

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA DITTAINO-CATENANUOVA

SOTTOVIA

SL01-Sottovia alla pk 18+150, viabilità NV14B

Relazione di calcolo muri ad U

SCALA:

-

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

RS3E 50 D 78 CL SL0100 003 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	E.Abbasciano	Dicembre 2019	A. Iorio L. Fanelli	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	D. Tiberti Dicembre 2019

ITALFERR S.p.A.
 Gruppo Ferrovie dello Stato
 Direzione Messina
 UO Infrastrutture Sud
 Dott. Ing. Paolo Tiberti

File: RS3E50D78CLSL0100003A.doc

n. Elab.: 716

Ordine degli Ingegneri Prov. di Napoli n. 10472

INDICE

1	PREMESSA	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3	MATERIALI.....	8
3.1	CALCESTRUZZO FONDAZIONE ED ELEVAZIONE.....	8
3.2	ACCIAIO B450C	9
3.3	VERIFICA S.L.E.	9
3.3.1	<i>Stato limite di limitazione delle tensioni</i>	9
3.3.1	<i>Stato limite di fessurazione</i>	10
4	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	12
4.1	TERRENO DI RICOPRIMENTO/RINTERRO	12
4.3	INTERAZIONE TERRENO-STRUTTURA	14
5	CARATTERIZZAZIONE SISMICA.....	16
5.1	VITA NOMINALE E CLASSE D'USO	16
5.2	PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA	16
6	SOFTWARE DI CALCOLO	19
6.1	ORIGINE E CARATTERISTICHE DEI CODICI DI CALCOLO ADOTTATI	19
6.2	UNITÀ DI MISURA	19
6.3	GRADO DI AFFIDABILITÀ DEL CODICE.....	19
6.4	VALUTAZIONE DELLA CORRETTEZZA DEL MODELLO	19
6.5	CARATTERISTICHE DELL'ELABORAZIONE.....	20

6.6	GIUDIZIO FINALE SULLA ACCETTABILITÀ DEI CALCOLI.....	20
6.7	PROGRAMMI DI SERVIZIO.....	20
7	MURI AD U 7.50X11.30M.....	21
7.1	GEOMETRIA.....	22
7.2	MODELLO DI CALCOLO.....	22
7.2.1	<i>Valutazione della rigidezza delle molle.....</i>	23
7.3	ANALISI DEI CARICHI.....	24
7.3.1	<i>Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati.....</i>	24
7.3.2	<i>Spinta sulle pareti dovuta al terreno ed al sovraccarico permanente.....</i>	24
7.3.1	<i>Spinta in presenza di falda.....</i>	25
7.3.2	<i>Carichi variabili sulla platea di fondazione.....</i>	25
7.4	AZIONE SISMICA INERZIALE.....	26
7.5	SPINTA SISMICA TERRENO.....	28
8	COMBINAZIONI DI CARICO.....	29
9	DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI.....	33
10	VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.....	37
10.1	VERIFICA SOLETTA INFERIORE.....	38
10.2	VERIFICA PIEDRITTI.....	42
11	VERIFICHE GEOTECNICHE.....	47
12	TABULATO DI CALCOLO.....	48

1 PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici di progetto definitivo relativo alla tratta a semplice binario Dittaino – Catenanuova del Nuovo Collegamento Palermo – Catania. L'intera tratta Dittaino – Catenanuova ha uno sviluppo complessivo di circa 22,8 km.

L'opera oggetto delle analisi riportate nei paragrafi seguenti rientra fra quelle inserite nella categoria denominata "SOTTOVIA- Relazione di calcolo muri ad U".

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento delle strutture è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza e deformabilità richiesti all'opera.

La presente relazione ha per oggetto il dimensionamento e le verifiche di resistenza secondo il metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (S.L.) delle sezioni ad U connesse alla realizzazione del sottopasso ferroviario SL01 della tratta ferroviaria Palomba-Catenanuova, previsto nell'ambito del progetto definitivo lungo la direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo del nuovo collegamento Palermo-Catania.

Le analisi strutturali e le verifiche di sicurezza sono state effettuate secondo il DM 14 gennaio 2008.

Il sottopasso, di nuova realizzazione, si rende necessario per garantire la continuità poderale nell'ambito della viabilità fra le aree a nord e a sud del nuovo tracciato ferroviario.

L'opera consiste in una sezione ad U in c.a. gettato in opera.

La sezione trasversale retta ha una larghezza interna di $L_{int} = 7.50$ m ed un'altezza netta di $H_{int} = 11.30$ m; lo spessore della platea di fondazione è di $S_f = 1.50$ m, lo spessore dei piedritti è di $S_p = 1.53$ m con spessore variabile in altezza secondo la pendenza del 10%.

Nell'immagine seguente si riportano una sezione trasversale dell'opera.

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento della struttura è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza richiesti all'opera, ed eseguito a favore di sicurezza sulla sezione con altezza del paramento maggiore.

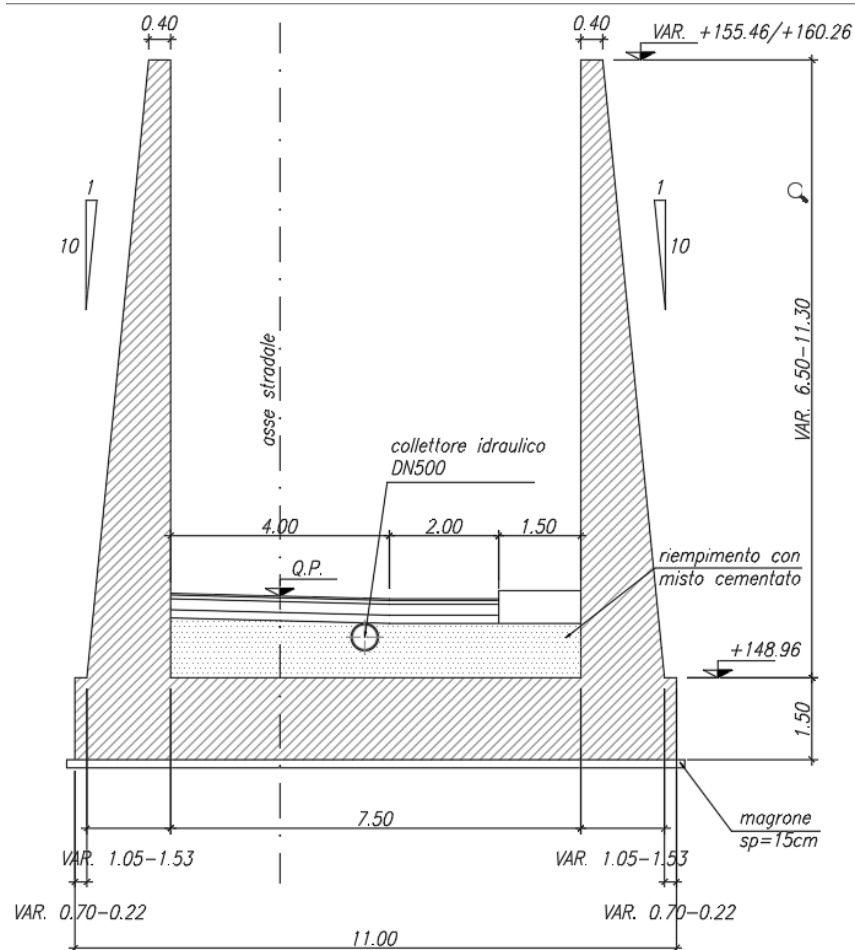


Fig. 1 – Sezione trasversale dell'opera

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito è riportato l'elenco delle Normative e dei Documenti assunti come riferimento per il progetto delle opere trattate nell'ambito del presente documento:

Normative e Documenti tecnici generali

Rif. [1] Ministero delle Infrastrutture dei Trasporti, DM 14 gennaio 2008 – «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni»

Rif. [2] Circolare Applicativa n 617 del 2 Febbraio 2009 - «Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008»

Rif. [3] UNI 11104: Calcestruzzo: Specificazione, prestazione, produzione e conformità - Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1

Documenti Tecnici RFI e/o di ambito ferroviario

Rif. [4] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE I / Aspetti Generali (RFI DTC SI MA IFS 001 B- rev 22/12/2017)

Rif. [5] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 2 / Ponti e Strutture (RFI DTC SI PS MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [6] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 3 / Corpo Stradale (RFI DTC SI CS MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [7] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 4 / Gallerie (RFI DTC SI GA MA IFS 001 B – rev 22/12/2017)

Rif. [8] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 5 / Prescrizioni per i Marciapiedi e le Pensiline delle Stazioni Ferroviarie a servizio dei Viaggiatori (RFI DTC SI CS MA IFS 002 A – rev 30/12/2016)

Rif. [9] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 6 / Sagome e Profilo minimo degli ostacoli (RFI DTC SI CS MA IFS 003 B- rev 22/12/2017)

Rif. [10] Manuale di Progettazione delle Opere Civili: PARTE II – Sezione 7 / Geologia (RFI DTC SI CS GE IFS 001 A – rev 22/12/2017)

Rif. [11] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

Rif. [12] Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili (RFI DTC SI CS SP IFS 005 B - rev 22/12/2017)

3 MATERIALI

Il calcestruzzo adottato corrisponde alla Classe C32/40, mentre l'acciaio in barre ad aderenza migliorata corrisponde alla classe B450C. Di seguito vengono elencate le specifiche.

3.1 Calcestruzzo fondazione ed elevazione

Classe di resistenza: Elevazione	C30/37		
Resistenza a compressione cubica caratteristica	$R_{ck} =$	37	N/mm ²
Resistenza a compressione cilindrica caratteristica	$f_{ck} =$	30.71	N/mm ²
Resistenza a compressione cilindrica media	$f_{cm} =$	38.71	N/mm ²
Resistenza a trazione semplice	$f_{ctm} =$	2.94	N/mm ²
Resistenza a trazione per flessione	$f_{ctm} =$	3.53	N/mm ²
Modulo elastico secante medio	$E_{cm} =$	33019	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione semplice (5%)	$f_{ctk} =$	2.06	N/mm ²
Resistenza caratteristica a trazione semplice (95%)	$f_{ctk} =$	3.82	N/mm ²
<i>Coefficiente di sicurezza SLU:</i>	$\gamma_c =$	1.5	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLU:	$f_{cd} =$	17.4	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLU:	$f_{ctd} =$	1.37	N/mm ²
<i>Coefficiente di sicurezza SLE:</i>	$\gamma_c =$	1.0	
Resistenza di calcolo a compressione cilindrica SLE:	$f_{cd} =$	30.7	N/mm ²
Resistenza di calcolo a trazione semplice (5%) - SLE:	$f_{ctd} =$	2.06	N/mm ²
Massime tensioni di compressione in esercizio:			
Combinazione rara	$\sigma_{c,ad} =$	18.43	N/mm ²
Combinazione quasi permanente	$\sigma_{c,ad} =$	13.82	N/mm ²
Classe di esposizione		XC4	
Classe di consistenza slump:		S4	

3.2 Acciaio B450C

Tensione caratteristica di snervamento: $f_{yk} = 450 \text{ MPa}$;

Tensione di progetto: $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_m$

in cui $\gamma_m = 1.15$ $f_{yd} = 450 / 1.15 = 391.3 \text{ MPa}$;

Modulo Elastico $E_s = 210'000 \text{ MPa}$.

3.3 Verifica S.L.E.

La verifica nei confronti degli Stati limite di esercizio, consiste nel controllare, con riferimento alle sollecitazioni di calcolo corrispondenti alle Combinazioni di Esercizio il tasso di Lavoro nei Materiali e l'ampiezza delle fessure attesa, secondo quanto di seguito specificato

3.3.1 Stato limite di limitazione delle tensioni

La verifica delle tensioni in esercizio consiste nel controllare il rispetto dei limiti tensionali previsti per il calcestruzzo e per l'acciaio per ciascuna delle combinazioni di carico caratteristiche "Rara" e "Quasi Permanente"; i valori tensionali nei materiali sono valutati secondo le note teorie di analisi delle sezioni in c.a. in campo elastico e con calcestruzzo "non reagente a trazione" adottando come limiti di riferimento, trattandosi nel caso in specie di opere Ferroviarie, quelli indicati nel documento "Specifiche per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sotto binario RFI DTC SI PS MA IFS 001 B del 2019", ovvero:

Strutture in c.a.

Tensioni di compressione del calcestruzzo

Devono essere rispettati i seguenti limiti per le tensioni di compressione nel calcestruzzo:

- per combinazione di carico caratteristica (rara): $0,55 f_{ck}$;
- per combinazioni di carico quasi permanente: $0,40 f_{ck}$;
- per spessori minori di 5 cm, le tensioni normali limite di esercizio sono ridotte del 30%.

Tensioni di trazione nell'acciaio

Per le armature ordinarie, la massima tensione di trazione sotto la combinazione di carico caratteristica (rara) non deve superare $0.75 f_{yk}$.

Per il caso in esame risulta in particolare :

CALCESTRUZZO

$$\sigma_{\text{cmax QP}} = (0,40 f_{\text{ck}}) \quad (\text{Combinazione di Carico Quasi Permanente})$$

$$\sigma_{\text{cmax R}} = (0,55 f_{\text{ck}}) = \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica - Rara})$$

ACCIAIO

$$\sigma_{\text{s max}} = (0,75 f_{\text{yk}}) = \mathbf{338} \text{ MPa} \quad (\text{Combinazione di Carico Caratteristica(Rara)})$$

3.3.1 Stato limite di fessurazione

La verifica di fessurazione consiste nel controllare l'ampiezza dell'apertura delle fessure sotto combinazione di carico frequente e combinazione quasi permanente. Essendo la struttura a contatto col terreno si considerano condizioni ambientali aggressive; le armature di acciaio ordinario sono ritenute poco sensibili [NTC – Tabella 4.1.IV]

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 e Condizioni Ambientali

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	$\leq w_1$

Tabella 4.1.III – Descrizione delle condizioni ambientali

CONDIZIONI AMBIENTALI	CLASSE DI ESPOSIZIONE
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Risultando:

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

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

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

Data la maggior restrittività, alle prescrizioni normative presenti in NTC si sostituiscono in tal caso quelle fornite dal “Manuale di Progettazione delle Opere Civili” secondo cui la verifica nei confronti dello stato limite di apertura delle fessure va effettuata utilizzando le sollecitazioni derivanti dalla combinazione caratteristica (rara).

Per strutture in condizioni ambientali aggressive o molto aggressive, qual è il caso delle strutture in esame così come identificate nel DM 14.1.2008, per tutte le strutture a permanente contatto con il terreno e per le zone non ispezionabili di tutte le strutture, l’apertura convenzionale delle fessure dovrà risultare:

- Combinazione Caratteristica (Rara) $\delta_f \leq w_1 = 0.2 \text{ mm}$

Riguardo infine il valore di calcolo delle fessure da confrontare con i valori limite fissati dalla norma, si è utilizzata la procedura riportata al C4.1.2.2.4.5 della Circolare n. 617/2009.

4 INQUADRAMENTO GEOTECNICO

Si rimanda alla relazione geotecnica (RS3E50D78RHGE0006001A) per la trattazione completa dei parametri geotecnici.

4.1 Terreno di ricoprimento/rinterro

Per il terreno di ricoprimento dell'opera sono state assunte le seguenti caratteristiche geotecniche :

$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ peso di volume naturale

$\varphi' = 35^\circ$ angolo di resistenza al taglio

$c' = 0 \text{ kPa}$ coesione drenata

4.2 Terreno di fondazione

In corrispondenza dell'opera sono stati eseguiti i sondaggi elencati nella tabella seguente.

INDAGINI IN SITO									
Sondaggi / pozzetti	Profondità [m]	Quota boccaforo [m] s.l.m.	n. campioni indisturbati	n. campioni rimaneggiati	n. campioni litoidi	N. prove SPT	n. prove Lefranc / Lugeon	n. prove pressiometriche	Piezometro TA; CC/ Prova DH
5_S01	30.0	150.6	3	2	-	5	2	-	DH[30]
5_S15_vi	40.0	152.4	3	2	-	5	3		TA[3÷18]
D26	40.0	155.0	3	6	-	5	2	-	TA[3÷8]
TA [m]: piezometro a tubo aperto [profondità tratto filtrante]									
CC [m]: piezometro del tipo a cella di Casagrande [quota cella]									

Nei piezometri installati il livello massimo di falda varia tra +147.5 m (5_S15vi) e +153 m s.l.m. (D26).

La stratigrafia di riferimento per l'opera è la seguente:

STRATIGRAFIA	
Unità geotecnica	Profondità [m] da p.c.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	13 di 64

bbc	0.0÷7.0
bbis	7.0÷10.0
bbi	10.0÷13.0
FYN	13.0÷19.0
AAC	19.0÷30.0
FALDA: p.c.	

PARAMETRI GEOTECNICI

	γ [kN/m ³]	c_u [kPa]	c' [kPa]	φ' [°]	V_s [m/s]	G_o [MPa]	E_o [MPa]	$E'_{op,1}$ [MPa]	$E'_{op,2}$ [MPa]
bbc	19.5	75	0÷5	25	-	-	150	$E_o / 3$	$E_o / 10$
bbis	19.5	-	0	32	-	-	200	$E_o / 3$	$E_o / 10$
bbi	19.5	-	0	35	-	-	350	$E_o / 3$	$E_o / 10$
FYN	20.0	250	5	24	-	-	500	$E_o / 3$	$E_o / 10$
AAC	20.5	250 per $z < 30$ m 250÷350 per $z > 30$ m	5	24	-	-	700	$E_o / 3$	$E_o / 10$

Dove:

γ = peso di volume naturale

c_u = resistenza al taglio in condizioni non drenate

c' = coesione drenata

φ' = angolo di resistenza al taglio

V_s = velocità delle onde di taglio

G_o = modulo di deformazione a taglio iniziale, ovvero a piccole deformazioni

E_o = modulo di deformazione elastico iniziale, ovvero a piccole deformazioni

$E'_{op,1}$ = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti delle opere di sostegno e delle fondazioni dirette

$E'_{op,2}$ = modulo di deformazione operativo per il calcolo dei cedimenti dei rilevati.

4.3 Interazione terreno-struttura

Di seguito sono trattati gli aspetti di natura geotecnica riguardanti l'interazione terreno-struttura relativamente all'opera in esame.

Per la determinazione della costante di sottofondo si può fare riferimento alle seguenti formulazioni assimilando il comportamento del terreno a quello di un mezzo elastico omogeneo:

- $s = B \cdot c_t \cdot (q - \sigma_{v0}) \cdot (1 - \nu^2) / E$

dove:

- s = cedimento elastico totale;
- B = lato minore della fondazione;
- c_t = coefficiente adimensionale di forma ottenuto dalla interpolazione dei valori dei coefficienti proposti dal Bowles, 1960 (L = lato maggiore della fondazione):

$$c_t = 0.853 + 0.534 \ln(L / B) \quad \text{rettangolare con } L / B \leq 10$$

$$c_t = 2 + 0.0089 (L / B) \quad \text{rettangolare con } L / B > 10$$

- q = pressione media agente sul terreno;
- σ_{v0} = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- ν = coefficiente di Poisson del terreno;
- E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

Il valore della costante di sottofondo k_w è valutato attraverso il rapporto tra il carico applicato ed il corrispondente cedimento pertanto, si ottiene:

- $k_w = E / [(1 - \nu^2) \cdot B \cdot c_t]$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	15 di 64

Di seguito si riportano in forma tabellare i risultati delle valutazioni effettuate per il caso in esame, avendo considerato per E un valore medio di quello indicato per l'Unità Geotecnica in esame ed una dimensione longitudinale della fondazione ritenuta potenzialmente collaborante nella diffusione dei carichi pari a 15.0 m:

E =	150000	kN/m ²
n =	0.3	
B =	10.6	m
L =	9.2	m
L/B =	0.87	
c _t =	0.78	
K _w =	20028	kN/m ³

Cautelativamente si limita, ai fini del calcolo, il valore della costante di sottofondo a circa 20000 kN/m³.

5 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Nel seguente paragrafo è riportata la valutazione dei parametri di pericolosità sismica utili alla determinazione delle azioni sismiche di progetto dell'opera cui si riferisce il presente documento, in accordo a quanto specificato a riguardo dal D.M. 14 gennaio 2008 e relativa circolare applicativa.

5.1 Vita nominale e classe d'uso

Per la valutazione dei parametri di pericolosità sismica è necessario definire, oltre alla localizzazione geografica del sito, la Vita nominale dell'opera strutturale (V_N), intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata, e la Classe d'Uso a cui è associato un coefficiente d'uso (C_U)

Per l'opera in oggetto si considera una vita nominale: $V_N = 75$ anni (categoria 2: "Altre opere nuove a velocità $V < 250$ Km/h"). Riguardo invece la Classe d'Uso, all'opera in oggetto corrisponde una Classe III a cui è associato un coefficiente d'uso pari a (NTC – Tabella 2.4.II): $C_U = 1.5$.

I parametri di pericolosità sismica vengono quindi valutati in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U , ovvero:

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Pertanto, per l'opera in oggetto, il periodo di riferimento è pari a $V_R = 75 \times 1.5 = 112.5$ anni

Il calcolo viene eseguito con il metodo pseudostatico. In queste condizioni l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico.

5.2 Parametri di pericolosità sismica

La valutazione dei parametri di pericolosità sismica, che ai sensi del D.M. 14-01-2008, costituiscono il dato base per la determinazione delle azioni sismiche di progetto su una costruzione (forme spettrali e/o forze inerziali) dipendono, come già in parte anticipato in precedenza, dalla localizzazione geografica del sito, dalle caratteristiche della costruzione (Periodo di riferimento per valutazione azione sismica / V_R) oltre che dallo Stato Limite di riferimento/Periodo di ritorno dell'azione sismica.

- Categoria sottosuolo **E**

In accordo a quanto riportato in Allegato A delle Norme Tecniche per le costruzioni DM 14.01.08, si ottiene per il sito in esame:

La pericolosità sismica di base è stata definita sulla base delle coordinate geografiche del sito di realizzazione dell'opera:

LONGITUDINE 14.64933 **LATITUDINE** 37.57484

REGIONE Sicilia **PROVINCIA** Enna **COMUNE** Regalbuto

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".

I parametri utilizzati per la definizione dell'azione sismica sono riportati di seguito.

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N 75 info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U 1.5 info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R 112.5 info

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

Stati limite di esercizio - SLE

SLO - $P_{VR} = 81\%$	68
SLD - $P_{VR} = 63\%$	113

Stati limite ultimi - SLU

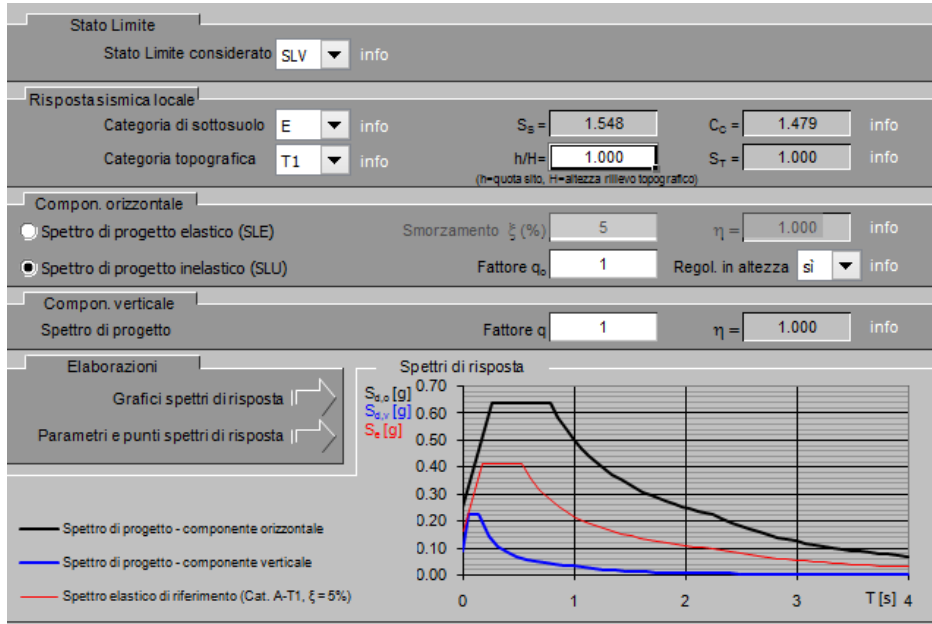
SLV - $P_{VR} = 10\%$	1068
SLC - $P_{VR} = 5\%$	2193

Elaborazioni:
Grafici parametri azione
Grafici spettri di risposta
Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite SL

Parametri indipendenti	
STATO LIMITE	SLV
a_s	0.163 g
F_c	2.524
T_c	0.533 s
S_B	1.548
C_C	1.479
S_T	1.000
q	1.000

Parametri dipendenti	
S	1.548
η	1.000
T_B	0.263 s
T_C	0.768 s
T_D	2.251 s

Espressioni dei parametri dipendenti

$S = S_B \cdot S_T$ (NTC-08 Eq. 3.2.5)

$\eta = \sqrt{0.7(5+\xi)} \geq 0.55$; $\eta = 1/q$ (NTC-08 Eq. 3.2.6, §. 3.2.3.5)

$T_B = T_c/3$ (NTC-07 Eq. 3.2.8)

$T_C = C_C \cdot T_c$ (NTC-07 Eq. 3.2.7)

$T_D = 4.0 \cdot a_s/g + 1.6$ (NTC-07 Eq. 3.2.9)

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

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

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

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

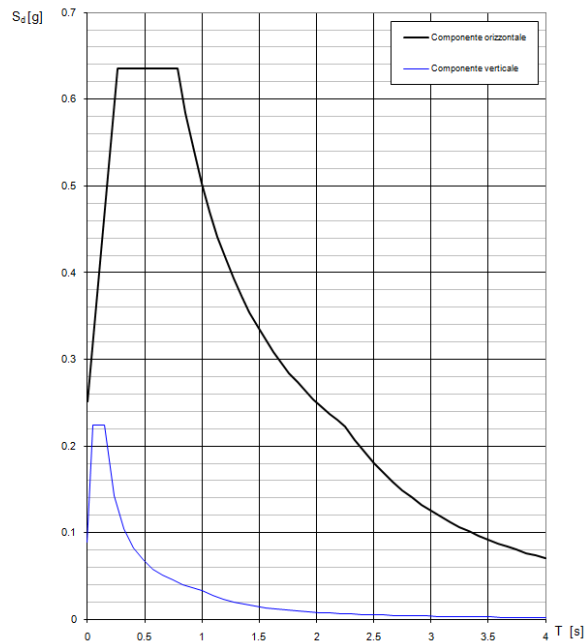
$T_D \leq T$ $S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$

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 η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

T [s]	S _e [g]
0.000	0.252
0.263	0.636
0.768	0.636
0.858	0.584
0.928	0.540
0.997	0.503
1.067	0.470
1.137	0.441
1.206	0.416
1.276	0.393
1.346	0.373
1.415	0.354
1.485	0.338
1.555	0.323
1.624	0.309
1.694	0.296
1.763	0.284
1.833	0.274
1.903	0.264
1.972	0.254
2.042	0.246
2.112	0.237
2.181	0.230
2.251	0.223
2.334	0.207
2.417	0.193
2.501	0.180
2.584	0.169
2.667	0.159
2.751	0.149
2.834	0.141
2.917	0.133
3.001	0.125
3.084	0.119
3.167	0.113
3.250	0.107
3.334	0.102
3.417	0.097
3.500	0.092
3.584	0.088
3.667	0.084
3.750	0.080
3.833	0.077
3.917	0.074
4.000	0.071

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



6 SOFTWARE DI CALCOLO

6.1 Origine e caratteristiche dei codici di calcolo adottati

Per le analisi delle strutture è stato utilizzato il Sap 2000 v.14.1 prodotto, distribuito ed assistito da Computers and Structures, Inc.1995 University Ave. Berkeley. Questa procedura è sviluppata in ambiente Windows, permette l'analisi elastica lineare e non di strutture tridimensionali con nodi a sei gradi di libertà utilizzando un solutore ad elementi finiti. Gli elementi considerati sono frame (trave), con eventuali svincoli interni o rotazione attorno al proprio asse. I carichi sono applicati sia ai nodi, come forze o coppie concentrate, sia sulle travi, come forze distribuite, trapezie, concentrate, come coppie e come distorsioni termiche. A supporto del programma è fornito un ampio manuale d'uso contenente fra l'altro una vasta serie di test di validazione sia su esempi classici di Scienza delle Costruzioni, sia su strutture particolarmente impegnative e reperibili nella bibliografia specializzata.

Tale programma fornisce in output, oltre a tutte le caratteristiche geometriche e di carico delle strutture, i risultati relativi alle sollecitazioni indotte nelle sezioni degli elementi presenti.

6.2 Unità di misura

Le unità di misura adottate sono le seguenti:

- lunghezze: m
- forze: kN
- masse: kN massa
- temperature: gradi centigradi
- angoli: gradi sessadecimali o radianti
- si assume l'uguaglianza $1 \text{ kN} = 100 \text{ kg}$

6.3 Grado di affidabilità del codice

L'affidabilità del codice di calcolo e' garantita dall'esistenza di un'ampia documentazione di supporto. E' possibile inoltre ottenere rappresentazioni grafiche di deformate e sollecitazioni della struttura.

6.4 Valutazione della correttezza del modello

Il modello di calcolo adottato e' da ritenersi appropriato in quanto non sono state riscontrate lability, le reazioni vincolari equilibrano i carichi applicati, la simmetria di carichi e struttura dà origine a sollecitazioni simmetriche.

6.5 Caratteristiche dell'elaborazione

Tutte le analisi strutturali sono state eseguite su di una workstation dedicata avente le seguenti

caratteristiche tecniche:

- Tipo Intel i7
- Memoria centrale 8 Gb;
- Lunghezza in bit della parola 64 bit;
- Memoria di massa 1 Hard disk da 500 Gb.

6.6 Giudizio finale sulla accettabilità dei calcoli

Si ritiene che i risultati ottenuti dalla elaborazione siano accettabili e che le ipotesi poste alla base della formulazione del modello matematico siano valide come dimostrato dal comportamento dei materiali.

All'interno del pacchetto Sap 2000 sono inoltre presente una serie di test per il benchmark del solutore, che consentono di comprovare l'affidabilità del codice di calcolo e paragonare risultati ottenuti con le soluzioni esatte.

6.7 Programmi di servizio

Per le verifiche delle sezioni si adotta il programma: "RC-SEC" – Autore GEOSTRU Software. ANALISI DEI CARICHI E FASI

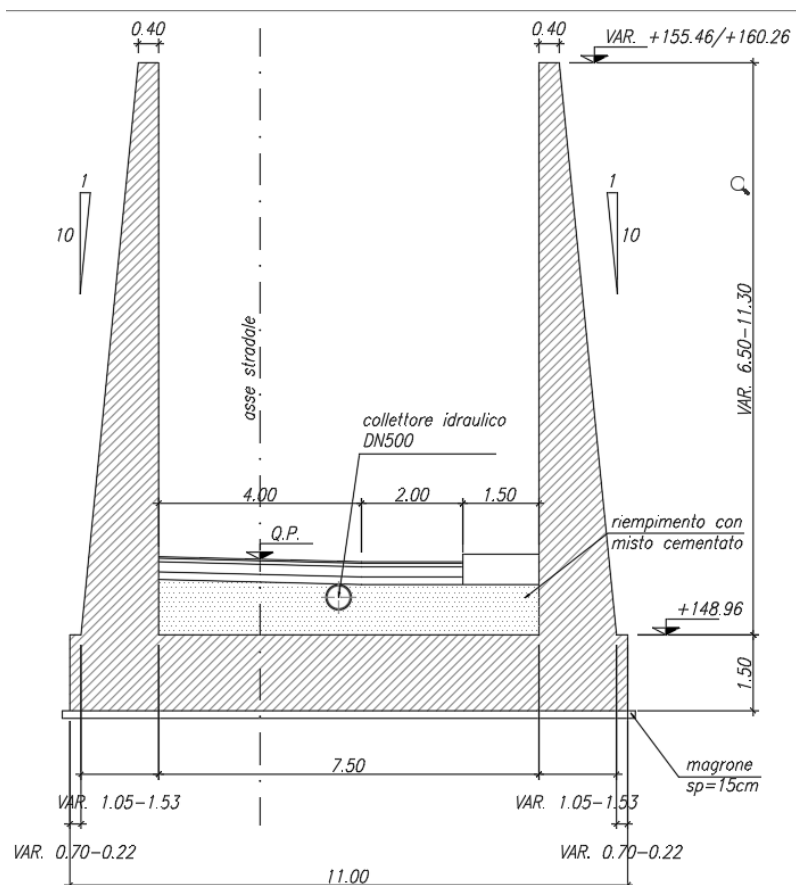
RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	21 di 64

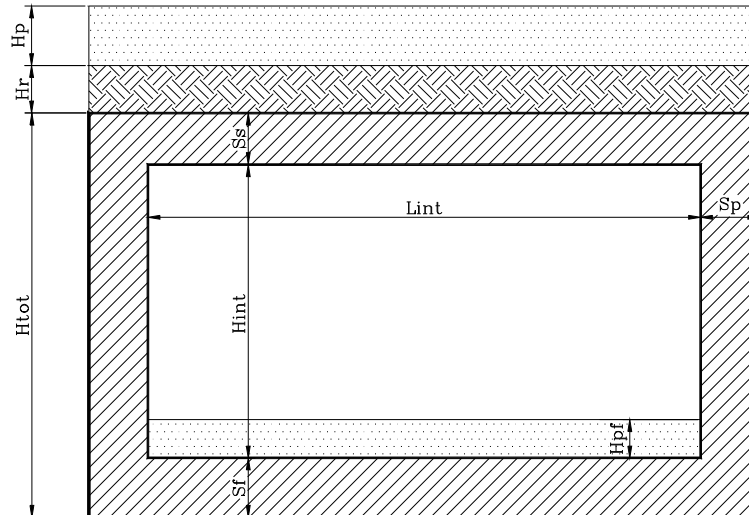
7 MURI AD U 7.50X11.30M

La dimensione interna è di 7.50m e l'altezza interna pari a 11.30m, piedritti di spessore 1.53m e soletta inferiore di spessore 1.50m.

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



7.1 Geometria



DATI GEOMETRICI			
Grandezza	Simbolo	Valore	U.M.
larghezza totale	L_{tot}	10.56	m
larghezza utile	L_{int}	7.50	m
larghezza interasse	L_a	9.03	m
spessore soletta superiore	S_s	0.00	m
spessore piedritti	S_p	1.53	m
spessore fondazione	S_f	1.50	m
altezza totale	H_{tot}	12.80	m
altezza libera	H_{int}	11.30	m
spessore ballast + ricoprimento	H_{psup}	0.00	m
	H_{rsup}	0.00	m
spessore pacchetto interno	H_{pinf}	0.00	m
spessore ricoprimento interno	H_{rinf}	2.00	m

7.2 Modello di calcolo

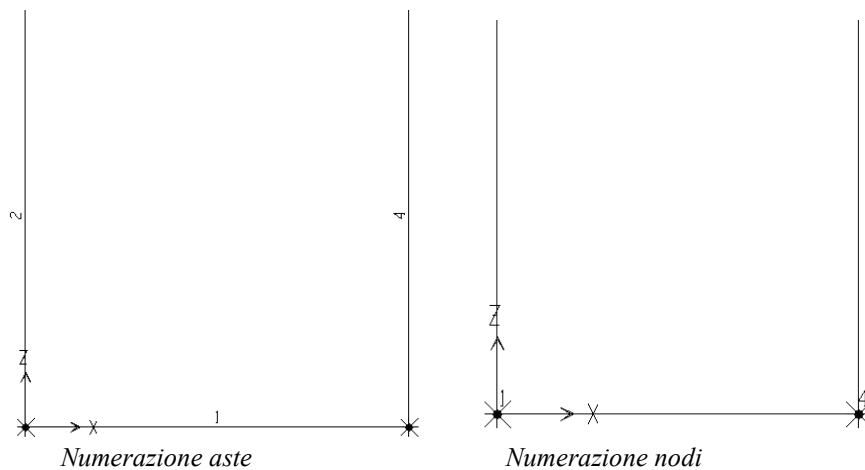
Il modello di calcolo attraverso il quale è schematizzata la struttura è quello del telaio chiuso su letto di molle alla Winkler.

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

Il modello considerato per l'analisi è quello di una sezione di profondità unitaria (1.00m) soggetto alle azioni da traffico di norma e quelle permanenti. In corrispondenza dei vertici sono state inserite delle zone rigide pari a metà spessore degli elementi.

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.



7.2.1 Valutazione della rigidità delle molle

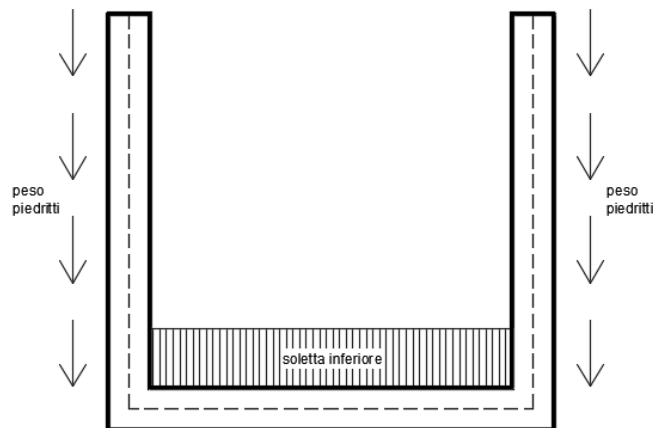
Si considera la struttura appoggiato su di un letto di molle (schematizzazione alla Winkler) assegnando alle aste di fondazione del modello un valore di "linear spring" pari a $K=20000$ kN/mc.

7.3 Analisi dei carichi

7.3.1 Peso proprio della struttura e carichi permanenti portati

<u>Soletta inferiore</u>	- Peso proprio	37.50 kN/m
	- Totale	37.50 kN/m
	- Peso pacchetto interno 0 cm	0.00 kN/m
	- Peso terreno ricoprimento interno	48.00 kN/m
	- Totale	48.00 kN/m
<u>Piedritti</u>	- Peso proprio	38.25 kN/m
	- Totale	38.25 kN/m

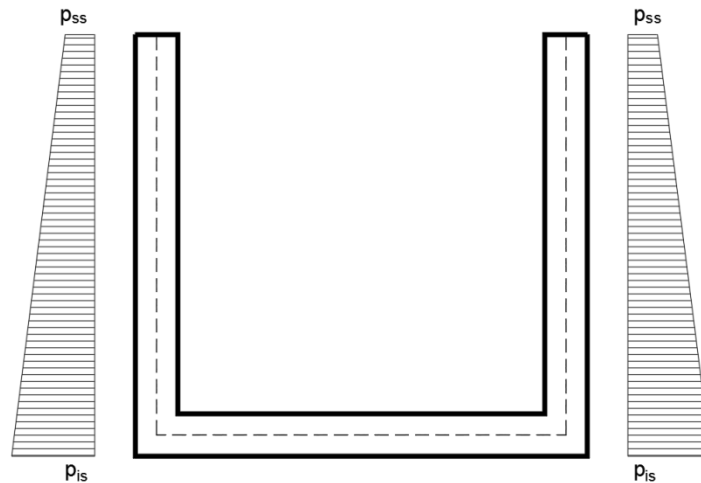
Lo spessore dei piedritti viene considerato variabile tra 1.53m allo spiccato e 0.40m in testa, le figure che seguono sono tipologiche.



7.3.2 Spinta sulle pareti dovuta al terreno ed al sovraccarico permanente

Per il rinterro si prevede un terreno avente angolo di attrito $\varphi = 35^\circ$ ed un peso di volume $\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$, il coefficiente di spinta viene calcolato, considerando l'elevata rigidità dell'opera, utilizzando la formula $K_0 = 1 - \sin\varphi'$, per cui si ottiene un valore di $K_0 = 0.43$. Le spinte in asse soletta superiore ed asse soletta inferiore valgono:

$$\begin{aligned}
 p_{ss} &= K_0 * (H_t + H_{psup} + S_s/2) * \gamma = 0.0 \text{ kN/m} \\
 p_{is} &= p_{ss} + K_0 * \gamma * (S_s/2 + H_{int} + S_f/2) = 102.8 \text{ kN/m}
 \end{aligned}$$



Per tenere in conto dei carichi agenti sul semispessore degli elementi considerati nel modello di calcolo, si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto e soletta inferiore con valore pari a 79.47 kN.

7.3.1 Spinta in presenza di falda

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda il diagramma delle pressioni sulla parete risulta modificato a causa della sottospinta che l'acqua esercita sul terreno. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni. Viceversa al di sotto del livello di falda va considerato il peso di volume di galleggiamento

$$\gamma_a = \gamma_{\text{sat}} - \gamma_w$$

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno (dipendente dall'indice dei pori) e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi il diagramma delle pressioni al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore. Al diagramma così ottenuto va sommato il diagramma triangolare legato alla pressione idrostatica esercitata dall'acqua.

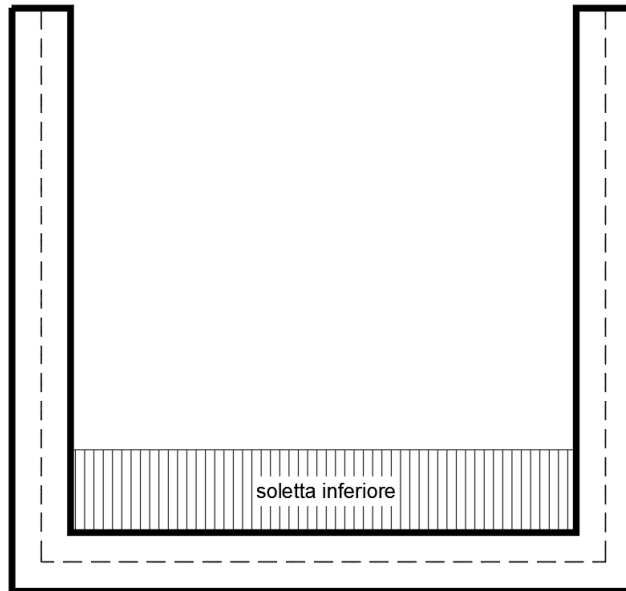
$$u = \gamma_w \cdot z$$

L'opera risulta immersa per una altezza pari a 5,19m.

$u =$ pressione idrostatica massima = sottospinta = $5,19 \cdot 10 = 51,9 \text{ kN/mq}$

7.3.2 Carichi variabili sulla platea di fondazione

Il carico variabile sulla soletta inferiore si pone pari a $q = 20 \text{ kN/m}^2$.



7.4 Azione sismica inerziale

Per il calcolo dell'azione sismica si utilizza il metodo dell'analisi pseudostatica in cui l'azione sismica è rappresentata da una forza statica equivalente pari al prodotto delle forze di gravità per un opportuno coefficiente sismico k . Le forze sismiche sono pertanto le seguenti:

Forza sismica orizzontale $F_h = k_h * W$

Forza sismica verticale $F_v = k_v * W$

I valori dei coefficienti sismici orizzontale k_h e verticale k_v possono essere valutati mediante le espressioni: $k_h = a_{max}/g$

$$k_v = \pm 0.5 * k_h$$

Con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio nazionale ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 14/01/2008 viene assegnata all'opera una vita nominale $V_N \geq 75$ anni ed una III classe d'uso $C_u = 1.5$; segue un periodo di riferimento $V_R = V_N * C_u = 113$ anni

A seguito di tale assunzione si ottiene allo stato limite ultimo SLV in funzione della Latitudine e Longitudine del sito in esame un valore dell'accelerazione pari a $a_g = 0.163$ g.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	27 di 64

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale l'accelerazione massima può essere valutata con la relazione:

$$a_{\max} = S * a = S_s * S_t * a_g$$

in base al fattore di amplificazione del sito F_0 si ottiene:

$$S_s = 1.548 \quad \text{Coefficiente di amplificazione stratigrafica}$$

$$S_t = 1 \quad \text{Coefficiente di amplificazione topografica}$$

ne deriva che:

$$a_{\max} = 1.548 * 1 * 0.163 \text{ g} = 0.252 \text{ g}$$

$$k_h = a_{\max}/g = 0.252$$

$$k_v = \pm 0.5 * k_h = 0.126$$

Sisma orizzontale

$$F_{\text{sis}} = a_{\max} * \gamma * (H_{\text{tot}} + H_{\text{Psup}} + H_{\text{Rsup}}) = 64.59 \text{ kN/m} \quad (\text{carico applicato sulla parete})$$

$$F_{\text{inp}} = \alpha * S_p * \gamma * 1\text{m} = 9.65 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

$$\text{Totale} = 74.25 \text{ kN/m} \quad (\text{piederitto sx})$$

$$\text{Totale} = 9.65 \text{ kN/m} \quad (\text{piederitto dx})$$

Sisma verticale

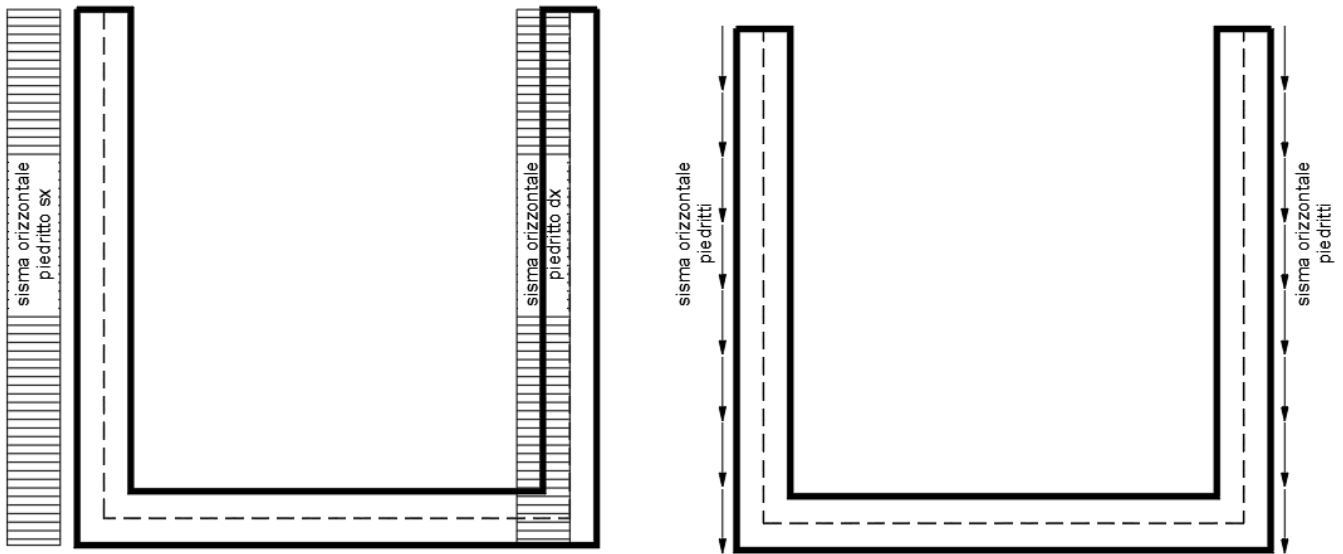
$$F_{\text{inp}} = 0.5 * \alpha * S_p * \gamma * 1\text{m} = 4.83 \text{ kN/m} \quad (\text{inerzia piedritti})$$

Per tenere in conto dei carichi agenti sul semispessore degli elementi considerati nel modello di calcolo, si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto sinistro e soletta superiore con valore pari a 0.00 kN ed inferiore con valore pari a 55.68 kN. Si applicano delle forze concentrate nei nodi tra piedritto destro e soletta superiore con valore pari a 0.00 kN ed inferiore con valore pari a 7.24 kN.

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali: $G_1 + G_2 + \psi_{2j} Q_{kj}$

Dove nel caso specifico si assumerà per i carichi dovuti al transito dei convogli ferroviari $\psi_{2j} = 0.2$. Pertanto avremo che:

Massa treno $Q_k = 67 \text{ kN/m}$



7.5 Spinta sismica terreno

Le spinte delle terre potranno essere determinate secondo la teoria di Wood, secondo la quale la risultante dell'incremento di spinta per effetto del sisma su una parete di altezza H viene determinato con la seguente espressione:

$$\Delta S_E = (a_{\max}/g) * \gamma * H_{\text{tot}}^2 = \mathbf{826.82 \text{ kN/m}}$$

Tale risultante applicata ad un'altezza pari ad $H_{\text{tot}}/2$. sarà considerata agente su uno solo dei piedritti dell'opera.

Nel modello di calcolo viene applicato il valore della forza sismica per unità di superficie agente su un piedritto pari a $\mathbf{64.59 \text{ kN/m}^2}$

8 COMBINAZIONI DI CARICO

Ai fini delle verifiche degli stati limite si è fatto riferimento alle seguenti combinazioni delle azioni.

Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili, utilizzata nella verifica a Fessurazione:

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione quasi permanente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$$

Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$$

dove:

$$E = \pm 1.00 \times E_Y \pm 0.3 \times E_Z$$

avendo indicato con E_Y e E_Z rispettivamente le componenti orizzontale e verticale dell'azione sismica.

I coefficienti di amplificazione dei carichi γ e i coefficienti di combinazione ψ sono riportati nelle tabelle seguenti.

Tabella 5.2.V – Coefficienti parziali di sicurezza per le combinazioni di carico agli SLU, eccezionali e sismica (da DM 14/01/2008)

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1 STR	A2 GEO	Combinazione eccezionale	Combinazione Sismica
Carichi permanenti	favorevoli	γ_{G1}	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00	1,00	1,00
Carichi permanenti non strutturali ⁽²⁾	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Ballast ⁽³⁾	favorevoli	γ_B	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	1,00
Carichi variabili da traffico ⁽⁴⁾	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,45	1,45	1,25	0,20 ⁽⁵⁾	0,20 ⁽⁵⁾
Carichi variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30	1,00	0,00
Precompressione	favorevole	γ_P	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00
	sfavorevole		1,00 ⁽⁶⁾	1,00 ⁽⁷⁾	1,00	1,00	1,00

(1) Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori di GEO.

(2) 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.

(3) Quando si prevedano variazioni significative del carico dovuto al ballast, se ne dovrà tener conto esplicitamente nelle verifiche.

(4) Le componenti delle azioni da traffico sono introdotte in combinazione considerando uno dei gruppi di carico gr della Tab. 5.2.IV.

(5) Aliquota di carico da traffico da considerare.

(6) 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

(7) 1,20 per effetti locali

Tabella 5.2.VI - Coefficienti di combinazione ψ delle azioni (da DM 14/01/2008)

Azioni		ψ_0	ψ_1	ψ_2
Azioni singole da traffico	Carico sul rilevato a tergo delle spalle	0,80	0,50	0,0
	Azioni aerodinamiche generate dal transito dei convogli	0,80	0,50	0,0
Gruppi di carico	gr_1	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_2	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	-
	gr_3	0,80 ⁽²⁾	0,80 ⁽¹⁾	0,0
	gr_4	1,00	1,00 ⁽¹⁾	0,0
Azioni del vento	F_{Wk}	0,60	0,50	0,0
Azioni da neve	in fase di esecuzione	0,80	0,0	0,0
	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
Azioni termiche	T_k	0,60	0,60	0,50

Nella combinazione sismica le azioni indotte dal traffico ferroviario sono combinate con un coefficiente $\psi_2 = 0.2$ (punto 3.2.4 del DM 14/01/2008) coerentemente con l'aliquota di massa afferente ai carichi da traffico.

Le azioni descritte nel paragrafo precedente ed utilizzate nelle combinazioni di carico vengono di seguito riassunte:

Tabella 2 – Riepilogo condizioni di carico

Tipo Carico	Abbreviazione
Peso proprio	DEAD
Carichi permanenti	PERM
Falda	FALDA
Spinta terreno sinistra	STS
Spinta terreno destra	STD
Carico Ferroviario Centrato	TRM
Carico Ferroviario Laterale	TRV
Sovraccarico accidentale sinistra	SAS
Sovraccarico accidentale destra	SAD
Traffico Stradale	TRAF
Ritiro	RIT
Variazione termica	ΔT
Avviamento e frenatura	AVV
Azione sismica orizzontale	E_H
Azione sismica verticale	E_V

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	32 di 64

Si riportano di seguito le combinazioni di carico ritenute più significative con i coefficienti di combinazione $\gamma \cdot \psi$. Essendo la struttura simmetrica, si adottano tipologie di combinazione asimmetriche in modo da massimizzare le sollecitazioni. Il dimensionamento delle armature e le verifiche strutturali verranno poi eseguite tenendo conto della simmetria e verificando le condizioni peggiori per ogni lato della struttura.

Tabella 3 - Combinazioni di carico

COMB	DEAD	STS	STD	RIT	ΔT	PERM	FALDA	TRM	TRV	SAS	SAD	TRAF	AWV	E_H	E_V
n° 1 SLU-STR	1.35	1.35	1.35	1.35	1.20	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 2 SLU-STR	1.35	1.50	1.00	1.35	1.20	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 3 SLU-STR	1.35	1.00	1.50	1.35	1.20	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 04 SLU-STR	1.35	1.35	1.35	1.35	1.20	1.50	1.35	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 05 SLU-STR	1.35	1.50	1.00	1.35	1.20	1.50	1.35	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 06 SLU-STR	1.35	1.00	1.50	1.35	1.20	1.50	1.35	-	-	-	-	-	-	-	-
n° 07 SLU-STR	1.35	1.35	1.35	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	1.45	-	1.45	-	-
n° 08 SLU-STR	1.35	1.50	1.00	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	1.45	-	1.45	-	-
n° 09 SLU-STR	1.35	1.00	1.50	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	1.45	-	1.45	-	-
n° 10 SLU-STR	1.35	1.35	1.35	1.35	0.72	1.50	1.35	-	1.45	1.45	1.45	1.01	1.45	-	-
n° 11 SLU-STR	1.35	1.50	1.00	1.35	0.72	1.50	1.35	-	1.45	1.45	1.45	1.01	1.45	-	-
n° 12 SLU-STR	1.35	1.00	1.50	1.35	0.72	1.50	1.35	-	1.45	1.45	1.45	1.01	1.45	-	-
n° 13 SLU-STR	1.35	1.75	1.35	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	-	1.01	1.45	-	-
n° 14 SLU-STR	1.35	1.50	1.00	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	-	1.01	1.45	-	-
n° 15 SLU-STR	1.35	1.00	1.50	1.35	0.72	1.50	1.35	1.45	-	1.45	-	1.01	1.45	-	-
n° 16 SLU - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.20	-	0.20	-	-	0.20	1.00	0.30
n° 17 SLU - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.20	-	0.20	-	-	0.20	1.00	-0.30
n° 18 SLU - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	-	0.20	-	0.20	-	-	0.20	1.00	0.30
n° 19 SLU - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	-	0.20	-	0.20	-	-	0.20	1.00	-0.30
GEO	1.00	1.30	1.00	1.00	0.60	1.30	1.00	1.25	-	1.25	-	-	1.25	-	-
GEO - SISMICA	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50	1.00	1.00	0.20	-	0.20	-	-	0.20	1.00	0.30
SLE - Q.P.	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.20	-	0.20	-	-	0.20	-	-
SLE - Frequente	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	0.80	-	0.80	-	-	0.80	-	-
SLE - Rara	1.00	1.00	1.00	0.60	0.60	1.00	1.00	1.00	-	1.00	1.00	-	1.00	-	-

9 DIAGRAMMI DELLE SOLLECITAZIONI

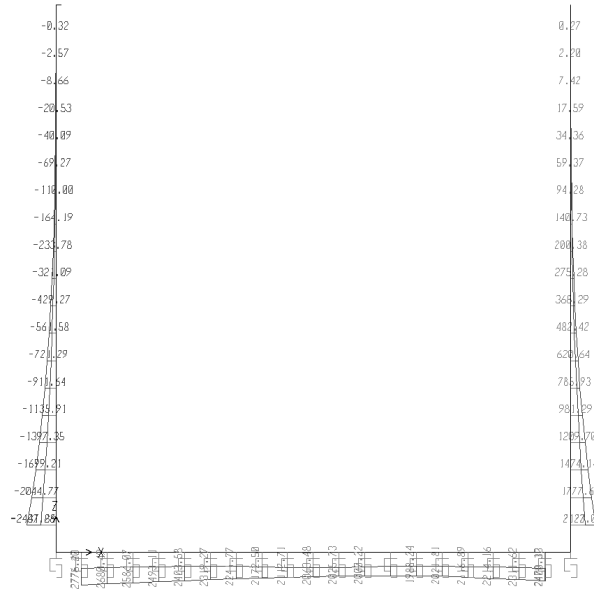


Fig. 2 – Involuppo momenti flettenti SLU

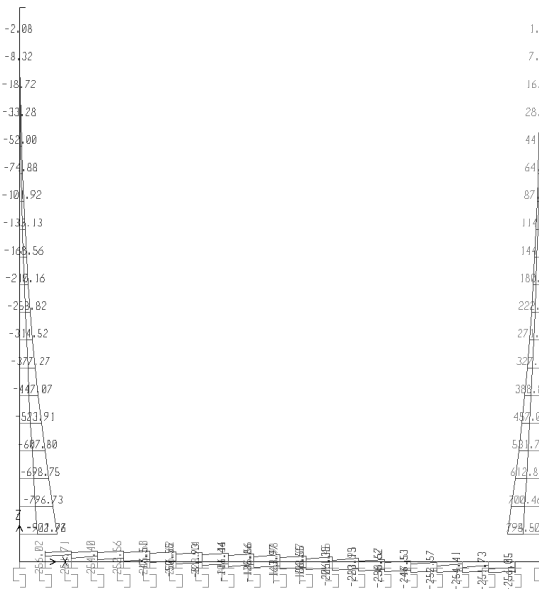


Fig. 3 – Involuppo sforzi taglianti SLU

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	34 di 64

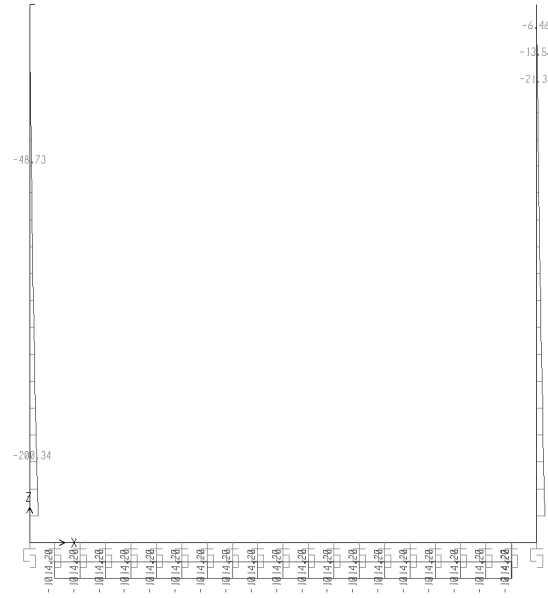


Fig. 4 – Involuppo azioni assiali SLU

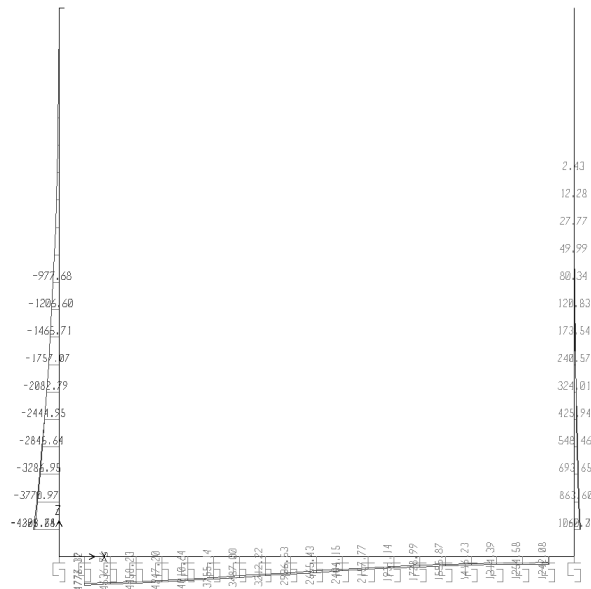


Fig. 5 – Involuppo momenti flettenti SLV

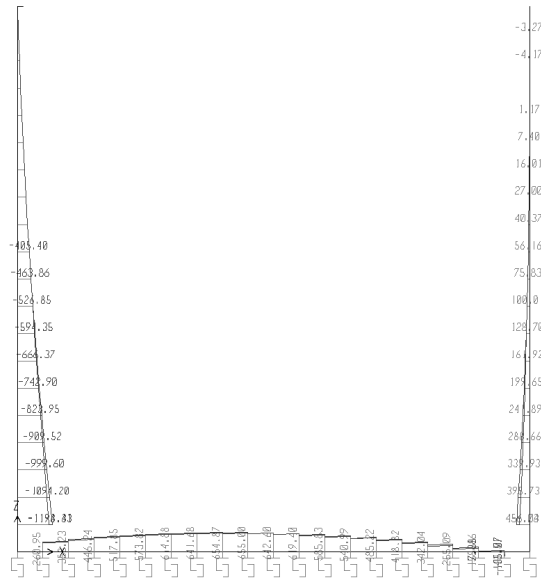


Fig. 6 – Involuppo sforzi taglianti SLV

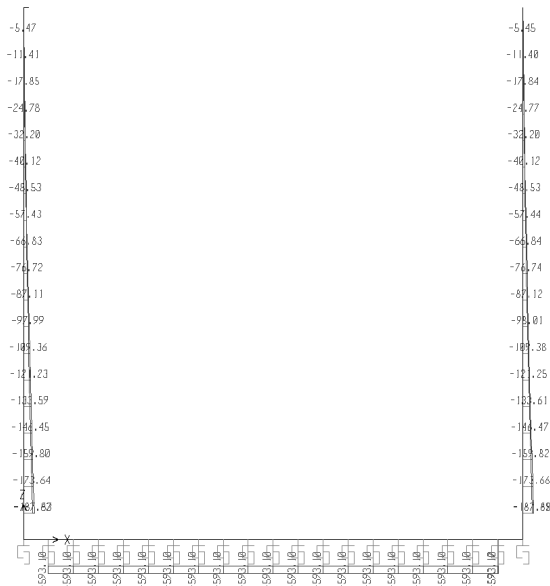


Fig. 7 – Involuppo azioni assiali SLV

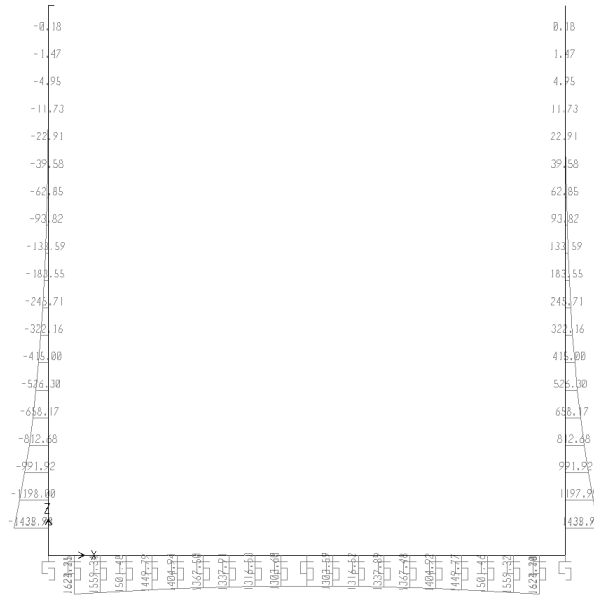


Fig. 8 – Involuppo momenti flettenti SLE rara

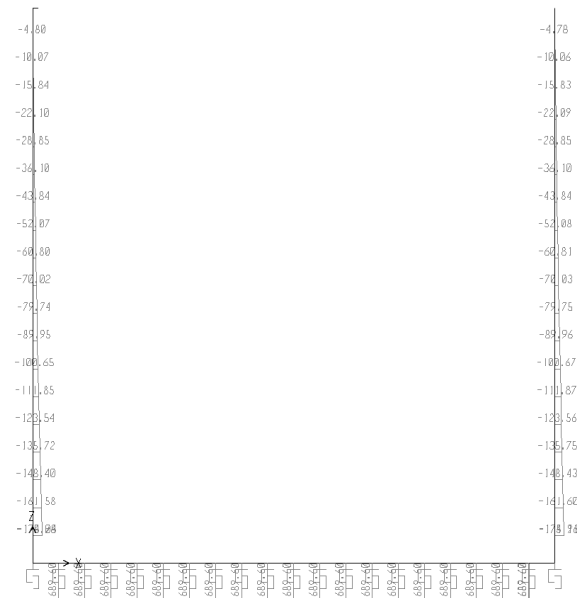


Fig. 9 – Involuppo azioni assiali SLE rara

10 VERIFICA DELLE SEZIONI IN C.A.

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.

Per le verifiche in corrispondenza dei nodi si considerano le sollecitazioni a filo elemento rigido.

		SLU STR-SLV				
Elemento strutturale	Sezione	ID Asta	C.C. M_{max}	N (kN)	M_{max} (kNm)	T_{max} (kN)
soletta inferiore	nodo	1	SLU17-SIS	-593.10	4777.32	655.00
	campata		SLU18-SIS	-458.42	997.85	-
piedritti	nodo soletta inf	2	SLU16-SIS	-187.83	-4305.84	1194.43
	nodo soletta inf	4	SLU18-SIS	-173.66	734.29	795.57

		SLE RARA			SLE FREQUENTE			SLE QUASI PERMANENTE		
Elemento strutturale	Sezione	ID Asta	N (kN)	M_{max} (kNm)	ID Asta	N (kN)	M_{max} (kNm)	ID Asta	N (kN)	M_{max} (kNm)
soletta inferiore	nodo	1	-689.60	1624.11	1	-689.60	1624.11	1	-689.60	1624.11
	campata		-689.60	1299.27		-689.60	1299.27		-689.60	1299.27
piedritti	nodo soletta inf	2	-175.09	-1435.73	2	-175.09	-1435.73	2	-175.09	-1435.73
	nodo soletta inf	4	-161.60	1197.99	4	-161.60	1197.99	4	-161.60	1197.99

10.1 Verifica soletta inferiore

Si adottano spille $\varnothing 12/40 \times 20$

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37	
	Resis. compr. di progetto fcd:	17.000	MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	8.500	MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020	
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035	
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo	
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0	MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900	MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00	
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	165.00	daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200	mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00	Mpa
	Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200	mm
ACCIAIO -	Tipo:	B450C	
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00	MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00	MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30	MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30	MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068	
	Modulo Elastico Ef	2000000	daN/cm ²
	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:	337.50	MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C30/37

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	150.0
3	50.0	150.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	Diam \varnothing [mm]
1	-42.0	8.0	26
2	-42.0	142.0	26
3	42.0	142.0	26
4	42.0	8.0	26
5	-42.0	13.5	26
6	42.0	13.5	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	39 di 64

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	1	4	8	26
2	5	6	8	26
3	2	3	8	26

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baric. (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [daNm] intorno all'asse X di riferimento delle coordinate con verso positivo se tale da comprimere il lembo sup. della sez.
 Vy Componente del Taglio [kN] parallela all'asse Y di riferimento delle coordinate

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	590.00	4778.00	655.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1625.00	0.00

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1625.00 (1532.66)	0.00 (0.00)

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

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
 Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione) con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	0.00	1625.00 (1532.66)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	40 di 64

Interferro netto minimo barre longitudinali: 2.9 cm
Copriferro netto minimo staffe: 5.7 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	590.00	4778.00	589.80	5846.71	1.22	106.2(25.1)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
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	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.137	-50.0	150.0	0.00206	-42.0	142.0	-0.02214	-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 (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000180554	-0.023583130	0.137	0.700

VERIFICHE A TAGLIO

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved Taglio di progetto [kN] = V_y ortogonale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.28) NTC]
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	41 di 64

L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_max con L=lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_max= massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	S	655.00	3832.53	1067.29	142.0	100.0	2.500	1.023	5.2	8.5(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver	S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max	Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
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 [Mpa]
Xs min, Ys min	Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff.	Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff.	Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.26	-50.0	150.0	-126.0	-14.0	8.0	2600	106.2

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver.	La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a fctm
e1	Esito della verifica
e2	Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
k1	Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff
kt	= 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
k2	= 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k3	= (e1 + e2)/(2*e1) [eq.(7.13)EC2]
k4	= 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø	= 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Cf	Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
e sm - e cm	Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
sr max	Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
wk	Tra parentesi: valore minimo = 0.6 Smax / Es [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
Mx fess.	Massima distanza tra le fessure [mm]
My fess.	Apertura fessure in mm calcolata = sr max*(e_sm - e_cm) [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
	Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00068	0	0.878	26.0	67	0.00038 (0.00038)	418	0.158 (0.20)	1532.66	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	4.26	-50.0	150.0	-126.0	-14.0	8.0	2600	106.2

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00068	0	0.878	26.0	67	0.00038 (0.00038)	418	0.158 (0.20)	1532.66	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
--------	-----	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	42 di 64

1 S 4.26 -50.0 150.0 -126.0 -14.0 8.0 2600 106.2

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00068	0	0.878	26.0	67	0.00045 (0.00038)	418	0.189 (0.20)	1532.66	0.00

10.2 Verifica piedritti

Si adottano spille Ø12/40x20

CARATTERISTICHE DI RESISTENZA DEI MATERIALI IMPIEGATI

CALCESTRUZZO -	Classe:	C30/37
	Resis. compr. di progetto fcd:	17.000 MPa
	Resis. compr. ridotta fcd':	8.500 MPa
	Def.unit. max resistenza ec2:	0.0020
	Def.unit. ultima ecu:	0.0035
	Diagramma tensione-deformaz.:	Parabola-Rettangolo
	Modulo Elastico Normale Ec:	32836.0 MPa
	Resis. media a trazione fctm:	2.900 MPa
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Coeff. Omogen. S.L.E.:	15.00
	Sc limite S.L.E. comb. Frequenti:	165.00 daN/cm ²
	Ap.Fessure limite S.L.E. comb. Frequenti:	0.200 mm
	Sc limite S.L.E. comb. Q.Permanenti:	0.00 Mpa
Ap.Fess.limite S.L.E. comb. Q.Perm.:	0.200 mm	
ACCIAIO -	Tipo:	B450C
	Resist. caratt. snervam. fyk:	450.00 MPa
	Resist. caratt. rottura ftk:	450.00 MPa
	Resist. snerv. di progetto fyd:	391.30 MPa
	Resist. ultima di progetto ftd:	391.30 MPa
	Deform. ultima di progetto Epu:	0.068
	Modulo Elastico Ef	2000000 daN/cm ²
	Diagramma tensione-deformaz.:	Bilineare finito
	Coeff. Aderenza istantaneo β1*β2 :	1.00
	Coeff. Aderenza differito β1*β2 :	0.50
Sf limite S.L.E. Comb. Rare:	337.50 MPa	

CARATTERISTICHE DOMINIO CONGLOMERATO

Forma del Dominio: Poligonale
Classe Conglomerato: C30/37

N°vertice:	X [cm]	Y [cm]
1	-50.0	0.0
2	-50.0	153.0
3	50.0	153.0
4	50.0	0.0

DATI BARRE ISOLATE

N°Barra	X [cm]	Y [cm]	DiamØ[mm]
1	-42.0	8.0	26
2	-42.0	145.0	26
3	42.0	145.0	26
4	42.0	8.0	26
5	-42.0	13.0	26
6	42.0	13.0	26

DATI GENERAZIONI LINEARI DI BARRE

N°Gen.	N°Barra Ini.	N°Barra Fin.	N°Barre	Ø
1	1	4	8	26
2	5	6	8	26
3	2	3	8	26

CALCOLO DI RESISTENZA - SFORZI PER OGNI COMBINAZIONE ASSEGNATA

N°Comb.	N	Mx	Vy
1	187.00	4306.00	1195.00

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	175.00	1436.00	0.00

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

N°Comb.	N	Mx	My
1	175.00	1436.00 (1646.93)	0.00 (0.00)

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

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	44 di 64

N Sforzo normale [kN] applicato nel Baricentro (+ se di compressione)
Mx Momento flettente [kNm] intorno all'asse X di riferimento (tra parentesi Mom.Fessurazione)
con verso positivo se tale da comprimere il lembo superiore della sezione

N°Comb.	N	Mx	My
1	175.00	1436.00 (1646.93)	0.00 (0.00)

RISULTATI DEL CALCOLO

Copriferro netto minimo barre longitudinali: 6.7 cm
Interferro netto minimo barre longitudinali: 2.4 cm
Copriferro netto minimo staffe: 5.5 cm

VERIFICHE DI RESISTENZA IN PRESSO-TENSO FLESSIONE ALLO STATO LIMITE ULTIMO

Ver S = combinazione verificata / N = combin. non verificata
N Sforzo normale assegnato [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compressione)
Mx Componente del momento assegnato [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
N Res Sforzo normale resistente [kN] nel baricentro B sezione cls.(positivo se di compress.)
Mx Res Momento flettente resistente [kNm] riferito all'asse x princ. d'inerzia
Mis.Sic. Misura sicurezza = rapporto vettoriale tra (N r,Mx Res,My Res) e (N,Mx,My)
Verifica positiva se tale rapporto risulta >=1.000
As Tesa Area armature trave [cm²] in zona tesa. [Tra parentesi l'area minima ex (4.1.15)NTC]

N°Comb	Ver	N	Mx	N Res	Mx Res	Mis.Sic.	As Tesa
1	S	187.00	4306.00	186.78	5737.17	1.33	106.2(25.6)

METODO AGLI STATI LIMITE ULTIMI - DEFORMAZIONI UNITARIE ALLO STATO ULTIMO

ec max Deform. unit. massima del conglomerato a compressione
x/d Rapporto di duttilità [§ 4.1.2.1.2.1 NTC] deve essere < 0.45
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	x/d	Xc max	Yc max	es min	Xs min	Ys min	es max	Xs max	Ys max
1	0.00350	0.119	-50.0	153.0	0.00187	-42.0	145.0	-0.02603	-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 (travi e solette)[§ 4.1.2.1.2.1 NTC]: deve essere < 0.45
C.Rid. Coeff. di riduz. momenti per sola flessione in travi continue

N°Comb	a	b	c	x/d	C.Rid.
1	0.000000000	0.000203673	-0.027661976	0.119	0.700

VERIFICHE A TAGLIO

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	45 di 64

Ver S = comb. verificata a taglio / N = comb. non verificata
Ved Taglio di progetto [kN] = V_y ortogonale all'asse neutro
Vcd Taglio resistente ultimo [kN] lato conglomerato compresso [(4.1.28) NTC]
Vwd Taglio resistente [kN] assorbito dalle staffe [(4.1.18) NTC]
Dmed Altezza utile media pesata [cm] valutata lungo strisce ortog. all'asse neutro.
Vengono prese nella media le strisce con almeno un estremo compresso.
I pesi della media sono costituiti dalle stesse lunghezze delle strisce.
bw Larghezza media resistente a taglio [cm] misurate parallel. all'asse neutro
E' data dal rapporto tra l'area delle sopradette strisce resistenti e Dmed.
Ctg Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di conglomerato
Acw Coefficiente maggiorativo della resistenza a taglio per compressione
Ast Area staffe+legature strettam. necessarie a taglio per metro di pil.[cm²/m]
A.Eff Area staffe+legature efficaci nella direzione del taglio di combinaz.[cm²/m]
Tra parentesi è indicata la quota dell'area relativa alle sole legature.
L'area della legatura è ridotta col fattore L/d_{max} con L =lungh.legat.proietta-
ta sulla direz. del taglio e d_{max} = massima altezza utile nella direz.del taglio.

N°Comb	Ver	Ved	Vcd	Vwd	Dmed	bw	Ctg	Acw	Ast	A.Eff
1	s	1195.00	3852.50	1443.82	145.0	100.0	2.500	1.007	9.4	11.3(0.0)

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

Ver S = comb. verificata/ N = comb. non verificata
Sc max Massima tensione (positiva se di compressione) nel conglomerato [Mpa]
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 [Mpa]
Xs min, Ys min Ascissa, Ordinata [cm] della barra corrisp. a Sf min (sistema rif. X,Y,O)
Ac eff. Area di calcestruzzo [cm²] in zona tesa considerata aderente alle barre
As eff. Area barre [cm²] in zona tesa considerate efficaci per l'apertura delle fessure

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.74	-50.0	153.0	-101.1	-23.3	8.0	2617	106.2

COMBINAZIONI RARE IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Ver. La sezione viene assunta sempre fessurata anche nel caso in cui la trazione minima del calcestruzzo sia inferiore a f_{ctm}
Esito della verifica
e1 Massima deformazione di trazione del calcestruzzo, valutata in sezione fessurata
e2 Minima deformazione di trazione del cls. (in sezione fessurata), valutata nella fibra più interna dell'area Ac eff
k1 = 0.8 per barre ad aderenza migliorata [eq.(7.11)EC2]
kt = 0.4 per comb. quasi permanenti / = 0.6 per comb.frequenti [cfr. eq.(7.9)EC2]
k2 = $(e1 + e2)/(2 \cdot e1)$ [eq.(7.13)EC2]
k3 = 3.400 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
k4 = 0.425 Coeff. in eq.(7.11) come da annessi nazionali
Ø Diametro [mm] equivalente delle barre tese comprese nell'area efficace Ac eff [eq.(7.11)EC2]
Cf Copriferro [mm] netto calcolato con riferimento alla barra più tesa
e sm - e cm Differenza tra le deformazioni medie di acciaio e calcestruzzo [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]
Tra parentesi: valore minimo = 0.6 S_{max} / E_s [(7.9)EC2 e (C4.1.8)NTC]
sr max Massima distanza tra le fessure [mm]
wk Apertura fessure in mm calcolata = $sr \cdot max \cdot (e_{sm} - e_{cm})$ [(7.8)EC2 e (C4.1.7)NTC]. Valore limite tra parentesi
Mx fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse X [kNm]
My fess. Componente momento di prima fessurazione intorno all'asse Y [kNm]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm	sr max	wk	Mx fess	My fess
1	S	-0.00055	0	0.876	26.0	67	0.00030 (0.00030)	419	0.127 (0.20)	1646.93	0.00

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	46 di 64

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.74	-50.0	153.0	-101.1	-23.3	8.0	2617	106.2

COMBINAZIONI FREQUENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00055	0	0.876	26.0	67	0.00030 (0.00030)	419	0.127 (0.20)	1646.93	0.00

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - MASSIME TENSIONI NORMALI ED APERTURA FESSURE (NTC/EC2)

N°Comb	Ver	Sc max	Xc max	Yc max	Sf min	Xs min	Ys min	Ac eff.	As eff.
1	S	3.74	-50.0	153.0	-101.1	-23.3	8.0	2617	106.2

COMBINAZIONI QUASI PERMANENTI IN ESERCIZIO - APERTURA FESSURE [§ 7.3.4 EC2]

Comb.	Ver	e1	e2	k2	Ø	Cf	e sm - e cm sr max	wk	Mx fess	My fess	
1	S	-0.00055	0	0.876	26.0	67	0.00033 (0.00030)	419	0.137 (0.20)	1646.93	0.00

Per l'incidenza dell'opera oggetto della presente relazione di calcolo si rimanda all'elaborato dal titolo: Tabella Incidenza Armature opere civili.

11 VERIFICHE GEOTECNICHE

La tensione massima agente viene valutata tramite il modello FEM:

$$\sigma_{\max} = K * w_{\max}$$

dove:

σ_{\max} = tensione massima nel terreno

K = costante di Winkler

w_{\max} = abbassamento massimo ottenuto dal modello

nel caso specifico risulta:

$$\sigma_{\max} = 20028 \text{ kPa} * 0.0191\text{m} = 383 \text{ kPa}$$

Il carico limite viene valutato tenendo in conto le caratteristiche dei terreni ricadenti nel “volume significativo” dell’opera, stimato sino ad una profondità pari alla dimensione ‘B’ (larghezza caratteristica della fondazione) dal piano di posa.

Nel caso specifico la verifica risulta soddisfatta:

$$\text{Carico limite unitario} = \sigma_{\text{lim}} = 733 \text{ kPa} > 383 \text{ kPa} = \sigma_{\max}$$

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	48 di 64

12 TABULATO DI CALCOLO

SAP2000 v14.1.0 3.27.19 12:10:18

Table: Element Forces - Frames

Frame	Station m	OutputCase	StepType	P KN	V2 KN	M3 KN-m
1	0.42992	SLE-QP		-689.601	170.863	1624.1141
1	0.43500	SLE-QP		-689.601	170.786	1623.2463
1	0.43500	SLE-QP		-689.601	146.176	1623.2463
1	0.87000	SLE-QP		-689.601	152.557	1559.3411
1	0.87000	SLE-QP		-689.601	125.869	1559.3411
1	1.30500	SLE-QP		-689.601	140.170	1501.4777
1	1.30500	SLE-QP		-689.601	111.678	1501.4777
1	1.74000	SLE-QP		-689.601	125.979	1449.7874
1	1.74000	SLE-QP		-689.601	95.946	1449.7874
1	2.17500	SLE-QP		-689.601	110.247	1404.9404
1	2.17500	SLE-QP		-689.601	78.928	1404.9404
1	2.61000	SLE-QP		-689.601	93.228	1367.4965
1	2.61000	SLE-QP		-689.601	60.867	1367.4965
1	3.04500	SLE-QP		-689.601	75.168	1337.9088
1	3.04500	SLE-QP		-689.601	42.004	1337.9088
1	3.48000	SLE-QP		-689.601	56.305	1316.5265
1	3.48000	SLE-QP		-689.601	22.572	1316.5265
1	3.91500	SLE-QP		-689.601	36.873	1303.5973
1	3.91500	SLE-QP		-689.601	2.799	1303.5973
1	4.35000	SLE-QP		-689.601	17.100	1299.2693
1	4.35000	SLE-QP		-689.601	-17.087	1299.2693
1	4.78500	SLE-QP		-689.601	-2.787	1303.5919
1	4.78500	SLE-QP		-689.601	-36.861	1303.5919
1	5.22000	SLE-QP		-689.601	-22.560	1316.5160
1	5.22000	SLE-QP		-689.601	-56.295	1316.5160
1	5.65500	SLE-QP		-689.601	-41.994	1337.8938
1	5.65500	SLE-QP		-689.601	-75.160	1337.8938
1	6.09000	SLE-QP		-689.601	-60.859	1367.4780
1	6.09000	SLE-QP		-689.601	-93.223	1367.4780
1	6.52500	SLE-QP		-689.601	-78.922	1404.9197
1	6.52500	SLE-QP		-689.601	-110.245	1404.9197
1	6.96000	SLE-QP		-689.601	-95.945	1449.7660
1	6.96000	SLE-QP		-689.601	-125.982	1449.7660
1	7.39500	SLE-QP		-689.601	-111.681	1501.4576
1	7.39500	SLE-QP		-689.601	-140.178	1501.4576
1	7.83000	SLE-QP		-689.601	-125.877	1559.3246
1	7.83000	SLE-QP		-689.601	-152.571	1559.3246
1	8.26500	SLE-QP		-689.601	-146.190	1623.2360
1	8.26500	SLE-QP		-689.601	-170.807	1623.2360
1	8.27008	SLE-QP		-689.601	-170.884	1624.1039
1	0.42992	SLE-FREQ		-689.601	170.863	1624.1141
1	0.43500	SLE-FREQ		-689.601	170.786	1623.2463
1	0.43500	SLE-FREQ		-689.601	146.176	1623.2463
1	0.87000	SLE-FREQ		-689.601	152.557	1559.3411
1	0.87000	SLE-FREQ		-689.601	125.869	1559.3411
1	1.30500	SLE-FREQ		-689.601	140.170	1501.4777
1	1.30500	SLE-FREQ		-689.601	111.678	1501.4777
1	1.74000	SLE-FREQ		-689.601	125.979	1449.7874
1	1.74000	SLE-FREQ		-689.601	95.946	1449.7874
1	2.17500	SLE-FREQ		-689.601	110.247	1404.9404
1	2.17500	SLE-FREQ		-689.601	78.928	1404.9404
1	2.61000	SLE-FREQ		-689.601	93.228	1367.4965
1	2.61000	SLE-FREQ		-689.601	60.867	1367.4965
1	3.04500	SLE-FREQ		-689.601	75.168	1337.9088
1	3.04500	SLE-FREQ		-689.601	42.004	1337.9088
1	3.48000	SLE-FREQ		-689.601	56.305	1316.5265
1	3.48000	SLE-FREQ		-689.601	22.572	1316.5265
1	3.91500	SLE-FREQ		-689.601	36.873	1303.5973

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	49 di 64

1	3.91500	SLE-FREQ	-689.601	2.799	1303.5973
1	4.35000	SLE-FREQ	-689.601	17.100	1299.2693
1	4.35000	SLE-FREQ	-689.601	-17.087	1299.2693
1	4.78500	SLE-FREQ	-689.601	-2.787	1303.5919
1	4.78500	SLE-FREQ	-689.601	-36.861	1303.5919
1	5.22000	SLE-FREQ	-689.601	-22.560	1316.5160
1	5.22000	SLE-FREQ	-689.601	-56.295	1316.5160
1	5.65500	SLE-FREQ	-689.601	-41.994	1337.8938
1	5.65500	SLE-FREQ	-689.601	-75.160	1337.8938
1	6.09000	SLE-FREQ	-689.601	-60.859	1367.4780
1	6.09000	SLE-FREQ	-689.601	-93.223	1367.4780
1	6.52500	SLE-FREQ	-689.601	-78.922	1404.9197
1	6.52500	SLE-FREQ	-689.601	-110.245	1404.9197
1	6.96000	SLE-FREQ	-689.601	-95.945	1449.7660
1	6.96000	SLE-FREQ	-689.601	-125.982	1449.7660
1	7.39500	SLE-FREQ	-689.601	-111.681	1501.4576
1	7.39500	SLE-FREQ	-689.601	-140.178	1501.4576
1	7.83000	SLE-FREQ	-689.601	-125.877	1559.3246
1	7.83000	SLE-FREQ	-689.601	-152.571	1559.3246
1	8.26500	SLE-FREQ	-689.601	-146.190	1623.2360
1	8.26500	SLE-FREQ	-689.601	-170.807	1623.2360
1	8.27008	SLE-FREQ	-689.601	-170.884	1624.1039
1	0.42992	SLE-RARA	-689.601	170.863	1624.1141
1	0.43500	SLE-RARA	-689.601	170.786	1623.2463
1	0.43500	SLE-RARA	-689.601	146.176	1623.2463
1	0.87000	SLE-RARA	-689.601	152.557	1559.3411
1	0.87000	SLE-RARA	-689.601	125.869	1559.3411
1	1.30500	SLE-RARA	-689.601	140.170	1501.4777
1	1.30500	SLE-RARA	-689.601	111.678	1501.4777
1	1.74000	SLE-RARA	-689.601	125.979	1449.7874
1	1.74000	SLE-RARA	-689.601	95.946	1449.7874
1	2.17500	SLE-RARA	-689.601	110.247	1404.9404
1	2.17500	SLE-RARA	-689.601	78.928	1404.9404
1	2.61000	SLE-RARA	-689.601	93.228	1367.4965
1	2.61000	SLE-RARA	-689.601	60.867	1367.4965
1	3.04500	SLE-RARA	-689.601	75.168	1337.9088
1	3.04500	SLE-RARA	-689.601	42.004	1337.9088
1	3.48000	SLE-RARA	-689.601	56.305	1316.5265
1	3.48000	SLE-RARA	-689.601	22.572	1316.5265
1	3.91500	SLE-RARA	-689.601	36.873	1303.5973
1	3.91500	SLE-RARA	-689.601	2.799	1303.5973
1	4.35000	SLE-RARA	-689.601	17.100	1299.2693
1	4.35000	SLE-RARA	-689.601	-17.087	1299.2693
1	4.78500	SLE-RARA	-689.601	-2.787	1303.5919
1	4.78500	SLE-RARA	-689.601	-36.861	1303.5919
1	5.22000	SLE-RARA	-689.601	-22.560	1316.5160
1	5.22000	SLE-RARA	-689.601	-56.295	1316.5160
1	5.65500	SLE-RARA	-689.601	-41.994	1337.8938
1	5.65500	SLE-RARA	-689.601	-75.160	1337.8938
1	6.09000	SLE-RARA	-689.601	-60.859	1367.4780
1	6.09000	SLE-RARA	-689.601	-93.223	1367.4780
1	6.52500	SLE-RARA	-689.601	-78.922	1404.9197
1	6.52500	SLE-RARA	-689.601	-110.245	1404.9197
1	6.96000	SLE-RARA	-689.601	-95.945	1449.7660
1	6.96000	SLE-RARA	-689.601	-125.982	1449.7660
1	7.39500	SLE-RARA	-689.601	-111.681	1501.4576
1	7.39500	SLE-RARA	-689.601	-140.178	1501.4576
1	7.83000	SLE-RARA	-689.601	-125.877	1559.3246
1	7.83000	SLE-RARA	-689.601	-152.571	1559.3246
1	8.26500	SLE-RARA	-689.601	-146.190	1623.2360
1	8.26500	SLE-RARA	-689.601	-170.807	1623.2360
1	8.27008	SLE-RARA	-689.601	-170.884	1624.1039
1	0.42992	envSLU	Max	-554.920	2776.4028
1	0.43500	envSLU	Max	-554.920	2775.2013
1	0.43500	envSLU	Max	-554.920	2775.2013
1	0.87000	envSLU	Max	-554.920	2680.4935
1	0.87000	envSLU	Max	-554.920	2680.4935

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	50 di 64

1	1.30500	envSLU	Max	-554.920	254.402	2586.0676
1	1.30500	envSLU	Max	-554.920	218.309	2586.0676
1	1.74000	envSLU	Max	-554.920	252.563	2493.1052
1	1.74000	envSLU	Max	-554.920	212.343	2493.1052
1	2.17500	envSLU	Max	-554.920	246.531	2403.5784
1	2.17500	envSLU	Max	-554.920	202.205	2403.5784
1	2.61000	envSLU	Max	-554.920	236.624	2319.2677
1	2.61000	envSLU	Max	-554.920	188.249	2319.2677
1	3.04500	envSLU	Max	-554.920	223.140	2241.7690
1	3.04500	envSLU	Max	-554.920	170.811	2241.7690
1	3.48000	envSLU	Max	-554.920	206.364	2172.5010
1	3.48000	envSLU	Max	-554.920	150.212	2172.5010
1	3.91500	envSLU	Max	-554.920	186.562	2112.7107
1	3.91500	envSLU	Max	-554.920	126.759	2112.7107
1	4.35000	envSLU	Max	-554.920	163.985	2063.4799
1	4.35000	envSLU	Max	-554.920	100.745	2063.4799
1	4.78500	envSLU	Max	-554.920	138.873	2025.7295
1	4.78500	envSLU	Max	-554.920	72.450	2025.7295
1	5.22000	envSLU	Max	-554.920	111.455	2000.2234
1	5.22000	envSLU	Max	-554.920	42.148	2000.2234
1	5.65500	envSLU	Max	-554.920	81.948	1987.5723
1	5.65500	envSLU	Max	-554.920	10.104	1987.5723
1	6.09000	envSLU	Max	-554.920	50.566	1988.2351
1	6.09000	envSLU	Max	-554.920	-23.421	1988.2351
1	6.52500	envSLU	Max	-554.920	17.514	2021.8126
1	6.52500	envSLU	Max	-554.920	-57.574	2021.8126
1	6.96000	envSLU	Max	-554.920	-17.002	2116.8917
1	6.96000	envSLU	Max	-554.920	-92.335	2116.8917
1	7.39500	envSLU	Max	-554.920	-52.777	2214.1560
1	7.39500	envSLU	Max	-554.920	-127.775	2214.1560
1	7.83000	envSLU	Max	-554.920	-89.603	2311.6206
1	7.83000	envSLU	Max	-554.920	-163.624	2311.6206
1	8.26500	envSLU	Max	-554.920	-139.145	2408.1195
1	8.26500	envSLU	Max	-554.920	-212.110	2408.1195
1	8.27008	envSLU	Max	-554.920	-212.213	2409.3279
1	0.42992	envSLU	Min	-1014.199	212.185	1371.6546
1	0.43500	envSLU	Min	-1014.199	212.081	1370.4852
1	0.43500	envSLU	Min	-1014.199	139.126	1370.4852
1	0.87000	envSLU	Min	-1014.199	163.605	1302.6440
1	0.87000	envSLU	Min	-1014.199	89.592	1302.6440
1	1.30500	envSLU	Min	-1014.199	127.764	1252.1624
1	1.30500	envSLU	Min	-1014.199	52.773	1252.1624
1	1.74000	envSLU	Min	-1014.199	92.330	1217.6970
1	1.74000	envSLU	Min	-1014.199	17.004	1217.6970
1	2.17500	envSLU	Min	-1014.199	57.576	1198.7910
1	2.17500	envSLU	Min	-1014.199	-17.507	1198.7910
1	2.61000	envSLU	Min	-1014.199	23.428	1194.8973
1	2.61000	envSLU	Min	-1014.199	-50.555	1194.8973
1	3.04500	envSLU	Min	-1014.199	-10.093	1205.3794
1	3.04500	envSLU	Min	-1014.199	-81.934	1205.3794
1	3.48000	envSLU	Min	-1014.199	-42.134	1229.5116
1	3.48000	envSLU	Min	-1014.199	-111.439	1229.5116
1	3.91500	envSLU	Min	-1014.199	-72.434	1266.4783
1	3.91500	envSLU	Min	-1014.199	-138.856	1266.4783
1	4.35000	envSLU	Min	-1014.199	-100.728	1315.3716
1	4.35000	envSLU	Min	-1014.199	-163.968	1315.3716
1	4.78500	envSLU	Min	-1014.199	-126.743	1266.4709
1	4.78500	envSLU	Min	-1014.199	-186.546	1266.4709
1	5.22000	envSLU	Min	-1014.199	-150.197	1229.4974
1	5.22000	envSLU	Min	-1014.199	-206.350	1229.4974
1	5.65500	envSLU	Min	-1014.199	-170.797	1205.3591
1	5.65500	envSLU	Min	-1014.199	-223.130	1205.3591
1	6.09000	envSLU	Min	-1014.199	-188.238	1194.8723
1	6.09000	envSLU	Min	-1014.199	-236.617	1194.8723
1	6.52500	envSLU	Min	-1014.199	-202.198	1198.7630
1	6.52500	envSLU	Min	-1014.199	-246.529	1198.7630
1	6.96000	envSLU	Min	-1014.199	-212.341	1217.6681

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	51 di 64

1	6.96000	envSLU	Min	-1014.199	-252.567	1217.6681
1	7.39500	envSLU	Min	-1014.199	-218.313	1252.1353
1	7.39500	envSLU	Min	-1014.199	-254.413	1252.1353
1	7.83000	envSLU	Min	-1014.199	-219.740	1302.6218
1	7.83000	envSLU	Min	-1014.199	-251.731	1302.6218
1	8.26500	envSLU	Min	-1014.199	-228.112	1370.4713
1	8.26500	envSLU	Min	-1014.199	-256.046	1370.4713
1	8.27008	envSLU	Min	-1014.199	-255.794	1371.6408
1	0.42992	ens-SLV	Max	-458.418	260.762	4777.3164
1	0.43500	ens-SLV	Max	-458.418	260.949	4776.1733
1	0.43500	ens-SLV	Max	-458.418	342.180	4776.1733
1	0.87000	ens-SLV	Max	-458.418	358.235	4636.7629
1	0.87000	ens-SLV	Max	-458.418	422.880	4636.7629
1	1.30500	ens-SLV	Max	-458.418	446.244	4458.2265
1	1.30500	ens-SLV	Max	-458.418	494.800	4458.2265
1	1.74000	ens-SLV	Max	-458.418	517.853	4247.2043
1	1.74000	ens-SLV	Max	-458.418	550.820	4247.2043
1	2.17500	ens-SLV	Max	-458.418	573.825	4010.6387
1	2.17500	ens-SLV	Max	-458.418	591.701	4010.6387
1	2.61000	ens-SLV	Max	-458.418	614.877	3755.1381
1	2.61000	ens-SLV	Max	-458.418	618.157	3755.1381
1	3.04500	ens-SLV	Max	-458.418	641.682	3486.9975
1	3.04500	ens-SLV	Max	-458.418	630.850	3486.9975
1	3.48000	ens-SLV	Max	-458.418	654.866	3212.2189
1	3.48000	ens-SLV	Max	-458.418	630.393	3212.2189
1	3.91500	ens-SLV	Max	-458.418	654.998	2936.5337
1	3.91500	ens-SLV	Max	-458.418	617.347	2936.5337
1	4.35000	ens-SLV	Max	-458.418	642.602	2665.4253
1	4.35000	ens-SLV	Max	-458.418	593.480	2665.4253
1	4.78500	ens-SLV	Max	-458.418	619.403	2404.1513
1	4.78500	ens-SLV	Max	-458.418	559.253	2404.1513
1	5.22000	ens-SLV	Max	-458.418	585.825	2157.7659
1	5.22000	ens-SLV	Max	-458.418	513.827	2157.7659
1	5.65500	ens-SLV	Max	-458.418	540.988	1931.1409
1	5.65500	ens-SLV	Max	-458.418	457.573	1931.1409
1	6.09000	ens-SLV	Max	-458.418	485.225	1728.9862
1	6.09000	ens-SLV	Max	-458.418	390.822	1728.9862
1	6.52500	ens-SLV	Max	-458.418	418.825	1555.8681
1	6.52500	ens-SLV	Max	-458.418	313.866	1555.8681
1	6.96000	ens-SLV	Max	-458.418	342.040	1416.2259
1	6.96000	ens-SLV	Max	-458.418	226.964	1416.2259
1	7.39500	ens-SLV	Max	-458.418	255.088	1314.3863
1	7.39500	ens-SLV	Max	-458.418	130.346	1314.3863
1	7.83000	ens-SLV	Max	-458.418	158.160	1254.5753
1	7.83000	ens-SLV	Max	-458.418	24.225	1254.5753
1	8.26500	ens-SLV	Max	-458.418	43.508	1241.5804
1	8.26500	ens-SLV	Max	-458.418	-99.121	1241.5804
1	8.27008	ens-SLV	Max	-458.418	-99.198	1242.0842
1	0.42992	ens-SLV	Min	-593.098	225.072	4533.7716
1	0.43500	ens-SLV	Min	-593.098	224.995	4532.4464
1	0.43500	ens-SLV	Min	-593.098	306.849	4532.4464
1	0.87000	ens-SLV	Min	-593.098	326.132	4383.9816
1	0.87000	ens-SLV	Min	-593.098	389.765	4383.9816
1	1.30500	ens-SLV	Min	-593.098	417.579	4197.8863
1	1.30500	ens-SLV	Min	-593.098	464.135	4197.8863
1	1.74000	ens-SLV	Min	-593.098	492.259	3980.6409
1	1.74000	ens-SLV	Min	-593.098	522.806	3980.6409
1	2.17500	ens-SLV	Min	-593.098	550.979	3739.0480
1	2.17500	ens-SLV	Min	-593.098	566.506	3739.0480
1	2.61000	ens-SLV	Min	-593.098	594.508	3479.5974
1	2.61000	ens-SLV	Min	-593.098	595.914	3479.5974
1	3.04500	ens-SLV	Min	-593.098	623.566	3208.4863
1	3.04500	ens-SLV	Min	-593.098	611.663	3208.4863
1	3.48000	ens-SLV	Min	-593.098	638.825	2931.6405
1	3.48000	ens-SLV	Min	-593.098	614.337	2931.6405
1	3.91500	ens-SLV	Min	-593.098	640.909	2654.7370
1	3.91500	ens-SLV	Min	-593.098	604.465	2654.7370

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	52 di 64

1	4.35000	ens-SLV	Min	-593.098	630.388	2383.2261
1	4.35000	ens-SLV	Min	-593.098	581.266	2383.2261
1	4.78500	ens-SLV	Min	-593.098	606.520	2122.3546
1	4.78500	ens-SLV	Min	-593.098	545.164	2122.3546
1	5.22000	ens-SLV	Min	-593.098	569.769	1877.1875
1	5.22000	ens-SLV	Min	-593.098	497.786	1877.1875
1	5.65500	ens-SLV	Min	-593.098	521.802	1652.6297
1	5.65500	ens-SLV	Min	-593.098	439.456	1652.6297
1	6.09000	ens-SLV	Min	-593.098	462.982	1453.4455
1	6.09000	ens-SLV	Min	-593.098	370.454	1453.4455
1	6.52500	ens-SLV	Min	-593.098	393.629	1284.2774
1	6.52500	ens-SLV	Min	-593.098	291.021	1284.2774
1	6.96000	ens-SLV	Min	-593.098	314.026	1149.6624
1	6.96000	ens-SLV	Min	-593.098	201.369	1149.6624
1	7.39500	ens-SLV	Min	-593.098	224.423	1054.0461
1	7.39500	ens-SLV	Min	-593.098	101.681	1054.0461
1	7.83000	ens-SLV	Min	-593.098	125.045	1001.7941
1	7.83000	ens-SLV	Min	-593.098	-7.878	1001.7941
1	8.26500	ens-SLV	Min	-593.098	8.177	997.8536
1	8.26500	ens-SLV	Min	-593.098	-135.075	997.8536
1	8.27008	ens-SLV	Min	-593.098	-134.888	998.5393
2	0.45742	SLE-QP		-175.085	-541.576	-1435.7308
2	0.46250	SLE-QP		-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.46250	SLE-QP		-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.92500	SLE-QP		-161.575	-476.066	-1197.9961
2	0.92500	SLE-QP		-161.575	-476.066	-1197.9961
2	1.38750	SLE-QP		-148.402	-415.808	-991.9245
2	1.38750	SLE-QP		-148.402	-415.808	-991.9245
2	1.85000	SLE-QP		-135.723	-360.066	-812.6778
2	1.85000	SLE-QP		-135.723	-360.066	-812.6778
2	2.31250	SLE-QP		-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.31250	SLE-QP		-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.77500	SLE-QP		-111.847	-262.132	-526.3039
2	2.77500	SLE-QP		-111.847	-262.132	-526.3039
2	3.23750	SLE-QP		-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.23750	SLE-QP		-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.70000	SLE-QP		-89.946	-182.262	-322.1642
2	3.70000	SLE-QP		-89.946	-182.262	-322.1642
2	4.16250	SLE-QP		-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.16250	SLE-QP		-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.62500	SLE-QP		-70.020	-120.459	-183.5482
2	4.62500	SLE-QP		-70.020	-120.459	-183.5482
2	5.08750	SLE-QP		-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.08750	SLE-QP		-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.55000	SLE-QP		-52.070	-76.072	-93.8234
2	5.55000	SLE-QP		-52.070	-76.072	-93.8234
2	6.01250	SLE-QP		-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.01250	SLE-QP		-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.47500	SLE-QP		-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.47500	SLE-QP		-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.93750	SLE-QP		-28.849	-29.716	-22.9070
2	6.93750	SLE-QP		-28.849	-29.716	-22.9070
2	7.40000	SLE-QP		-22.096	-19.018	-11.7290
2	7.40000	SLE-QP		-22.096	-19.018	-11.7290
2	7.86250	SLE-QP		-15.838	-10.698	-4.9489
2	7.86250	SLE-QP		-15.838	-10.698	-4.9489
2	8.32500	SLE-QP		-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.32500	SLE-QP		-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.78750	SLE-QP		-4.802	-1.189	-0.1845
2	8.78750	SLE-QP		-4.802	-1.189	-0.1845
2	9.24500	SLE-QP		-0.074	-1.389E-04	-0.0012
2	0.45742	SLE-FREQ		-175.085	-541.576	-1435.7308
2	0.46250	SLE-FREQ		-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.46250	SLE-FREQ		-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.92500	SLE-FREQ		-161.575	-476.066	-1197.9961
2	0.92500	SLE-FREQ		-161.575	-476.066	-1197.9961
2	1.38750	SLE-FREQ		-148.402	-415.808	-991.9245

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	53 di 64

2	1.38750	SLE-FREQ	-148.402	-415.808	-991.9245
2	1.85000	SLE-FREQ	-135.723	-360.066	-812.6778
2	1.85000	SLE-FREQ	-135.723	-360.066	-812.6778
2	2.31250	SLE-FREQ	-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.31250	SLE-FREQ	-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.77500	SLE-FREQ	-111.847	-262.132	-526.3039
2	2.77500	SLE-FREQ	-111.847	-262.132	-526.3039
2	3.23750	SLE-FREQ	-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.23750	SLE-FREQ	-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.70000	SLE-FREQ	-89.946	-182.262	-322.1642
2	3.70000	SLE-FREQ	-89.946	-182.262	-322.1642
2	4.16250	SLE-FREQ	-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.16250	SLE-FREQ	-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.62500	SLE-FREQ	-70.020	-120.459	-183.5482
2	4.62500	SLE-FREQ	-70.020	-120.459	-183.5482
2	5.08750	SLE-FREQ	-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.08750	SLE-FREQ	-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.55000	SLE-FREQ	-52.070	-76.072	-93.8234
2	5.55000	SLE-FREQ	-52.070	-76.072	-93.8234
2	6.01250	SLE-FREQ	-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.01250	SLE-FREQ	-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.47500	SLE-FREQ	-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.47500	SLE-FREQ	-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.93750	SLE-FREQ	-28.849	-29.716	-22.9070
2	6.93750	SLE-FREQ	-28.849	-29.716	-22.9070
2	7.40000	SLE-FREQ	-22.096	-19.018	-11.7290
2	7.40000	SLE-FREQ	-22.096	-19.018	-11.7290
2	7.86250	SLE-FREQ	-15.838	-10.698	-4.9489
2	7.86250	SLE-FREQ	-15.838	-10.698	-4.9489
2	8.32500	SLE-FREQ	-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.32500	SLE-FREQ	-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.78750	SLE-FREQ	-4.802	-1.189	-0.1845
2	8.78750	SLE-FREQ	-4.802	-1.189	-0.1845
2	9.24500	SLE-FREQ	-0.074	-1.389E-04	-0.0012
2	0.45742	SLE-RARA	-175.085	-541.576	-1435.7308
2	0.46250	SLE-RARA	-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.46250	SLE-RARA	-174.935	-540.840	-1432.9815
2	0.92500	SLE-RARA	-161.575	-476.066	-1197.9961
2	0.92500	SLE-RARA	-161.575	-476.066	-1197.9961
2	1.38750	SLE-RARA	-148.402	-415.808	-991.9245
2	1.38750	SLE-RARA	-148.402	-415.808	-991.9245
2	1.85000	SLE-RARA	-135.723	-360.066	-812.6778
2	1.85000	SLE-RARA	-135.723	-360.066	-812.6778
2	2.31250	SLE-RARA	-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.31250	SLE-RARA	-123.538	-308.841	-658.1672
2	2.77500	SLE-RARA	-111.847	-262.132	-526.3039
2	2.77500	SLE-RARA	-111.847	-262.132	-526.3039
2	3.23750	SLE-RARA	-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.23750	SLE-RARA	-100.649	-219.939	-414.9992
2	3.70000	SLE-RARA	-89.946	-182.262	-322.1642
2	3.70000	SLE-RARA	-89.946	-182.262	-322.1642
2	4.16250	SLE-RARA	-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.16250	SLE-RARA	-79.736	-149.102	-245.7101
2	4.62500	SLE-RARA	-70.020	-120.459	-183.5482
2	4.62500	SLE-RARA	-70.020	-120.459	-183.5482
2	5.08750	SLE-RARA	-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.08750	SLE-RARA	-60.798	-96.331	-133.5896
2	5.55000	SLE-RARA	-52.070	-76.072	-93.8234
2	5.55000	SLE-RARA	-52.070	-76.072	-93.8234
2	6.01250	SLE-RARA	-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.01250	SLE-RARA	-43.836	-58.243	-62.8547
2	6.47500	SLE-RARA	-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.47500	SLE-RARA	-36.096	-42.790	-39.5824
2	6.93750	SLE-RARA	-28.849	-29.716	-22.9070
2	6.93750	SLE-RARA	-28.849	-29.716	-22.9070
2	7.40000	SLE-RARA	-22.096	-19.018	-11.7290
2	7.40000	SLE-RARA	-22.096	-19.018	-11.7290

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	54 di 64

2	7.86250	SLE-RARA		-15.838	-10.698	-4.9489
2	7.86250	SLE-RARA		-15.838	-10.698	-4.9489
2	8.32500	SLE-RARA		-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.32500	SLE-RARA		-10.073	-4.754	-1.4672
2	8.78750	SLE-RARA		-4.802	-1.189	-0.1845
2	8.78750	SLE-RARA		-4.802	-1.189	-0.1845
2	9.24500	SLE-RARA		-0.074	-1.389E-04	-0.0012
2	0.45742	envSLU	Max	-236.364	-429.590	-1259.0695
2	0.46250	envSLU	Max	-236.163	-429.094	-1256.8884
2	0.46250	envSLU	Max	-236.163	-429.094	-1256.8884
2	0.92500	envSLU	Max	-218.127	-385.114	-1068.6944
2	0.92500	envSLU	Max	-218.127	-385.114	-1068.6944
2	1.38750	envSLU	Max	-200.343	-343.513	-900.2910
2	1.38750	envSLU	Max	-200.343	-343.513	-900.2910
2	1.85000	envSLU	Max	-183.227	-304.288	-750.5787
2	1.85000	envSLU	Max	-183.227	-304.288	-750.5787
2	2.31250	envSLU	Max	-166.777	-267.441	-618.4581
2	2.31250	envSLU	Max	-166.777	-267.441	-618.4581
2	2.77500	envSLU	Max	-150.993	-232.970	-502.8297
2	2.77500	envSLU	Max	-150.993	-232.971	-502.8297
2	3.23750	envSLU	Max	-135.877	-200.878	-402.5939
2	3.23750	envSLU	Max	-135.877	-200.878	-402.5939
2	3.70000	envSLU	Max	-121.427	-171.162	-316.6514
2	3.70000	envSLU	Max	-121.427	-171.162	-316.6514
2	4.16250	envSLU	Max	-107.644	-143.824	-243.9026
2	4.16250	envSLU	Max	-107.644	-143.824	-243.9026
2	4.62500	envSLU	Max	-94.527	-118.862	-183.2480
2	4.62500	envSLU	Max	-94.527	-118.862	-183.2480
2	5.08750	envSLU	Max	-82.078	-96.279	-133.5882
2	5.08750	envSLU	Max	-82.078	-96.279	-133.5882
2	5.55000	envSLU	Max	-70.295	-76.072	-93.8238
2	5.55000	envSLU	Max	-70.295	-76.072	-93.8238
2	6.01250	envSLU	Max	-59.179	-58.243	-62.8552
2	6.01250	envSLU	Max	-59.179	-58.243	-62.8552
2	6.47500	envSLU	Max	-48.729	-42.790	-39.5829
2	6.47500	envSLU	Max	-48.729	-42.790	-39.5829
2	6.93750	envSLU	Max	-38.946	-29.716	-22.9074
2	6.93750	envSLU	Max	-38.946	-29.716	-22.9074
2	7.40000	envSLU	Max	-29.830	-19.018	-11.7294
2	7.40000	envSLU	Max	-29.830	-19.018	-11.7294
2	7.86250	envSLU	Max	-21.381	-10.698	-4.9493
2	7.86250	envSLU	Max	-21.381	-10.698	-4.9493
2	8.32500	envSLU	Max	-13.598	-4.754	-1.4676
2	8.32500	envSLU	Max	-13.598	-4.754	-1.4676
2	8.78750	envSLU	Max	-6.482	-1.189	-0.1849
2	8.78750	envSLU	Max	-6.482	-1.189	-0.1849
2	9.24500	envSLU	Max	-0.099	-1.389E-04	-0.0017
2	0.45742	envSLU	Min	-236.364	-902.964	-2441.8637
2	0.46250	envSLU	Min	-236.163	-901.771	-2437.2797
2	0.46250	envSLU	Min	-236.163	-901.771	-2437.2797
2	0.92500	envSLU	Min	-218.127	-796.734	-2044.7719
2	0.92500	envSLU	Min	-218.127	-796.734	-2044.7719
2	1.38750	envSLU	Min	-200.343	-698.745	-1699.2138
2	1.38750	envSLU	Min	-200.343	-698.745	-1699.2138
2	1.85000	envSLU	Min	-183.227	-607.804	-1397.3459
2	1.85000	envSLU	Min	-183.227	-607.804	-1397.3459
2	2.31250	envSLU	Min	-166.777	-523.911	-1135.9083
2	2.31250	envSLU	Min	-166.777	-523.911	-1135.9083
2	2.77500	envSLU	Min	-150.993	-447.066	-911.6415
2	2.77500	envSLU	Min	-150.993	-447.066	-911.6415
2	3.23750	envSLU	Min	-135.877	-377.269	-721.2858
2	3.23750	envSLU	Min	-135.877	-377.269	-721.2858
2	3.70000	envSLU	Min	-121.427	-314.519	-561.5815
2	3.70000	envSLU	Min	-121.427	-314.519	-561.5815
2	4.16250	envSLU	Min	-107.644	-258.818	-429.2690
2	4.16250	envSLU	Min	-107.644	-258.818	-429.2690
2	4.62500	envSLU	Min	-94.527	-210.164	-321.0886

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	55 di 64

2	4.62500	envSLU	Min	-94.527	-210.164	-321.0886
2	5.08750	envSLU	Min	-82.078	-168.559	-233.7806
2	5.08750	envSLU	Min	-82.078	-168.559	-233.7806
2	5.55000	envSLU	Min	-70.295	-133.126	-164.1904
2	5.55000	envSLU	Min	-70.295	-133.126	-164.1904
2	6.01250	envSLU	Min	-59.179	-101.925	-109.9953
2	6.01250	envSLU	Min	-59.179	-101.925	-109.9953
2	6.47500	envSLU	Min	-48.729	-74.883	-69.2688
2	6.47500	envSLU	Min	-48.729	-74.883	-69.2688
2	6.93750	envSLU	Min	-38.946	-52.002	-40.0868
2	6.93750	envSLU	Min	-38.946	-52.002	-40.0868
2	7.40000	envSLU	Min	-29.830	-33.281	-20.5252
2	7.40000	envSLU	Min	-29.830	-33.281	-20.5252
2	7.86250	envSLU	Min	-21.381	-18.721	-8.6600
2	7.86250	envSLU	Min	-21.381	-18.721	-8.6600
2	8.32500	envSLU	Min	-13.598	-8.320	-2.5671
2	8.32500	envSLU	Min	-13.598	-8.320	-2.5671
2	8.78750	envSLU	Min	-6.482	-2.080	-0.3223
2	8.78750	envSLU	Min	-6.482	-2.080	-0.3223
2	9.24500	envSLU	Min	-0.099	-2.431E-04	-0.0017
2	0.45742	ens-SLV	Max	-162.344	-1082.439	-4129.1828
2	0.46250	ens-SLV	Max	-162.202	-1081.566	-4123.6863
2	0.46250	ens-SLV	Max	-162.202	-1081.565	-4123.6863
2	0.92500	ens-SLV	Max	-149.512	-1003.246	-3641.6653
2	0.92500	ens-SLV	Max	-149.512	-1003.246	-3641.6653
2	1.38750	ens-SLV	Max	-137.010	-927.303	-3195.3175
2	1.38750	ens-SLV	Max	-137.010	-927.303	-3195.3175
2	1.85000	ens-SLV	Max	-125.001	-853.738	-2783.5433
2	1.85000	ens-SLV	Max	-125.001	-853.738	-2783.5433
2	2.31250	ens-SLV	Max	-113.486	-782.550	-2405.2433
2	2.31250	ens-SLV	Max	-113.486	-782.550	-2405.2433
2	2.77500	ens-SLV	Max	-102.465	-713.739	-2059.3180
2	2.77500	ens-SLV	Max	-102.465	-713.739	-2059.3180
2	3.23750	ens-SLV	Max	-91.937	-647.306	-1744.6680
2	3.23750	ens-SLV	Max	-91.937	-647.306	-1744.6680
2	3.70000	ens-SLV	Max	-81.904	-583.249	-1460.1937
2	3.70000	ens-SLV	Max	-81.904	-583.249	-1460.1937
2	4.16250	ens-SLV	Max	-72.364	-521.570	-1204.7957
2	4.16250	ens-SLV	Max	-72.364	-521.570	-1204.7957
2	4.62500	ens-SLV	Max	-63.319	-462.269	-977.3745
2	4.62500	ens-SLV	Max	-63.319	-462.269	-977.3745
2	5.08750	ens-SLV	Max	-54.767	-405.344	-776.8307
2	5.08750	ens-SLV	Max	-54.767	-405.344	-776.8307
2	5.55000	ens-SLV	Max	-46.709	-350.797	-602.0646
2	5.55000	ens-SLV	Max	-46.709	-350.797	-602.0646
2	6.01250	ens-SLV	Max	-39.145	-298.627	-451.9769
2	6.01250	ens-SLV	Max	-39.145	-298.627	-451.9769
2	6.47500	ens-SLV	Max	-32.075	-248.834	-325.4681
2	6.47500	ens-SLV	Max	-32.075	-248.834	-325.4681
2	6.93750	ens-SLV	Max	-25.498	-201.419	-221.4388
2	6.93750	ens-SLV	Max	-25.498	-201.419	-221.4388
2	7.40000	ens-SLV	Max	-19.416	-156.380	-138.7893
2	7.40000	ens-SLV	Max	-19.416	-156.380	-138.7893
2	7.86250	ens-SLV	Max	-13.827	-113.719	-76.4203
2	7.86250	ens-SLV	Max	-13.827	-113.719	-76.4203
2	8.32500	ens-SLV	Max	-8.732	-73.436	-33.2323
2	8.32500	ens-SLV	Max	-8.732	-73.436	-33.2323
2	8.78750	ens-SLV	Max	-4.132	-35.529	-8.1257
2	8.78750	ens-SLV	Max	-4.132	-35.529	-8.1257
2	9.24500	ens-SLV	Max	-0.066	-0.371	-0.0022
2	0.45742	ens-SLV	Min	-187.825	-1194.426	-4305.8446
2	0.46250	ens-SLV	Min	-187.668	-1193.312	-4299.7798
2	0.46250	ens-SLV	Min	-187.668	-1193.312	-4299.7798
2	0.92500	ens-SLV	Min	-173.638	-1094.197	-3770.9675
2	0.92500	ens-SLV	Min	-173.638	-1094.197	-3770.9675
2	1.38750	ens-SLV	Min	-159.795	-999.598	-3286.9514
2	1.38750	ens-SLV	Min	-159.795	-999.598	-3286.9514

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	56 di 64

2	1.85000	ens-SLV	Min	-146.446	-909.516	-2845.6428
2	1.85000	ens-SLV	Min	-146.446	-909.516	-2845.6428
2	2.31250	ens-SLV	Min	-133.591	-823.950	-2444.9528
2	2.31250	ens-SLV	Min	-133.591	-823.950	-2444.9528
2	2.77500	ens-SLV	Min	-121.229	-742.900	-2082.7928
2	2.77500	ens-SLV	Min	-121.229	-742.900	-2082.7928
2	3.23750	ens-SLV	Min	-109.362	-666.367	-1757.0737
2	3.23750	ens-SLV	Min	-109.362	-666.367	-1757.0737
2	3.70000	ens-SLV	Min	-97.988	-594.350	-1465.7070
2	3.70000	ens-SLV	Min	-97.988	-594.350	-1465.7070
2	4.16250	ens-SLV	Min	-87.108	-526.849	-1206.6037
2	4.16250	ens-SLV	Min	-87.108	-526.849	-1206.6037
2	4.62500	ens-SLV	Min	-76.722	-463.865	-977.6751
2	4.62500	ens-SLV	Min	-76.722	-463.865	-977.6751
2	5.08750	ens-SLV	Min	-66.830	-405.397	-776.8324
2	5.08750	ens-SLV	Min	-66.830	-405.397	-776.8324
2	5.55000	ens-SLV	Min	-57.432	-350.797	-602.0646
2	5.55000	ens-SLV	Min	-57.432	-350.797	-602.0646
2	6.01250	ens-SLV	Min	-48.527	-298.627	-451.9769
2	6.01250	ens-SLV	Min	-48.527	-298.627	-451.9769
2	6.47500	ens-SLV	Min	-40.117	-248.834	-325.4681
2	6.47500	ens-SLV	Min	-40.117	-248.834	-325.4681
2	6.93750	ens-SLV	Min	-32.200	-201.419	-221.4388
2	6.93750	ens-SLV	Min	-32.200	-201.419	-221.4388
2	7.40000	ens-SLV	Min	-24.777	-156.380	-138.7893
2	7.40000	ens-SLV	Min	-24.777	-156.380	-138.7893
2	7.86250	ens-SLV	Min	-17.848	-113.719	-76.4203
2	7.86250	ens-SLV	Min	-17.848	-113.719	-76.4203
2	8.32500	ens-SLV	Min	-11.413	-73.436	-33.2323
2	8.32500	ens-SLV	Min	-11.413	-73.436	-33.2323
2	8.78750	ens-SLV	Min	-5.472	-35.529	-8.1257
2	8.78750	ens-SLV	Min	-5.472	-35.529	-8.1257
2	9.24500	ens-SLV	Min	-0.081	-0.371	-0.0022
3	0.00000	SLE-QP		1.310E-10	-0.025	-0.0012
3	0.00500	SLE-QP		1.310E-10	-0.023	-0.0011
3	0.00500	SLE-QP		-1.328E-10	-0.023	-0.0011
3	0.01000	SLE-QP		-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01000	SLE-QP		-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01500	SLE-QP		-1.328E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.01500	SLE-QP		2.165E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.02000	SLE-QP		2.165E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02000	SLE-QP		-3.638E-12	-0.020	-7.845E-04
3	0.02500	SLE-QP		-3.638E-12	-0.018	-6.895E-04
3	0.02500	SLE-QP		-1.637E-11	-0.018	-6.895E-04
3	0.03000	SLE-QP		-1.637E-11	-0.017	-6.007E-04
3	0.03000	SLE-QP		1.310E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03500	SLE-QP		1.310E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.03500	SLE-QP		-1.328E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.04000	SLE-QP		-1.328E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04000	SLE-QP		-3.347E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04500	SLE-QP		-3.347E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.04500	SLE-QP		0.000	-0.013	-3.708E-04
3	0.05000	SLE-QP		0.000	-0.012	-3.065E-04
3	0.05000	SLE-QP		2.456E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05500	SLE-QP		2.456E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.05500	SLE-QP		-2.346E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.06000	SLE-QP		-2.346E-10	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06000	SLE-QP		0.000	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06500	SLE-QP		0.000	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.06500	SLE-QP		1.819E-12	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.07000	SLE-QP		1.819E-12	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07000	SLE-QP		-1.164E-10	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07500	SLE-QP		-1.164E-10	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.07500	SLE-QP		-1.819E-12	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.08000	SLE-QP		-1.819E-12	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08000	SLE-QP		-1.310E-10	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08500	SLE-QP		-1.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	57 di 64

3	0.08500	SLE-QP	2.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.09000	SLE-QP	2.310E-10	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09000	SLE-QP	-1.273E-11	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09500	SLE-QP	-1.273E-11	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.09500	SLE-QP	1.146E-10	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.10000	SLE-QP	1.146E-10	-1.046E-11	3.070E-14
3	0.00000	SLE-FREQ	1.310E-10	-0.025	-0.0012
3	0.00500	SLE-FREQ	1.310E-10	-0.023	-0.0011
3	0.00500	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.023	-0.0011
3	0.01000	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01000	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01500	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.01500	SLE-FREQ	2.165E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.02000	SLE-FREQ	2.165E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02000	SLE-FREQ	-3.638E-12	-0.020	-7.845E-04
3	0.02500	SLE-FREQ	-3.638E-12	-0.018	-6.895E-04
3	0.02500	SLE-FREQ	-1.637E-11	-0.018	-6.895E-04
3	0.03000	SLE-FREQ	-1.637E-11	-0.017	-6.007E-04
3	0.03000	SLE-FREQ	1.310E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03500	SLE-FREQ	1.310E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.03500	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.04000	SLE-FREQ	-1.328E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04000	SLE-FREQ	-3.347E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04500	SLE-FREQ	-3.347E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.04500	SLE-FREQ	0.000	-0.013	-3.708E-04
3	0.05000	SLE-FREQ	0.000	-0.012	-3.065E-04
3	0.05000	SLE-FREQ	2.456E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05500	SLE-FREQ	2.456E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.05500	SLE-FREQ	-2.346E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.06000	SLE-FREQ	-2.346E-10	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06000	SLE-FREQ	0.000	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06500	SLE-FREQ	0.000	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.06500	SLE-FREQ	1.819E-12	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.07000	SLE-FREQ	1.819E-12	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07000	SLE-FREQ	-1.164E-10	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07500	SLE-FREQ	-1.164E-10	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.07500	SLE-FREQ	-1.819E-12	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.08000	SLE-FREQ	-1.819E-12	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08000	SLE-FREQ	-1.310E-10	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08500	SLE-FREQ	-1.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.08500	SLE-FREQ	2.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.09000	SLE-FREQ	2.310E-10	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09000	SLE-FREQ	-1.273E-11	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09500	SLE-FREQ	-1.273E-11	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.09500	SLE-FREQ	1.146E-10	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.10000	SLE-FREQ	1.146E-10	-1.046E-11	3.070E-14
3	0.00000	SLE-RARA	1.310E-10	-0.025	-0.0012
3	0.00500	SLE-RARA	1.310E-10	-0.023	-0.0011
3	0.00500	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.023	-0.0011
3	0.01000	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01000	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01500	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.01500	SLE-RARA	2.165E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.02000	SLE-RARA	2.165E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02000	SLE-RARA	-3.638E-12	-0.020	-7.845E-04
3	0.02500	SLE-RARA	-3.638E-12	-0.018	-6.895E-04
3	0.02500	SLE-RARA	-1.637E-11	-0.018	-6.895E-04
3	0.03000	SLE-RARA	-1.637E-11	-0.017	-6.007E-04
3	0.03000	SLE-RARA	1.310E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03500	SLE-RARA	1.310E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.03500	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.04000	SLE-RARA	-1.328E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04000	SLE-RARA	-3.347E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04500	SLE-RARA	-3.347E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.04500	SLE-RARA	0.000	-0.013	-3.708E-04
3	0.05000	SLE-RARA	0.000	-0.012	-3.065E-04
3	0.05000	SLE-RARA	2.456E-10	-0.012	-3.065E-04

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	58 di 64

3	0.05500	SLE-RARA		2.456E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.05500	SLE-RARA		-2.346E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.06000	SLE-RARA		-2.346E-10	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06000	SLE-RARA		0.000	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06500	SLE-RARA		0.000	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.06500	SLE-RARA		1.819E-12	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.07000	SLE-RARA		1.819E-12	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07000	SLE-RARA		-1.164E-10	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07500	SLE-RARA		-1.164E-10	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.07500	SLE-RARA		-1.819E-12	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.08000	SLE-RARA		-1.819E-12	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08000	SLE-RARA		-1.310E-10	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08500	SLE-RARA		-1.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.08500	SLE-RARA		2.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.09000	SLE-RARA		2.310E-10	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09000	SLE-RARA		-1.273E-11	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09500	SLE-RARA		-1.273E-11	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.09500	SLE-RARA		1.146E-10	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.10000	SLE-RARA		1.146E-10	-1.046E-11	3.070E-14
3	0.00000	envSLU	Max	1.943E-10	-0.033	-0.0017
3	0.00500	envSLU	Max	1.943E-10	-0.031	-0.0015
3	0.00500	envSLU	Max	-6.094E-11	-0.031	-0.0015
3	0.01000	envSLU	Max	-6.094E-11	-0.030	-0.0013
3	0.01000	envSLU	Max	-4.129E-11	-0.030	-0.0013
3	0.01500	envSLU	Max	-4.129E-11	-0.028	-0.0012
3	0.01500	envSLU	Max	3.465E-10	-0.028	-0.0012
3	0.02000	envSLU	Max	3.465E-10	-0.026	-0.0011
3	0.02000	envSLU	Max	1.306E-10	-0.026	-0.0011
3	0.02500	envSLU	Max	1.306E-10	-0.025	-9.309E-04
3	0.02500	envSLU	Max	1.333E-10	-0.025	-9.309E-04
3	0.03000	envSLU	Max	1.333E-10	-0.023	-8.109E-04
3	0.03000	envSLU	Max	1.943E-10	-0.023	-8.109E-04
3	0.03500	envSLU	Max	1.943E-10	-0.022	-6.992E-04
3	0.03500	envSLU	Max	-6.094E-11	-0.022	-6.992E-04
3	0.04000	envSLU	Max	-6.094E-11	-0.020	-5.958E-04
3	0.04000	envSLU	Max	-3.878E-10	-0.020	-5.958E-04
3	0.04500	envSLU	Max	-3.878E-10	-0.018	-5.006E-04
3	0.04500	envSLU	Max	0.000	-0.018	-5.006E-04
3	0.05000	envSLU	Max	0.000	-0.017	-4.137E-04
3	0.05000	envSLU	Max	4.244E-10	-0.017	-4.137E-04
3	0.05500	envSLU	Max	4.244E-10	-0.015	-3.351E-04
3	0.05500	envSLU	Max	-2.356E-10	-0.015	-3.351E-04
3	0.06000	envSLU	Max	-2.356E-10	-0.013	-2.648E-04
3	0.06000	envSLU	Max	0.000	-0.013	-2.648E-04
3	0.06500	envSLU	Max	0.000	-0.012	-2.027E-04
3	0.06500	envSLU	Max	3.188E-12	-0.012	-2.027E-04
3	0.07000	envSLU	Max	3.188E-12	-9.929E-03	-1.489E-04
3	0.07000	envSLU	Max	-1.164E-10	-9.929E-03	-1.489E-04
3	0.07500	envSLU	Max	-1.164E-10	-8.274E-03	-1.034E-04
3	0.07500	envSLU	Max	-2.728E-12	-8.274E-03	-1.034E-04
3	0.08000	envSLU	Max	-2.728E-12	-6.619E-03	-6.619E-05
3	0.08000	envSLU	Max	-1.361E-10	-6.619E-03	-6.619E-05
3	0.08500	envSLU	Max	-1.361E-10	-4.965E-03	-3.723E-05
3	0.08500	envSLU	Max	4.047E-10	-4.965E-03	-3.723E-05
3	0.09000	envSLU	Max	4.047E-10	-3.310E-03	-1.655E-05
3	0.09000	envSLU	Max	-1.692E-11	-3.310E-03	-1.655E-05
3	0.09500	envSLU	Max	-1.692E-11	-1.655E-03	-4.137E-06
3	0.09500	envSLU	Max	1.724E-10	-1.655E-03	-4.137E-06
3	0.10000	envSLU	Max	1.724E-10	-1.012E-11	7.881E-14
3	0.00000	envSLU	Min	1.356E-10	-0.033	-0.0017
3	0.00500	envSLU	Min	1.356E-10	-0.031	-0.0015
3	0.00500	envSLU	Min	-2.731E-10	-0.031	-0.0015
3	0.01000	envSLU	Min	-2.731E-10	-0.030	-0.0013
3	0.01000	envSLU	Min	-2.736E-10	-0.030	-0.0013
3	0.01500	envSLU	Min	-2.736E-10	-0.028	-0.0012
3	0.01500	envSLU	Min	2.100E-10	-0.028	-0.0012
3	0.02000	envSLU	Min	2.100E-10	-0.026	-0.0011

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	59 di 64

3	0.02000	envSLU	Min	-1.228E-10	-0.026	-0.0011
3	0.02500	envSLU	Min	-1.228E-10	-0.025	-9.309E-04
3	0.02500	envSLU	Min	-1.388E-10	-0.025	-9.309E-04
3	0.03000	envSLU	Min	-1.388E-10	-0.023	-8.109E-04
3	0.03000	envSLU	Min	1.356E-10	-0.023	-8.109E-04
3	0.03500	envSLU	Min	1.356E-10	-0.022	-6.992E-04
3	0.03500	envSLU	Min	-2.731E-10	-0.022	-6.992E-04
3	0.04000	envSLU	Min	-2.731E-10	-0.020	-5.958E-04
3	0.04000	envSLU	Min	-5.450E-10	-0.020	-5.958E-04
3	0.04500	envSLU	Min	-5.450E-10	-0.018	-5.006E-04
3	0.04500	envSLU	Min	0.000	-0.018	-5.006E-04
3	0.05000	envSLU	Min	0.000	-0.017	-4.137E-04
3	0.05000	envSLU	Min	2.497E-10	-0.017	-4.137E-04
3	0.05500	envSLU	Min	2.497E-10	-0.015	-3.351E-04
3	0.05500	envSLU	Min	-4.102E-10	-0.015	-3.351E-04
3	0.06000	envSLU	Min	-4.102E-10	-0.013	-2.648E-04
3	0.06000	envSLU	Min	0.000	-0.013	-2.648E-04
3	0.06500	envSLU	Min	0.000	-0.012	-2.027E-04
3	0.06500	envSLU	Min	2.728E-12	-0.012	-2.027E-04
3	0.07000	envSLU	Min	2.728E-12	-9.929E-03	-1.489E-04
3	0.07000	envSLU	Min	-1.746E-10	-9.929E-03	-1.489E-04
3	0.07500	envSLU	Min	-1.746E-10	-8.274E-03	-1.034E-04
3	0.07500	envSLU	Min	-2.728E-12	-8.274E-03	-1.034E-04
3	0.08000	envSLU	Min	-2.728E-12	-6.619E-03	-6.619E-05
3	0.08000	envSLU	Min	-1.943E-10	-6.619E-03	-6.619E-05
3	0.08500	envSLU	Min	-1.943E-10	-4.965E-03	-3.723E-05
3	0.08500	envSLU	Min	2.301E-10	-4.965E-03	-3.723E-05
3	0.09000	envSLU	Min	2.301E-10	-3.310E-03	-1.655E-05
3	0.09000	envSLU	Min	-1.692E-11	-3.310E-03	-1.655E-05
3	0.09500	envSLU	Min	-1.692E-11	-1.655E-03	-4.137E-06
3	0.09500	envSLU	Min	1.137E-10	-1.655E-03	-4.137E-06
3	0.10000	envSLU	Min	1.137E-10	-2.471E-11	4.133E-14
3	0.00000	ens-SLV	Max	-3.336E-10	-0.025	-0.0012
3	0.00500	ens-SLV	Max	-3.336E-10	-0.023	-0.0011
3	0.00500	ens-SLV	Max	-5.839E-10	-0.023	-0.0011
3	0.01000	ens-SLV	Max	-5.839E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01000	ens-SLV	Max	-1.501E-09	-0.022	-9.929E-04
3	0.01500	ens-SLV	Max	-1.501E-09	-0.021	-8.857E-04
3	0.01500	ens-SLV	Max	-2.336E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.02000	ens-SLV	Max	-2.336E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02000	ens-SLV	Max	-9.193E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02500	ens-SLV	Max	-9.193E-10	-0.018	-6.895E-04
3	0.02500	ens-SLV	Max	-9.175E-10	-0.018	-6.895E-04
3	0.03000	ens-SLV	Max	-9.175E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03000	ens-SLV	Max	1.332E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03500	ens-SLV	Max	1.332E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.03500	ens-SLV	Max	-1.182E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.04000	ens-SLV	Max	-1.182E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04000	ens-SLV	Max	-3.347E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04500	ens-SLV	Max	-3.347E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.04500	ens-SLV	Max	4.657E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.05000	ens-SLV	Max	4.657E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05000	ens-SLV	Max	2.467E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05500	ens-SLV	Max	2.467E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.05500	ens-SLV	Max	-7.003E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.06000	ens-SLV	Max	-7.003E-10	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06000	ens-SLV	Max	0.000	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06500	ens-SLV	Max	0.000	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.06500	ens-SLV	Max	2.910E-12	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.07000	ens-SLV	Max	2.910E-12	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07000	ens-SLV	Max	-1.164E-10	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07500	ens-SLV	Max	-1.164E-10	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.07500	ens-SLV	Max	-1.819E-12	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.08000	ens-SLV	Max	-1.819E-12	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08000	ens-SLV	Max	-1.299E-10	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08500	ens-SLV	Max	-1.299E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.08500	ens-SLV	Max	2.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	60 di 64

3	0.09000	ens-SLV	Max	2.310E-10	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09000	ens-SLV	Max	-1.273E-11	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09500	ens-SLV	Max	-1.273E-11	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.09500	ens-SLV	Max	5.813E-10	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.10000	ens-SLV	Max	5.813E-10	-6.812E-11	3.234E-13
3	0.00000	ens-SLV	Min	-3.358E-10	-0.025	-0.0012
3	0.00500	ens-SLV	Min	-3.358E-10	-0.023	-0.0011
3	0.00500	ens-SLV	Min	-5.984E-10	-0.023	-0.0011
3	0.01000	ens-SLV	Min	-5.984E-10	-0.022	-9.929E-04
3	0.01000	ens-SLV	Min	-1.530E-09	-0.022	-9.929E-04
3	0.01500	ens-SLV	Min	-1.530E-09	-0.021	-8.857E-04
3	0.01500	ens-SLV	Min	-2.503E-10	-0.021	-8.857E-04
3	0.02000	ens-SLV	Min	-2.503E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02000	ens-SLV	Min	-9.361E-10	-0.020	-7.845E-04
3	0.02500	ens-SLV	Min	-9.361E-10	-0.018	-6.895E-04
3	0.02500	ens-SLV	Min	-9.488E-10	-0.018	-6.895E-04
3	0.03000	ens-SLV	Min	-9.488E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03000	ens-SLV	Min	1.288E-10	-0.017	-6.007E-04
3	0.03500	ens-SLV	Min	1.288E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.03500	ens-SLV	Min	-1.328E-10	-0.016	-5.179E-04
3	0.04000	ens-SLV	Min	-1.328E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04000	ens-SLV	Min	-3.347E-10	-0.015	-4.413E-04
3	0.04500	ens-SLV	Min	-3.347E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.04500	ens-SLV	Min	4.657E-10	-0.013	-3.708E-04
3	0.05000	ens-SLV	Min	4.657E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05000	ens-SLV	Min	2.445E-10	-0.012	-3.065E-04
3	0.05500	ens-SLV	Min	2.445E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.05500	ens-SLV	Min	-7.003E-10	-0.011	-2.482E-04
3	0.06000	ens-SLV	Min	-7.003E-10	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06000	ens-SLV	Min	0.000	-9.807E-03	-1.961E-04
3	0.06500	ens-SLV	Min	0.000	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.06500	ens-SLV	Min	7.276E-13	-8.581E-03	-1.502E-04
3	0.07000	ens-SLV	Min	7.276E-13	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07000	ens-SLV	Min	-1.164E-10	-7.355E-03	-1.103E-04
3	0.07500	ens-SLV	Min	-1.164E-10	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.07500	ens-SLV	Min	-1.819E-12	-6.129E-03	-7.661E-05
3	0.08000	ens-SLV	Min	-1.819E-12	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08000	ens-SLV	Min	-1.321E-10	-4.903E-03	-4.903E-05
3	0.08500	ens-SLV	Min	-1.321E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.08500	ens-SLV	Min	2.310E-10	-3.677E-03	-2.758E-05
3	0.09000	ens-SLV	Min	2.310E-10	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09000	ens-SLV	Min	-1.273E-11	-2.452E-03	-1.226E-05
3	0.09500	ens-SLV	Min	-1.273E-11	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.09500	ens-SLV	Min	5.792E-10	-1.226E-03	-3.065E-06
3	0.10000	ens-SLV	Min	5.792E-10	-6.921E-11	3.201E-13
4	0.45742	SLE-QP		-175.109	541.576	1435.7296
4	0.46250	SLE-QP		-174.960	540.840	1432.9803
4	0.46250	SLE-QP		-174.960	540.840	1432.9803
4	0.92500	SLE-QP		-161.600	476.066	1197.9949
4	0.92500	SLE-QP		-161.600	476.066	1197.9949
4	1.38750	SLE-QP		-148.427	415.808	991.9233
4	1.38750	SLE-QP		-148.427	415.808	991.9233
4	1.85000	SLE-QP		-135.747	360.066	812.6766
4	1.85000	SLE-QP		-135.747	360.066	812.6766
4	2.31250	SLE-QP		-123.561	308.841	658.1660
4	2.31250	SLE-QP		-123.561	308.841	658.1660
4	2.77500	SLE-QP		-111.869	262.132	526.3027
4	2.77500	SLE-QP		-111.869	262.132	526.3027
4	3.23750	SLE-QP		-100.670	219.939	414.9980
4	3.23750	SLE-QP		-100.670	219.939	414.9980
4	3.70000	SLE-QP		-89.964	182.263	322.1629
4	3.70000	SLE-QP		-89.964	182.263	322.1629
4	4.16250	SLE-QP		-79.753	149.102	245.7089
4	4.16250	SLE-QP		-79.753	149.102	245.7089
4	4.62500	SLE-QP		-70.035	120.459	183.5470
4	4.62500	SLE-QP		-70.035	120.459	183.5470
4	5.08750	SLE-QP		-60.810	96.331	133.5884

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	61 di 64

4	5.08750	SLE-QP	-60.810	96.331	133.5884
4	5.55000	SLE-QP	-52.079	76.072	93.8221
4	5.55000	SLE-QP	-52.079	76.072	93.8221
4	6.01250	SLE-QP	-43.842	58.243	62.8535
4	6.01250	SLE-QP	-43.842	58.243	62.8535
4	6.47500	SLE-QP	-36.098	42.790	39.5812
4	6.47500	SLE-QP	-36.098	42.791	39.5812
4	6.93750	SLE-QP	-28.848	29.716	22.9058
4	6.93750	SLE-QP	-28.848	29.716	22.9058
4	7.40000	SLE-QP	-22.091	19.018	11.7278
4	7.40000	SLE-QP	-22.091	19.018	11.7278
4	7.86250	SLE-QP	-15.828	10.698	4.9477
4	7.86250	SLE-QP	-15.828	10.698	4.9477
4	8.32500	SLE-QP	-10.058	4.755	1.4660
4	8.32500	SLE-QP	-10.058	4.755	1.4660
4	8.78750	SLE-QP	-4.782	1.189	0.1832
4	8.78750	SLE-QP	-4.782	1.189	0.1832
4	9.25000	SLE-QP	-3.815E-12	-1.955E-11	1.058E-11
4	0.45742	SLE-FREQ	-175.109	541.576	1435.7296
4	0.46250	SLE-FREQ	-174.960	540.840	1432.9803
4	0.46250	SLE-FREQ	-174.960	540.840	1432.9803
4	0.92500	SLE-FREQ	-161.600	476.066	1197.9949
4	0.92500	SLE-FREQ	-161.600	476.066	1197.9949
4	1.38750	SLE-FREQ	-148.427	415.808	991.9233
4	1.38750	SLE-FREQ	-148.427	415.808	991.9233
4	1.85000	SLE-FREQ	-135.747	360.066	812.6766
4	1.85000	SLE-FREQ	-135.747	360.066	812.6766
4	2.31250	SLE-FREQ	-123.561	308.841	658.1660
4	2.31250	SLE-FREQ	-123.561	308.841	658.1660
4	2.77500	SLE-FREQ	-111.869	262.132	526.3027
4	2.77500	SLE-FREQ	-111.869	262.132	526.3027
4	3.23750	SLE-FREQ	-100.670	219.939	414.9980
4	3.23750	SLE-FREQ	-100.670	219.939	414.9980
4	3.70000	SLE-FREQ	-89.964	182.263	322.1629
4	3.70000	SLE-FREQ	-89.964	182.263	322.1629
4	4.16250	SLE-FREQ	-79.753	149.102	245.7089
4	4.16250	SLE-FREQ	-79.753	149.102	245.7089
4	4.62500	SLE-FREQ	-70.035	120.459	183.5470
4	4.62500	SLE-FREQ	-70.035	120.459	183.5470
4	5.08750	SLE-FREQ	-60.810	96.331	133.5884
4	5.08750	SLE-FREQ	-60.810	96.331	133.5884
4	5.55000	SLE-FREQ	-52.079	76.072	93.8221
4	5.55000	SLE-FREQ	-52.079	76.072	93.8221
4	6.01250	SLE-FREQ	-43.842	58.243	62.8535
4	6.01250	SLE-FREQ	-43.842	58.243	62.8535
4	6.47500	SLE-FREQ	-36.098	42.790	39.5812
4	6.47500	SLE-FREQ	-36.098	42.791	39.5812
4	6.93750	SLE-FREQ	-28.848	29.716	22.9058
4	6.93750	SLE-FREQ	-28.848	29.716	22.9058
4	7.40000	SLE-FREQ	-22.091	19.018	11.7278
4	7.40000	SLE-FREQ	-22.091	19.018	11.7278
4	7.86250	SLE-FREQ	-15.828	10.698	4.9477
4	7.86250	SLE-FREQ	-15.828	10.698	4.9477
4	8.32500	SLE-FREQ	-10.058	4.755	1.4660
4	8.32500	SLE-FREQ	-10.058	4.755	1.4660
4	8.78750	SLE-FREQ	-4.782	1.189	0.1832
4	8.78750	SLE-FREQ	-4.782	1.189	0.1832
4	9.25000	SLE-FREQ	-3.815E-12	-1.955E-11	1.058E-11
4	0.45742	SLE-RARA	-175.109	541.576	1435.7296
4	0.46250	SLE-RARA	-174.960	540.840	1432.9803
4	0.46250	SLE-RARA	-174.960	540.840	1432.9803
4	0.92500	SLE-RARA	-161.600	476.066	1197.9949
4	0.92500	SLE-RARA	-161.600	476.066	1197.9949
4	1.38750	SLE-RARA	-148.427	415.808	991.9233
4	1.38750	SLE-RARA	-148.427	415.808	991.9233
4	1.85000	SLE-RARA	-135.747	360.066	812.6766
4	1.85000	SLE-RARA	-135.747	360.066	812.6766

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	62 di 64

4	2.31250	SLE-RARA		-123.561	308.841	658.1660
4	2.31250	SLE-RARA		-123.561	308.841	658.1660
4	2.77500	SLE-RARA		-111.869	262.132	526.3027
4	2.77500	SLE-RARA		-111.869	262.132	526.3027
4	3.23750	SLE-RARA		-100.670	219.939	414.9980
4	3.23750	SLE-RARA		-100.670	219.939	414.9980
4	3.70000	SLE-RARA		-89.964	182.263	322.1629
4	3.70000	SLE-RARA		-89.964	182.263	322.1629
4	4.16250	SLE-RARA		-79.753	149.102	245.7089
4	4.16250	SLE-RARA		-79.753	149.102	245.7089
4	4.62500	SLE-RARA		-70.035	120.459	183.5470
4	4.62500	SLE-RARA		-70.035	120.459	183.5470
4	5.08750	SLE-RARA		-60.810	96.331	133.5884
4	5.08750	SLE-RARA		-60.810	96.331	133.5884
4	5.55000	SLE-RARA		-52.079	76.072	93.8221
4	5.55000	SLE-RARA		-52.079	76.072	93.8221
4	6.01250	SLE-RARA		-43.842	58.243	62.8535
4	6.01250	SLE-RARA		-43.842	58.243	62.8535
4	6.47500	SLE-RARA		-36.098	42.790	39.5812
4	6.47500	SLE-RARA		-36.098	42.791	39.5812
4	6.93750	SLE-RARA		-28.848	29.716	22.9058
4	6.93750	SLE-RARA		-28.848	29.716	22.9058
4	7.40000	SLE-RARA		-22.091	19.018	11.7278
4	7.40000	SLE-RARA		-22.091	19.018	11.7278
4	7.86250	SLE-RARA		-15.828	10.698	4.9477
4	7.86250	SLE-RARA		-15.828	10.698	4.9477
4	8.32500	SLE-RARA		-10.058	4.755	1.4660
4	8.32500	SLE-RARA		-10.058	4.755	1.4660
4	8.78750	SLE-RARA		-4.782	1.189	0.1832
4	8.78750	SLE-RARA		-4.782	1.189	0.1832
4	9.25000	SLE-RARA		-3.815E-12	-1.955E-11	1.058E-11
4	0.45742	envSLU	Max	-236.397	795.567	2127.0951
4	0.46250	envSLU	Max	-236.196	794.498	2123.0564
4	0.46250	envSLU	Max	-236.196	794.498	2123.0564
4	0.92500	envSLU	Max	-218.160	700.456	1777.5971
4	0.92500	envSLU	Max	-218.160	700.456	1777.5971
4	1.38750	envSLU	Max	-200.376	612.867	1474.1398
4	1.38750	envSLU	Max	-200.376	612.867	1474.1398
4	1.85000	envSLU	Max	-183.259	531.732	1209.6999
4	1.85000	envSLU	Max	-183.259	531.732	1209.6999
4	2.31250	envSLU	Max	-166.807	457.051	981.2925
4	2.31250	envSLU	Max	-166.807	457.051	981.2925
4	2.77500	envSLU	Max	-151.023	388.823	785.9328
4	2.77500	envSLU	Max	-151.023	388.823	785.9328
4	3.23750	envSLU	Max	-135.904	327.049	620.6361
4	3.23750	envSLU	Max	-135.904	327.049	620.6361
4	3.70000	envSLU	Max	-121.452	271.729	482.4174
4	3.70000	envSLU	Max	-121.452	271.729	482.4174
4	4.16250	envSLU	Max	-107.666	222.862	368.2921
4	4.16250	envSLU	Max	-107.666	222.862	368.2921
4	4.62500	envSLU	Max	-94.547	180.449	275.2753
4	4.62500	envSLU	Max	-94.547	180.449	275.2753
4	5.08750	envSLU	Max	-82.094	144.489	200.3823
4	5.08750	envSLU	Max	-82.094	144.489	200.3823
4	5.55000	envSLU	Max	-70.307	114.108	140.7332
4	5.55000	envSLU	Max	-70.307	114.108	140.7332
4	6.01250	envSLU	Max	-59.186	87.364	94.2802
4	6.01250	envSLU	Max	-59.186	87.364	94.2802
4	6.47500	envSLU	Max	-48.732	64.186	59.3718
4	6.47500	envSLU	Max	-48.732	64.186	59.3718
4	6.93750	envSLU	Max	-38.944	44.573	34.3587
4	6.93750	envSLU	Max	-38.944	44.573	34.3587
4	7.40000	envSLU	Max	-29.823	28.527	17.5916
4	7.40000	envSLU	Max	-29.823	28.527	17.5916
4	7.86250	envSLU	Max	-21.368	16.046	7.4215
4	7.86250	envSLU	Max	-21.368	16.046	7.4215
4	8.32500	envSLU	Max	-13.579	7.132	2.1990

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	63 di 64

4	8.32500	envSLU	Max	-13.579	7.132	2.1990
4	8.78750	envSLU	Max	-6.456	1.783	0.2749
4	8.78750	envSLU	Max	-6.456	1.783	0.2749
4	9.25000	envSLU	Max	-5.150E-12	-1.967E-11	1.837E-11
4	0.45742	envSLU	Min	-236.397	429.590	1259.0678
4	0.46250	envSLU	Min	-236.196	429.094	1256.8867
4	0.46250	envSLU	Min	-236.196	429.094	1256.8867
4	0.92500	envSLU	Min	-218.160	385.115	1068.6927
4	0.92500	envSLU	Min	-218.160	385.115	1068.6927
4	1.38750	envSLU	Min	-200.376	343.513	900.2893
4	1.38750	envSLU	Min	-200.376	343.513	900.2893
4	1.85000	envSLU	Min	-183.259	304.288	750.5771
4	1.85000	envSLU	Min	-183.259	304.288	750.5771
4	2.31250	envSLU	Min	-166.807	267.441	618.4564
4	2.31250	envSLU	Min	-166.807	267.441	618.4564
4	2.77500	envSLU	Min	-151.023	232.971	502.8280
4	2.77500	envSLU	Min	-151.023	232.971	502.8280
4	3.23750	envSLU	Min	-135.904	200.878	402.5922
4	3.23750	envSLU	Min	-135.904	200.878	402.5922
4	3.70000	envSLU	Min	-121.452	171.162	316.6497
4	3.70000	envSLU	Min	-121.452	171.162	316.6497
4	4.16250	envSLU	Min	-107.666	143.824	243.9009
4	4.16250	envSLU	Min	-107.666	143.824	243.9009
4	4.62500	envSLU	Min	-94.547	118.862	183.2464
4	4.62500	envSLU	Min	-94.547	118.863	183.2464
4	5.08750	envSLU	Min	-82.094	96.279	133.5866
4	5.08750	envSLU	Min	-82.094	96.279	133.5866
4	5.55000	envSLU	Min	-70.307	76.072	93.8221
4	5.55000	envSLU	Min	-70.307	76.072	93.8221
4	6.01250	envSLU	Min	-59.186	58.243	62.8535
4	6.01250	envSLU	Min	-59.186	58.243	62.8535
4	6.47500	envSLU	Min	-48.732	42.790	39.5812
4	6.47500	envSLU	Min	-48.732	42.791	39.5812
4	6.93750	envSLU	Min	-38.944	29.716	22.9058
4	6.93750	envSLU	Min	-38.944	29.716	22.9058
4	7.40000	envSLU	Min	-29.823	19.018	11.7278
4	7.40000	envSLU	Min	-29.823	19.018	11.7278
4	7.86250	envSLU	Min	-21.368	10.698	4.9477
4	7.86250	envSLU	Min	-21.368	10.698	4.9477
4	8.32500	envSLU	Min	-13.579	4.755	1.4660
4	8.32500	envSLU	Min	-13.579	4.755	1.4660
4	8.78750	envSLU	Min	-6.456	1.189	0.1832
4	8.78750	envSLU	Min	-6.456	1.189	0.1832
4	9.25000	envSLU	Min	-5.150E-12	-2.933E-11	8.656E-12
4	0.45742	ens-SLV	Max	-162.369	456.728	1062.7114
4	0.46250	ens-SLV	Max	-162.227	456.041	1060.3930
4	0.46250	ens-SLV	Max	-162.227	456.041	1060.3930
4	0.92500	ens-SLV	Max	-149.537	395.729	863.5953
4	0.92500	ens-SLV	Max	-149.537	395.729	863.5953
4	1.38750	ens-SLV	Max	-137.034	339.935	693.6471
4	1.38750	ens-SLV	Max	-137.034	339.935	693.6471
4	1.85000	ens-SLV	Max	-125.025	288.656	548.4596
4	1.85000	ens-SLV	Max	-125.025	288.656	548.4596
4	2.31250	ens-SLV	Max	-113.509	241.894	425.9440
4	2.31250	ens-SLV	Max	-113.509	241.894	425.9440
4	2.77500	ens-SLV	Max	-102.486	199.648	324.0116
4	2.77500	ens-SLV	Max	-102.486	199.648	324.0116
4	3.23750	ens-SLV	Max	-91.958	161.918	240.5735
4	3.23750	ens-SLV	Max	-91.958	161.918	240.5735
4	3.70000	ens-SLV	Max	-81.923	128.705	173.5409
4	3.70000	ens-SLV	Max	-81.923	128.705	173.5409
4	4.16250	ens-SLV	Max	-72.381	100.008	120.8251
4	4.16250	ens-SLV	Max	-72.381	100.008	120.8251
4	4.62500	ens-SLV	Max	-63.333	75.827	80.3372
4	4.62500	ens-SLV	Max	-63.333	75.827	80.3372
4	5.08750	ens-SLV	Max	-54.779	56.163	49.9885
4	5.08750	ens-SLV	Max	-54.779	56.163	49.9885

RELAZIONE DI CALCOLO MURI AD U

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3E	50	D 78 CL	SL 02 00 003	A	64 di 64

4	5.55000	ens-SLV	Max	-46.718	40.367	27.7679
4	5.55000	ens-SLV	Max	-46.718	40.367	27.7679
4	6.01250	ens-SLV	Max	-39.151	27.001	12.2807
4	6.01250	ens-SLV	Max	-39.151	27.001	12.2807
4	6.47500	ens-SLV	Max	-32.077	16.012	2.4257
4	6.47500	ens-SLV	Max	-32.077	16.012	2.4257
4	6.93750	ens-SLV	Max	-25.497	7.400	-2.8966
4	6.93750	ens-SLV	Max	-25.497	7.400	-2.8966
4	7.40000	ens-SLV	Max	-19.410	1.166	-4.7858
4	7.40000	ens-SLV	Max	-19.410	1.166	-4.7858
4	7.86250	ens-SLV	Max	-13.817	-2.692	-4.3412
4	7.86250	ens-SLV	Max	-13.817	-2.692	-4.3412
4	8.32500	ens-SLV	Max	-8.718	-4.172	-2.6624
4	8.32500	ens-SLV	Max	-8.718	-4.172	-2.6624
4	8.78750	ens-SLV	Max	-4.112	-3.274	-0.8489
4	8.78750	ens-SLV	Max	-4.112	-3.275	-0.8489
4	9.25000	ens-SLV	Max	-3.238E-12	-5.797E-11	2.811E-11
4	0.45742	ens-SLV	Min	-187.850	344.741	886.0496
4	0.46250	ens-SLV	Min	-187.693	344.294	884.2995
4	0.46250	ens-SLV	Min	-187.693	344.294	884.2995
4	0.92500	ens-SLV	Min	-173.663	304.778	734.2931
4	0.92500	ens-SLV	Min	-173.663	304.778	734.2931
4	1.38750	ens-SLV	Min	-159.819	267.639	602.0131
4	1.38750	ens-SLV	Min	-159.819	267.639	602.0131
4	1.85000	ens-SLV	Min	-146.470	232.878	486.3601
4	1.85000	ens-SLV	Min	-146.470	232.878	486.3601
4	2.31250	ens-SLV	Min	-133.614	200.494	386.2345
4	2.31250	ens-SLV	Min	-133.614	200.494	386.2345
4	2.77500	ens-SLV	Min	-121.251	170.487	300.5369
4	2.77500	ens-SLV	Min	-121.251	170.487	300.5369
4	3.23750	ens-SLV	Min	-109.382	142.857	228.1677
4	3.23750	ens-SLV	Min	-109.382	142.857	228.1677
4	3.70000	ens-SLV	Min	-98.006	117.604	168.0276
4	3.70000	ens-SLV	Min	-98.006	117.604	168.0276
4	4.16250	ens-SLV	Min	-87.125	94.729	119.0171
4	4.16250	ens-SLV	Min	-87.125	94.729	119.0171
4	4.62500	ens-SLV	Min	-76.736	74.231	80.0366
4	4.62500	ens-SLV	Min	-76.736	74.231	80.0366
4	5.08750	ens-SLV	Min	-66.842	56.111	49.9867
4	5.08750	ens-SLV	Min	-66.842	56.110	49.9867
4	5.55000	ens-SLV	Min	-57.440	40.367	27.7679
4	5.55000	ens-SLV	Min	-57.440	40.367	27.7679
4	6.01250	ens-SLV	Min	-48.533	27.001	12.2807
4	6.01250	ens-SLV	Min	-48.533	27.001	12.2807
4	6.47500	ens-SLV	Min	-40.119	16.012	2.4257
4	6.47500	ens-SLV	Min	-40.119	16.012	2.4257
4	6.93750	ens-SLV	Min	-32.198	7.400	-2.8966
4	6.93750	ens-SLV	Min	-32.198	7.400	-2.8966
4	7.40000	ens-SLV	Min	-24.772	1.166	-4.7858
4	7.40000	ens-SLV	Min	-24.772	1.165	-4.7858
4	7.86250	ens-SLV	Min	-17.838	-2.692	-4.3412
4	7.86250	ens-SLV	Min	-17.838	-2.692	-4.3412
4	8.32500	ens-SLV	Min	-11.399	-4.172	-2.6624
4	8.32500	ens-SLV	Min	-11.399	-4.172	-2.6624
4	8.78750	ens-SLV	Min	-5.453	-3.274	-0.8489
4	8.78750	ens-SLV	Min	-5.453	-3.275	-0.8489
4	9.25000	ens-SLV	Min	-4.391E-12	-5.797E-11	2.765E-11