLER	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
9	0.00000	ENVSLER	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
9	0.00000	ENVSLEfreq	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	ENVSLEfreq	-68.616	66.297	85.6183
9	0.00000	ENVSLEfreq	-71.976	74.467	99.6758
9	0.20000	ENVSLEfreq	-68.616	66.297	85.6183
10	0.00000	SLEqpl	-68.616	-66.298	-85.6183
10	0.29300	SLEqpl	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.29300	SLEqpl	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.58600	SLEqpl	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.58600	SLEqpl	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.87900	SLEqpl	-53.849	-39.271	-40.0353
10	0.87900	SLEqpl	-53.849	-39.271	-40.0353
10	1.17200	SLEqpl	-48.926	-32.114	-29.5949

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	139 di 144

10	1.17200	SLEqp1	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.46500	SLEqp1	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.46500	SLEqp1	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.75800	SLEqp1	-39.082	-19.955	-14.4789
10	1.75800	SLEqp1	-39.082	-19.955	-14.4789
10	2.05100	SLEqp1	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.05100	SLEqp1	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.34400	SLEqp1	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.34400	SLEqp1	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.63700	SLEqp1	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.63700	SLEqp1	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.93000	SLEqp1	-19.392	-4.250	-1.4167
10	0.00000	SLEqp1	-68.616	-66.298	-85.6183
10	0.29300	SLEqp1	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.29300	SLEqp1	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.58600	SLEqp1	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.58600	SLEqp1	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.87900	SLEqp1	-53.849	-39.271	-40.0353
10	0.87900	SLEqp1	-53.849	-39.271	-40.0353
10	1.17200	SLEqp1	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.17200	SLEqp1	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.46500	SLEqp1	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.46500	SLEqp1	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.75800	SLEqp1	-39.082	-19.955	-14.4789
10	1.75800	SLEqp1	-39.082	-19.955	-14.4789
10	2.05100	SLEqp1	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.05100	SLEqp1	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.34400	SLEqp1	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.34400	SLEqp1	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.63700	SLEqp1	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.63700	SLEqp1	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.93000	SLEqp1	-19.392	-4.250	-1.4167
10	0.00000	ENVSLU	-68.616	-66.297	-85.6183
10	0.29300	ENVSLU	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.29300	ENVSLU	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.58600	ENVSLU	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.58600	ENVSLU	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.87900	ENVSLU	-53.849	-39.271	-40.0353
10	0.87900	ENVSLU	-53.849	-39.271	-40.0353
10	1.17200	ENVSLU	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.17200	ENVSLU	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.46500	ENVSLU	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.46500	ENVSLU	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.75800	ENVSLU	-39.082	-19.955	-14.4789
10	1.75800	ENVSLU	-39.082	-19.955	-14.4789
10	2.05100	ENVSLU	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.05100	ENVSLU	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.34400	ENVSLU	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.34400	ENVSLU	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.63700	ENVSLU	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.63700	ENVSLU	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.93000	ENVSLU	-19.392	-4.250	-1.4167
10	0.00000	ENVSLU	-92.632	-122.172	-196.4430
10	0.29300	ENVSLU	-85.986	-106.271	-163.0281
10	0.29300	ENVSLU	-85.986	-106.271	-163.0281
10	0.58600	ENVSLU	-79.341	-92.448	-133.9618
10	0.58600	ENVSLU	-79.341	-92.448	-133.9618
10	0.87900	ENVSLU	-72.696	-79.884	-108.7387
10	0.87900	ENVSLU	-72.696	-79.884	-108.7387
10	1.17200	ENVSLU	-66.051	-68.289	-87.0550
10	1.17200	ENVSLU	-66.051	-68.289	-87.0550
10	1.46500	ENVSLU	-59.405	-57.663	-68.6267
10	1.46500	ENVSLU	-59.405	-57.663	-68.6267
10	1.75800	ENVSLU	-52.760	-48.006	-53.1698
10	1.75800	ENVSLU	-52.760	-48.006	-53.1698
10	2.05100	ENVSLU	-46.115	-39.318	-40.4004
10	2.05100	ENVSLU	-46.115	-39.318	-40.4004
10	2.34400	ENVSLU	-39.470	-31.600	-30.0346
10	2.34400	ENVSLU	-39.470	-31.600	-30.0346
10	2.63700	ENVSLU	-32.824	-24.850	-21.7884
10	2.63700	ENVSLU	-32.824	-24.850	-21.7884
10	2.93000	ENVSLU	-26.179	-19.070	-15.3778
10	0.00000	ENVISIS	-69.859	-83.721	-127.9415
10	0.29300	ENVISIS	-64.848	-72.311	-105.1213
10	0.29300	ENVISIS	-64.848	-72.311	-105.1213

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	140 di 144

10	0.58600	ENVSIS	-59.838	-62.441	-85.4142
10	0.58600	ENVSIS	-59.838	-62.441	-85.4142
10	0.87900	ENVSIS	-54.828	-53.503	-68.4459
10	0.87900	ENVSIS	-54.828	-53.503	-68.4459
10	1.17200	ENVSIS	-49.817	-45.283	-53.9913
10	1.17200	ENVSIS	-49.817	-45.283	-53.9913
10	1.46500	ENVSIS	-44.807	-37.781	-41.8400
10	1.46500	ENVSIS	-44.807	-37.781	-41.8400
10	1.75800	ENVSIS	-39.797	-30.996	-31.7816
10	1.75800	ENVSIS	-39.797	-30.996	-31.7816
10	2.05100	ENVSIS	-34.787	-24.930	-23.6060
10	2.05100	ENVSIS	-34.786	-24.930	-23.6060
10	2.34400	ENVSIS	-29.776	-19.581	-17.1027
10	2.34400	ENVSIS	-29.776	-19.581	-17.1027
10	2.63700	ENVSIS	-24.766	-14.950	-12.0614
10	2.63700	ENVSIS	-24.766	-14.950	-12.0614
10	2.93000	ENVSIS	-19.756	-11.037	-8.2717
10	0.00000	ENVSIS	-72.758	-128.731	-237.4766
10	0.29300	ENVSIS	-67.543	-114.582	-201.8699
10	0.29300	ENVSIS	-67.543	-114.582	-201.8699
10	0.58600	ENVSIS	-62.327	-101.972	-170.1790
10	0.58600	ENVSIS	-62.327	-101.972	-170.1790
10	0.87900	ENVSIS	-57.112	-90.294	-142.0295
10	0.87900	ENVSIS	-57.112	-90.294	-142.0295
10	1.17200	ENVSIS	-51.896	-79.335	-117.1963
10	1.17200	ENVSIS	-51.896	-79.335	-117.1963
10	1.46500	ENVSIS	-46.681	-69.093	-95.4692
10	1.46500	ENVSIS	-46.681	-69.093	-95.4692
10	1.75800	ENVSIS	-41.466	-59.569	-76.6378
10	1.75800	ENVSIS	-41.466	-59.569	-76.6378
10	2.05100	ENVSIS	-36.250	-50.763	-60.4917
10	2.05100	ENVSIS	-36.250	-50.763	-60.4917
10	2.34400	ENVSIS	-31.035	-42.675	-46.8206
10	2.34400	ENVSIS	-31.035	-42.675	-46.8206
10	2.63700	ENVSIS	-25.819	-35.304	-35.4143
10	2.63700	ENVSIS	-25.819	-35.304	-35.4143
10	2.93000	ENVSIS	-20.604	-28.652	-26.0623
10	0.00000	ENVSLER	-68.616	-66.298	-85.6183
10	0.29300	ENVSLER	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.29300	ENVSLER	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.58600	ENVSLER	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.58600	ENVSLER	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.87900	ENVSLER	-53.849	-39.271	-40.0353
10	0.87900	ENVSLER	-53.849	-39.271	-40.0353
10	1.17200	ENVSLER	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.17200	ENVSLER	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.46500	ENVSLER	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.46500	ENVSLER	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.75800	ENVSLER	-39.082	-19.955	-14.4789
10	1.75800	ENVSLER	-39.082	-19.955	-14.4789
10	2.05100	ENVSLER	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.05100	ENVSLER	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.34400	ENVSLER	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.34400	ENVSLER	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.63700	ENVSLER	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.63700	ENVSLER	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.93000	ENVSLER	-19.392	-4.250	-1.4167
10	0.00000	ENVSLER	-68.616	-88.078	-139.5238
10	0.29300	ENVSLER	-63.694	-76.442	-115.4601
10	0.29300	ENVSLER	-63.694	-76.442	-115.4601
10	0.58600	ENVSLER	-58.771	-66.347	-94.5757
10	0.58600	ENVSLER	-58.771	-66.347	-94.5757
10	0.87900	ENVSLER	-53.849	-57.183	-76.4960
10	0.87900	ENVSLER	-53.849	-57.183	-76.4960
10	1.17200	ENVSLER	-48.926	-48.738	-60.9962
10	1.17200	ENVSLER	-48.926	-48.738	-60.9962
10	1.46500	ENVSLER	-44.004	-41.010	-47.8657
10	1.46500	ENVSLER	-44.004	-41.010	-47.8657
10	1.75800	ENVSLER	-39.082	-34.000	-36.8944
10	1.75800	ENVSLER	-39.082	-34.000	-36.8944
10	2.05100	ENVSLER	-34.159	-27.707	-27.8719
10	2.05100	ENVSLER	-34.159	-27.707	-27.8719
10	2.34400	ENVSLER	-29.237	-22.133	-20.5878
10	2.34400	ENVSLER	-29.237	-22.133	-20.5878
10	2.63700	ENVSLER	-24.314	-17.277	-14.8318

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	141 di 144

10	2.63700	ENVSLER	-24.314	-17.277	-14.8318
10	2.93000	ENVSLER	-19.392	-13.138	-10.3935
10	0.00000	ENVSLFreq	-68.616	-66.298	-85.6183
10	0.29300	ENVSLFreq	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.29300	ENVSLFreq	-63.694	-55.952	-67.7473
10	0.58600	ENVSLFreq	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.58600	ENVSLFreq	-58.771	-47.145	-52.6778
10	0.87900	ENVSLFreq	-53.849	-39.271	-40.0353
10	0.87900	ENVSLFreq	-53.849	-39.271	-40.0353
10	1.17200	ENVSLFreq	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.17200	ENVSLFreq	-48.926	-32.114	-29.5949
10	1.46500	ENVSLFreq	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.46500	ENVSLFreq	-44.004	-25.676	-21.1462
10	1.75800	ENVSLFreq	-39.082	-19.955	-14.4789
10	1.75800	ENVSLFreq	-39.082	-19.955	-14.4789
10	2.05100	ENVSLFreq	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.05100	ENVSLFreq	-34.159	-14.952	-9.3826
10	2.34400	ENVSLFreq	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.34400	ENVSLFreq	-29.237	-10.667	-5.6470
10	2.63700	ENVSLFreq	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.63700	ENVSLFreq	-24.314	-7.099	-3.0618
10	2.93000	ENVSLFreq	-19.392	-4.250	-1.4167
10	0.00000	ENVSLFreq	-68.616	-75.010	-107.1805
10	0.29300	ENVSLFreq	-63.694	-64.148	-86.8325
10	0.29300	ENVSLFreq	-63.694	-64.148	-86.8325
10	0.58600	ENVSLFreq	-58.771	-54.826	-69.4369
10	0.58600	ENVSLFreq	-58.771	-54.826	-69.4369
10	0.87900	ENVSLFreq	-53.849	-46.436	-54.6196
10	0.87900	ENVSLFreq	-53.849	-46.436	-54.6196
10	1.17200	ENVSLFreq	-48.926	-38.764	-42.1554
10	1.17200	ENVSLFreq	-48.926	-38.764	-42.1554
10	1.46500	ENVSLFreq	-44.004	-31.809	-31.8340
10	1.46500	ENVSLFreq	-44.004	-31.809	-31.8340
10	1.75800	ENVSLFreq	-39.082	-25.573	-23.4451
10	1.75800	ENVSLFreq	-39.082	-25.573	-23.4451
10	2.05100	ENVSLFreq	-34.159	-20.054	-16.7783
10	2.05100	ENVSLFreq	-34.159	-20.054	-16.7783
10	2.34400	ENVSLFreq	-29.237	-15.253	-11.6233
10	2.34400	ENVSLFreq	-29.237	-15.253	-11.6233
10	2.63700	ENVSLFreq	-24.314	-11.170	-7.7698
10	2.63700	ENVSLFreq	-24.314	-11.170	-7.7698
10	2.93000	ENVSLFreq	-19.392	-7.805	-5.0074
11	0.00000	SLEqpl	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	SLEqpl	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	SLEqpl	-63.694	55.952	67.7473
11	0.58600	SLEqpl	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	SLEqpl	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	SLEqpl	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	SLEqpl	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	SLEqpl	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	SLEqpl	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	SLEqpl	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	SLEqpl	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	SLEqpl	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	SLEqpl	-39.082	19.955	14.4789
11	2.05100	SLEqpl	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	SLEqpl	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	SLEqpl	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	SLEqpl	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	SLEqpl	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	SLEqpl	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	SLEqpl	-19.392	4.250	1.4167
11	0.00000	SLEqpl	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	SLEqpl	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	SLEqpl	-63.694	55.952	67.7473
11	0.58600	SLEqpl	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	SLEqpl	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	SLEqpl	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	SLEqpl	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	SLEqpl	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	SLEqpl	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	SLEqpl	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	SLEqpl	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	SLEqpl	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	SLEqpl	-39.082	19.955	14.4789

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	142 di 144

11	2.05100	SLEqp1	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	SLEqp1	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	SLEqp1	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	SLEqp1	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	SLEqp1	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	SLEqp1	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	SLEqp1	-19.392	4.250	1.4167
11	0.00000	ENVSLU	-68.616	89.502	115.5847
11	0.29300	ENVSLU	-63.694	75.535	91.4589
11	0.29300	ENVSLU	-63.694	75.535	91.4589
11	0.58600	ENVSLU	-58.771	63.646	71.1150
11	0.58600	ENVSLU	-58.771	63.646	71.1150
11	0.87900	ENVSLU	-53.849	53.016	54.0477
11	0.87900	ENVSLU	-53.849	53.016	54.0477
11	1.17200	ENVSLU	-48.926	43.354	39.9532
11	1.17200	ENVSLU	-48.926	43.354	39.9532
11	1.46500	ENVSLU	-44.004	34.662	28.5474
11	1.46500	ENVSLU	-44.004	34.662	28.5474
11	1.75800	ENVSLU	-39.082	26.939	19.5465
11	1.75800	ENVSLU	-39.082	26.939	19.5465
11	2.05100	ENVSLU	-34.159	20.185	12.6665
11	2.05100	ENVSLU	-34.159	20.185	12.6665
11	2.34400	ENVSLU	-29.237	14.400	7.6235
11	2.34400	ENVSLU	-29.237	14.400	7.6235
11	2.63700	ENVSLU	-24.314	9.584	4.1335
11	2.63700	ENVSLU	-24.314	9.584	4.1335
11	2.93000	ENVSLU	-19.392	5.737	1.9125
11	0.00000	ENVSLU	-92.632	66.297	85.6183
11	0.29300	ENVSLU	-85.986	55.952	67.7473
11	0.29300	ENVSLU	-85.986	55.952	67.7473
11	0.58600	ENVSLU	-79.341	47.145	52.6778
11	0.58600	ENVSLU	-79.341	47.145	52.6778
11	0.87900	ENVSLU	-72.696	39.271	40.0353
11	0.87900	ENVSLU	-72.696	39.271	40.0353
11	1.17200	ENVSLU	-66.051	32.114	29.5949
11	1.17200	ENVSLU	-66.051	32.114	29.5949
11	1.46500	ENVSLU	-59.405	25.676	21.1462
11	1.46500	ENVSLU	-59.405	25.676	21.1462
11	1.75800	ENVSLU	-52.760	19.955	14.4789
11	1.75800	ENVSLU	-52.760	19.955	14.4789
11	2.05100	ENVSLU	-46.115	14.952	9.3826
11	2.05100	ENVSLU	-46.115	14.952	9.3826
11	2.34400	ENVSLU	-39.470	10.667	5.6470
11	2.34400	ENVSLU	-39.470	10.667	5.6470
11	2.63700	ENVSLU	-32.824	7.099	3.0618
11	2.63700	ENVSLU	-32.824	7.099	3.0618
11	2.93000	ENVSLU	-26.179	4.250	1.4167
11	0.00000	ENVSLU	-69.859	63.873	80.4165
11	0.29300	ENVSLU	-64.848	53.703	63.2301
11	0.29300	ENVSLU	-64.848	53.703	63.2301
11	0.58600	ENVSLU	-59.838	45.072	48.7937
11	0.58600	ENVSLU	-59.838	45.072	48.7937
11	0.87900	ENVSLU	-54.828	37.374	36.7329
11	0.87900	ENVSLU	-54.828	37.374	36.7329
11	1.17200	ENVSLU	-49.817	30.393	26.8226
11	1.17200	ENVSLU	-49.817	30.393	26.8226
11	1.46500	ENVSLU	-44.807	24.130	18.8525
11	1.46500	ENVSLU	-44.807	24.130	18.8525
11	1.75800	ENVSLU	-39.797	18.585	12.6123
11	1.75800	ENVSLU	-39.797	18.585	12.6123
11	2.05100	ENVSLU	-34.786	13.758	7.8916
11	2.05100	ENVSLU	-34.786	13.758	7.8916
11	2.34400	ENVSLU	-29.776	9.648	4.4801
11	2.34400	ENVSLU	-29.776	9.649	4.4801
11	2.63700	ENVSLU	-24.766	6.257	2.1675
11	2.63700	ENVSLU	-24.766	6.257	2.1675
11	2.93000	ENVSLU	-19.756	3.583	0.7434
11	0.00000	ENVSLU	-72.758	58.215	68.2788
11	0.29300	ENVSLU	-67.543	48.456	52.6899
11	0.29300	ENVSLU	-67.543	48.456	52.6899
11	0.58600	ENVSLU	-62.327	40.235	39.7308
11	0.58600	ENVSLU	-62.327	40.235	39.7308
11	0.87900	ENVSLU	-57.112	32.947	29.0272
11	0.87900	ENVSLU	-57.112	32.947	29.0272
11	1.17200	ENVSLU	-51.896	26.376	20.3539

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	143 di 144

11	1.17200	ENVSIS	-51.896	26.376	20.3539
11	1.46500	ENVSIS	-46.681	20.524	13.5006
11	1.46500	ENVSIS	-46.681	20.524	13.5006
11	1.75800	ENVSIS	-41.466	15.389	8.2569
11	1.75800	ENVSIS	-41.466	15.389	8.2569
11	2.05100	ENVSIS	-36.250	10.972	4.4126
11	2.05100	ENVSIS	-36.250	10.972	4.4126
11	2.34400	ENVSIS	-31.035	7.273	1.7573
11	2.34400	ENVSIS	-31.035	7.273	1.7573
11	2.63700	ENVSIS	-25.819	4.291	0.0807
11	2.63700	ENVSIS	-25.819	4.291	0.0807
11	2.93000	ENVSIS	-20.604	2.028	-0.8276
11	0.00000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	ENVSLER	-19.392	4.250	1.4167
11	0.00000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	ENVSLER	-19.392	4.250	1.4167
11	0.00000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	ENVSLER	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	ENVSLER	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	ENVSLER	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	ENVSLER	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	ENVSLER	-39.082	19.955	14.4789
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	ENVSLER	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	ENVSLER	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	ENVSLER	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	ENVSLER	-19.392	4.250	1.4167
11	0.00000	ENVSLER	-68.616	66.297	85.6183
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473
11	0.29300	ENVSLER	-63.694	55.952	67.7473

Relazione di calcolo muri ad U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA1U	04	E 78 CL	NV 01 00 407	A	144 di 144

11	0.58600	ENVSLEfreq	-58.771	47.145	52.6778
11	0.58600	ENVSLEfreq	-58.771	47.145	52.6778
11	0.87900	ENVSLEfreq	-53.849	39.271	40.0353
11	0.87900	ENVSLEfreq	-53.849	39.271	40.0353
11	1.17200	ENVSLEfreq	-48.926	32.114	29.5949
11	1.17200	ENVSLEfreq	-48.926	32.114	29.5949
11	1.46500	ENVSLEfreq	-44.004	25.676	21.1462
11	1.46500	ENVSLEfreq	-44.004	25.676	21.1462
11	1.75800	ENVSLEfreq	-39.082	19.955	14.4789
11	1.75800	ENVSLEfreq	-39.082	19.955	14.4789
11	2.05100	ENVSLEfreq	-34.159	14.952	9.3826
11	2.05100	ENVSLEfreq	-34.159	14.952	9.3826
11	2.34400	ENVSLEfreq	-29.237	10.667	5.6470
11	2.34400	ENVSLEfreq	-29.237	10.667	5.6470
11	2.63700	ENVSLEfreq	-24.314	7.099	3.0618
11	2.63700	ENVSLEfreq	-24.314	7.099	3.0618
11	2.93000	ENVSLEfreq	-19.392	4.250	1.4167