COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



# DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA

ı		$\mathbf{\cap}$	INE	D A G	CTD	UTTL	IDE	NO	DN
ı	U.	U.	ПΝГ	·KAi	אוכ	uıı	JKE	NU	Rυ

## **PROGETTO DEFINITIVO**

TRATTA LERCARA DIR. - CALTANISSETTA XIRBI (LOTTO 3)

INTERFERENZE IDRAULICHE: VIABILITA'

NI03 - Tombino Scatolare 8X5 su NV01

Relazione di calcolo scatolare

SCALA:
-

REV.

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

RS3T 30 D 26 CL N10300 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
Α	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Gen-2020	M.Salleolini	Gen-2020	A.Barreca	Gen-2020	F.Sacchi
В	Emissione Esecutiva	ATI Sintagma Rocksoil - Edin	Apr-2020	M.Salleolini	Apr-2020	A.Barreca	Apr-2020	Apr-2020
				70000				UTTURE HORD Special of Home
								TOWNERR - Dest

File: RS3T.3.0.D.26.CL.NI.03.0.0.001.B



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 2 di 124

## $\underline{INDICE}$

1.	PREMESSA	
2.	GEOMETRIA DELLA STRUTTURA	5
3.	PROGETTO NUOVO TOMBINO	6
3.1.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3.2.	UNITA' DI MISURA E SIMBOLOGIA	7
3.3.	GEOMETRIA	7
3.4.	MATERIALI	8
3.5.	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	<u>9</u>
3.6.	MODELLO DI CALCOLO	11
3.7.	ANALISI DEI CARICHI	13
3.8.	COMBINAZIONI DI CARICO	20
3.9.	CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI	27
3.9.	!.INVILUPPO SLU-SLV	27
3.9.2	Z.INVILUPPO SLE (RARA)	31
3.10	VERIFICHE	34
3.11.	ARMATURA DI RIPARTIZIONE	4(
3.12.	RIEPILOGO E INCIDENZA ARMATURE	43
3.13	VERIFICHE GEOTECNICHE	44
3.13	1. BASE REACTION	4
3.13	2. VERIFICHE SLU IN CONDIZIONI DRENATE	48
3.13	3. VERIFICHE SLU IN CONDIZIONI NON DRENATE	56
3.13	4. VERIFICHE SLV IN CONDIZIONI DRENATE	62
3.13	5. VERIFICHE SLV IN CONDIZIONI NON DRENATE	70
3.13	6. TABELLA VERIFICHE GEOTECNICHE GEO	76
3.14.	OPERE DI IMBOCCO E SBOCCO	77



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 3 di 124

3.14.1.	GEOMETRIA	77
3.14.2.	ANALISI DEI CARICHI	77
3.14.3.	COMBINAZIONI DI CARICO	<b>78</b>
3.14.4.	CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI	81
3.14.4.1.	INVILUPPO SLU-SLV	81
3.14.4.2.	INVILUPPO SLE (RARA)	85
3.14.5.	VERIFICHE	88
3.14.5.1.	VERIFICHE DELLE SEZIONI	89
3.14.5.2.	VERIFICHE GEOTECNICHE	92
3.14.5.2.1.	BASE REACTION	92
3.14.6.	VERIFICHE SLU IN CONDIZIONI DRENATE	96
3.14.7.	VERIFICHE SLU IN CONDIZIONI NON DRENATE	04
3.14.8.	VERIFICHE SLV IN CONDIZIONI DRENATE1	10
3.14.9.	VERIFICHE SLV IN CONDIZIONI NON DRENATE	18
3.14.10.	TABELLA VERIFICHE GEOTECNICHE GEO1	24



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	4 di 124

#### 1. PREMESSA

Nella presente relazione di calcolo è sviluppato il progetto, ai sensi delle norme attualmente vigenti NTC18, di un sottopasso stradale lungo la linea ferroviaria "Messina-Catania-Palermo", facente parte del nuovo collegamento Palermo-Catania, tratta Lercara –Caltanissetta Xirbi (Lotto 3).

Lo scatolare in oggetto è situato alla progressiva 1+302.44.

Quanto riportato di seguito consentirà di verificare che il dimensionamento della struttura è stato effettuato nel rispetto dei requisiti di resistenza richiesti all'opera.

Si riportano di seguito una sezione longitudinale, una trasversale e uno stralcio planimetrico dello scatolare:

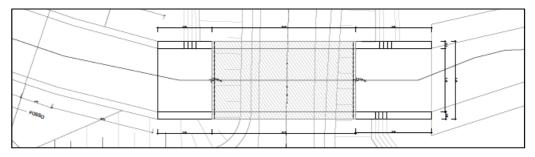


Figura 1a. Sezione planimetrica dello scatolare

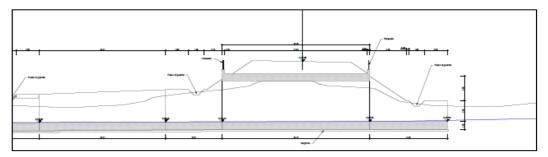


Figura 1b. Sezione longitudinale dello scatolare

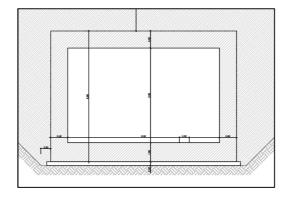


Figura 1c. Sezione trasversale dello scatolare



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

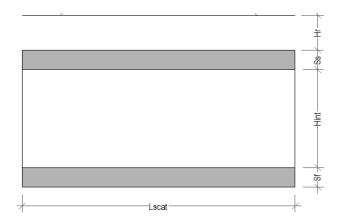
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	5 di 124

## 2. GEOMETRIA DELLA STRUTTURA

Il tombino sottopassa la strada adiacente alla linea ferroviaria ad una distanza fra piano rotabile ed estradosso soletta pari ad Hric. Esso ha dimensioni interne Lint  $\times$  Hint, con piedritti e soletta superiore di spessore Sp = Ss = Lint/10 +10cm, soletta inferiore di spessore Sf = Ss + 10cm. Nel seguito verrà esaminata una striscia di scatolare avente lunghezza di 1.00 m. Nella figura [Fig. 2] di cui al paragrafo precedente sono riportate schematicamente la geometria dell'opera e la simbologia adottata.

Le caratteristiche geometriche hanno la seguente simbologia (unità di misura metri):

Larghezza utile	Lint
Altezza libera	Hint
Spessore piedritti	Sp
Spessore soletta	Ss
Spessore fondazione	Sf
Altezza pacchetto stradale	Hs
Rinterro (superiore)	Hr
Ricoprimento	Hric
Larghezza totale	Ltot
Altezza totale	Htot



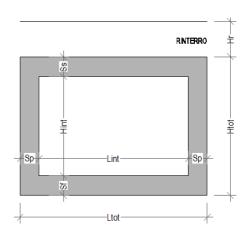


Figura 2. Simbologia adottata



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 6 di 124

## 3. PROGETTO NUOVO TOMBINO

Nel presente paragrafo si riportano i calcoli volti alla progettazionedi un nuovo tombinonel rispettodella norma attualmente vigente NTC18.

## 3.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Tutte le calcolazioni sono state eseguite nel rispetto delle normativa NTC18 attualmente vigente.. In particolare si è fatto riferimento:

-	D.M. 17.01.2018	Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni		
-	Circolare 21 Gennaio 2019, n. 7	Istruzione per l'applicazione dell'Aggiornamento delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018		
-	RFI DTC INC PO SP IFS 001 A	Specifica per la progettazione e l'esecuzione dei ponti ferroviari e di altre opere minori sottobinario		
-	RFI DTC INC CS SP IFS 001 A	Specifica per la progettazione geotecnica delle opere civili ferroviarie		
-	EN 1992-1-1-1:2004	Eurocode 2: Design of concrete structures – Part 1-1: General rules and rules of building		
-	RFI DTC SI PS MA IFS 001 C	Manuale di progettazione delle opere civili - Parte II - Sezione 2 Ponti e Strutture		
-	RFI DTC SI SP IFS 001 C	Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili		
-	EC08	Eurocodice 8.		
-	Regolamento (UE) N.1299/2014 del 18 novembre 2014 della CE	Specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione Europea.		



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 7 di 124

## 3.2. <u>UNITA' DI MISURA E SIMBOLOGIA</u>

Si utilizza il Sistema Internazionale (SI):

Unità di misura principali

- N (Newton) unità di forza

- m (metro) unità di lunghezza

- kg (kilogrammo) unità di massa

- s (secondo) unità di tempo

Unità di misura derivate da N

- (kiloNewton) 10^3 N

Si utilizzano i seguenti principali simboli con le relative unità di misura normalmente adottate:

γ	(gamma)	peso dell'unità di volume	(kN/m3)
σ	(sigma)	tensione normale	(N/mm2)
τ	(tau)	tensione tangenziale	(N / mm2)
3	(epsilon)	deformazione	(m/m) -
ф	(fi)	angolo di resistenza	(°)

## 3.3. GEOMETRIA

Larghezza utile	Lint	8,00 m	luce interna scatolare
Altezza libera	Hint	<b>5,</b> 00 m	altezza interna scatolare
Spessore piedritti	Sp	0 <b>,</b> 90 m	(consigliato: Sp = Ss)
Spessore soletta	Ss	0 <b>,</b> 90 m	(consigliato: $Ss = Lint/10+10cm$ .)
Spessore fondazione	Sf	1,00 m	(consigliato: Sf = Ss + 10cm.)
Altezza pacchetto stradale	Hs	0 <b>,2</b> 0 m	
Rinterro (superiore)	Hr	1,40 m	
Ricoprimento	Hric	<b>1,60</b> m	Hs+Hr
Larghezza totale	Ltot	<b>9,80</b> m	Lint+2xSPp
Altezza totale	Htot	<b>6,90</b> m	Hint+SPs+SPf



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV

FOGLIO 8 di 124

#### 3.4. <u>MATERIALI</u>

Per le opere in c.a. si adotta:

Calcestruzzo C (30/37) le cui caratteristiche principali sono:

- Resistenza cilindrica caratteristica:

 $f_{ck} = 30N/mm^2$ 

- Resistenza di calcolo a compressione semplice:

 $f_{cd} = \alpha_{cc} f_{ck} / \gamma_m$ , dove:

-  $\alpha_{cc}$ = 0.85 e  $\gamma_{m}$ =1.5;

 $- f_{cd} = 17 \text{ N/mm}^2$ 

- Resistenza di calcolo a trazione semplice:

 $f_{ctd} = f_{ctk} / \gamma_m$ , dove :

-  $\gamma_{\rm m} = 1.5$ ;

-  $f_{ctd} = 1,35 \text{ N/mm}^2$ .

- Modulo elastico:

 $Ec = 32836 \text{ N/mm}^2$ 

- Tolleranza di posa del copriferro = 10 mm;

- Classe di esposizione XA1

- Copriferro = 40 mm

- Condizioni ambientali: aggressive

- Apertura fessure limite: w1 = 0.2 mm

Acciaio da cemento armato normale B450C controllato in stabilimento. Le barre sono ad aderenza migliorata. Le caratteristiche meccaniche sono:

- Tensione caratteristica di snervamento:  $f_{vk} = 450 \text{ Nmm}^2$ 

- Resistenza di calcolo dell'acciaio:  $f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s dove$ 

 $- \gamma_s = 1.15 = 391 \text{ Nmm}^2$ 

- Allungamento D1 > 12%

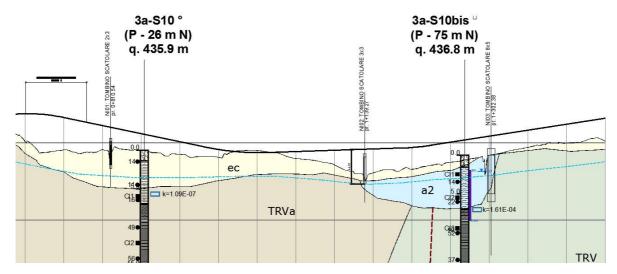
- Modulo di elasticità: Es=206000 Nmm2

- Sovrapposizioni barre  $\geq 40\phi$ 



## 3.5. <u>INQUADRAMENTO GEOTECNICO</u>

Si riporta di seguito uno stralcio del profilo geotecnico (RS3T30D26F6GE0000001C) della zona di riferimento:



Per l'inquadramento geotecnico si fa riferimento alla relazione geotecnica, della quale si riportano gli stralci significativi del profilo geotecnico e dei parametri geotecnici del terreno di fondazione, del rinterro e del rinfianco.

Lo strato significativo del profilo geotecnico è l'unità 3) TRV la cui descrizione nella relazione geotecnica è: Formazione Terravecchia in facies argillosa

Peso specifico terreno γt rif.geotec. kN/m3 angolo d'attrito terreno φ rif.geotec. [°] coesione terreno c rif.geotec. kN/m2

I parametri geotecnici del rinterro e del terreno di rinfianco sono i seguenti:

Peso specifico rinterro	γt	19,0 kN/m3	
angolo di attrito rinterro	Ø'	35,0 [°]	0,611 [rad]
coesione rinterro	c	0,0  kN/m2	
Peso specifico terreno di rinfianco	γt	20,0 kN/m3	
angolo di attrito terreno di rinfianco	Ø'	35,0 [°]	0,611 [rad]
coesione terreno di rinfianco	c	0.0  kN/m2	



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 10 di 124

#### Interazione terreno - struttura

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:

• 
$$s = B \cdot ct \cdot (q - \sigma v0) \cdot (1 - v^2) / E$$

#### dove:

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

ct = 
$$0.853 + 0.534 \ln(L / B)$$
 rettangolare con L / B $\leq$ 10 ct =  $2 + 0.0089$  (L / B) rettangolare con L / B $>$ 10

- -q = pressione media agente sul terreno;
- $-\sigma v0$  = tensione litostatica verticale alla quota di posa della fondazione;
- -v = coefficiente di Poisson del terreno;
- -E = modulo elastico medio del terreno sottostante.

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

• 
$$kw = E / [(1-v2) \cdot B \cdot ct]$$

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:

Unità stratigrafica	1)	a2
Descrizione unità stratigrafica	allı	ıvioni (argilla e argilla limosa)
Modulo elastico medio terreno	E	<b>20000</b> kN/m^2
Coefficiente di Poisson medio terreno	ν	0.3
Lato minore della fondazione	В	1.0 m
Lato maggiore della fondazione	L	9.8 m
Rapporto dei lati	L/B	9.8
Coefficiente adimensionale	ct	2.072
Costante di sottofondo	Kw	<b>10608</b> kN/m^3



## 3.6. MODELLO DI CALCOLO

Il modello di calcolo attraverso il quale viene schematizzata la struttura è quello di telaio chiuso su letto di molle alla Winkler. Il programma di calcolo utilizzato è un programma ad elementi finiti, il Sap 2000. Le caratteristiche delle aste modellate con elementi frame sono le seguenti:

asta	base	altezza	descrizione
Asta 1	100 cm	100 cm	(soletta inferiore)
Aste 2, 4	100 cm	90 cm	(Piedritti)
Asta 3	100 cm	90 cm	(soletta superiore)

Le caratteristiche geometriche del modello e le coordinate dei nodi sono le seguenti:

Linterasse	8.90 m
Hinterasse	5.95 m
N.nodi	13
N.nodi sup	2
N.nodi inf	11
N.spazi inf	10

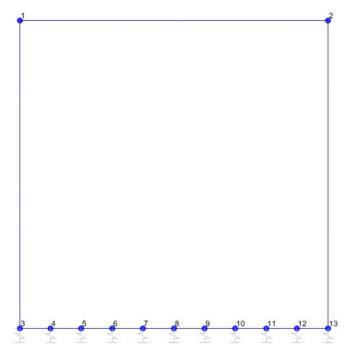


Figura 10. Numerazione nodi modello SAP

Nodo	X	Z
1	0.000	5.950
2	8.900	5.950
3	0.000	0.000
4	0.890	0.000
5	1.780	0.000
6	2.670	0.000
7	3.560	0.000
8	4.450	0.000
9	5.340	0.000
10	6.230	0.000
11	7.120	0.000
12	8.010	0.000
13	8.900	0.000



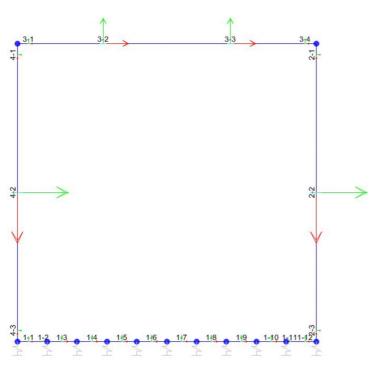


Figura 11: Individuazione elementi modello SAP

L'opera è stata considerata vincolata alla base mediante dei vincoli cedevoli in funzione delle caratteristiche elastiche del terreno di sottofondo.

La soletta inferiore viene divisa in 10 elementi per poter schematizzare, tramite le molle applicate, l'interazione terreno-struttura. Per la rigidezza delle molle, nel il caso in esame, si assume il valore del Modulo di reazione verticale desunto dai parametri della relazione geotecnica:

## Rigidezza molle nodali SAP

ks		<b>10608</b> kN/m^3
nodi centrali (6,7,8,9,10)		
Linfl		0.890 m
Kcentrale	ks x Linfl x 1	<b>9441</b> kN/m
nodi intermedi (4,5,11,12)		
Linfl		0.890 m
Kintermedio	1,5 x ks x Linfl x 1	<b>14162</b> kN/m
nodi estremità (3,13)		
Linfl		0.895 m
Kestremità	2,0 x ks x Linfl x 1	<b>18989</b> kN/m



#### 3.7. ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura in esame.

### Peso proprio della struttura (condizione DEAD)

Il peso proprio delle solette e dei piedritti viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato considerando per il calcestruzzo  $\gamma = 25 \text{kN/m3}$ .

Peso specifico calcestruzzo armato	$\gamma ds$	$25 \text{ kN/m}^3$	
peso singolo piedritto	$P_{P}$	<b>22.50</b> kN/m	yels x Sp
peso soletta superiore	Pss	<b>22.50</b> kN/m	ycls x Ss
peso fondazione	Psf	<b>25.00</b> kN/m	ycls x Sf

## Permanenti portati (condizione PERM-STR)

peso specifico pacchetto stradale	γs	24 kN/m^3	
altezza pacchetto stradale	Hs	0.20 m	
Permanente totale	Gsp	<b>4.80</b> kN/m	γb × Hb
peso specifico rinterro	γr	19.0 kN/m^3	
altezza rinterro	Hr	1.40 m	
peso rinterro	Pr	<b>26.60</b> kN/m	$\gamma r \times Hr$
Permanente totale	G2p	31.40 kN/m	Pb + Pr
Permanente nodi 1 e 2	G2P	14.13 kN	G2p x Sp / 2

I carichi concentrati verticali nei nodi 1 e 2 (i nodi tra la soletta superiore e i piedritti), rappresentano il carico permanente sulla soletta di copertura dovuto al peso della zona sovrastante la metà dello spessore del piedritto (la modellazione dello scatolare è stata fatta in asse piedritto).

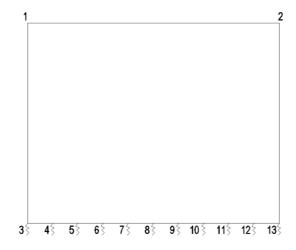


Figura 3. Numerazione dei nodi nel modellostrutturale.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	B	14 di 124

## Spinta del terreno (condizioni SPTSX e SPTDX)

Peso specifico terreno di rinfianco	γt	20.0 kN/m3	
angolo di attrito terreno di rinfianco	Ø'	38.0 [°]	0.663 [rad]
coefficiente spinta attiva ka	ka	0.238	(1 - senØ) / (1 + senØ)
coefficiente spinta riposo ko	ko	0.384	(1 - senØ)
coefficiente spinta passiva kp	kp	4.204	(1 + senØ) / (1 - senØ)
Pressione estradosso soletta superiore	P1	<b>12.07</b> kN/m^2	$ko \times (Gsp + Pr)$
Pressione asse soletta superiore	P2	15.35 kN/m^2	$ko \times (Gsp + Pr + \gamma r \times Ss / 2)$
Pressione asse soletta inferiore	Р3	58.80 kN/m^2	$ko \times [Pb + Pr + \gamma r \times (Ss + Hint + Sf / 2)]$
Pressione intradosso soletta inferiore	P4	<b>62.46</b> kN/m^2	$ko \times (Pb + Pr + \gamma r \times Htot)$
Forza concentrata asse soletta superiore	F1	6.17 kN/m	(P1 + P2) / 2 x Ss / 2
Forza concentrata asse soletta inferiore	F2	30.31 kN/m	(P3+P4) / 2 x Sf / 2

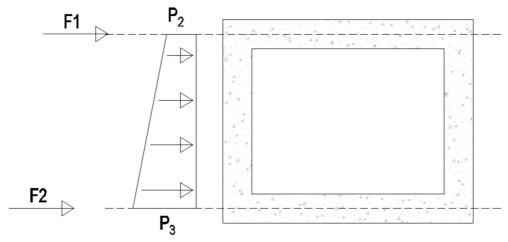


Figura 4. Spinte del terreno

I carichi concentrati nei nodi 1 e 3 (per la SPTSX) oppure 2 e 13 (per la SPTDX) rappresentano la parte di spinta del terreno esercitata su 1/2 spessore della soletta sup. e su 1/2 spessore della soletta inferiore.

## Carichi accidentali, ripartizione carichi verticali (condizione ACCM-STR)

Si assume il più gravoso tra i seguenti due schemi di carico:

- a) carico distribuito uniforme stradale
- b) schema di carico 1 § 5.1.3.3.3 Cap.5 NTC2018



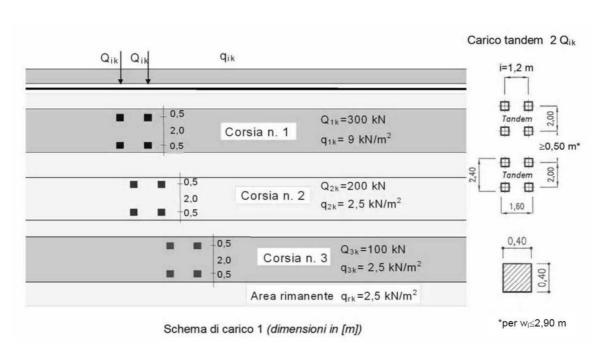


Figura 20 – Schema di Carico 1 del D.M. 17/01/2018

Carico distribuito per traffico stradale	qunif	20 kN/m^2	
Carico distribuito per corsia di carico	q1k	9 kN/m^2	Schema di carico 1 NTC§5.1.3.3.3
Carico concentrato impronta di carico	Q1k	150 kN	Schema di carico 1 NTC§5.1.3.3.3
N° Impronte di carico per asse	$N_{i}$	2	
N° Assi	$N_a$	2	
Dimensione trasversale impronta di carico	Bti	0.40 m	
Dimensione longitudinale impronta di carico	Bli	0.40 m	
Interasse trasversale strada impronte carico	iti	2.00 m	
Interasse longitudinale strada impronte carico	ili	1.20 m	
Larghezza corsia di carico	w1	3.00 m	

Lo schema di carico 1, che prevede anche la presenza di carichi concentrati, viene ragguagliato allo schema di carico a) mediante una diffusione attraverso il pacchetto stradale e il rinterro fino alla linea d'asse della soletta superiore:



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 16 di 124

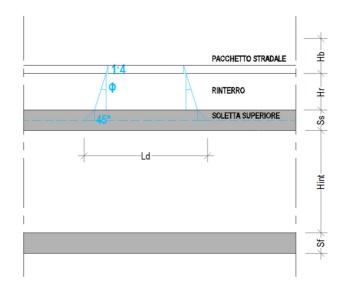


Figura 4. Diffusione dei carichi concentrati dello schema di carico 1

Ripartizione trasversale strada piano rotabile	rtpr	2.40 m	Bti+iti*(Ni-1)
Ripartizione longitudinale strada piano rotabile	rlpr	1.60 m	Bli+ili*(Na-1)
Larghezza di diffusione nel pacchetto stradale	Lds	0.10 m	Diffusione 1:4 nel pacchetto stradale
Larghezza di diffusione nel rinterro	Ldr	2.19 m	Diffusione secondo angolo attrito
Larghezza di diffusione nel cls	Ldc	0.90 m	Diffusione 45° nel cls
Larghezza trasv. di diffusione del carico	Ldt	<b>5.59</b> m	rtpr + Lds + Ldr + Ldc
Larghezza long. di diffusione del carico	Ldl	<b>4.79</b> m	rlpr + Lds + Ldr + Ldc
Carico ripartito verticale schema di carico 1	psch1	<b>31.43</b> kN/m^2	[Q1 k*Ni*Na/ (Ldl*Ldt)]+q1 k
Carico distribuito massimo su soletta superiore	Pq	31.43 kN/m^2	max (psch1 ; qunif)

## Spinta sui piedritti prodotta dal sovraccarico STRADALE (condizioni SPACCSX e SPACCDX)

Carico distribuito massimo per traffico stradale	Pq	12.08 kN/m <sup>2</sup>	Pq x Ko
Spinta semispessore soletta superiore	Fqsup	5.44 kN/m	Pq x SPs / 2
spinta semispessore soletta inferiore	Fqinf	6.04 kN/m	Pq x SPi / 2

## Frenatura e accelerazione (condizione AVV-STR)

La forza di frenamento, agente nella direzione dell'asse della strada ed al livello della superficie stradale, è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 ed è pari a:

$$q3 = 0.6 \cdot (2 * Ni * Q1k) + 0.10 \cdot q1k \cdot w1 \cdot L$$

Lunghezza zona caricata	L	9.80 m	Lint + 2*Sp
Largh. diffusione sulla soletta superiore	Ldiff	8.90 m	Lint + Sp
Acc. e fren. traffico stradale	Av	386.46 kN	0.6*(2*Ni*Q1k)+0.10*q1k*w1*L
Acc. e fren. traffico stradale distribuiti	q3	26.68 kN/m	Av / [Ldiff + max(Ldt; w1)]



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 17 di 124

#### Azioni termiche (condizione TERM)

Alla soletta superiore si applica una variazione termica uniforme pari a  $\Delta t = \pm 15$ °C ed una variazione nello spessore tra estradosso ed intradosso pari a  $\Delta t = \pm 5$ °C.

Variazione termica uniforme  $\Delta$ Tunif +-15.00 [°] Sulla soletta superiore Variazione termica differenziale  $\Delta$ Tdiff +-5.00 [°] Sulla soletta superiore Gradiente +-5.56 [°/m]  $\Delta$  Tdiff / Ss

## Ritiro igrometrico (condizione RITIRO)

Gli effetti del ritiro vanno valutati a "lungo termine" attraverso il calcolo dei coefficienti di ritiro finale εcs (t, t0) e di viscosità φ (t, t0), come definiti nell'EUROCODICE 2- UNI EN 1992-1-1 Novembre 2005 e D. M. 17-01-2018.

I fenomeni di ritiro vengono considerati agenti solo sulla soletta di copertura ed applicati nel modello come una variazione termica uniforme equivalente agli effetti del ritiro:

Variazione termica uniforme equivalente ΔTritiro -[12.26°] Sulla soletta superiore

## CONDIZIONI DI CARICO SISMICHE

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 Fh=kh\*W Forza sismica verticale Fv=kv\*W

I valori dei coefficienti sismici orizzontale kh e verticale kv

kh = a max /g $kv = \pm 0.5 \times kh$ 

Con riferimento alla nuova classificazione sismica del territorio nazionale, ai fini del calcolo dell'azione sismica secondo il DM 17/01/2018 viene assegnata all'opera una vita nominale VN ed una classe d'uso Cu; segue un periodo di riferimento VR=VN \*CU.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 18 di 124

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 ad ag, il cui valore è di seguito riportato, come desunto anche dalla relazione geotecnica.

In assenza di analisi specifiche della risposta sismica locale, l'accelerazione massima per la determinazione delle forze di inerzia può essere valutata con la relazione:

$$amax = S * ag = Ss *St* ag$$

Le forze di inerzia sullo **scatolare** (masse di peso proprio soletta superiore e piedritti, rinterro e ballast, 20% treno di carico,..) sono pari alle masse moltiplicate per kh e kv ove:  $kh = \beta M \times S \times ag/g$  e kv = kh / 2. Essendo lo scatolare non libero di subire spostamenti relativi rispetto al terreno,  $\beta M = 1$ .

vita nominale	$V_N$	75 anni
classe d'uso	CL	III
coefficiente d'uso	$C_{\mathrm{U}}$	<b>1,5</b> 0
vita di riferimento = $C_U * V_N$	$V_R$	112,5 anni
probabilità di superamento nel periodo di riferimento	$P_{ m VR}$	10%
periodo di ritorno del sisma	$T_R$	1068 anni

## Spettro di risposta in accelerazione della componente orizzontale

Coordinate del sito in oggetto:

Latitudine	37,717968
Longitudine	13,695167

## Parametri sismici di progetto

accelerazione massima orizzontale al bedrock	ago	0,108 g
fattore amplificazione massima spettro accelerazione	Fo	2,648 sec
periodo inizio tratto a velocità costante spettro acc. orizz.	T*c	0,383
categoria sottosuolo		C
categoria topografica		T1
amplificazione topografica	$S_{T}$	1,000
smorzamento viscoso convenzionale	ξ	5%
fattore di correzione per $\xi <> 5\%$	η	1,000

Tab.3.2.V	$S_S$	$C_{C}$	$S_S$	$C_{C}$
А	1,00	1,00		
В	1,20	1,33		
С	1,50	1,44	1,50	1,44
D	1,80	2,02		
Е	1,60	1,69		



NI03 -	Tombino	Scatolare	8x5	(pk	1+302.44):	Relazione
di calc	olo scatola	are				

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	19 di 124

coefficiente amplificazione stratigrafica	$S_s$	1,500
coefficiente di amplificazione	S	1,500
coefficiente categoria sottosuolo	$C_{\mathbf{C}}$	1,441
periodo inizio tratto a accelerazione costante = Tc / 3	$T_{\mathbf{B}}$	0,184 sec
periodo inizio tratto a velocità costante = Cc * T*c	$T_{C}$	0,552 sec
periodo inizio tratto a spostamento costante = $4 * ag/g + 1,6$	$T_{\mathbf{D}}$	2,032 sec
accelerazione massima orizzontale al suolo = Ss x St x ag/g	ago,max	<b>0,162</b> g

## Accelerazioni per il calcolo delle forze di inerzia agenti sullo scatolare

Coefficiente di riduzione dell'acc max attesa al sito		β	1,000
$ao = kh = ago, max = S \times ag/g$	valore $PGA \times s$ catolare	ao = kh	<b>0,1620</b> g
av = kv = kh / 2	valore $PGA \times s$ catolare	$\mathbf{a}\mathbf{v} = \mathbf{k}\mathbf{v}$	<b>0.0810</b> g

# Forze di inerzia (condizione SismaH-STR)

Forza di inerzia treno di carico - (%)	%	0%	
Forza orizzontale sulla soletta di copertura	F'h	8,73 kN/m	$(Pss+Gsp+Pr+\%*Pq) \times kh$
Forza orizzontale su singolo piedritto	F <b>"</b> h	3,65 kN/m^2	$Pp \times kh$

## Forze di inerzia (condizione SismaV-STR)

Forza di inerzia treno di carico - (%)	%	0%
Forza verticale sulla soletta di copertura	F"v	4,37 kN/m <sup>2</sup> (Pss+Gsp+Pr+%*Pq) $\times$ k

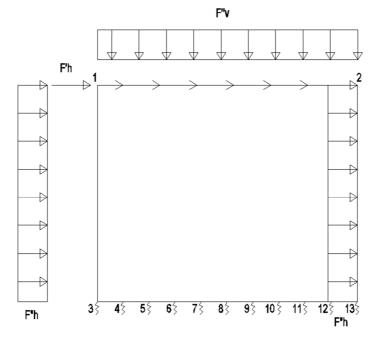


Figura 9. Forze sismiche agenti sulla struttura



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	B	20 di 124
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	20 di 124

## Spinta sismica terreno - Teoria di WOOD (condizioni SPSDX e SPSSX)

Forza distribuita su uno solo dei piedritti qW **5,09** kN/m^2 (%\*Pq+Gsp+Pr) x (ago,max) Forza concentrata nodo superiore piedritto QW sup Forza concentrata nodo inferiore piedritto QW inf QW x Sf / 2

## 3.8. COMBINAZIONI DI CARICO

Secondo le prescrizioni del D.M. 17/01/2018 le azioni di calcolo debbono essere cumulate secondo condizioni di carico tali da risultare più sfavorevoli ai fini delle singole verifiche, tenendo conto della ridotta probabilità di intervento simultaneo di tutte le azioni accidentali con i rispettivi valori più sfavorevoli.

Le combinazioni di carico generiche sono le seguenti:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (SLU):  $\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$  [2.5.1]
- Combinazione caratteristica, cosiddetta rara, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) irreversibili:  $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$  [2.5.2]
- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (SLE) reversibili:  $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$  [2.5.3]
- Combinazione quasi permanente (SLE), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine:  $G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$  [2.5.4]
- Combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E:  $E+G_1+G_2+P+\psi_{21}\cdot Q_{k1}+\psi_{22}\cdot Q_{k2}+\dots \qquad [2.5.5]$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi gravitazionali:

$$G_1 + G_2 + \sum_{i} \psi_{2j} Q_{kj}$$
 [2.5.7]

Ai fini della determinazione dei valori caratteristici delle azioni dovute al traffico, si considerano le combinazioni riportate in Tabella 5.1.IV:



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV. B

FOGLIO

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

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

<sup>(\*)</sup> Ponti di 3<sup>a</sup> categoria
(\*\*) Da considerare solo se richiesto dal particolare progetto (ad es. ponti in zona urbana)

<sup>(\*\*\*)</sup> Da considerare solo se si considerano veicoli speciali



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 22 di 124

Per quel che riguarda i valori dei coefficienti parziali di sicurezza  $\gamma_{Gi}$ ,  $\gamma_{Qi}$  e  $\gamma_{si}$  si considerano i valori riportati in Tabella 5.1.V:

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

		Coefficiente	EQU <sup>(1)</sup>	A1 STR	A2 GEO
Carichi permanenti	favorevoli sfavorevoli	γ <sub>G1</sub>	0,90 1,10	1,00 1,35	1,00 1,00
Carichi permanenti non strutturali <sup>(2)</sup>	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\rm G2}$	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Carichi variabili da traffico	favorevoli sfavorevoli	γο	0,00 1,35	0,00 1,35	0,00 1,15
Carichi variabili	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\mathrm{Qi}}$	0,00 1,50	0,00 1,50	0,00 1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli sfavorevoli	γε1	0,90 1,00 <sup>(3)</sup>	1,00 1,00 <sup>(4)</sup>	1,00 1,00
Ritiro e viscosità, Variazioni termiche, Cedimenti vincolari	favorevoli sfavorevoli	$\gamma_{\epsilon 2},\gamma_{\epsilon 3},\gamma_{\epsilon 4}$	0,00 1,20	0,00 1,20	0,00 1,00

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

<sup>(2)</sup> Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. carichi permanenti portati) siano compiutamente definiti si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

<sup>(3) 1,30</sup> per instabilità in strutture con precompressione esterna

<sup>(4) 1,20</sup> per effetti locali



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 23 di 124

Per quel che riguarda i valori dei coefficienti di combinazione delle azioni variabili  $\psi$  si considerano i valori raccomandati per i ponti stradali:

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

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



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 24 di 124

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

Peso proprio	DEAD
Carichi permanenti	PERM-STR
Spinta del terreno sulla parete sinistra	SPTSX
Spinta del terrenno sulla parete destra	SPTDX
Carico Variabile Stradale	ACCM-STR
Spinta del carico stradale Sulla parete Sx	SPACCSX
Spinta del carico stradale Sulla parete Dx	SPACCDX
Accelerazione e frenatura	AVV-STR
Variazione termica sulla soletta superiore	ENV_TERM
Ritiro	RITIRO
Azione sismica orizzontale	Sisma H-STR
Azione sismica verticale	Sisma V-STR
Incremento sismico della spinta	SPSDX/SX

## La 4 condizioni di carico:

 $\Delta$ Tuniforme = $\pm 15^{\circ}$ 

 $\Delta$ Tdifferenziale = $\pm 5^{\circ}$ 

e le loro 4 combinazioni sono state preventivamente inviluppate nella condizione ENV\_TERM, la quale viene impiegata nelle successive combinazioni di carico per massimizzare gli effetti termici.

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLU di carico ritenute più significative in base all'esperienza. Combinazione fondamentale

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

	Combinazioni di carico SLU (nonsismiche)												
	1slu	2slu	3slu	4slu	5slu	6slu	7slu	8slu	9slu	10slu	11slu	12slu	13slu
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
PERM-STR	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
SPTSX	1	1	1	1	1.35	1.35	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35
SPTDX	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1
ACCM-STR	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	1.35	0	1.35	1.35	1.08	1.08	1.015
SPACCSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.45	0	0	0
SPACCDX	1.35	0	0	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	1.08	1.08	1.015
AVV	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	0	1.35	0	0	0	0	0	1.35
ENV_TERM	0	-0.9	0	0	0	0	-0.9	0	0.9	-0.9	-1.5	1.5	0.9
RITIRO	0	1.2	0	0	0	0	0	0	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 25 di 124

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:

$$E = \pm 1.00 \text{ x } E_Y \pm 0.30 \text{ x } E_Z$$

oppure E = 
$$\pm 0.30 \text{ x E}_{Y} \pm 1.00 \text{ x E}_{Z}$$

	Combinazioni di Carico Sismiche										
	sh1	sh2	sh3	sh4	sv1	sv2	sv3	sv4			
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1			
PERM-STR	1	1	1	1	1	1	1	1			
SPTSX	1	1	1	1	1	1	1	1			
SPTDX	1	1	1	1	1	1	1	1			
ACCM-STR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
SPACCSX	0	0	0	0	0	0	0	0			
SPACCDX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
AVV-STR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0			
ENV_TERM	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5	-0.5			
RITIRO	0	0	0	0	0	0	0	0			
SISMA H-STR	1	1	1	1	0.3	0.3	0.3	0.3			
SISMA V-STR	0.3	-0.3	0.3	-0.3	-1	1	-1	1			
SPSDX	0	0	1	1	0	0	0.3	0.3			
SPSSX	1	1	0	0	0.3	0.3	0	0			

Le combinazioni sismiche vanno eseguite in entrambe le direzioni pertanto le combinazioni SH vanno ripetute per Sisma H = -1 e le combinazioni SV per Sisma V = -0.3.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 26 di 124

Si riportano infine,le combinazioni di carico agli stati limite di esercizio SLE ritenute più significative. Combinazione rara

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

Combinazioni di carico SLE							
	1sle	2sle	3sle				
DEAD	1	1	1				
PERM-STR	1	1	1				
SPTSX	1	1	1				
SPTDX	0.8	0.8	0.8				
ACCM-STR	0.75	0.75	0.75				
SPACCSX	0.75	0.75	0				
SPACCDX	0.75	0.75	0.75				
AVV-STR	-0.75	0.75	-0.75				
ENV_TERM	-0.6	0.6	-0.6				
RITIRO	0	0	1				



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 0 3 0 D 26

CODIFICA DOCUMENTO CL NI.03.0.0.001

REV. B FOGLIO 27 di 124

## 3.9. CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI

# 3.9.1.Inviluppo SLU-SLV

Frame	Station	OutputCase	CaseType	Step Type	Р	V2	M	3
1		ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	523.6	834.5
1	0.87105	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	537.8	611.0
1	1.29211	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	437.4	427.7
1	1.71316	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	451.6	240.5
1	2.13421	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	337.8	92.7
1	2.55526	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	352.0	-41.0
1	2.97632	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	272.4	-95.2
1	3.39737	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	286.6	-147.5
1	3.81842	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	198.4	-188.7
1	4.23947	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	212.6	-222.4
1	4.66053	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	115.7	-229.2
1	5.08158	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	129.9	-214.8
1	5.50263	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	22.7	-177.7
1	5.92368	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	36.9	-129.2
1	6.34474	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-57.7	-78.3
1	6.76579	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-47.2	-13.7
1	7.18684	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-153.6	52.3
1	7.60789	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-143.1	160.3
1	8.02895	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-256.3	323.2
1	8.45	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max		0.0	-245.8	545.8
1	0.45	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	249.7	20.6
1	0.87105	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	260.2	-125.9
1	1.29211	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	151.3	-261.2
1	1.71316	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	161.8	-398.6
1	2.13421	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	58.4	-474.7
1	2.55526	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	68.9	-543.9
1	2.97632	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	8.4	-582.5
1	3.39737	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	18.9	-613.4
1	3.81842	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-37.6	-620.6
1	4.23947	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-27.1	-630.0
1	4.66053	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-102.8	-676.3
1	5.08158	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-88.6	-712.8
1	5.50263	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-184.8	-750.7
1	5.92368	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-170.5	-763.3
1	6.34474	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-265.7	-766.3
1	6.76579	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-251.5	-734.1
1	7.18684	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-400.9	-692.8
1	7.60789	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-386.7	-577.5
1	8.02895	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-535.8	-463.5
1	8.45	ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min		0.0	-521.6	-254.2



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 28 di 124

2	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-248.7	-59.8	-142.6
2	2.95 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-305.0	57.4	-29.4
2	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-361.2	261.3	2.5
2	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-683.7	-318.5	-980.9
2	2.95 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-759.6	-204.7	-377.6
2	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-835.5	-83.8	-634.5
3	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	72.0	-179.8	235.5
3	2.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0.0	-71.9	757.4
3	4.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-72.1	105.0	794.1
3	6.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-85.3	349.0	576.6
3	8.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-85.3	593.0	-86.3
3	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-184.7	-510.2	-514.0
3	2.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-184.7	-266.2	96.7
3	4.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-192.4	-22.2	182.3
3	6.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-264.5	88.4	17.1
3	8.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-336.5	199.0	-828.5
4	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-228.9	165.2	681.5
4	2.95 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-285.2	88.3	388.6
4	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-341.4	-32.6	911.1
4	0.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-600.9	-102.7	-6.5
4	2.95 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-676.8	-175.5	62.7
4	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-752.7	-296.4	92.0



SEZIONE	P	V2	M3
01	0.0	537.8	834.5
02	0.0	0.0	766.3
03	-228.9	318.5	980.9
04	0.0	593.0	828.5
05	0.0	0.0	794.1
06	-341.4	318.5	911.1

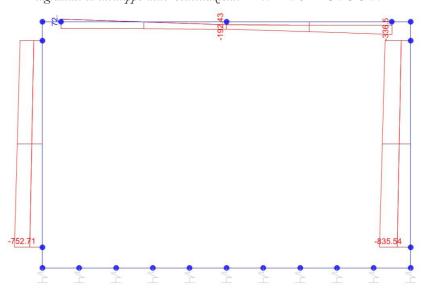


NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

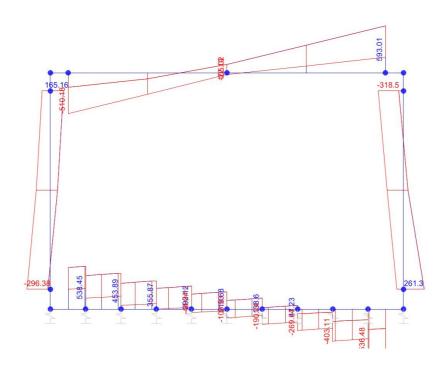
 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 29 di 124

# Diagrammi di inviluppo delle sollecitazioni: ENVELOPE SLU-SLV



Sforzo normale

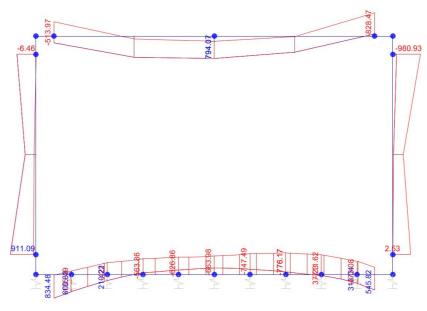


Taglio



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA RS3T	 ODIFICA CL	DOCUMENTO NI.03.0.0.001	REV. B	FOGLIO 30 di 124



Momento Flettente

I valori V e M dei diagrammi corrispondono a quelli riportati nella tabella, mentre il valore dello sforzo normale P nei diagrammi (valore massimo) differisce da quello di verifica della tabella, pari a quello di compressione minimo.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 31 di 124

# 3.9.2. Inviluppo SLE (rara)

1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 350.2 536.7 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 360.7 387.0 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 288.8 266.1 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 299.3 142.3 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 219.3 46.1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 219.3 46.1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -203.3 1 2.339737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 175.1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.86848 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.86848 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.86848 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.27532 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -325.3 555.2 52526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -325.3 555.2 52526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -325.8 405.9 1 1 2.3321 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -326.8 -3453.9 1 1 2.495.7 ENVELOPE	Frame	Station	OutputCase	CaseType	StepType	P	V2	M3
1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 360.7 387.0 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 288.8 266.1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 299.3 42.3 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 299.3 42.3 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 229.8 -48.4 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -40.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -40.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -326.6 -99.8 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -326.6 -99.8 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -326.6 -99.8 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -326.6 -99.8 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -44.5 -318.9 1 9.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -44.5 -318.9 1 9.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -64.3 -435.9 1 9.2988 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.1 1 9.29632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 9.59236 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 9.29268 ENVELOPE SLERAR								
1         1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         288.8         266.1           1         1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         299.3         142.3           1         2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         219.3         46.1           1         2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         175.0         -127.4           1         2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         185.5         -203.3           1         3.89737 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         185.5         -203.3           1         3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         125.5         -265.4           1         4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         136.0         -320.5           1         4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         70.7         -287.5           1         5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         9.5         -175.1           1         5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination         Max         0.0         -99.7         -75.2           1         6.76579 ENVELOPE SLER		0.87105	ENVELOPE SLERARA		Max	0.0		
1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 299.3 142.3 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 219.3 46.1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 229.8 -48.4 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 5.08188 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.80789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.80789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -326.5 -458.3 1 2.97652 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -44.3 -467.4 1 2.9347 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -44.3 -467.4 1 2.9347 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 2.93528 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 2.93528 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 2.9358 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 2.9358 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.4 1 2.9368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.4 1 2.9368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.								
1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 219.3 46.1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 70.7 -287.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.2911 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.2911 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 0.3912 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 0.39137 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.39373 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 0.50638 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -29.9 -470.8 1 0.50638 ENVELOPE SLERARA Combination Mi								
1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 229.8 -48.4 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 7.86684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.86684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 165.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29311 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -40.3 39.1 -240.1 1 2.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -40.3 -40.2 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -40.3 -40.				Combination				46.1
1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 175.0 -127.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 185.5 -203.3 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 70.7 -287.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -243.5 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 1 2.97526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 1 2.97526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.6 1 2.95526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.6 1 2.95526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 5.90268 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 5.90268 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.15.3 -455.2 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combi	1	2.55526	ENVELOPE SLERARA	Combination		0.0		-48.4
1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 70.7 -287.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 389.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -467.4 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -110.7 -473.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -110.7 -473.0 1 5.08264 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.0	1	2.97632	ENVELOPE SLERARA	Combination				-127.4
1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 125.5 -265.4 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 70.7 -287.5 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 389.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -467.4 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -110.7 -473.0 1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -110.7 -473.0 1 5.08264 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -470.8 1 6.36474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.0	1	3.39737	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	185.5	-203.3
1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 136.0 -320.5   1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 70.7 -287.5   1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9   1 5.08263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1   5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1   1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3   1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6   1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6   1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2   1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9   1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9   1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2   1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4   1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4   1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9   1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9   1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8   1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 166.5 -458.3   1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8   1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4   1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4   1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -457.1   1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.0 -441.0   1 5.90263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.0 -441.0   1 5.90263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0   1 5.90268 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.2 -441.0   1 5.90268 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -120.2 -441.0   1 5.90268 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5   1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5   1 6.36494 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5   1 6.36494 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5   1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5   1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.3 -373.2	1	3.81842	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0		-265.4
1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 81.2 -234.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.27632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.89737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.634474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.676579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.8		4.23947	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max			-320.5
1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 9.5 -175.1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 389.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.75526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 3.89737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -747.8 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -747.8 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -725.8 -502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.5 1 502.	1	4.66053	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	70.7	-287.5
1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 20.1 -101.3 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.297632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.0263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -170.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.766789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.8	1	5.08158	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	81.2	-234.9
1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -60.0 -24.3 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -64.3 -435.9 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -64.3 -435.9 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -19.7 -473.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -19.7 -473.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -19.7 -473.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.760789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.8	1	5.50263	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	9.5	-175.1
1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -49.5 68.6 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -189.5 163.2 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 56.0 -430.2 1 2.55526 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -72.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -64.3 -435.9 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.760789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.8 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -286.3 -373.2	1	5.92368	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	20.1	-101.3
1       7.18684 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -189.5       163.2         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -179.0       285.9         1       8.02895 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -335.8       405.9         1       8.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Mix       0.0       -325.3       555.2         1       0.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       328.6       -99.8         1       0.87105 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       339.1       -240.4         1       1.29211 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       184.5       -318.9         1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -430.2         1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4 <td< td=""><td>1</td><td>6.34474</td><td>ENVELOPE SLERARA</td><td>Combination</td><td>Max</td><td>0.0</td><td>-60.0</td><td>-24.3</td></td<>	1	6.34474	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-60.0	-24.3
1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -179.0 285.9 1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -335.8 405.9 1 8.45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0.0 -325.3 555.2 1 0.45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 328.6 -99.8 1 0.87105 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 339.1 -240.4 1 1.29211 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 184.5 -318.9 1 1.71316 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 195.0 -398.8 1 2.13421 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 66.5 -458.3 1 2.97632 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -13.4 -467.4 1 3.39737 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -2.9 -470.8 1 3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -74.8 -457.7 1 4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -64.3 -435.9 1 4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -130.2 -441.0 1 5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -119.7 -473.0 1 5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -180.6 -496.0 1 5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -170.0 -502.2 1 6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -225.8 -502.5 1 6.766789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -226.9 -450.8 1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -286.3 -373.2	1	6.76579	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-49.5	68.6
1       8.02895 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -335.8       405.9         1       8.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -325.3       555.2         1       0.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       328.6       -99.8         1       0.87105 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       339.1       -240.4         1       1.29211 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       184.5       -318.9         1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.13422 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7	1	7.18684	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-189.5	163.2
1       8.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Max       0.0       -325.3       555.2         1       0.45 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       328.6       -99.8         1       0.87105 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       339.1       -240.4         1       1.29211 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       184.5       -318.9         1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -430.2         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.29763 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7 <td< td=""><td>1</td><td>7.60789</td><td>ENVELOPE SLERARA</td><td>Combination</td><td>Max</td><td>0.0</td><td>-179.0</td><td>285.9</td></td<>	1	7.60789	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-179.0	285.9
1         0.45 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         328.6         -99.8           1         0.87105 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         339.1         -240.4           1         1.29211 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         184.5         -318.9           1         1.71316 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         195.0         -398.8           1         2.13421 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         56.0         -430.2           1         2.55526 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         66.5         -458.3           1         2.97632 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         -13.4         -467.4           1         3.39737 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         -2.9         -470.8           1         3.81842 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         -74.8         -457.7           1         4.23947 ENVELOPE SLERARA         Combination         Min         0.0         -130.2         -441.0           1         5.08158 ENVELOPE SLERARA	1	8.02895	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-335.8	405.9
1       0.87105 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       339.1       -240.4         1       1.29211 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       184.5       -318.9         1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       56.0       -430.2         1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0	1	8.45	ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	0.0	-325.3	555.2
1       1.29211 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       184.5       -318.9         1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       56.0       -430.2         1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2	1	0.45	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	328.6	-99.8
1       1.71316 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       195.0       -398.8         1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       56.0       -430.2         1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5	1	0.87105	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	339.1	-240.4
1       2.13421 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       56.0       -430.2         1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5	1	1.29211	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	184.5	-318.9
1       2.55526 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       66.5       -458.3         1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -296.9       -450.8 <t< td=""><td>1</td><td>1.71316</td><td>ENVELOPE SLERARA</td><td>Combination</td><td>Min</td><td>0.0</td><td>195.0</td><td>-398.8</td></t<>	1	1.71316	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	195.0	-398.8
1       2.97632 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -13.4       -467.4         1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -215.3       -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -286.3       -373.2	1	2.13421	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	56.0	-430.2
1       3.39737 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -2.9       -470.8         1       3.81842 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -74.8       -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -215.3       -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -286.3       -373.2         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -286.3       -373.2    <	1	2.55526	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	66.5	-458.3
1       3.81842 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -74.8 -457.7         1       4.23947 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -64.3 -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -130.2 -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -119.7 -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -180.6 -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -170.0 -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -225.8 -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	2.97632	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-13.4	-467.4
1       4.23947 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -64.3       -435.9         1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -215.3       -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -296.9       -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -286.3       -373.2	1	3.39737	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-2.9	-470.8
1       4.66053 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -130.2       -441.0         1       5.08158 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -119.7       -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -180.6       -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -170.0       -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -225.8       -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -215.3       -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -296.9       -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA       Combination       Min       0.0       -286.3       -373.2	1	3.81842	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-74.8	-457.7
1       5.08158 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -119.7 -473.0         1       5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -180.6 -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -170.0 -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -225.8 -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	4.23947	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-64.3	-435.9
1       5.50263 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -180.6 -496.0         1       5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -170.0 -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -225.8 -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	4.66053	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-130.2	-441.0
1       5.92368 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -170.0 -502.2         1       6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -225.8 -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	5.08158	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-119.7	-473.0
1       6.34474 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -225.8 -502.5         1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	5.50263	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-180.6	-496.0
1       6.76579 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -215.3 -479.5         1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	5.92368	ENVELOPE SLERARA	Combination		0.0	-170.0	-502.2
1       7.18684 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -296.9 -450.8         1       7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0.0 -286.3 -373.2	1	6.34474	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-225.8	-502.5
1 7.60789 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -286.3 -373.2	1	6.76579	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-215.3	-479.5
	1	7.18684	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-296.9	-450.8
1 8.02895 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0.0 -359.9 -296.9	1					0.0		-373.2
	1	8.02895	ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-359.9	-296.9

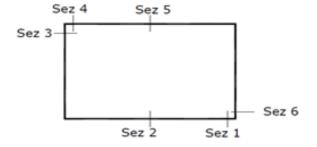


NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 32 di 124

1	8.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	0.0	-349.4	-157.7
2	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-314.2	28.5	-9.2
2	2.95 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-370.4	109.4	-152.7
2	5.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-426.6	228.8	11.8
2	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-438.7	-218.5	-643.9
2	2.95 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-495.0	-137.6	-211.8
2	5.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-551.2	-18.2	-588.4
3	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-29.4	-252.6	86.1
3	2.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-69.4	-94.8	433.5
3	4.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-80.3	62.9	507.7
3	6.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-40.2	220.6	473.3
3	8.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-0.2	378.4	123.4
3	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-229.2	-377.1	-529.8
3	2.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-189.2	-219.4	50.9
3	4.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-149.2	-61.7	316.2
3	6.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-189.2	96.1	32.7
3	8.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-229.2	253.8	-566.4
4	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-312.9	215.6	607.4
4	2.95 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-369.2	121.8	208.2
4	5.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Max	-425.4	0.9	562.6
4	0.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-437.5	-2.3	33.8
4	2.95 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-493.7	-97.8	136.4
4	5.45 ENVELOPE SLERARA	Combination	Min	-550.0	-241.3	38.6



SEZIONE	P	M3
01	0.0	555.2
02	0.0	502.5
03	-312.9	643.9
04	0.0	566.4
05	0.0	507.7
06	-425.4	588.4

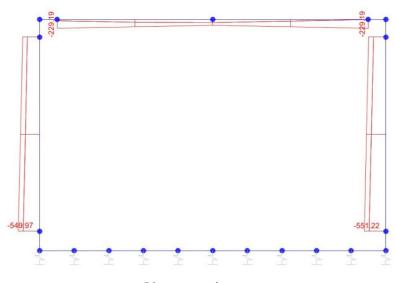


NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

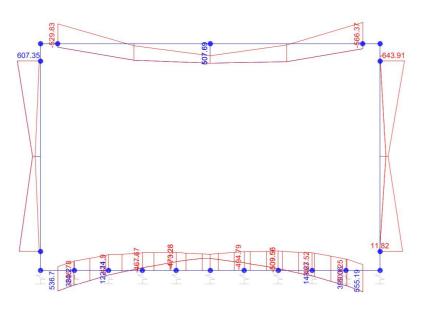
 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 33 di 124

Diagrammi di inviluppo delle sollecitazioni: ENVELOPE SLE (rara)



Storzo normale



Momento Flettente

Il valore M dei diagrammi corrisponde a quello riportato nella tabella, mentre il valore dello sforzo normale P nei diagrammi (valore massimo) differisce da quello di verifica della tabella, pari a quello di compressione minimo.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 34 di 124

## 3.10. <u>VERIFICHE</u>

	Sezione n°. 01			
	Dati di Input:			
В	Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Sez	ione:
H	Altezza sezione rettangolare	1000 mm	H	
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70 mm	As'	c'
c	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm		
d	Altezza utile = H-c	930 mm		В
fek	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio	450 MPa	As	c
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0.0 kN		
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	834.5 kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	537.8 kN		
Ted	Torsione di calcolo [(+)]	0 kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	24		
Fi2	2º diametro armatura tesa			
n1	N°. Barre 1° armatura tesa	10		
n2	N°. Barre 2° armatura tesa			
As'	Armatura superiore compressa	4524 mmq		
As	Armatura inferiore tesa	4524 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	12 mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proież.oriżż.)/(proież.vert.) puntone cls	2.0 [range: 1,0	0-2,5]	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.0°		
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	1508 mmq/m	15.08 emq/m	
<r-f-p></r-f-p>	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)	R	_	
Msle	Momento di esercizio [(+)]	555.2 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0.0 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
sigeR-lim	Tensione limite cls comb. Rara	0.60 fek		
sigeP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fek		
sigs R-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk:		
	Dati di Output:			
	SLU - Momento e Taglio resistenti			
Mrd	Momento ultimo resistente	1563 kNm	Coeff.Sfrutt	53%
Vrd	Taglio ultimo resistente	988 kN	Coeff.Sfrutt	54%
$T_{rd}$	Momento torcente ultimo resistente	12 kNm	Coeff.Sfrutt	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-40 Mpa	Coeff.Sfrutt	11%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	145 Mpa	Coeff.Sfrutt	40%
Sigo-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]	-4 Mpa	Coeff.Sfrutt	20%
_	reminine en superiore [( ) compresso]			
Sigo-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0 Мра		
Sige-inf Mer		0 Mpa 552 kNm		
_	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	-	Coeff.Sfrutt	87%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 35 di 124

	01			
	Sezione n°. 02			
_	Dati di Input:			
В	Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Sez	zione:
H	Altezza sezione rettangolare	1000 mm	H	
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70 mm	As'	c'
c	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm		
d	Altezza utile = H-c	930 mm		В
fek	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio	450 MPa	As	c
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0.0 kN		
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	766.3 kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	0.0 kN		
Ted	Torsione di calcolo [(+)]	0 kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	24		
Fi2	2º diametro armatura tesa			
n1	N°. Barre 1° asmatura tesa	10		
n2	N°. Barre 2° armatura tesa	0		
As'	Armatura superiore compressa	4524 mmq		
As	Armatura inferiore tesa	4524 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	12 mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	2.0 [range: 1,0	)-2.5]	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.00		
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	1508 mmq/m	15.08 cmq/m	
<r-f-p></r-f-p>	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)	R	,	
Msle	Momento di esercizio [(+)]	5025 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0.0 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
	Tensione limite cls comb. Rara	0.60 fck		
sigeP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fck		
sigs R-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk		
, 15,10 mm	Dati di Output:	0.00 1/11		
	SLU - Momento e Taglio resistenti			
Mrd	Momento ultimo resistente	1563 kNm	Coeff.Sfrutt	49%
Vrd	Taglio ultimo resistente	988 kN	Coeff.Sfrutt	0%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	12 kNm	Coeff.Sfrutt	076
110		IZ MVIII	Coeff.Siftet	
e:	SLE - Tensioni e ampiezza fessure	26 3.5	C	100/
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-36 Mpa	Coeff.Sfrutt	10%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	131 Mpa 3 Mea	Coeff.Sfrutt	36% 18%
Sigo-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]	-3 Mpa	Coeff.Sfrutt	18%
Sigo-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0 Mpa		
Mer	Momento di prima fessurazione	552 kNm	0 000	
πk	Ampiezza di fessuca	0.15 mm	Coeff.Sfrutt	74%
			Coeff.SfruttMax	74%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 36 di 124

Dati d Input:  B		Sezione n°. 03			
B Base sezione cettangolare H Altezza sezione cettangolare c' Copofferco ammatura sup. compaessa c Copofferco ammatura sup. compaessa c Copofferco ammatura sup. compaessa d Altezza vulle = H-e fick Resistenza caratt. Chindrica calcestruzzo fyk Resistenza caratt. Snervamento acciaio Ned Sforco normale di calcolo [(+)] Trazione] Med Momento flettente di calcolo [(+)] 3185 kN Ved Taglio di calcolo [(+)] 0 kNm Fil 1 P diametro ammatura tesa n1 Nº, Barce 2 ammatura tesa n1 Nº, Barce 1º ammatura tesa n2 Nº, Barce 1º ammatura tesa n3 As' Armatura superiore compressa As Armatura inferiore tesa s. Staffe Passo staffe s. Staffe Passo staffe s. Staffe Passo staffe s. Staffe Passo staffe saccio (proiex ceirz.) (proiex vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati ris petto all'orizzontale Asw Area a taglo per unit di lunghezza «R-F-P> Combianz. SLE (carafrequents, open) Misle Momento di esercizio [(+)] Trazione] Misle Momento di esercizio [(+)] Trazione] Misle Momento di esercizio [(+)] Trazione] Misle Momento di esercizio [(+)] Trazione Sigs-Rim Tensione limite cls comb. Rara Tensione limite cls comb. Rara Sigs-sup Tensione barre sinfeioni [(+) Compresso] Sigs-im Tensione barre infeioni [(+) Compresso] Sigs-im Tensione compresso [(+) Compresso] Sigs-im Tensione barre infeioni [(+) Compresso] Sigs-im Tensione compresso [(					
H Altezza sezione retrangolase c' Copriferro amnatura up. compessa c Copriferro amnatura inf. Tesa d Altezza tutle = H-e d Altezza tutle = H-e fick Resistenza caratt. Cilindrica calcestrutzzo fijk Resistenza caratt. Servamento acciaio Ned Sforzo normale di calcolo [(+')Trazione] Med Momento flettente di calcolo [(+')Trazione] Med Momento di calcolo [(+)] Ved Taglo di calcolo [(+)] Ted Torsione di calcolo [(+)] Tensione barre inferioni [(+)Texione] Tensione commatura tesa  Dandero staffe Tensione commercia fessure  Sigsup Tensione barre inferioni [(+)Texio] Sigsup Tensione compiezza fessure  Sigsup Tensione compiezza fessure  Tensione clistente [(-)Compesso] Sigsup Tensione commercia [(-)Compesso]	B	-	1000 mm	Geometrie delle Ser	rioner
c' Copriferro armatura sup. compressa c Copriferro armatura sup. compressa c Copriferro armatura in Tesa d Altezza utile = H-c fick Resistenza caratt. Clindrica calcestruzzo fjik Resistenza caratt. Spervamento acciaio Ned Sforzo normale di calcolo [(+)] Ved Taglo di calcolo [(+)] Ved Taglo di calcolo [(+)] Ted Torsione lamitura tesa nl N°. Barre 1º armatura tesa nl N°. Barre 2º armatura tesa nl N°. Barre 1º armatura tesa nl N°. Barre 2º armatura tesa nl N°. Barre 1º armatura tesa nl N°. Barre 1º armatura tesa nl N°. Barre 2º armatura tesa nl N°. Barre 1º armatur		_			done.
C		_			2
d				As	C
fck Resistenza caratt. Clindrica calcestruzzo fyk Resistenza caratt. Snervamento acciaio  Ned Sforzo normale di calcolo [(+)] Trazione] Med Momento flettente di calcolo [(+)] 980.9 kNm  Ved Taglo di calcolo [(+)] 0 kNm  Ved Taglo di calcolo [(+)] 0 kNm  Fil 1º diametro ammatura tesa Fi2 2º diametro ammatura tesa n1 Nº. Barce 1º ammatura tesa n2 Nº. Barce 2º ammatura tesa n3 Nº. Barce 2º ammatura tesa n4 Armatura supeciore compressa As Armatura supeciore compressa As Armatura inferiore tesa Fi Staffe Diametro staffe s. Staffe volume o Bracei staffe cotθ (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone ch alpha angolo staffe/piegati ris petto all'orizzontale Asw Area a taglo per uniti d lunghezza Area a taglo per uniti d lunghezza Area a taglo per uniti d lunghezza Momento di esenzizio [(+)] Carafrequente, operm)  Misle Momento di esenzizio [(+)] Crazione] Wis-lim Stato limite apertura fessure (Freq. Perm) sigeR-lim Tensione limite cls comb. Rara Dati di Output:  SLU - Momento ce Taglio resistenti Mrd Momento ultimo resistente Vrd Taglo ultimo resistente SLE - Tensione i e ampiezza fessure Sigs-sup Tensione e barre superiori [(-)Compresso] Sigs-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] Fensione cls inferiore [non reag Trazione] Sigo-sinf Tensione cls inferiore [non reag Trazione] O Mpa		-			ъ
fijk Resistenza caratt. Snervamento accisio  Ned Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]  Med Momento flettente di calcolo [(+)]  Ted Torsione di calcolo [(+)]  Nº. Barre 2º amatura tesa  10  Nº. Barre 2º amatura tesa  10  Nº. Barre 2º amatura tesa  20  Samatura inferiore tesa  5309 mmq  Fi Stiffe  150 mm  5309 mmq  Asa Armatura inferiore tesa  5309 mmq  Fi Stiffe  150 mm  20  [range: 1,0-2,5]  90.0º  RR  Mise Nomento di esercizio [(+)]  Nise Sforzo normale di esercizio [(+)]  Sign-lim Tensione limite cli comb. Rara  Dati di Output:  SLU - Momento de Taglio resistenti  Midd Momento ultimo resistente  1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente  1706 kNm Coeff. Sfrutt 74%  Momento torcente ultimo resistente  1706 kNm Coeff. Sfrutt 74%  Nomento correcte ultimo resistente  1706 kNm Coeff. Sfrutt 38%  Sign-inf Tensione barre superiori [(-)Compresso]  55 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sign-inf Tensione cli sinferiore [non reag Trazione]  0 Mpa	-				ь
Ned   Momento flettente di calcolo [(+)]   980.9 kNm				Α.,	_
Med         Momento flettente di calcolo [(+)]         980.9 kNm           Ved         Taglo di calcolo [(+)]         0 kNm           Fil         1º diametro ammatura tes a         26           Fil         2º diametro ammatura tes a         10           n1         Nº. Barre 1º ammatura tes a         10           n2         Nº. Barre 2º ammatura tes a         10           n2         Nº. Barre 2º ammatura tes a         0           n4         Armatura superiore compressa         5309 mmq           As         Armatura inferiore tesa         5309 mmq           As         Armatura inferiore tesa         5309 mmq           s. Staffe         Diametro staffe         mm           s. Staffe         150 mm           bracci         Numero Bracci staffe         20           cor6         (proiez.o.cir.2)/(proiez.vert.) puntone cls         20           alpha         angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale         20           Aww         Area a taglo per unità d'lunghezza         0 mmq/m         0.00 cmq/m           «R.F.P»         Combinaz. SLE (cara,frequente, gperm)         R           Mile         Momento di esercizio [(+)]         6439 kNm           Nile         Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] </td <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>AS</td> <td>c</td>	-			AS	c
Ved   Taglio di calcolo [(+)]   318.5 kN     Ted   Torsione di calcolo [(+)]   0 kNm     Fil   1º diametro amnatura tesa   26     Fi2   2º diametro amnatura tesa   10     n2   Nº Barce 1º amnatura tesa   10     n2   Nº Barce 1º amnatura tesa   10     n3   Armatura supeciore compressa   5309 mmq     As   Armatura supeciore compressa   5309 mmq     As   Armatura inferiore tesa   5309 mmq     As   Armatura inferiore tesa   5309 mmq     s. Staffe   Diametro staffe   mm     s. Staffe   Passo staffe   150 mm     bracci   Numero Bracci staffe   2     cotθ   (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls   20   [range: 1,0-2,5]     alpha   angolo staffe/piegat inspetto all'orizzontale   300 mmq/m   0.00 cmq/m     Asw   Area a taglio per uniti di lunghezza   0 mmq/m   0.00 cmq/m     Asw   Area a taglio per uniti di lunghezza   0 mmq/m   0.00 cmq/m     R. Fi F.P.   Storzo normale di esercizio [(+)] Trazione    R.     Misle   Momento di esercizio [(+)] Trazione    312.9 kN     vix-lim   Stato limite apertura fessure (Freq Perm)   0.20 mm     sigeR-lim   Tensione limite cls comb. Rara   0.60 fck     sigeP-lim   Tensione limite cls comb. Rara   0.60 fck     sigeP-lim   Tensione limite acc. Comb. Rara   0.80 fyk     Dati di Output   SLU - Momento e Taglio resistente   1706 kNm   Coeff. Sfrutt   58%     Vrd   Taglio ultimo resistente   429 kN   Coeff. Sfrutt   58%     Vrd   Taglio ultimo resistente   0 kNm   Coeff. Sfrutt   58%     Tensione barre superiori [(-)Compresso]   -57 Mpa   Coeff. Sfrutt   38%     Sige-sim   Tensione cls inferiore [inor reg. Trazione]   0 Mpa   0 Mpa					
Ted					
Fil 1° diametro amatura tesa Fi2 2° diametro armatura tesa nl Nº, Barre 1° amatura tesa nl Nº, Barre 2° amatura tesa nl No, Barre 1°					
Fi2 2º diametro armatura tesa n1 Nº. Barre 1º armatura tesa n2 Nº. Barre 2º armatura tesa n3 Nº. Barre 2º armatura tesa n4 Armatura superiore compressa n5 As' Armatura infeciore tesa n5 Diametro staffe s. Staffe bracci Numero Bracci staffe cot 0 (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglo per uniti di hunghezza  «R-F-P-> Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) Msle Momento di esenzizio [(+)] Nsle Sforzo normale di esenzizio [(+)Trazione] wis-lim sigoR-lim sigoR-lim sigoR-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. Stut - Insione limite acc. Comb. Rara Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti Mrd Momento torcente ultimo resistente SLU - Momento resistente SLE - Tensioni e ampiezza fessure Sigo-sup Tensione barre inferior [(-)Compresso] Sigo-sup Tensione cls superiora [(-)Compresso] Sigo-s					
n1 N°. Barre 1° amatura tesa n2 N°. Barre 2° amatura tesa n3 N°. Barre 2° amatura tesa n4 As' Armatura superiore compressa As' Armatura superiore compressa As Armatura inferiore tesa Staffe S. Staffe S. Staffe Diametro staffe S. Staffe Numero Bracci staffe S. Staffe Dracci Numero Bracci staffe Sapha Angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglio per unità di lunghezza Area a taglio per unità di lunghezza Ommq/m O.00 cmq/m  RR-F-P> Combinaz. SLE (ran,frequente,qperm) Misle Momento di esercizio [(+)] Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] Wis-lim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) SigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara SigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. Sigs-lim Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt SB/c Vrd Taglio ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt SB/c Tensione barre superiori [(-)Compresso] Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa			26		
n2     N°. Barre 2° amatura tesa     0       As'     Armatura superiore compressa     5309 mmq       Fi Staffe     Diametro staffe     mm       s. Staffe     Dametro staffe     mm       s. Staffe     Passo staffe     150 mm       bracci     Numero Bracci staffe     2       cotθ     (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls     20 [range: 1,0-2,5]       alpha     angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale     90.0°       Asw     Area a taglo per unità di lunghezza     0 mmq/m     0.00 cmq/m       «R-F-P»     Combinaz. SLE (ranafrequente, operm)     R       Msle     Momento di esenzizio [(+)]     643.9 kNm       Nsle     Sforzo normale di esenzizio [(+)Trazione]     -312.9 kN       wk-lim     Stato limite apertura fiessure (Freq.Perm)     0.20 mm       sigeR-lim     Tensione limite cls comb. Rara     0.60 fck       sigeP-lim     Tensione limite acc Comb. Rara     0.45 fck       Dati di Output:     SLU - Momento e Taglio resistenti     1706 kNm     Coeff. Sfrutt     58%       Vrd     Taglio ultimo resistente     1706 kNm     Coeff. Sfrutt     74%       Vrd     Taglio ultimo resistente     0 kNm     Coeff. Sfrutt     35%       Sigs-sup     Tensione barre inferiori [(+)Teso]     135 Mpa     Coeff. S					
As' Armatura inferiore compressa 5309 mmq As Armatura inferiore tesa 5309 mmq Fi Staffe Diametro staffe mm  s. Staffe Passo staffe 150 mm  bracci Numero Bracci staffe 2 20 [range: 1,0-2,5] alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale 890.0° Asw Area a taglio per uniti di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m  «R-F-P> Combinaz. S.LE (rara,frequente, operm) R Msle Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm  Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -312.9 kN  wis-lim Stato limite apertura fess use (Freq Perm) 5:gcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigcP-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.60 fck Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 74% Sigs-inf Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigs-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa					
As Armatura inferiore tesa 5309 mmq Fi Staffe Diametro staffe 5. Staffe Passo staffe 150 mm bracci Numero Bracci staffe 2 2 (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati ris petto all'orizzontale 890.0°  Asw Area a taglio per uniti di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <r-f-p> Combinaz. S.LE (rara,frequente,qperm) R Msle Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -312.9 kN  wis-lim Stato limite apertura fiess use (Freq Perm) 0.20 mm sigeR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fek sigeP-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.60 fek Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento toroente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 74% Sigs-imf Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sig-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -55 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sig-sup Tensione cls inferiore [nor reag. Trazione] 0 Mpa</r-f-p>					
Fi Staffe Diametro staffe s. Staffe Passo staffe Passo staffe Passo staffe Passo staffe Passo staffe Passo staffe 2 cot 0 (proiez.orinz.)/(proiez.vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale 90.00 Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m R.F.P.P. Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) R. Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 312.9 kN Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 0.20 mm sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. 0.45 fck 512.1 Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Momento torcente ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt SLE - Tensioni e ampiezza fessure Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigs-sinf Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigs-sinf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa			-		
s. Staffe Passo staffe bracci Numero Bracci staffe cot (proiez.orizz.)/(proiez vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <r.f.p.> Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) Msle Momento di esenzizio [(+)] 643.9 kNm Nsle Sforzo normale di esenzizio [(+)Trazione] -31.29 kN  Wishim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 0.20 mm sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigs.R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglo ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 74% SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa</r.f.p.>		Armatura inferiore tesa	5309 mmq		
bracci Numero Bracci staffe cot (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <r-f-p> Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) Msle Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -312.9 kN  Wis-lim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 0.20 mm sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigs-R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fck Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 58% Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigs-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -55 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa</r-f-p>					
cot 0 (proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <pre></pre>	s. Staffe				
alpha angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <r-f-p> Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) R  Msle Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm  Nsle Sforzo normale di esercizio [(+) Trazione] -312.9 kN  wk-lim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 0.20 mm  sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck  sigs-P-lim Tensione limite acc. Comb. Quasi Perm. 0.45 fck  sigs-R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk  Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 28%  Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa</r-f-p>			_		
Asw Area a taglio per unità di lunghezza 0 mmq/m 0.00 cmq/m <r-f-p> Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm) R  Msle Momento di esercizio [(+)] 6439 kNm  Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -3129 kN  wk-lim Stato limite apertura fessure (Freq Perm) 0.20 mm  sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck  sigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. 0.45 fck  Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigs-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa</r-f-p>			2.0 [range: 1,	0-2,5]	
<r-f-p>       Combinaz. SLE (rara,frequente, operm)       R         Msle       Momento di esercizio [(+)]       643.9 kNm         Nsle       Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]       -312.9 kN         wk-lim       Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)       0.20 mm         sigcR-lim       Tensione limite cls comb. Rara       0.60 fck         sigcP-lim       Tensione limite acc. Comb. Rara       0.80 fyk         Dati di Output:       SLU - Momento e Taglio resistenti         Mrd       Momento ultimo resistente       1706 kNm       Coeff.Sfrutt       58%         Vrd       Taglio ultimo resistente       429 kN       Coeff.Sfrutt       74%         Trd       Momento torcente ultimo resistente       0 kNm       Coeff.Sfrutt       74%         Sigs-sup       Tensione barre superiori [(-)Compresso]       -57 Mpa       Coeff.Sfrutt       38%         Sigs-sup       Tensione cls superiore [(-)Compresso]       -5 Mpa       Coeff.Sfrutt       38%         Sigo-sup       Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]       0 Mpa       0 Mpa</r-f-p>	alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.0°		
Msle Momento di esercizio [(+)] 643.9 kNm  Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -312.9 kN  wk-lim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) 0.20 mm  sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck  sigcP-lim Tensione limite acc. Comb. Quasi Perm. 0.45 fck  sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk  Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa			0 mmq/m	0.00  cmq/m	
Nsle Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione] -3129 kN  wk-lim Stato limite apertura fessure (Freq Perm) sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. 0.45 fck sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt 516% Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa	<r-f-p></r-f-p>	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)			
wk-lim Stato limite apertura fessure (Freq.Perm) sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara 0.60 fck sigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm. 0.45 fck sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara 0.80 fyk Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff.Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff.Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff.Sfrutt SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa	Msle	Momento di esescizio [(+)]	643.9 kNm		
sigcR-lim Tensione limite cls comb. Rara sigcR-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm.  sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara Dati di Output: SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 28% Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa	Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	-3129 kN		
sigcP-lim Tensione limite cls comb. Quasi Perm.  sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara  Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 28%  Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa	wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
sigs R-lim Tensione limite acc. Comb. Rara Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 28%  Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa	sigeR-lim	Tensione limite cls comb. Raza	0.60 fek		
Dati di Output:  SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff.Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff.Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff.Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38%  Sigc-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28%  Sigc-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa	sigeP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fek		
SLU - Momento e Taglio resistenti  Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff. Sfrutt 58%  Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff. Sfrutt 74%  Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff. Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff. Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff. Sfrutt 38%  Sigc-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff. Sfrutt 28%  Sigc-inf Tensione cls inferiore [non reag. Trazione] 0 Mpa	sigsR-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk:		
Mrd Momento ultimo resistente 1706 kNm Coeff.Sfrutt 58% Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff.Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff.Sfrutt SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sige-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sige-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa		Dati di Output:			
Vrd Taglio ultimo resistente 429 kN Coeff.Sfrutt 74% Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff.Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa		SLU - Momento e Taglio resistenti			
Trd Momento torcente ultimo resistente 0 kNm Coeff.Sfrutt  SLE - Tensioni e ampiezza fessure  Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16%  Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38%  Sigc-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28%  Sigc-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa	Mrd	Momento ultimo resistente	1706 kNm	Coeff.Sfrutt	58%
Sigs-sup Tensione barre superiori [(-)Compresso] -57 Mpa Coeff.Sfrutt 16% Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sigc-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sigc-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa	Vrd	Taglio ultimo resistente	429 kN	Coeff.Sfrutt	74%
Sigs-sup     Tensione barre superiori [(-)Compresso]     -57 Mpa     Coeff.Sfrutt     16%       Sigs-inf     Tensione barre inferiori [(+)Teso]     135 Mpa     Coeff.Sfrutt     38%       Sigc-sup     Tensione cls superiore [(-)Compresso]     -5 Mpa     Coeff.Sfrutt     28%       Sigc-inf     Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]     0 Mpa	Trd	Momento torcente ultimo resistente	0 kNm	Coeff.Sfrutt	
Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa		SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-inf Tensione barre inferiori [(+)Teso] 135 Mpa Coeff.Sfrutt 38% Sigo-sup Tensione cls superiore [(-)Compresso] -5 Mpa Coeff.Sfrutt 28% Sigo-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa	Sigs-sup	-	-57 Mpa	Coeff.Sfrutt	16%
Sign-sup Tensione cls superiore [(-)Compress o] -5 Mpa Coeff.Sfrutt. 28% Sign-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa			_		38%
Sign-inf Tensione cls inferiore [non reag.Trazione] 0 Mpa			_	Coeff.Sfrutt	28%
			_		
	Mer	Momento di prima fessurazione	515 kNm		
vik Ampiezza di fessuca 0.16 mm Coeff.Sfrutt 81%	πk	-	0.16 mm	Coeff.Sfrutt	81%
Coeff.SfruttMax 81%		-			81%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 37 di 124

	Sezione n°. 04			
	Dati di Input:			
В	Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Se	zione:
H	Altezza sezione rettangolare	900 mm	Н	
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70 mm	As'	c'
c	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm		· ·
d	Altezza utile = H-c	830 mm		В
fek	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		٤
fyk	Resistenza caratt. Spervamento acciaio	450 MPa	As	c
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0.0 kN		· ·
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	828.5 kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	593.0 kN		
Ted	Torsione di calcolo [(+)]	0 kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	26		
Fi2	2º diametro armatura tesa			
n1	N°. Barre 1° armatiwa tesa	10		
n2	N°. Barre 2° amatura tesa	0		
As'	Armatura superiore compressa	5309 mmq		
As	Armatura inferiore tesa	5309 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	12 mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	2.0 [range: 1,0	1-2.51	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.0°	-,-1	
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	1508 mmq/m	15.08 emq/m	
<r-f-p></r-f-p>		R		
Msle	Momento di esercizio [(+)]	566.4 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0.0 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
sigeR-lim	Tensione limite cls comb. Raza	0.60 fek		
_	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fek		
sigs R-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk		
	Dati di Output:	•		
	SLU - Momento e Taglio resistenti			
Mrd	Momento ultimo resistente	1619 kNm	Coeff.Sfrutt	51%
Vrd	Taglio ultimo resistente	882 kN	Coeff.Sfrutt	67%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	10 kNm	Coeff.Sfrutt	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-45 Mpa	Coeff.Sfrutt	12%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	142 Mpa	Coeff.Sfrutt	39%
Sigo-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]	-4 Mpa	Coeff.Sfrutt	23%
Sigo-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0 Мра		
Mer	Momento di prima fessurazione	463 kNm		
wk	Ampiezza di fessuca	0.18 mm	Coeff.Sfrutt	88%
	-		Coeff.SfruttMax	88%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 38 di 124

	Sezione n°. 05			
	Dati di Input:			
В	Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Sez	zione:
Н	Altezza sezione rettangolare	900 mm	Н	
c'	Copriferro armatura sup. compiessa	70 mm	As'	c'
c	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm		·
d	Altezza utile = H-c	830 mm		В
fek	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		_
fyk	Resistenza caratt. Spervamento acciaio	450 MPa	As	c
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0.0 kN		
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	794.1 kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	0.0 kN		
Ted	Torsione di calcolo [(+)]	0 kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	26		
Fi2	2º diametro armatura tesa			
n1	N°. Barre 1° armatura tesa	10		
n2	N°. Barre 2° armatura tesa	0		
As'	Armatura superiore compressa	5309 mmq		
As	Armatura inferiore tesa	5309 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	12 mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	20 [range: 1,0	)-2,5]	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.0°		
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	1508 mmq/m	15.08 emq/m	
<r-f-p></r-f-p>		R	•	
Msle	Momento di esercizio [(+)]	507.7 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0.0 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
sigeR-lim	Tensione limite cls comb. Rara	0.60 fek		
sigeP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fek		
sigs R-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk		
-	Dati di Output:	•		
	SLU - Momento e Taglio resistenti			
Mrd	Momento ultimo resistente	1619 kNm	Coeff.Sfrutt	49%
Vrd	Taglio ultimo resistente	882 kN	Coeff.Sfrutt	0%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	10 kNm	Coeff.Sfrutt	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-40 Mpa	Coeff.Sfrutt	11%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	127 Mpa	Coeff.Sfrutt	35%
Sigo-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]	-4 Mpa	Coeff.Sfrutt	21%
Sigo-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0 Mpa		
Mer	Momento di prima fessurazione	463 kNm		
wk	Ampiezza di fessuca	0.15 mm	Coeff.Sfrutt	74%
			Coeff.SfruttMax	74%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 39 di 124

	Sezione n°. 06			
	Dati di Input:			
В	Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Sez	rioner
Н	Altezza sezione rettangolare	900 mm	H	aone.
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70 mm	As'	c'
c	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm	225	·
d	Altezza utile = H-c	830 mm		В
fek	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		2
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio	450 MPa	As	c
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	-341.4 kN	-117	Ü
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	911.1 kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	318.5 kN		
Ted	Torsione di calcolo [(+)]	0 kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	26		
Fi2	2º diametro armatura tesa	0		
n1	N°. Barre 1° armatura tesa	10		
n2	N°. Barre 2° annatura tesa	0		
As'	Armatura superiore compressa	5309 mmq		
As	Armatura inferiore tesa	5309 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	0 mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	2.0 [range: 1,0	1-2.51	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90.0°	,-2,2]	
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	0 mmq/m	0.00 cmq/m	
<r-f-p></r-f-p>		R R	0.50 cmq/ m	
Msle	Momento di esercizio [(+)]	588.4 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	-425.4 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0.20 mm		
	Tensione limite cls comb. Rara	0.60 fek		
_	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0.45 fek		
_	Tensione limite acc. Comb. Rara	0.80 fyk		
	Dati di Output:			
	SLU - Momento e Taglio resistenti			
Mrd	Momento ultimo resistente	1748 kNm	Coeff.Sfrutt	52%
Vrd	Taglio ultimo resistente	445 kN	Coeff.Sfrutt	72%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	0 kNm	Coeff.Sfrutt	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-54 Mpa	Coeff.Sfrutt	15%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	112 Mpa	Coeff.Sfrutt	31%
Sigo-sup	Tensione cls superiore [(-)Compress o]	-5 Mpa	Coeff.Sfrutt	26%
Sigo-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0 Mpa		
Mer	Momento di prima fessurazione	534 kNm		
wk	Ampiezza di fessura	0.12 mm	Coeff.Sfrutt	61%
	•		Coeff.SfruttMax	72%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO	) CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
<b>RS3T</b> 3 0 D 2	6 CL	NI.03.0.0.001	В	40 di 124

Si riportano i coefficienti di sfruttamento nelle sezioni notevoli per le verifiche SLU/SLV/SLE:

SINTESI VERIFICHE SEZIONI NOTEVOLI:								
SL	VERIF	SEZ01	SEZ02	SEZ03	SEZ04	SEZ05	SEZ06	
SLU	Med/Mrd	53%	49%	58%	51%	49%	52%	
SLU	Ved/Vrd	54%	0%	74%	67%	0%	72%	
SLE	(sigse/sigsr)s	11%	10%	16%	12%	11%	15%	
SLE	(sigse/sigsr)i	40%	36%	38%	39%	35%	31%	
SLE	(sigæ/sigæ)s	20%	18%	28%	23%	21%	26%	
SLE	wk/wklim	87%	74%	81%	88%	<b>74</b> %	61%	
	MAX	87%	74%	81%	88%	<b>74</b> %	<b>72%</b>	
	MAX	88%						

I coefficienti di sfruttamento sono tutti inferiori all'unità e pertanto le verifiche risultano soddisfatte.

# 3.11. <u>ARMATURA DI RIPARTIZIONE</u>

Le armature di ripartizione delle pareti e della soletta vengono dimensionate per sostenere gli effetti del ritiro igrometrico i quali generano una trazione pura per deformazioni impedite a causa della soletta inferiore gettata precedentemente e che può aver dissipato tali effetti.

La **\varepsilon** ritiro induce nel calcestruzzo una tensione di trazione superiore alla sua resistenza a trazione, ne deriva la fessurazione e il trasferimento di tutta la trazione sull'acciaio teso. Per ottenere delle fessure uniformemente distribuite e non concentrate in alcuni punti con ampiezze macroscopiche, si applica un principio di non plasticizzazione delle armature. Per limitare l'ampiezza delle fessure, pur distribuite, che si ottengono applicando tale principio, si applica quanto previsto al § 7.3.2 dell'Eurocodice 2 - UNI EN 1992 1-1: "Aree minime di armatura", in particolare la formula (7.1):



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 41 di 124

 $As, \min \cdot \sigma s = kc \cdot k \cdot fct, eff \cdot Act$ 

dove:

As,min è l'area minima di armatura nella zona tesa;

Act è l'area di calcestruzzo nella zona tesa. La zona tesa è quella parte della sezione che risulta in trazione subito dopo la formazione della prima fessura; è pari a tutta l'area della sezione per trazione pura, alla metà per flessione;

σs è la massima tensione ammessa nell'armatura subito dopo la formazione della fessura. Tale tensione può essere assunta pari alla tensione di snervamento fyk dell'armatura. Può essere però necessario fissare un valore minore per soddisfare i limiti di apertura delle fessure secondo il massimo diametro o la massima spaziatura tra le barre (vedere punto 7.3.3).

fct,eff è il valore medio della resistenza a trazione efficace del calcestruzzo al momento in cui si suppone insorgano le prime fessure;

fct,eff = fctm se la formazione delle fessure è prevista prima di 28d;

k è il coefficiente che tiene conto degli effetti di tensioni auto-equilibrate non uniformi, k=1

kc è il coefficiente che tiene conto del tipo di distribuzione delle tensioni all'interno della sezione subito prima della fessurazione e della variazione del braccio di leva; kc=1 per trazione, kc=0,4 per flessione, kc =  $0.4 \cdot (1-\text{funz}(\sigma c))$  nel caso flessione combinata con sforzo normale.

base della sezione		1000 mm
altezza della sezione		900 mm
area sezione calcestruzzo	Act	900000 mm2
tensione di snervamento acciaio	fyk	450 Mpa
resist. Caratt. Cilindrica cls a compressione	fck	30 Mpa
tensione resistente cls a trazione	$fct,eff=0,3(fck)^{2/3}$	2.90 Mpa
coefficiente kc	kc	1.00
coefficiente k	k	1.00
area minima acciaio teso nella sezione	As,min	5793 mm2

P.to 7.3.3 EC2 1992:1-1): Dove è disposta l'armatura minima indicata al punto 7.3.2, le ampiezze delle fessure non dovrebbero essere eccessive se: per fessurazione causata principalmente da deformazioni impedite, il diametro delle barre non eccede quello dato nel prospetto 7.2N, dove la tensione nell'acciaio è quella che si ha subito dopo la fessurazione [cioè il termine  $\sigma$ s nell'espressione (7.1)];



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA CODIFICA LOTTO DOCUMENTO **FOGLIO** REV RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

prospetto 7.2N

Diametri massimi delle barre  $\phi_s^*$  per il controllo della fessurazione<sup>1)</sup>

Tensione nell'acciaio <sup>2)</sup>	Di	iametro massimo delle barre	[mm]
[MPa]	W <sub>k</sub> = 0,4 mi	m $w_{k} = 0.3 \text{ mm}$	<i>W</i> <sub>k</sub> = 0,≥ mm
160	40	32	25
200	32	25	16
240	20	16	12
280	16	12	8
320	12	10	6
360	10	8	5
400	8	6	4
450	6	5	-

I valori nel prospetto sono basati sulle seguenti assunzioni:

#### 2) Sotto la combinazione di carico pertinente.

# Il diametro massimo delle barre si raccomanda sia modificato come segue:

Trazione (la sezione è tutta tesa):

$$\phi_{\rm s} = \phi_{\rm s}^*(f_{\rm ct.eff}/2,9) \ h_{\rm cr}/(8(h-d))$$
 (7.7N)

dove:

 $\phi_{\rm s}$  è il diametro massimo "modificato" delle barre;

 $\phi^*_s$  è il diametro massimo dato nel prospetto 7.2N;

h è l'altezza totale della sezione;

 $h_{\rm cr}\,$  è l'altezza della zona tesa subito prima della fessurazione, considerando i valori caratteristici della forza di precompressione e delle forze assiali sotto la combinazione di azioni quasi-permanente;

è l'altezza utile valutata rispetto al baricentro dello strato più esterno di armatura ordinaria.

Se tutta la sezione è tesa h-d è la minima distanza tra il baricentro dello strato di armatura e il lembo esterno della sezione (considerare ciascun lembo se la barra non è disposta simmetricamente).

#### Verifica armatura trasversale:

diametro barre trasversali	Φtrasv	20 n	nm <	< Fs	Verifica soddisfatta
passo barre trasversali	passo	100 n	nm		
N.strati barre trasvers. (sup.+inf.+intermedi)	n.strati	2			
Area barre trasversali	As	<b>6283</b> m	nm2		
stato tensionale barre dopo fessurazione	σs	<b>415</b> n	nm2 <	<fyk< td=""><td>Verifica soddisfatta</td></fyk<>	Verifica soddisfatta
φ barre da tabella 7.2N x σs e wk=0,2mm	φ <b>*</b> s	4 n	nm		
altezza zona tesa prima della fessurazione	hcr	900 n	nm		
altezza totale sezione	h	900 n	nm		
copriferro (asse barre)	С	50 n	nm		
altezza utile sezione	d	850 n	nm		
diametro massimo modificato utilizzabile	φs	<b>36</b> n	nm (	= Fs)	

c = 25 mm;  $f_{\text{ct.eff}} = 2.9 \text{ MPa}$ ;  $h_{\text{cr}} = 0.5$ ; (h - d) = 0.1 h;  $k_1 = 0.8$ ;  $k_2 = 0.5$ ;  $k_c = 0.4$ ; k = 1.0;  $k_t = 0.4 \text{ e } k' = 1.0$ .



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 43 di 124

# 3.12. <u>RIEPILOGO E INCIDENZA ARMATURE</u>

A	seonire	il i	rienilogo	delle	armature	del	tombino:
∠.	scgunc	$\boldsymbol{\mu}$	исриово	ucmc	ammatuic	uci	tomomo.

Pareti di spessore	90 cm	
con armatura principale esterna	F26 /100	5309 mm2
con armatura principale interna	F26 /100	5309 mm2
Soletta superiore di spessore	90 cm	
con armatura principale superiore	F26 /100	5309 mm2
con armatura principale inferiore	F26 /100	5309 mm2
Soletta inferiore di spessore	100 cm	
con armatura principale superiore	F24 /100	4524 mm2
con armatura principale inferiore	F24 /100	4524 mm2
La pareti pon hanno armatura a tagl	io	<u>-</u>

Le pareti non hanno armatura a taglio.

La soletta superiore ha armatura a taglio F12 /150 dir.princ. /500 dir.trasv. La soletta inferiore ha armatura a taglio F12 /150 dir.princ. /500 dir.trasv.

Le armature di ripartizione sono:

	Armature di ripartizione:		Area:	% Arm. principale:		ale:
Pareti	F20 /100	2 strati	6283.2 mm2	59%	di	10619 mm2
Soletta superiore	F20 /100	2 strati	6283.2 mm2	59%	di	10619 mm2
Soletta inferiore	F20 /100	2 strati	6283.2 mm2	69%	di	9048 mm2

#### Incidenza armature:

fondaz.

ripartiz.

11.38

**TOTALE** 

1.06

9.8

27.6

27.6

1117

1752

5778

			Spessore piedritti	Sp	0.90  m
Larghezza utile	Lint	8.00 m	Spessore soletta	Ss	0.90  m
Altezza libera	Hint	5.00 m	Spessore fondazione	Sf	1.00 m
incidenza sovrapp.		20%	copriferro	С	0.07  m

	F F					F					
Elem.	Ø1 sup/int [mm]	pass1 [mm]	Ø2 sup/int [mm]	pass2 [mm]	Ø3 inf/ext [mm]	pass3 [mm]	Ø4 inf/ext [mm]	pass4 [mm]	Øleg [mm]	Øleg pass1 [mm]	Øleg pass2 [mm]
piedritto	26	100	0	1000	26	100	0	1000	0	1000	1000
soletta	26	100	0	1000	26	100	0	1000	12	150	500
fondaz.	24	100	0	1000	24	100	0	1000	12	150	500
ripartiz.	20	100	X	2 strati							
Elem.	LØ [m]	Lleg [mm]	Vol [m3]	Peso [kg]	inad [kg/m3]	Inc%					
piedritto	8.28	0.96	4.5	828	184	29%					
soletta	11.18	0.96	8.8	1252	142	22%					

114

63

209

19% 30%

100%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 44 di 124

# 3.13. VERIFICHE GEOTECNICHE

# 3.13.1. Base Reaction

Le "base reaction" sono la risultante delle reazioni delle molle per ogni singola combinazione di carico:

TABLE: Base	Reactions		
OutputCase	GlobalFZ	GlobalFX	GlobalMY
Text	KN	KN	KN-m
SLU01	1791,69	76,64	278,22
SLU01	1791,69	76,64	278,22
SLU02	1791,69	17,30	102,94
SLU02	1791,69	17,30	102,94
SLU03	1791,69	17,30	102,94
SLU03	1791,69	17,30	102,94
SLU04	1791,69	171,13	485,65
SLU04	1791,69	171,13	485,65
SLU05	1791,69	76,64	278,22
SLU05	1791,69	76,64	278,22
SLU06	1414,06	59,34	175,28
SLU06	1414,06	59,34	175,28
SLU07	1791,69	171,13	485,65
SLU07	1791,69	171,13	485,65
SLU08	1011,74	153,83	382,71
SLU08	1011,74	153,83	382,71
SLU09	1791,69	153,83	382,71
SLU09	1791,69	153,83	382,71
SLU10	1791,69	-153,83	-382,71
SLU10	1791,69	-153,83	-382,71
SLU11	1697,14	-50,01	-76,04
SLU11	1697,14	-50,01	-76,04
SLU12	1697,14	-50,01	-76,04
SLU12	1697,14	-50,01	-76,04
SLU13	1697,98	-36,87	1,75
SLU13	1697,98	-36,87	1,75
SH1	1023,70	-159,82	-711,91
SH1	1023,70	-159,82	-711,91
SH2	999,77	-159,82	-711,91
SH2	999,77	-159,82	-711,91
SH3	1023,70	-86,54	-495,48
SH3	1023,70	-86,54	-495,48
SH4	999,77	-86,54	-495,48
SH4	999,77	-86,54	-495,48



SV1	971,86	-47,95	-213,57
SV1	971,86	-47,95	-213,57
SV2	1051,61	-47,95	-213,57
SV2	1051,61	-47,95	-213,57
SV3	971,86	-25,96	-148,64
SV3	971,86	-25,96	-148,64
SV4	1051,61	-25,96	-148,64
SV4	1051,61	-25,96	-148,64

Le terne di sollecitazioni N-H-M utilizzate nelle verifiche sono le seguenti, inviluppate per combinazioni SLU e per combinazioni SLV:

SLU		
Nmax	<b>1791,69</b> kN/m	
Nmin	<b>1011,74</b> kN/m	
Hmax	<b>171,13</b> kN/m	
Mmax	<b>485,65</b> kNm/m	
SLV		
Nmax	<b>1051,61</b> kN/m	
Nmin	<b>971,86</b> kN/m	
Hmax	<b>159,82</b> kN/m	
Mmax	<b>711,91</b> kNm/m	

Le terne di sollecitazioni sopra elencate sono utilizzate a seguire per le verifiche geotecniche GEO a carico limite e a scorrimento secondo l'approccio 2 (A1-M1-R3) di cui al punto 6.4.2.1 delle NTC2018.

Le caratteristiche geometriche e i coefficienti utilizzati nelle verifiche geotecniche vengono di seguito riportati:



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO RS3T

CODIFICA

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

REV. B 3 0 D 26

D = Profondità del piano di appoggio

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

 $e_L$  = Eccentricità in direzione L ( $e_L$  = MI/N)

(per fondazione nastriforme  $e_L = 0$ ;  $L^* = L$ )

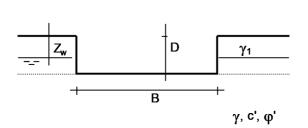
 $B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^*$  = B -  $2^*e_B$ )

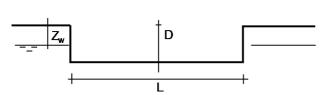
L\* = Lunghezza fittizia della fondazione (L\* = L - 2\*e, )

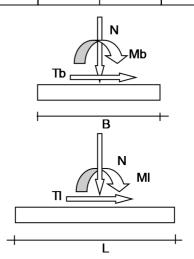
(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

coefficienti parziali

			azioni		proprietà del terreno		resistenze	
Metodo di calcolo		permanenti	temporanee variabili	tan <sub>φ</sub> '	c'	qlim	scorr	
	A1+M1+R1	0	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
ø	A2+M2+R2	0	1,00	1,30	1,25	1,25	1,80	1,00
Stato Limite Ultimo	SISMA	0	1,00	1,00	1,25	1,25	1,80	1,00
g E	A1+M1+R3	0	1,30	1,50	1,00	1,00	2,30	1,10
Sta	SISMA	0	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30	1,10
Tension	i Ammissibili	0	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Definiti d	lal Progettista	•	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30	1,10





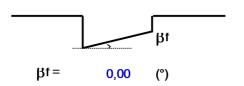


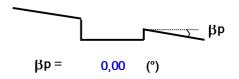
(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

В 9,80 (m)

100,00 L = (m)

D 8,30 (m)







NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 47 di 124

Per il caclolo del carico llimite si è utilizzata la formula trinomia, in termini di tensioni efficaci per le condizioni drenate e in termini di tensioni totali per le condizioni non dreante:

# **CONDIZIONI DRENATE** (TENSIONI EFFICACI):

 $qlim = c' \cdot Nc \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q \cdot Nq \cdot sq \cdot dq \cdot iq \cdot bq \cdot gq + 0, 5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N\gamma \cdot s\gamma \cdot d\gamma \cdot i\gamma \cdot b\gamma \cdot g\gamma$ 

# **CONDIZIONI NON DRENATE (TENSIONI TOTALI):**

 $qlim = c_u \cdot Nc \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q \cdot Nq$ 

Le seguenti verifiche geotecniche sono distinguibili per:

Verifiche per combinazioni in fase statica e verifiche per combinazione in fase sismica:

Verifiche in condizioni drenate e verifiche in condizioni non drenate (in presenza di falda);

Verifiche per sforzo normale minimo e verifiche per sforzo normale massimo.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 48 di 124

# 3.13.2. Verifiche SLU in condizioni drenate

#### • SLU-Nmin:

#### **AZIONI**

	valori (	Valori di	
	permanenti	calcolo	
N [kN]	1011,74		1011,74
Mb [kNm]	485,65		485,65
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	171,13		171,13
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	171,13	0,00	171,13

# Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

c' = 16,00 (kN/mq) $\phi' = 25,00 (°)$ 

#### Valori di progetto

c' = 16,00 (kN/mq) $\phi' = 25,00 (°)$ 

# Profondità della falda

Zw = 12,65 (m)

 $e_B = 0,48$  (m)  $e_L = 0,00$  (m)

# B\* = 8,84 (m)

L\* = 1,00 (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

q = 166,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 12,44 \text{ (kN/mc)}$ 

# Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq =  $tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$ 

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan\phi'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan\phi'$ 

 $N\gamma = 10,88$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV.

FOGLIO 49 di 124

# s<sub>c</sub>, s<sub>q</sub>, s<sub>γ</sub> : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1,00$$

# $i_c$ , $i_q$ , $i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

(°)

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_0'))^m$ 

0,70

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

 $i_c = 0,67$ 

 $i_{\alpha} =$ 

0,00

m =

2,00 (-)

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

# L H H TI

 $i_{\gamma} = (1 - H/(N + B*L* c' \cot g_{\phi}'))^{(m+1)}$ 

# $d_c$ , $d_q$ , $d_\gamma$ : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan $\phi$ ' (1 - sen $\phi$ ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan $\phi$ ' (1 - sen $\phi$ ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

$$d_a = 1,45$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi}')$$

$$d_c = 1,50$$

$$d_{v} = 1$$

$$d_{y} = 1,00$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

# $b_c$ , $b_q$ , $b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\theta}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0,00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

 $b_c = 1,00$ 

$$b_y = b_q$$

 $b_{y} = 1,00$ 

# $g_c, g_q, g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan_{\phi}')$$

$$g_c = 1,00$$

$$g_y = g_q$$

$$g_v =$$

 $g_{\gamma} = 1,00$ 

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 2258,67$$
 (kN/m<sup>2</sup>)

# Pressione massima agente

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

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 51 di 124

# Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 982,03 \ge q = 114,45 (kN/m^2)$ 

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

# Carico agente

Hd = 171,13 (kN)

# Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 648,58 (kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 589,62  $\geq$  Hd = 171,13 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO FOGLIO REV. RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

#### **SLU-Nmax:**

#### **AZIONI**

	valori	valori di input		
	permanenti	temporanee	calcolo	
N [kN]	1791,69		1791,69	
Mb [kNm]	485,65		485,65	
MI [kNm]	0,00		0,00	
Tb [kN]	171,13		171,13	
TI [kN]	0,00		0,00	
H [kN]	171,13	0,00	171,13	

#### Peso unità di volume del terreno

20,00 (kN/mc) γ1 20,00 (kN/mc) γ

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

Valori di progetto 16,00 c' 16,00 (kN/mq) (kN/mq) φ' = 25,00 (°) = 25,00 (°)

#### Profondità della falda

Zw 12,65 (m)

0,27  $e_B =$ (m) B\* = 9,26 (m) L\* =  $e_L =$ 0,00 (m) 1,00 (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

q =166,00 (kN/mq)

#### γ: peso di volume del terreno di fondazione

 $\gamma =$ 12,44 (kN/mc)

# Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq =  $\tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$ 

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan\phi'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan\phi'$ 

 $N\gamma =$ 10,88



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV

**FOGLIO** 

# $s_c$ , $s_q$ , $s_\gamma$ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_a = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_q = 1,00$$

$$s_v = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{\gamma} = 1,00$$

# i<sub>c</sub>, i<sub>q</sub>, i<sub>γ</sub> : <u>fattori di inclinazione del carico</u>

0,00

 $\theta$  = arctg(Tb/Tl) =

0,00

(°)

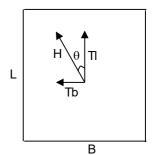
(-)

 $m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

2,00

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



$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_0'))^m$ 

$$i_{q} = 0.82$$

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

$$i_c = 0.80$$

$$i_{\gamma} = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{\phi}'))^{(m+1)}$$

# $d_c,\,d_q,\,d_\gamma$ : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\* per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

$$d_{q} = 1,45$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi}')$$

$$d_c = 1,50$$

$$d_{v} = 1$$

$$d_{\gamma} = 1,00$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

# $b_c,\,b_q,\,b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\phi}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0.00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

$$b_c = 1,00$$

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1,00$ 

# $g_c, g_q, g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p =$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan_{\phi})$$

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_{y} = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 2660,82 \quad (kN/m^2)$$

# Pressione massima agente

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

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

REV. B

Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim}/\gamma_R =$ 

1156,88

≥

 $q = 193,53 (kN/m^2)$ 

**VERIFICA A SCORRIMENTO** 

Carico agente

Hd = 171,13 (kN)

Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

**Sd =** 1020,64 (kN)

Verifica di sicurezza allo scorrimento

 $Sd/\gamma_R =$ 

927,85

 $\geq$  Hd = 171,13 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 56 di 124

Valore di progetto

# 3.13.3. Verifiche SLU in condizioni non drenate

#### • SLU-Nmin:

#### **AZIONI**

	valori	valori di input			
	permanenti temporanee		calcolo		
N [kN]	1011,74		1011,74		
Mb					
[kNm]	485,65		485,65		
MI [kNm]	0,00		0,00		
Tb [kN]	171,13		171,13		
TI [kN]	0,00		0,00		
H [kN]	171,13	0,00	171,13		

# Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

# Valore caratteristico di resistenza del terreno

# $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ $e_B = 0,48 \text{ (m)}$ $B^* = 8,84 \text{ (m)}$

 $e_L = 0.00$  (m)  $L^* = 1.00$  (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

q = 166,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 18,00 \text{ (kN/mc)}$ 

Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

Nc = 5.14

# s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

OMMESSA	
RS3T	

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV.

FOGLIO 57 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

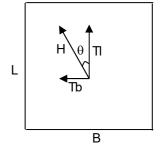
0,00

$$\theta = arctg(Tb/Tl) =$$

0.00

(°)

$$m = 2,00$$



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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.85$$

# d<sub>c</sub> : fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>c</sub> = 1 + 0,4 D / B\*

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,58$$

# b<sub>c</sub>: fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

# g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_D = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c =$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 510.97$$
 (kN/m<sup>2</sup>)

1,00

#### Pressione massima agente

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

$$q = 114,45$$
 (kN/m<sup>2</sup>)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 58 di 124

# Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 222,16 \ge q = 114,45 (kN/m^2)$ 

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

# Carico agente

Hd = 171,13 (kN)

# Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd = 442,00 (kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 401,82  $\geq$  Hd = 171,13 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 59 di 124

#### • SLU-Nmax:

#### **AZIONI**

	valori	Valori di	
	permanenti	temporanee	calcolo
N [kN]	1791,69		1791,69
Mb			
[kNm]	485,65		485,65
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	171,13		171,13
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	171,13	0,00	171,13

# Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

# Valore caratteristico di resistenza del terreno

 $c_u = 100,00 (kN/mq)$ 

 $e_B = 0.27$  (m)

 $e_L = 0.00$  (m)

### Valore di progetto

=

L\*

 $c_u = 100,00 \quad (kN/mq)$ 

1,00

 $B^* = 9,26$ 

(m) (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

q = 166,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 18,00 \text{ (kN/mc)}$ 

# Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

Nc = 5,14

# s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CC
RS3T	3 0 D 26	

CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 60 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

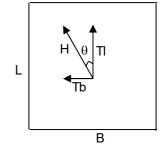
$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

2,00

0,00

$$\theta = \operatorname{arctg}(\mathsf{Tb}/\mathsf{Tl}) =$$

0,00 (°)



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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.86$$

# d<sub>c</sub>: fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>c</sub> = 1 + 0,4 D / B\*

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,58$$

#### b<sub>c</sub> : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

# g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c =$$

1,00

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 513,73 \quad (kN/m^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 193,53 (kN/m2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione

LOTTO

di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T CODIFICA CL DOCUMENTO REV. B FOGLIO 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

# Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim}/\gamma_R =$ 

223,36

 $\geq$  q = 193,53 (kN/m<sup>2</sup>)

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

# Carico agente

Hd =

171,13

(kN)

# Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

**Sd =** 462,89

(kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

**Sd** /  $\gamma_R$  = 420,81

 $\geq$  Hd = 171,13 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO FOGLIO REV. RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

# 3.13.4. Verifiche SLV in condizioni drenate

#### SLV-Nmin:

#### **AZIONI**

	valori	valori di input	
	permanenti	permanenti temporanee	
N [kN]	971,86		971,86
Mb [kNm]	711,91		711,91
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	159,82		159,82
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	159,82	0,00	159,82

# Peso unità di volume del terreno

20,00 (kN/mc) 20,00 (kN/mc) γ

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

Valori di progetto 16,00 (kN/mq) c' = 16,00 (kN/mq) φ' 25,00 (°) 25,00 (°)

#### Profondità della falda

Zw 12,65 (m) 0,73 B\* = (m) 8,33 (m)  $e_B =$  $e_L =$ 0,00 (m) L\* = 1,00 (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

166,00 (kN/mq)

# γ: peso di volume del terreno di fondazione

 $\gamma =$ 12,44 (kN/mc)

# Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq =  $tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$ 

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan\phi'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan\phi'$ 

 $N\gamma =$ 10,88



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO RS3T 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 63 di 124

# s<sub>c</sub>, s<sub>q</sub>, s<sub>γ</sub> : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{v} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1,00$$

# $i_c$ , $i_q$ , $i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

2,00

(°)

 $m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

=

(-)

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{Q'}))^m$ 

$$i_a = 0,71$$

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

$$i_c = 0,68$$

$$i_{\gamma} = (1 - H/(N + B*L* c' \cot g_{\phi}'))^{(m+1)}$$

# $d_c, d_q, d_\gamma$ : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

$$d_{a} = 1,45$$

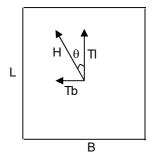
$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\theta})$$

$$d_c = 1,50$$

$$d_{v} = 1$$

$$d_{v} = 1,00$$

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





NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

# $b_c,\,b_q,\,b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\phi}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0.00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

 $b_c = 1,00$ 

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1,00$ 

# $g_c, g_q, g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p =$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

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

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_{y} = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 2285,38$$
 (kN/m<sup>2</sup>)

# Pressione massima agente

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

$$q = 116,60$$

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 65 di 124

# Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 993,64 \ge q = 116,60 (kN/m^2)$ 

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

# Carico agente

Hd = 159,82 (kN)

# Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 619,89 (kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 563,54 ≥ Hd = 159,82 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 66 di 124

#### • SLV-Nmax:

#### **AZIONI**

	7 = 10111		
	valori di input		Valori di
	permanenti	temporanee	calcolo
N [kN]	1051,61		1051,61
Mb [kNm]	711,91		711,91
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	159,82		159,82
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	159,82	0,00	159,82

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

c' = 16,00 (kN/mq) $\phi' = 25,00 (°)$ 

# Valori di progetto

c' = 16,00 (kN/mq) $\phi' = 25,00 \text{ (°)}$ 

#### Profondità della falda

Zw = 12,65 (m)

# q : sovraccarico alla profondità D

q = 166,00 (kN/mq)

#### γ: peso di volume del terreno di fondazione

 $\gamma = 12,44$  (kN/mc)

#### Nc, Nq, Ny: coefficienti di capacità portante

Nq =  $tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$ 

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan\phi'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan\phi'$ 

 $N\gamma = 10.88$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 67 di 124

# $s_c$ , $s_q$ , $s_\gamma$ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1,00$$

# $i_c, i_q, i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

2,00

(°)

 $m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

=

(-)

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{Q'}))^m$ 

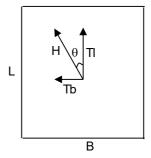
$$i_{q} = 0,73$$

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

$$i_c = 0.70$$

$$i_{\gamma} = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{\phi}'))^{(m+1)}$$

# (m=2 nel caso di fondazione nastriforme e m=(m\_bsin^2\theta+m\_lcos^2\theta) in tutti gli altri casi)



# d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>γ</sub> : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

$$d_{q} = 1,45$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi}')$$

$$d_c = 1,50$$

$$d_{\gamma} = 1$$

$$d_{y} = 1,00$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

# $b_c,\,b_q,\,b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\phi}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0,00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

 $b_c = 1,00$ 

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1,00$ 

# $g_c, g_q, g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p =$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

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

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_{y} = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 2350,39$$
 (kN/m<sup>2</sup>)

# Pressione massima agente

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

$$q = 124,51 (kN/m^2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 69 di 124

# Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 1021,91 \ge q = 124,51 (kN/m^2)$ 

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

# Carico agente

Hd = 159,82 (kN)

# Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 659,29 (kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

**Sd** /  $\gamma_R$  = 599,35  $\geq$  **Hd** = 159,82 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 70 di 124

# 3.13.5. Verifiche SLV in condizioni non drenate

#### • <u>SLV-Nmin:</u>

#### **AZIONI**

	valori di input		Valori di
	permanenti	temporanee	calcolo
N [kN]	971,86		971,86
Mb			
[kNm]	711,91		711,91
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	159,82		159,82
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	159,82	0,00	159,82

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

# Valore caratteristico di resistenza del terreno

 $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ 

 $e_B = 0.73$  (m)

 $e_L = 0.00$  (m)

# Valore di progetto

 $c_u = 100,00 \quad (kN/mq)$ 

 $B^* = 8,33$  (m)

 $L^* = 1,00$  (m)

#### q: sovraccarico alla profondità D

q = 166,00 (kN/mq)

# γ: peso di volume del terreno di fondazione

 $\gamma = 18,00 \text{ (kN/mc)}$ 

Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

Nc = 5.14

# s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO
RS3T	3 0 D 26

CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 71 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

0,00

$$\theta = arctg(Tb/TI) =$$

0,00 (°)

$$m = 2,00$$

L H H H TI

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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.85$$

# d<sub>c</sub>: fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>c</sub> = 1 + 0,4 D / B\*

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,58$$

# b<sub>c</sub>: fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

# g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 511,54 \text{ (kN/m}^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 116,60 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$



CODIFICA CL

NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

REV. B

Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim}/\gamma_R =$ 

222,41

≥

 $q = 116,60 (kN/m^2)$ 

**VERIFICA A SCORRIMENTO** 

Carico agente

Hd = 159,82 (kN)

Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

**Sd =** 416,75

(kN)

Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  =

378,86

≥ Hd =

159,82

(kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO FOGLIO REV. RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

#### SLV-Nmax:

#### **AZIONI**

	valori	di input	Valori di
	permanenti	temporanee	calcolo
N [kN]	1051,61		1051,61
Mb			
[kNm]	711,91		711,91
MI [kNm]	0,00		0,00
Tb [kN]	159,82		159,82
TI [kN]	0,00		0,00
H [kN]	159,82	0,00	159,82

#### Peso unità di volume del terreno

20,00 (kN/mc) γ1 20,00 (kN/mc) =

#### Valore caratteristico di resistenza del terreno

100,00 = (kN/mq)  $\mathbf{C}_{\mathsf{U}}$ 

0,68 (m)

0,00 (m)  $e_{\mathsf{L}}$ 

## Valore di progetto

100,00 (kN/mq)  $\mathbf{C}_{\mathsf{U}}$ 

В\* 8,45 (m)

L\* 1,00 (m)

## q : sovraccarico alla profondità D

166,00 (kN/mq) q =

## γ: peso di volume del terreno di fondazione

18,00 (kN/mc)  $\gamma =$ 

#### Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

 $e_B$ 

Nc = 5,14

#### s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

1,00  $s_c =$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

OMMESSA	
RS3T	

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV.

FOGLIO 74 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

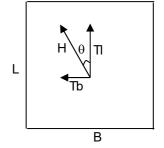
0,00

$$\theta = arctg(Tb/TI) =$$

0.00

(°)

$$m = 2,00$$



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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.85$$

## d<sub>c</sub> : fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>c</sub> = 1 + 0,4 D / B\*

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,58$$

## b<sub>c</sub> : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

## g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f$$
 +  $\beta_p$  < 45°

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 512,34 \text{ (kN/m}^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 124,51$$
 (kN/m<sup>2</sup>)



CODIFICA CL

NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV. B

FOGLIO

#### Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim}/\gamma_R =$ 

222,76

 $\geq$  q = 124,51 (kN/m<sup>2</sup>)

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

## Carico agente

Hd = 159,82 (kN)

#### Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd =

(kN)

## Verifica di sicurezza allo scorrimento

422,30

Sd /  $\gamma_R$  =

383,91

≥ Hd =

159,82

(kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 76 di 124

## 3.13.6. Tabella verifiche geotecniche GEO

I coefficienti di sfruttamento che si ottengono per le verifiche geotecniche GEO sono i seguenti:

Coefficienti di sfruttamento							
	Qlim	Scorr	Esito				
SLU-CD_Nmin	12%	29%	OK				
SLU-CD_Nmax	17%	18%	OK				
SLV-CD_Nmin	12%	28%	OK				
SLV-CD_Nmax	12%	27%	OK				
SLU-CND_Nmin	52%	43%	OK				
SLU-CND_Nmax	87%	41%	OK				
SLV-CND_Nmin	52%	42%	OK				
SLV-CND_Nmax	56%	42%	OK				



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	77 di 124

#### 3.14. OPERE DI IMBOCCO E SBOCCO

#### 3.14.1. GEOMETRIA

Larghezza utile	Lint_	8,00 m	luce interna scatolare
Altezza libera	Hint	5,90 m	altezza interna scatolare
Spessore piedritti	Sp	0,90 m	(consigliato: Sp = Ss)
Spessore fondazione	Sf	1,00 m	(consigliato: $Sf = Ss + 10cm$ .)
Larghezza totale	Ltot	<b>9,80</b> m	Lint+2xSPp
Altezza totale	Htot	<b>6,90</b> m	Hint+SPf

#### 3.14.2. ANALISI DEI CARICHI

Si riportano di seguito i carichi utilizzati per il calcolo delle sollecitazioni e le verifiche delle sezioni della struttura inesame.

#### Peso proprio della struttura (condizione DEAD)

Il *peso proprio* delle solette e dei piedritti viene calcolato automaticamente dal programma di calcolo utilizzato considerando per il calcestruzzo  $\gamma$ =25kN/m<sup>3</sup>.

Peso specifico calcestruzzo armato	γds	25 kN/m^3	
peso singolo piedritto	Pp	<b>10.00</b> kN/m $\gamma cls \times Sp$	
peso fondazione	Psf	<b>12.50</b> kN/m $\gamma cls \times Sf$	

## Spinta del terreno (condizioni SPTSX eSPTDX)

Le caratteristiche del rinterro, sono le medesime considerate per lo scatolare:

 $Ø=38^{\circ}$  Angolo di attrito  $\gamma r=20 \text{ kN/m}^3$  Peso specifico rinterro  $C_u=0$  Coesione non drenata



angolo di attrito rinterro	Ø'	38.0 [°]	0.663 [rad]
coefficiente spinta attiva ka	ka	0.238	(1 - senO) / (1 + senO)
coefficiente spinta riposo ko	ko	0.384	(1 - senØ)
coefficiente spinta passiva kp	kp	4.204	(1 + senØ) / (1 - senØ)
Pressione cima piedritti	P2	<b>0.00</b> kN/m^2	Z=0
Pressione asse soletta inferiore	Р3	<b>49.20</b> kN/m^2	$ko \times \gamma t \times (Hint + Sf / 2)$
Pressione intradosso soletta inferiore	P4	<b>53.04</b> kN/m^2	$ko \times \gamma t \times Htot$
Forza concentrata asse soletta inferiore	F2	<b>25.56</b> kN/m	(P3+ P4) / 2 x Sf / 2

Il carico concentrato nel nodo 3 (per la SPTSX) oppure 13 (per la SPTDX) rappresenta la parte di spinta del terreno esercitata su 1/2 spessore della soletta inferiore.

#### Azioni sismiche

Anche per l'azione sismica sono stati usati i medesimi parametri di porgetto utilizzati per il calcolo dello scatolare.

#### Forze di inerzia (condizione SismaH)

Forza orizzontale su singolo piedritto F''h 3,65 kN/m^2  $Pp \times kh$ 

## Spinta sismica terreno - Teoria di WOOD (condizioni SPSDX e SPSSX)

Forza distribuita su uno solo dei piedritti qW **22,36** kN/m^2  $(\gamma t \times Htot) \times (ago, max)$ 

Forza concentrata nodo inferiore piedritto QWinf 11,18 kN  $qW \times Sf / 2$ 

#### 3.14.3. COMBINAZIONI DI CARICO

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

Peso proprio	DEAD
Spinta del terreno sulla parete sinistra	SPTSX
Spinta del terrenno sulla parete destra	SPTDX
Azione sismica orizzontale	Sisma H
Incremento sismico della spinta sul terreno	SPSDX/SX



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 79 di 124

Si riportano di seguito le combinazioni allo SLU di carico ritenute più significative in base all'esperienza. Combinazione fondamentale

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

	Combinazioni di carico SLU (non sismiche)												
	1slu	2slu	3slu	4slu	5slu	6slu	7slu	8slu	9slu	10slu	11slu	12slu	13slu
DEAD	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35
SPTSX	1	1	1	1	1.35	1.35	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35
SPTDX	1	1	1	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1	1	1	1

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:

$$E = \pm 1.00 \text{ x } E_{Y} \pm 0.30 \text{ x } E_{Z}$$
 oppure  $E = \pm 0.30 \text{ x } E_{Y} \pm 1.00 \text{ x } E_{Z}$ 

Combinazioni di Carico Sismiche								
	SH1	SH2	SH3	SH4	SV1	SV2	SV3	SV4
DEAD	1	1	1	1	1	1	1	1
SPTSX	1	1	1	1	1	1	1	1
SPTDX	1	1	1	1	1	1	1	1
Sisma H	1	1	1	1	0.3	0.3	0.3	0.3
SPSDX	0	0	1	1	0	0	0.3	0.3
SPSSX	1	1	0	0	0.3	0.3	0	0



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 80 di 124

Le combinazioni sismiche vanno eseguite in entrambe le direzioni pertanto le combinazioni SH vanno ripetute per Sisma H = -1 e le combinazioni SV per Sisma V = -0.3.

Si riportano infine,le combinazioni di carico agli stati limite di esercizio SLE ritenute più significative. Combinazione rara

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

Combinazioni di caricoSLE							
	1sle 2sle 3sle						
DEAD	1	1	1				
SPTSX	1	1	1				
SPTDX	0.8	0.8	0.8				



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 81 di 124

#### 3.14.4. CARATTERISTICHE DELLE SOLLECITAZIONI

#### 3.14.4.1. <u>Inviluppo SLU-SLV</u>

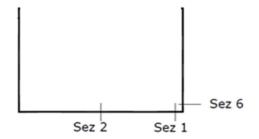
Frame	Station OutputCase	CaseType	StepType	Р	V2	M3
1	0,45 ENVELOPE SLU SLV			0,00		733,86
1	0,87 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	129,40	683,81
1	1,29 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	105,10	641,21
1	1,71 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	115,63	594,74
1	2,13 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	90,93	556,32
1	2,56 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	101,45	515,82
1	2,98 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	84,96	479,16
1	3,40 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	95,48	441,18
1	3,82 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	75,64	406,61
1	4,24 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	86,16	372,54
1	4,66 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	63,15	364,81
1	5,08 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	73,68	383,40
1	5,50 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	47,63	402,74
1	5,92 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	58,16	425,90
1	6,34 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	29,20	448,07
1	6,77 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	39,73	475,03
1	7,19 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	-13,21	500,38
1	7,61 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	-2,69	536,24
1	8,03 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	-59,72	568,40
1	8,45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0,00	-49,20	611,78
1	0,45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	65,05	276,86
1	0,87 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	75,57	228,40
1	1,29 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	27,89	200,48
1	1,71 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	38,42	167,83
1	2,13 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-7,57	152,65
1	2,56 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	2,95	135,92
1	2,98 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-22,93	126,77
1	3,40 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-12,41	116,71
1	3,82 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-36,93	112,13
1	4,24 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-26,40	108,78
1	4,66 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-49,41	108,78
1	5,08 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-38,89	112,13
1	5,50 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-60,26	116,71
1	5,92 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-49,73	126,77
1	6,34 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-69,29	135,92
1	6,77 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-58,77	152,65
1	7,19 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-95,99	167,83
1	7,61 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-81,79	200,48
1	8,03 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-129,40	214,90
1	8,45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0,00	-115,19	237,83



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T 3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	B	82 di 124

2	0.00 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0.00	0.00	0.00
2	2.73 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-61.29	85.04	-17.38
2	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-122.59	238.20	-193.28
2	0.00 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0.00	0.00	0.00
2	2.73 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-82.75	24.11	-100.40
2	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-165.50	116.34	-525.36
4	0.00 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	0.00	0.00	0.00
4	2.73 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-61.29	-34.06	127.51
4	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Max	-122.59	-136.23	633.77
4	0.00 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	0.00	0.00	0.00
4	2.73 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-82.75	-104.94	30.94
4	5.45 ENVELOPE SLU SLV	Combination	Min	-165.50	-277.99	247.49



SEZIONE	P	V2	М3
01	0.0	129.4	733.9
02	0.0	0.0	108.8
06	-122.6	278.0	525.4

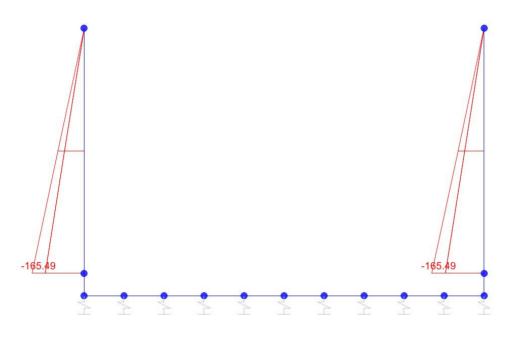


NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

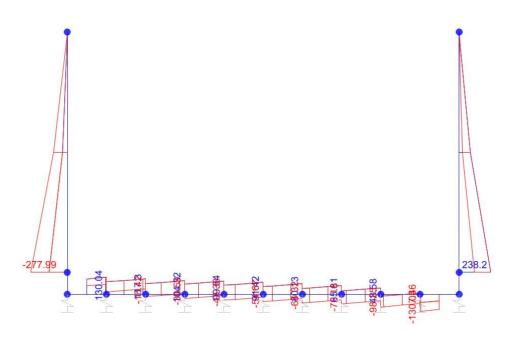
 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 83 di 124

## Diagrammi di inviluppo delle sollecitazioni: ENVELOPE SLU-SLV

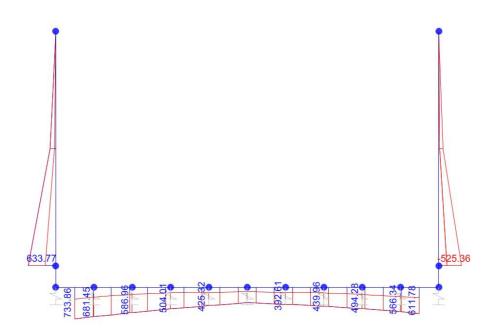


Sforzo normale



Taglio





Momento Flettente

I valori V e M dei diagrammi corrispondono a quelli riportati nella tabella, mentre il valore dello sforzo normale P nei diagrammi (valore massimo) differisce da quello di verifica della tabella, pari a quello di compressione minimo.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 85 di 124

## 3.14.4.2. <u>Inviluppo SLE (rara)</u>

Tambe								
1 0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 94,73 249,01 1,129 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 58,78 225,60 1 1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 32,45 184,02 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 42,97 168,15 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 21,39 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,66 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,66 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -4,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -43,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 153,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -86,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -86,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -86,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Mix 0,00 -32,45 134	Frame		<u> </u>			_		M3
1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 69,30 198,64 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 69,30 198,64 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 32,45 188,00 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 42,97 168,15 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 21,39 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,46 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,46 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 9,86 139,22 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 139,22 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 139,22 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 8,46 127,65 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -14,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -86,83 191,49 1 9,49 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 94,73 249,01 1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1,23 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 34,46 127,30 13,45 147,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 34,46 127,30 13,45 147,45 ENVELOPE SL	1	0,45	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 84,20	286,68
1 1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 69,30 198,64 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 42,97 168,15 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 21,39 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,46 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 9,86 139,22 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -4,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -4,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -16,42 143,51 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 113,51 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 113,51 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -66,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -86,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -76,30 225,83 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 158,78 225,60 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 158,78 225,60 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 E	1	0,87	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 94,73	3 249,01
1         2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         32,45         184,02           1         2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         42,97         168,15           1         2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         21,39         157,67           1         3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         31,91         146,46           1         3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         20,39         132,85           1         4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         20,39         132,85           1         4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         20,00         129,00           1         5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -2,07         129,00           1         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -14,35         127,30           1         5,52 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,74 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -66,74         173,62           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0	1	1,29	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 58,78	3 225,60
1 2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 42,97 168,15 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 21,39 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,46 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 9,86 139,22 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -44,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,35 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 151,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -56,74 151,60 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -76,30 225,83 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -76,30 225,83 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 94,73 249,01 1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 94,73 249,01 1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 94,73 249,01 1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1,35 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1,36 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,46 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 134,02 1 3,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 134,02 1 3,50 ENVELOPE SLERAR	1	1,71	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 69,30	) 198,64
1         2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         21,39         157,67           1         3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         31,91         146,46           1         3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         9,86         139,22           1         4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         20,39         132,85           1         4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -2,07         129,00           1         5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -8,46         127,65           1         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -14,35         127,30           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -3,83         131,12           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -66,33         191,49           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0	1	2,13	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 32,45	184,02
1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 31,91 146,46 1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 9,86 139,22 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -4,02 127,65 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -14,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -16,42 143,51 1 7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -76,30 225,83 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 94,73 249,01 1 1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 58,78 225,60 1 1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 69,30 198,64 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,91 146,46 1 3,32 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,91 146,46 1 3,42 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 32,45 184,02 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 34,45 127,65 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 34,46 127,65 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -46,21 173,28 1 6,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -66,83 191,49	1	2,56	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 42,97	7 168,15
1 3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 9,86 139,22 1 4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -2,07 129,00 1 5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 8,46 127,65 1 5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -14,35 127,30 1 5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -26,94 134,38 1 6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -66,74 151,60 1 7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -66,21 173,28 1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -46,21 173,28 1 8,045 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -86,83 191,49 1 8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -86,83 194,49 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max 0,00 -84,20 286,68 1 0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 84,20 286,68 1 0,47 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 58,78 225,60 1 1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 69,30 198,64 1 2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 42,97 168,15 1 2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,91 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,91 157,67 1 3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,93 157,67 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 31,93 157,67 1 3,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -20,39 132,85 1 4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -3,83 131,12 1 5,90 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -20,39 132,85 1 5,90 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -3,83 131,12 1 5,90 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -3,83 131,12 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -46,21 173,28 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -46,21 173,28 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -46,21 173,28 1 6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -46,21 173,28	1	2,98	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 21,39	157,67
1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -26,94       134,38         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -86,83       191,49         1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,29 ENVELOPE S	1	3,40	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Max	0,0	00 31,91	l 146,46
1         4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -2,07         129,00           1         5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         8,46         127,65           1         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -14,35         127,30           1         5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -3,83         131,12           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -56,74         151,60           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -86,83         191,49           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -76,30         225,83           1         0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         286,68           1         0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min <td< td=""><td>1</td><td>3,82</td><td><b>ENVELOPE SLERA</b></td><td>RA Combination</td><td>Max</td><td>0,0</td><td>00 9,86</td><td>139,22</td></td<>	1	3,82	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 9,86	139,22
1         5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         8,46         127,65           1         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -14,35         127,30           1         5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -3,83         131,12           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -56,74         151,60           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -86,83         191,49           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -76,30         225,83           1         0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         286,68           1         0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         94,73         249,01           1         1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         32,45         184,02           1         2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min <td< td=""><td>1</td><td>4,24</td><td><b>ENVELOPE SLERA</b></td><td>RA Combination</td><td>Max</td><td>0,0</td><td>00 20,39</td><td>32,85</td></td<>	1	4,24	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 20,39	32,85
1         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -14,35         127,30           1         5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -3,83         131,12           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -56,74         151,60           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -76,30         225,83           1         0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         286,68           1         0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         94,73         249,01           1         1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min <t< td=""><td>1</td><td>4,66</td><td><b>ENVELOPE SLERA</b></td><td>RA Combination</td><td>Max</td><td>0,0</td><td>00 -2,07</td><td>7 129,00</td></t<>	1	4,66	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -2,07	7 129,00
1         5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -3,83         131,12           1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -56,74         151,60           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -76,30         225,83           1         0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         286,68           1         0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         226,60           1         1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         32,45         184,02           1         2,15 ENVELOPE SLERARA Combination Min <td< td=""><td>1</td><td>5,08</td><td><b>ENVELOPE SLERA</b></td><td>RA Combination</td><td>Max</td><td>0,0</td><td>00 8,46</td><td>127,65</td></td<>	1	5,08	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 8,46	127,65
1         6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -26,94         134,38           1         6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -16,42         143,51           1         7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -56,74         151,60           1         7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -46,21         173,28           1         8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -68,83         191,49           1         8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max         0,00         -76,30         225,83           1         0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         84,20         286,68           1         0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         94,73         249,01           1         1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         58,78         225,60           1         1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         69,30         198,64           1         2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         32,45         184,02           1         2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min         0,00         21,39         157,67           1         3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min <td< td=""><td>1</td><td>5,50</td><td><b>ENVELOPE SLERA</b></td><td>RA Combination</td><td>Max</td><td>0,0</td><td>00 -14,35</td><td>127,30</td></td<>	1	5,50	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -14,35	127,30
1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -86,83       191,49         1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,58 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLE	1	5,92	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -3,83	3 131,12
1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -86,83       191,49         1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLER	1	6,34	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -26,94	134,38
1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -86,83       191,49         1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERAR	1	6,77	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -16,42	2 143,51
1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -86,83       191,49         1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min<	1	7,19	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -56,74	151,60
1       8,45 ENVELOPE SLERARA Combination Max       0,00       -76,30       225,83         1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA	1	7,61	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -46,21	l 173,28
1       0,45 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       84,20       286,68         1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA	1	8,03	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -86,83	3 191,49
1       0,87 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       94,73       249,01         1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA	1	8,45	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Max	0,0	00 -76,30	225,83
1       1,29 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       58,78       225,60         1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,19 ENVELOPE SLERARA	1	0,45	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 84,20	286,68
1       1,71 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       69,30       198,64         1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERAR	1	0,87	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 94,73	3 249,01
1       2,13 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       32,45       184,02         1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERAR	1	1,29	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 58,78	3 225,60
1       2,56 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       42,97       168,15         1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	1,71	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 69,30	198,64
1       2,98 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       21,39       157,67         1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	2,13	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 32,45	5 184,02
1       3,40 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       31,91       146,46         1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	2,56	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 42,97	7 168,15
1       3,82 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       9,86       139,22         1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	2,98	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 21,39	157,67
1       4,24 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       20,39       132,85         1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	3,40	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 31,91	146,46
1       4,66 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -2,07       129,00         1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	3,82	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 9,86	3 139,22
1       5,08 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       8,46       127,65         1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	4,24	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 20,39	3 132,85
1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	4,66	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 -2,07	7 129,00
1       5,50 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -14,35       127,30         1       5,92 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -3,83       131,12         1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	5,08	<b>ENVELOPE SLERA</b>	RA Combination	Min	0,0	00 8,46	127,65
1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49	1	5,50	ENVELOPE SLERA	RA Combination	Min	0,0	00 -14,35	5 127,30
1       6,34 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -26,94       134,38         1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49		-						
1       6,77 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -16,42       143,51         1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49		•						
1       7,19 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -56,74       151,60         1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -46,21       173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00       -86,83       191,49								
1       7,61 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00 -46,21 173,28         1       8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min       0,00 -86,83 191,49								
1 8,03 ENVELOPE SLERARA Combination Min 0,00 -86,83 191,49								-
		•						
	1	-						



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	86 di 124

V2

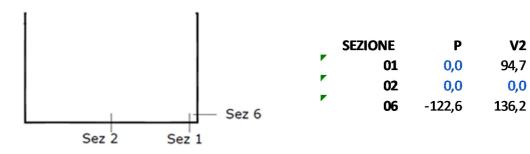
**M3** 

286,7

127,3

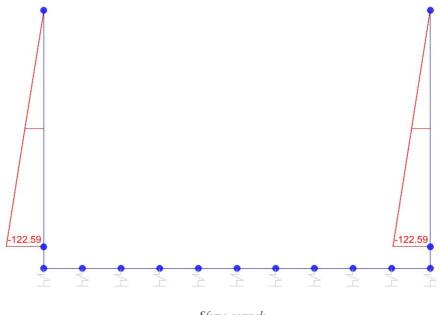
198,0

2	0,00 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	0,00	0,00	0,00
2	2,73 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	-61,29	27,25	-24,75
2	5,45 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	-122,59	108,99	-197,99
2	0,00 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	0,00	0,00	0,00
2	2,73 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	-61,29	27,25	-24,75
2	5,45 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	-122,59	108,99	-197,99
4	0,00 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	0,00	0,00	0,00
4	2,73 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	-61,29	-34,06	30,94
4	5,45 ENVELOPE SLERARA Combination	Max	-122,59	-136,23	247,49
4	0,00 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	0,00	0,00	0,00
4	2,73 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	-61,29	-34,06	30,94
4	5,45 ENVELOPE SLERARA Combination	Min	-122,59	-136,23	247,49

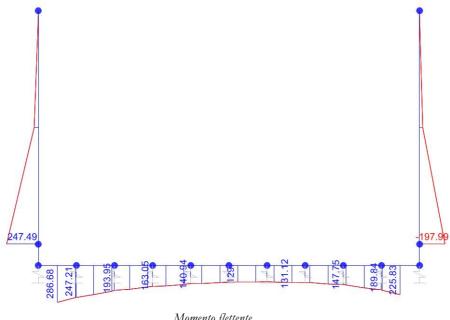




di calcolo scatolare



Sforzo normale



Momento flettente

Il valore M dei diagrammi corrisponde a quello riportato nella tabella, mentre il valore dello sforzo normale P nei diagrammi (valore massimo) differisce da quello di verifica della tabella, pari a quello di compressione minimo.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 88 di 124

## 3.14.5. <u>VERIFICHE</u>

Si riportano i coefficienti di sfruttamento nelle sezioni notevoli per le verifiche SLU/SLV/SLE:

SINTES	SI VERIFICH	IE SEZIC	NINOT	EVOLI:
SL	VERIF	SEZ01	SEZ02	SEZ06
SLU	Med/Mrd	47%	7%	32%
SLU	Ved/Vrd	32%	0%	67%
SLE	(sigse/sigsr)s	6%	3%	5%
SLE	(sigse/sigsr)i	21%	9%	11%
SLE	(sigæ/sigæ)s	11%	5%	9%
SLE	wk/wklim	42%	19%	21%
	MAX	47%	19%	67%
	MAX	67%		

I coefficienti di sfruttamento sono tutti inferiori all'unità e pertanto le verifiche risultano soddisfatte.



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 89 di 124

#### 3.14.5.1. <u>VERIFICHE DELLE SEZIONI</u>

	Sezione n°. 01					
	Dati di Input:					
В	Base sezione rettangolare	1000	mm	Geometria de	ella Sezione:	
Н	Altezza sezione rettangolare	1000	mm		Н	
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70	mm		As' c'	
с	Copriferro armatura inf. Tesa	70	mm			
d	Altezza utile = H-c	930	mm			В
fck	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30	MPa			
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio	450	MPa		As c	
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0,0	kN			
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]	733,9	kNm			
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	129,4	kN			
Ted	Torsione di calcolo [(+)]		kNm			
Fi1	1° diametro armatura tesa	24				
Fi2	2° diametro armatura tesa	0				
n1	N°. Barre 1° armatura tesa	10	Armatura	tesa filante	4524 mmq	
n2	N°. Barre 2° armatura tesa	0	Armatura	di raffittim.	0 mmq	
As'	Armatura superiore compressa	4524	mmq		_	
As	Armatura inferiore tesa	4524	mmq			
Fi Staffe	Diametro staffe		mm			
s. Staffe	Passo staffe	150	mm			
bracci	Numero Bracci staffe	2				
$\cot \theta$	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	2,0	[range: 1,0	)-2,5]		
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90,0°				
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	0	mmq/m	0,00 cm	nq/m	
<r-f-p></r-f-p>	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)	R				
Msle	Momento di esercizio [(+)]	286,7	kNm			
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0,0	kN			
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0,20	mm			
sigcR-lim	Tensione limite cls comb. Rara	0,60 fck				
sigcP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0,45 fck				
sigsR-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0,80 fyk				
	Dati di Output:					
	SLU - Momento e Taglio resistenti					
<s-n></s-n>	Momento Ultimo resistente dissipativo <s n=""></s>	S				
Mrd	Momento ultimo resistente	1563	kNm	Coeff.Sfrutt.		47%
Vrd	Taglio ultimo resistente	399		Coeff.Sfrutt.		32%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	0	kNm	Coeff.Sfrutt.		
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure					
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-21	Мра	Coeff.Sfrutt.		6%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]		Mpa	Coeff.Sfrutt.		21%
Sigc-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]		Mpa	Coeff.Sfrutt.		11%
Sigc-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]		Мра			
Mcr	Momento di prima fessurazione		kNm			
wk	Ampiezza di fessura	0,08	mm	Coeff.Sfrutt.		42%
				Coeff.Sfrutt.M	Лах	47%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 90 di 124

	Sezione n°. 02			
В	Dati di Input: Base sezione rettangolare	1000 mm	Geometria della Sezione:	
Н	Altezza sezione rettangolare	1000 mm	H	
c'	Copriferro armatura sup. compressa	70 mm	As' c'	
	Copriferro armatura inf. Tesa	70 mm	AS C	
c d	Altezza utile = H-c	930 mm		В
fck	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo	30 MPa		Б
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio	450 MPa	Λο. σ	
Ned			As c	
Med	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	0,0 kN		
Ved	Momento flettente di calcolo [(+)]	108,8 kNm 0,0 kN		
Ted	Taglio di calcolo [(+)]	0,0 kNm 0 kNm		
Fi1	Torsione di calcolo [(+)]  1° diametro armatura tesa	24		
Fi2	2° diametro armatura tesa	0		
n1	N°. Barre 1° armatura tesa	10 Armatura	a tesa filante 4524 mmq	
n2	N°. Barre 2° armatura tesa		1	
As'	Armatura superiore compressa	4524 mmq	a di raffittim. 0 mmq	
As	Armatura inferiore tesa	4524 mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	mm		
s. Staffe	Passo staffe	150 mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2		
cotθ	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls	2,5 [range: 1,	0-2 51	
-			0-2,3]	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90,0°	0.00	
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	0 mmq/m	0,00 cmq/m	
	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)	R		
Msle	Momento di esercizio [(+)]	127,3 kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	0,0 kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0,20 mm		
U	Tensione limite cls comb. Rara	0,60 fck		
sigcP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0,45 fck		
sigsR-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0,80 fyk		
	Dati di Output:			
0.37	SLU - Momento e Taglio resistenti			
<s-n></s-n>	Momento Ultimo resistente dissipativo <s n<="" td=""><td></td><td></td><td></td></s>			
Mrd	Momento ultimo resistente	<b>1563</b> kNm	Coeff.Sfrutt.	<b>7</b> %
Vrd	Taglio ultimo resistente	<b>399</b> kN	Coeff.Sfrutt.	0%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	<b>0</b> kNm	Coeff.Sfrutt.	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure			
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	<b>-9</b> Mpa	Coeff.Sfrutt.	3%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	<b>33</b> Mpa	Coeff.Sfrutt.	9%
Sigc-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]	<b>-1</b> Mpa	Coeff.Sfrutt.	5%
Sigc-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	<b>0</b> Mpa		
Mcr	Momento di prima fessurazione	552 kNm	0. 440.4	
wk	Ampiezza di fessura	<b>0,04</b> mm		19%
			Coeff.Sfrutt.Max	19%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 91 di 124

	Sezione n°. 06				
D	Dati di Input:	1000		C 1 - 11 - C ! -	
В	Base sezione rettangolare	1000		Geometria della Sezio	ne:
Η .	Altezza sezione rettangolare		mm	Н	
c'	Copriferro armatura sup. compressa		mm	As' c'	
C	Copriferro armatura inf. Tesa		mm		D
d	Altezza utile = H-c		mm		В
fck	Resistenza caratt. Cilindrica calcestruzzo		MPa	,	
fyk	Resistenza caratt. Snervamento acciaio		MPa	As c	
Ned	Sforzo normale di calcolo [(+)Trazione]	-122,6			
Med	Momento flettente di calcolo [(+)]		kNm		
Ved	Taglio di calcolo [(+)]	278,0			
Ted	Torsione di calcolo [(+)]		kNm		
Fi1	1º diametro armatura tesa	26			
Fi2	2º diametro armatura tesa	0		<i>(</i> 1) <b>50</b> 00	
n1	N°. Barre 1° armatura tesa			tesa filante 5309 mi	-
n2	N°. Barre 2° armatura tesa			di raffittim. 0 mi	mq
As'	Armatura superiore compressa		mmq		
As	Armatura inferiore tesa	5309	mmq		
Fi Staffe	Diametro staffe	4.00	mm		
s. Staffe	Passo staffe		mm		
bracci	Numero Bracci staffe	2	F 4.0	0.51	
$\cot\theta$	(proiez.orizz.)/(proiez.vert.) puntone cls		[range: 1,0	)-2,5]	
alpha	angolo staffe/piegati rispetto all'orizzontale	90 <b>,</b> 0°			
Asw	Area a taglio per unità di lunghezza	0	mmq/m	0.00  cmq/m	
<r-f-p></r-f-p>	Combinaz. SLE (rara,frequente,qperm)	R			
Msle	Momento di esercizio [(+)]	198,0	kNm		
Nsle	Sforzo normale di esercizio [(+)Trazione]	-122,6	kN		
wk-lim	Stato limite apertura fessure (Freq.Perm)	0,20	mm		
sigcR-lim	Tensione limite cls comb. Rara	0,60 fck			
sigcP-lim	Tensione limite cls comb. Quasi Perm.	0,45 fck			
sigsR-lim	Tensione limite acc. Comb. Rara	0,80 fyk			
	Dati di Output:				
	SLU - Momento e Taglio resistenti				
<s-n></s-n>	Momento Ultimo resistente dissipativo <s n<="" td=""><td>S</td><td></td><td></td><td></td></s>	S			
Mrd	Momento ultimo resistente	1666	kNm	Coeff.Sfrutt.	32%
Vrd	Taglio ultimo resistente	415	kN	Coeff.Sfrutt.	67%
Trd	Momento torcente ultimo resistente	0	kNm	Coeff.Sfrutt.	
	SLE - Tensioni e ampiezza fessure				
Sigs-sup	Tensione barre superiori [(-)Compresso]	-18	Mpa	Coeff.Sfrutt.	5%
Sigs-inf	Tensione barre inferiori [(+)Teso]	39	Mpa	Coeff.Sfrutt.	11%
Sigc-sup	Tensione cls superiore [(-)Compresso]		Mpa	Coeff.Sfrutt.	9%
Sigc-inf	Tensione cls inferiore [non reag.Trazione]	0	Mpa		
Mcr	Momento di prima fessurazione		kNm		
wk	Ampiezza di fessura	0,04	mm	Coeff.Sfrutt.	21%
				Coeff.Sfrutt.Max	67%



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 92 di 124

#### 3.14.5.2. <u>VERIFICHE GEOTECNICHE</u>

#### 3.14.5.2.1. Base Reaction

Le "base reaction" sono la risultante delle reazioni delle molle per ogni singola combinazione di carico:

TABLE: Base Reactions						
OutputCase	<b>GlobalFZ</b>	GlobalFX	GlobalMY			
Text	KN	KN	KN-m			
SLU01	661,64	0,00	0,00			
SLU01	661,64	0,00	0,00			
SLU02	661,64	0,00	0,00			
SLU02	661,64	0,00	0,00			
SLU03	661,64	0,00	0,00			
SLU03	661,64	0,00	0,00			
SLU04	661,64	66,76	112,72			
SLU04	661,64	66,76	112,72			
SLU05	661,64	0,00	0,00			
SLU05	661,64	0,00	0,00			
SLU06	661,64	0,00	0,00			
SLU06	661,64	0,00	0,00			
SLU07	661,64	66,76	112,72			
SLU07	661,64	66,76	112,72			
SLU08	490,11	66,76	112,72			
SLU08	490,11	66,76	112,72			
SLU09	661,64	66,76	112,72			
SLU09	661,64	66,76	112,72			
SLU10	661,64	-66,76	-112,72			
SLU10	661,64	-66,76	-112,72			
SLU11	661,64	-66,76	-112,72			
SLU11	661,64	-66,76	-112,72			
SLU12	661,64	-66,76	-112,72			
SLU12	661,64	-66,76	-112,72			
SLU13	661,64	-66,76	-112,72			
SLU13	661,64	-66,76	-112,72			
SH1	490,11	-187,66	-525,02			
SH1	490,11	-187,66	-525,02			
SH2	490,11	-187,66	-525,02			
SH2	490,11	-187,66	-525,02			
SH3	490,11	100,79	266,58			
SH3	490,11	100,79	266,58			
SH4	490,11	100,79	266,58			
SH4	490,11	100,79	266,58			



NI03 - Tom	bino	Scatolare	8x5	(pk	1+302.4	4):	Relazione	,
di calcolo so	catola	ire						

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	93 di 124

SV1	490,11	-56,30	-157,51
SV1	490,11	-56,30	-157,51
SV2	490,11	-56,30	-157,51
SV2	490,11	-56,30	-157,51
SV3	490,11	30,24	79,97
SV3	490,11	30,24	79,97
SV4	490,11	30,24	79,97
SV4	490,11	30,24	79,97

Le terne di sollecitazioni N-H-M utilizzate nelle verifiche sono le seguenti, inviluppate per combinazioni SLU e per combinazioni SLV:

SLU	
Nmax	<b>661,64</b> kN/m
Nmin	<b>490,11</b> kN/m
Hmax	<b>66,76</b> kN/m
Mmax	<b>112,72</b> kNm/m
SLV	
Nmax	<b>490,11</b> kN/m
Nmin	<b>490,11</b> kN/m
Hmax	<b>187,66</b> kN/m
Mmax	<b>525,02</b> kNm/m

Le terne di sollecitazioni sopra elencate sono utilizzate a seguire per le verifiche geotecniche GEO a carico limite e a scorrimento secondo l'approccio 2 (A1-M1-R3) di cui al punto 6.4.2.1 delle NTC2018.

Le seguenti verifiche geotecniche sono distinguibili per:

Verifiche per combinazioni in fase statica e verifiche per combinazione in fase sismica:

Verifiche in condizioni drenate e verifiche in condizioni non drenate (in presenza di falda);

Verifiche per sforzo normale minimo e verifiche per sforzo normale massimo.

Le caratteristiche geometriche e i coefficienti utilizzati nelle verifiche geotecniche vengono di seguito riportati:



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 94 di 124

D = Profondità del piano di appoggio

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

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

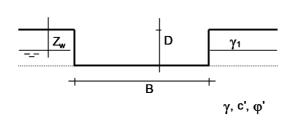
 $B^*$  = Larghezza fittizia della fondazione ( $B^*$  = B -  $2^*e_B$ )

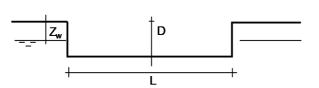
L\* = Lunghezza fittizia della fondazione (L\* = L - 2\*e, )

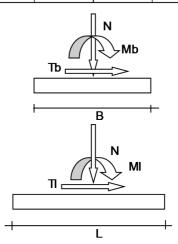
(per fondazione nastriforme le sollecitazioni agenti sono riferite all'unità di lunghezza)

#### coefficienti parziali

			azioni		proprietà del terreno		resistenze	
Metodo di calcolo		permanenti	temporanee variabili	tan φ'	c'	qlim	scorr	
	A1+M1+R1	0	1,30	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00
<u>o</u>	A2+M2+R2	0	1,00	1,30	1,25	1,25	1,80	1,00
<u>n ii</u>	SISMA	0	1,00	1,00	1,25	1,25	1,80	1,00
Stato Limite Ultimo	A1+M1+R3	0	1,30	1,50	1,00	1,00	2,30	1,10
Sta	SISMA	0	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30	1,10
Tension	i Ammissibili	0	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00	3,00
Definiti d	lal Progettista	•	1,00	1,00	1,00	1,00	2,30	1,10





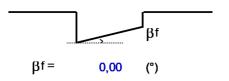


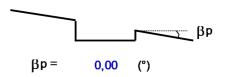
(Per fondazione nastriforme L = 100 m)

B = 9,80 (m)

L = 100,00 (m)

D = 6,90 (m)







NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 R\$3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 95 di 124

Per il caclolo del carico llimite si è utilizzata la formula trinomia, in termini di tensioni efficaci per le condizioni drenate e in termini di tensioni totali per le condizioni non dreante:

## **CONDIZIONI DRENATE** (Tensioni EFFICACI):

 $qlim = c' \cdot Nc \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q \cdot Nq \cdot sq \cdot dq \cdot iq \cdot bq \cdot gq + 0, 5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N\gamma \cdot s\gamma \cdot d\gamma \cdot i\gamma \cdot b\gamma \cdot g\gamma$ 

## **CONDIZIONI NON DRENATE** (Tensioni TOTALI):

 $qlim = c_u \cdot Nc \cdot sc \cdot dc \cdot ic \cdot bc \cdot gc + q \cdot Nq$ 

Le seguenti verifiche geotecniche sono distinguibili per:

Verifiche per combinazioni in fase statica e verifiche per combinazione in fase sismica:

Verifiche in condizioni drenate e verifiche in condizioni non drenate (in presenza di falda);

Verifiche per sforzo normale minimo e verifiche per sforzo normale massimo.

Valori di progetto

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 96 di 124

#### 3.14.6. Verifiche SLU in condizioni drenate

#### • SLU-Nmin:

#### **AZIONI**

		valori d	Valori di		
		permanenti	temporanee	calcolo	
N	[kN]	490,11		490,11	
Mb	[kNm]	112,72		112,72	
MI	[kNm]	0,00		0,00	
Tb	[kN]	66,76		66,76	
П	[kN]	0,00		0,00	
Н	[kN]	66,76	0,00	66,76	

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

c' = 16,00 (kN/mq) c' = 16,00 (kN/mq) $<math>\phi' = 25,00 (°) \phi' = 25,00 (°)$ 

#### Profondità della falda

Zw = 4,50 (m)

#### q : sovraccarico alla profondità D

q = 114,00 (kN/mq)

#### γ : peso di volume del terreno di fondazione

 $\gamma = 10,00$  (kN/mc)

## Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq = 
$$\tan^2(45 + \varphi'/2)^* e^{(\pi^* t g_{\varphi'})}$$

$$Nc = (Nq - 1)/tan_0'$$

$$N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan\phi'$$

$$N\gamma = 10.88$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T CODIFICA CL

LOTTO

DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 97 di 124

#### s<sub>c</sub>, s<sub>q</sub>, s<sub>γ</sub> : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_a = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1,00$$

## $i_c, i_q, i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

(°)

 $m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_0'))^m$ 

0,00

m =

2,00 (-)

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

# i<sub>q</sub> = 0,76

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

$$i_c = 0,74$$

$$i_{v} = (1 - H/(N + B*L*c' \cot g_{0}'))^{(m+1)}$$

$$i_{y} = 0,66$$

# $d_c$ , $d_q$ , $d_\gamma$ : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

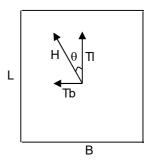
$$d_{q} = 1,44$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi}')$$

$$d_c = 1,49$$

$$d_{\gamma} = 1$$

$$d_{\gamma} = 1,00$$





NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

## $b_c,\,b_q,\,b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\phi}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0.00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

 $b_c = 1,00$ 

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1,00$ 

## $g_c,\,g_q,\,g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

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

$$g_c = 1,00$$

$$g_{\gamma} = g_{q}$$

$$g_v =$$

 $g_{\gamma} = 1,00$ 

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 1736,46$$

 $(kN/m^2)$ 

## Pressione massima agente

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

q = 52,47

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV. B

FOGLIO

#### Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R =$ 

754,98

≥

 $q = 52,47 (kN/m^2)$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

## Carico agente

Hd = 66,76 (kN)

#### Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 377,98 (kN)

## Verifica di sicurezza allo scorrimento

 $Sd/\gamma_R =$ 

343,62

≥

Hd =

66,76

(kN)

OMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.001	В	100 di 124

16,00

25,00

(kN/mq)

(°)

#### **SLU-Nmax**:

#### **AZIONI**

		valori di input		Valori di
		permanenti	temporanee	calcolo
N	[kN]	661,64		661,64
Mb	[kNm]	112,72		112,72
MI	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	66,76		66,76
TI	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	66,76	0,00	66,76

#### Peso unità di volume del terreno

= 20,00 (kN/mc) γ1 20,00 (kN/mc)

## Valori caratteristici di resistenza del terreno

Valori di progetto c' 16,00 (kN/mq) c' 25,00 = (°)

#### Profondità della falda

Zw = 4,50 (m)

B\* =  $e_B =$ 0,17 (m) 9,46 (m) 0,00 L\* = 1,00 (m) (m)  $e_L =$ 

#### q : sovraccarico alla profondità D

114,00 q = (kN/mq)

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

γ = 10,00 (kN/mc)

## Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq = 
$$tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$$

10,66 Nq =

 $Nc = (Nq - 1)/tan_{0}'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan_{\varphi}'$ 

 $N\gamma =$ 10,88



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 101 di 124

#### $s_c$ , $s_q$ , $s_\gamma$ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1.00$$

## $i_c, i_q, i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

2,00

(°)

 $m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

=

(-)

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{\Phi}'))^m$ 

$$i_{q} = 0.82$$

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

$$i_c = 0.80$$

$$i_y = (1 - H/(N + B*L*c'cotg_0'))^{(m+1)}$$

## d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>γ</sub> : <u>fattori di profondità del piano di appoggio</u>

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

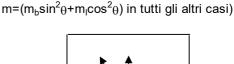
$$d_{q} = 1,44$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c \tan_{\phi})$$

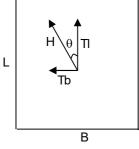
$$d_c = 1,49$$

$$d_{\gamma} = 1$$

$$d_{v} = 1,00$$



(m=2 nel caso di fondazione nastriforme e





NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001

REV.

FOGLIO 102 di 124

## $b_c,\,b_q,\,b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan_{\phi}')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0.00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

$$b_c = b_q - (1 - b_q) / (N_c \tan_{\phi})$$

$$b_c = 1,00$$

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1,00$ 

## $g_c,\,g_q,\,g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p =$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c tan_{\phi}')$$

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_{\gamma} = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 1868,70 \quad (kN/m^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 69,95$$

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 103 di 124

## Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 812,48 \ge q = 69,95 (kN/m^2)$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

## Carico agente

Hd = 66,76 (kN)

#### Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 459,88 (kN)

#### Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 418,07 ≥ Hd = 66,76 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 104 di 124

#### 3.14.7. <u>Verifiche SLU in condizioni non drenate</u>

#### • SLU-Nmin:

#### **AZIONI**

		valori di input		Valori di
		permanenti	temporanee	calcolo
N	[kN]	490,11		490,11
Mb	[kNm]	112,72		112,72
MI	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	66,76		66,76
П	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	66,76	0,00	66,76

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valore caratteristico di resistenza del terreno

## $e_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$

 $e_B = 0.23$  (m)  $e_L = 0.00$  (m)

## Valore di progetto

 $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ 

 $B^* = 9.34$  (m)  $L^* = 1.00$  (m)

#### q : sovraccarico alla profondità D

q = 138,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 20,00 \, (kN/mc)$ 

#### Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

Nc = 5,14

## s<sub>c</sub> : fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	D
RS3T	3 0 D 26	CL	١

DOCUMENTO REV. NI.03.0.0.001 B FOGLIO 105 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 0,00$$

$$m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 0.00$$

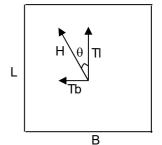
$$\theta = \operatorname{arctg}(\text{Tb/TI}) = 0.00$$
 (°)

$$m = 2,00$$

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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.97$$



## d<sub>c</sub> : fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>c</sub> = 1 + 0,4 D / B\*

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,57$$

#### b<sub>c</sub> : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

## g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 922,91 (kN/m^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 52,47 (kN/m^2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 106 di 124

#### Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 401,27 \ge q = 52,47 (kN/m^2)$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

#### Carico agente

Hd = 66,76 (kN)

#### Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd = 934,00 (kN)

## Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 849,09  $\geq$  Hd = 66,76 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO FOGLIO REV. RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001 107 di 124

#### **SLU-Nmax**:

#### **AZIONI**

		valori	Valori di	
		permanenti	calcolo	
N	[kN]	661,64		661,64
Mb	[kNm]	112,72		112,72
MI	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	66,76		66,76
П	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	66,76	0,00	66,76

#### Peso unità di volume del terreno

20,00 (kN/mc) γ1 20,00 (kN/mc) γ

## Valore caratteristico di resistenza del terreno

100,00 (kN/mq)  $c_{u}$ 

0,17  $e_B$ 0,00

(m) (m)

## Valore di progetto

100,00 (kN/mq)  $c_{\mathsf{u}}$ 

В\* 9,46 (m)

L\* 1,00 (m)

## q : sovraccarico alla profondità D

138,00 (kN/mq) q =

#### γ: peso di volume del terreno di fondazione

γ = 20,00 (kN/mc)

## Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

 $e_L$ 

Nc = 5,14

#### s<sub>c</sub>: fattori di forma

$$s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$$

1,00 s<sub>c</sub> =



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMEN
RS3T	3 0 D 26	CL	NI.03.0.0.0

#### REV. FOGLIO B 108 di 124

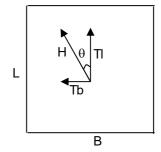
#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) = 0,00$$

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*) = 0,00$$

$$\theta = \operatorname{arctg}(\mathsf{Tb}/\mathsf{Tl}) = 0.00$$
 (°)

$$m = 2.00$$



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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.97$$

#### d<sub>c</sub>: fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*< 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 D / B^*$$

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,57$$

## b<sub>c</sub> : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

#### g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 923,19 \text{ (kN/m}^2)$$

#### Pressione massima agente

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

$$q = 69,95 (kN/m^2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione

COMMESSA LOTTO RS3T

CODIFICA CL

DOCUMENTO

FOGLIO

REV. B

di calcolo scatolare

3 0 D 26

NI.03.0.0.001

109 di 124

## Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim}/\gamma_R =$ 

401,39

≥

q =

 $69,95 \text{ (kN/m}^2\text{)}$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

## Carico agente

Hd =

66,76

945,93

(kN)

# Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd =

(kN)

# Verifica di sicurezza allo scorrimento

 $Sd/\gamma_R =$ 

859,93

≥ Hd = 66,76

(kN)

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO FOGLIO REV. RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001 110 di 124

## 3.14.8. <u>Verifiche SLV in condizioni drenate</u>

#### SLV-Nmin:

#### **AZIONI**

		743111		
		valori di input		Valori di
		permanenti	temporanee	calcolo
N	[kN]	490,11		490,11
Mb	[kNm]	525,02		525,02
MI	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	187,66		187,66
П	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	187,66	0,00	187,66

#### Peso unità di volume del terreno

(kN/mc) 20,00 γ1 20,00 (kN/mc)

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

Valori di progetto c' 16,00 (kN/mq) c' 16,00 (kN/mq) = = 25,00 (°) 25,00 (°)

#### Profondità della falda

4,50 Zw (m)

B\* = 7,66  $e_B =$ 1,07 (m) (m) 0,00 L\* = 1,00 (m)  $e_L =$ (m)

#### q : sovraccarico alla profondità D

**q** = 114,00 (kN/mq)

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

γ = 10,00 (kN/mc)

## Nc, Nq, Nγ: coefficienti di capacità portante

Nq = 
$$\tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$$

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan_{\mathbb{O}}'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan_{\mathcal{O}}'$ 

Nγ = 10,88



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV

FOGLIO

 $s_c$ ,  $s_q$ ,  $s_\gamma$ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{q} = 1,00$$

$$s_{\gamma} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{v} = 1.00$$

 $i_c, i_q, i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

(°)

 $m_l = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

=

2,00 (-)

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_{Q'}))^m$ 

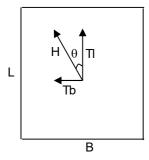
$$i_q = 0,41$$

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

$$i_c = 0.35$$

$$i_y = (1 - H/(N + B*L*c'cotg_0'))^{(m+1)}$$

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



# d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>y</sub> : fattori di profondità del piano di appoggio

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

$$d_{q} = 1,44$$

$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi})$$

$$d_c = 1,49$$

$$d_{v} = 1$$

$$d_{y} = 1,00$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

 $b_c$ ,  $b_q$ ,  $b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan \phi')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0,00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

$$b_c = 1,00$$

$$b_{y} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1.00$ 

 $g_c, g_q, g_\gamma$  : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

$$g_c = g_q - (1 - g_q) / (N_c \tan_{\phi})$$

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_v =$$

 $g_{\gamma} = 1,00$ 

#### Carico limite unitario

911,59

 $(kN/m^2)$ 

## Pressione massima agente

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

q = 64,00

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 113 di 124

## Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 396,34 \ge q = 64,00 (kN/m^2)$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

#### Carico agente

Hd = 187,66 (kN)

## Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 351,06 (kN)

## Verifica di sicurezza allo scorrimento

**Sd** /  $\gamma_R$  = 319,15 **\geq Hd** = 187,66 (kN)

NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 NI.03.0.0.001

#### • SLV-Nmax:

#### **AZIONI**

		AZIONI		
		valori di input		Valori di
		permanenti	temporanee	calcolo
N	[kN]	490,11		490,11
Mb	[kNm]	525,02		525,02
MI [	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	187,66		187,66
TI	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	187,66	0,00	187,66

#### Peso unità di volume del terreno

20,00 (kN/mc) = γ1 = 20,00 (kN/mc)

#### Valori caratteristici di resistenza del terreno

Valori di progetto (kN/mq) 16,00 (kN/mq) 16,00 25,00 (°) 25.00 (°)

#### Profondità della falda

4,50 (m)

B\* = 7,66 1,07 (m) (m)  $e_B =$  $e_L =$ L\* = 0,00 (m) 1,00 (m)

## q : sovraccarico alla profondità D

q = 114,00 (kN/mq)

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

γ = 10,00 (kN/mc)

## Nc, Nq, Ny: coefficienti di capacità portante

Nq = 
$$tan^2(45 + \phi'/2)^*e^{(\pi^*tg\phi')}$$

Nq = 10,66

 $Nc = (Nq - 1)/tan_{\theta}'$ 

Nc = 20,72

 $N\gamma = 2*(Nq + 1)*tan_{\phi}'$ 

 $N\gamma =$ 10,88



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO 3 0 D 26 CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV.

FOGLIO

## $s_c$ , $s_q$ , $s_\gamma$ : fattori di forma

$$s_c = 1 + B*Nq / (L*Nc)$$

$$s_c = 1,00$$

$$s_0 = 1 + B*tan_0' / L*$$

$$s_{a} = 1,00$$

$$s_{v} = 1 - 0.4*B* / L*$$

$$s_{\gamma} = 1,00$$

## $i_c, i_q, i_\gamma$ : fattori di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*)$$

0,00

 $\theta = arctg(Tb/TI) =$ 

0,00

(°)

 $m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$ 

0,00

m =

2,00 (-)

 $i_q = (1 - H/(N + B*L* c' cotg_0'))^m$ 

$$i_q = 0,41$$

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

$$i_c = 0.35$$

$$i_{\gamma} = (1 - H/(N + B*L*c' \cot g_{\phi}'))^{(m+1)}$$

$$i_{y} = 0,26$$

per D/B\*
$$\leq$$
 1; d<sub>q</sub> = 1 +2 D tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup> / B\*  
per D/B\*> 1; d<sub>q</sub> = 1 +(2 tan <sub>$\phi$</sub> ' (1 - sen <sub>$\phi$</sub> ')<sup>2</sup>) \* arctan (D / B\*)

d<sub>c</sub>, d<sub>q</sub>, d<sub>y</sub> : fattori di profondità del piano di appoggio

$$d_{q} = 1,44$$

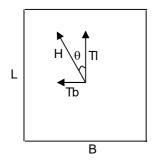
$$d_c = d_q - (1 - d_q) / (N_c tan_{\phi})$$

$$d_c = 1,49$$

$$d_{v} = 1$$

$$d_{y} = 1,00$$

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





NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA RS3T

LOTTO

CODIFICA

DOCUMENTO NI.03.0.0.001

FOGLIO

## $b_c$ , $b_q$ , $b_\gamma$ : fattori di inclinazione base della fondazione

$$b_{q} = (1 - \beta_{f} \tan \phi')^{2}$$

 $\beta_f + \beta_p = 0,00$ 

 $\beta_f + \beta_p < 45^\circ$ 

$$b_{q} = 1,00$$

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

$$b_c = 1,00$$

$$b_{\gamma} = b_{q}$$

 $b_{y} = 1.00$ 

# $g_c, g_q, g_\gamma$ : fattori di inclinazione piano di campagna

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

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_{q} = 1,00$$

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

$$g_c = 1,00$$

$$g_{y} = g_{q}$$

$$g_{\gamma} = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 911,59 (kN/m^2)$$

## Pressione massima agente

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

$$q = 64,00$$

 $(kN/m^2)$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 117 di 124

## Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 396,34 \ge q = 64,00 (kN/m^2)$ 

## **VERIFICA A SCORRIMENTO**

#### Carico agente

Hd = 187,66 (kN)

## Azione Resistente

 $Sd = N tan(\phi') + c' B^* L^*$ 

Sd = 351,06 (kN)

#### Verifica di sicurezza allo scorrimento

**Sd** /  $\gamma_R$  = 319,15 **\geq Hd** = 187,66 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 118 di 124

## 3.14.9. <u>Verifiche SLV in condizioni non drenate</u>

#### • SLV-Nmin:

#### **AZIONI**

			valori di input		Valori di
			permanenti	temporanee	calcolo
	N	[kN]	490,11		490,11
N	1b	[kNm]	525,02		525,02
١	ΛI	[kNm]	0,00		0,00
	Tb	[kN]	187,66		187,66
	TI	[kN]	0,00		0,00
	Н	[kN]	187,66	0,00	187,66

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valore caratteristico di resistenza del terreno

 $c_u = 100,00 (kN/mq)$ 

 $e_B = 1,07$  (m)

N/mq)  $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$  (m)  $B^* = 7,66 \text{ (m)}$ (m)  $L^* = 1,00 \text{ (m)}$ 

Valore di progetto

## q : sovraccarico alla profondità D

0,00

q = 138,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

eı

Nc = 5,14

s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTT
RS3T	30D

CODIFICA CL DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 119 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

0,00

$$\theta = arctg(Tb/TI) =$$

0,00 (°)

$$m = 2,00$$

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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.90$$

## d<sub>c</sub>: fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*< 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 D / B^*$$

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4$$
 arctan (D / B\*)

$$d_c = 1,57$$

# b<sub>c</sub> : fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

## g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 868,38 \quad (kN/m^2)$$

## Pressione massima agente

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

$$q = 64,00 (kN/m^2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO RS3T 3 0 D 26

CODIFICA DOCUMENTO CL NI.03.0.0.001

FOGLIO 120 di 124

REV. B

Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 377,56 \ge q = 64,00 (kN/m^2)$ 

**VERIFICA A SCORRIMENTO** 

Carico agente

Hd = 187,66 (kN)

Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd = 765,75 (kN)

Verifica di sicurezza allo scorrimento

**Sd** /  $\gamma_R$  = 696,14  $\geq$  **Hd** = 187,66 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 121 di 124

#### • SLV-Nmax:

#### **AZIONI**

		valori di input		Valori di
		permanenti	temporanee	calcolo
N	[kN]	490,11		490,11
Mb	[kNm]	525,02		525,02
MI	[kNm]	0,00		0,00
Tb	[kN]	187,66		187,66
П	[kN]	0,00		0,00
Н	[kN]	187,66	0,00	187,66

#### Peso unità di volume del terreno

 $\gamma_1 = 20,00 \text{ (kN/mc)}$  $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Valore caratteristico di resistenza del terreno

 $c_u = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ 

 $e_B = 1,07$  (m)  $e_L = 0,00$  (m)

## Valore di progetto

 $v_{u} = 100,00 \text{ (kN/mq)}$ 

 $B^* = 7,66$  (m)  $L^* = 1,00$  (m)

## q : sovraccarico alla profondità D

q = 138,00 (kN/mq)

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

 $\gamma = 20,00 \text{ (kN/mc)}$ 

#### Nc : coefficiente di capacità portante

 $Nc = 2 + \pi$ 

Nc = 5,14

## s<sub>c</sub>: fattori di forma

 $s_c = 1 + 0.2 B^* / L^*$ 

 $s_c = 1,00$ 



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA	LOTTO	CODIF
RS3T	3 0 D 26	CL

DOCUMENTO NI.03.0.0.001 REV. B FOGLIO 122 di 124

#### i<sub>c</sub>: fattore di inclinazione del carico

$$m_b = (2 + B^* / L^*) / (1 + B^* / L^*) =$$

0,00

$$m_1 = (2 + L^* / B^*) / (1 + L^* / B^*)$$

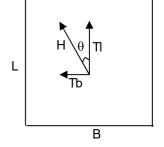
0,00

$$\theta = arctg(Tb/TI) =$$

0.00

(°)

$$m = 2,00$$



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

$$i_c = (1 - m H / (B*L* c_u*Nc))$$

$$i_c = 0.90$$

## d<sub>c</sub>: fattore di profondità del piano di appoggio

per D/B\*< 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 D / B^*$$

per D/B\*> 1; 
$$d_c = 1 + 0.4 \arctan (D / B^*)$$

$$d_c = 1,57$$

# b<sub>c</sub>: fattore di inclinazione base della fondazione

$$b_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f + \beta_p < 45^\circ$$

$$b_c = 1,00$$

## g<sub>c</sub>: fattore di inclinazione piano di campagna

$$g_c = (1 - 2 \beta_f / (\pi + 2))$$

$$\beta_f + \beta_p = 0.00$$

$$\beta_f$$
 +  $\beta_p$  < 45°

$$g_c = 1,00$$

#### Carico limite unitario

$$q_{lim} = 868,38 \text{ (kN/m}^2)$$

## Pressione massima agente

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

$$q = 64,00 (kN/m^2)$$



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

 COMMESSA
 LOTTO
 CODIFICA
 DOCUMENTO
 REV.
 FOGLIO

 RS3T
 3 0 D 26
 CL
 NI.03.0.0.001
 B
 123 di 124

## Verifica di sicurezza capacità portante

 $q_{lim} / \gamma_R = 377,56 \ge q = 64,00 (kN/m^2)$ 

# **VERIFICA A SCORRIMENTO**

## Carico agente

Hd = 187,66 (kN)

## Azione Resistente

 $Sd = cu B^* L^*$ 

Sd = 765,75 (kN)

#### Verifica di sicurezza allo scorrimento

Sd /  $\gamma_R$  = 696,14  $\geq$  Hd = 187,66 (kN)



NI03 - Tombino Scatolare 8x5 (pk 1+302.44): Relazione di calcolo scatolare

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO RS3T 3 0 D 26 CL NI.03.0.0.001 B 124 di 124

# 3.14.10. Tabella verifiche geotecniche GEO

I coefficienti di sfruttamento che si ottengono per le verifiche geotecniche GEO sono i seguenti:

Coefficienti di sfruttamento					
	Qlim	Scorr	Esito		
SLU-CD_Nmin	7%	19%	OK		
SLU-CD_Nmax	9%	16%	OK		
SLV-CD_Nmin	16%	59%	OK		
SLV-CD_Nmax	16%	59%	OK		
SLU-CND_Nmin	13%	8%	OK		
SLU-CND_Nmax	17%	8%	OK		
SLV-CND_Nmin	17%	27%	OK		
SLV-CND_Nmax	17%	27%	OK		