

S.S.131 DI "CARLO FELICE"
Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131
Risoluzione dei nodi critici 2° stralcio
dal km 108+300 al km 158+000

PROGETTO ESECUTIVO

CA284

R.T.I. di PROGETTAZIONE:

Mandataria



**PRO
ITER**
Progetto
Infrastrutture
Territorio s.r.l.

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it

Mandante



Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

PROGETTISTI:

Ing. Riccardo Formichi - Pro Iter srl (Integratore prestazioni specialistiche)
Ordine Ing. di Milano n. 18045

Ing. Nicola D'Alessandro - Delta Ingegneria srl
Ordine Ing. di Agrigento n. A995

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Mezzanatica - Pro Iter srl
Albo Geol. Lombardia n. A762

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Diego Ceccherelli
Ordine Ing. di Milano n. 15813

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore Frasca

PROTOCOLLO

DATA



OPERE D'ARTE MINORI
Tombino idraulico scatolare pk 144+580- TS07 su AREA SANTA BARBARA
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

L O P L S Q E 1 9 0 1

NOME FILE

T00TM05STRRE01B

CODICE
ELAB.

T 0 0 T M 0 5 S T R R E 0 1

REVISIONE

SCALA

B

Indicata

D					
C					
B	REVISIONE PER ISTRUTTORIA, VERIFICA E CONTROLLI D.LGS. 35/11	Aprile 2021	Ing.D. D'ALESSANDRO	Ing. M. CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO
A	Emissione	Marzo 2020	Ing.D. D'ALESSANDRO	Ing. M. CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1. Premessa	3
2. Descrizione dell'opera in progetto	4
3. Normative di riferimento	5
4. Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento	5
5. Durabilità e prescrizioni sui materiali	7
5.1. Calcestruzzo	10
5.2. Acciaio per armature c.a.	11
5.3. Copriferro	11
6. Caratteristiche geotecniche	12
7. Azioni sulle strutture	13
7.1. Azioni permanenti	14
7.1.1. Peso proprio	14
7.1.2. Carichi permanenti portati	14
7.1.3. Spinta delle terre	15
7.1.4. Spinta delle acque	17
7.2. Distorsioni e deformazione impresse	18
7.2.1. Distorsioni e presollecitazioni di progetto	18
7.2.2. Effetti reologici	18
7.2.3. Cedimenti vincolari	18
7.3. Azioni variabili da traffico/accidentali	18
7.3.1.1. Carichi verticali q_1	18
7.3.1.2. Spinte orizzontali dovute ai sovraccarichi accidentali	19
7.3.2. Incremento dinamico q_2	20
7.3.3. Forza di frenamento q_3	20
7.3.4. Azione centrifuga q_4	20
7.3.5. Azione di neve e vento q_5	21
7.3.6. Azioni idrodinamiche q_6	21
7.3.7. Azioni della temperatura q_7	21
7.3.8. Azioni sui parapetti e urto di veicoli in svio q_8	21
7.3.9. Resistenze passive dei vincoli q_9	21
7.4. Azioni sismiche	21
8. Stati limiti e combinazioni di carico	26
9. Calcolo delle strutture	35
9.1. Condizioni di carico	36
9.1.1. Condizioni di carico tombino tratto centrale	36
9.2. Metodo di risoluzione della struttura e sezioni di verifica	43
9.3. Software utilizzato – Tipo di elaboratore	46

9.4. Codice di calcolo, solutore ed affidabilità dei risultati	46
9.5. Giudizio motivato di accettabilità'	47
9.6. Rappresentazione grafica dei risultati	47
10. Tabulati di calcolo	83
10.1. Relazione illustrativa e simbologia	83
10.2. Carichi, risultati e verifiche SLU/SLE	99
11. Verifiche geotecniche	138
11.1. Relazione illustrativa e simbologia	138
11.2. Verifiche portanza	144

1. Premessa

Nella presente relazione si riportano le verifiche strutturali relative al tombino scatolare TS07 di dimensioni interne 4,00x4,40 m al km 144+580 dell'intervento sulla SS 131 di "Carlo Felice" - Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131 - Risoluzione dei nodi critici 2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000, necessario per il prolungamento del tombino esistente.

Il tombino attraversa ortogonalmente la S.S. 113, in un tratto in cui si prevede di ampliare la sede stradale per la costruzione di una rampa di uscita da un'area a parcheggio, che consente tramite un percorso ciclo pedonale che passa attraverso il tombino di visitare la zona archeologica Santa Barbara.

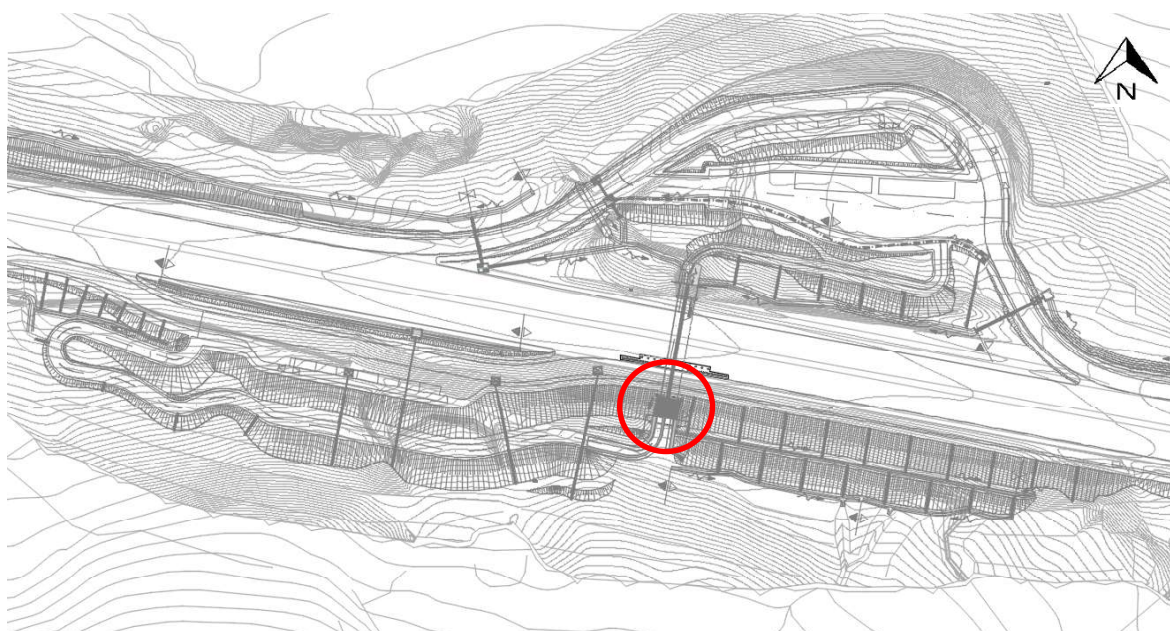


Figura 1 – Planimetria di inquadramento

Il manufatto scatolare ha una lunghezza massima misurata internamente di 4,91 m, con la parete interna inclinata per consentire il prolungamento del tombino esistente. All'interno del tombino è prevista la costruzione di una pista ciclo pedonale, sopraelevata rispetto al fondo del tombino tramite un setto in c.a., da realizzare anche nel tratto esistente.

Il tombino mantiene la pendenza del tombino esistente, pari al 10%.

2. Descrizione dell'opera in progetto

Il tombino scatolare, avente una lunghezza complessiva di 4,98 m in testa e 4,43 m all'intradosso della fondazione (misurate in orizzontale), ha una sezione interna di 4,00 x 4,40 m, con una pendenza del 10% da Nord verso Sud.

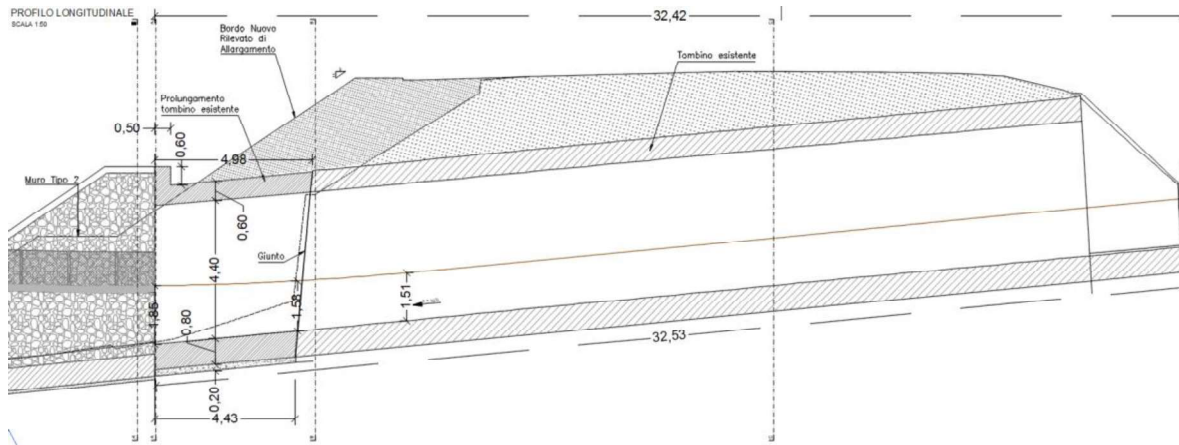


Figura 2 - Sezione longitudinale del tombino con inserimento del nuovo elemento scatolare

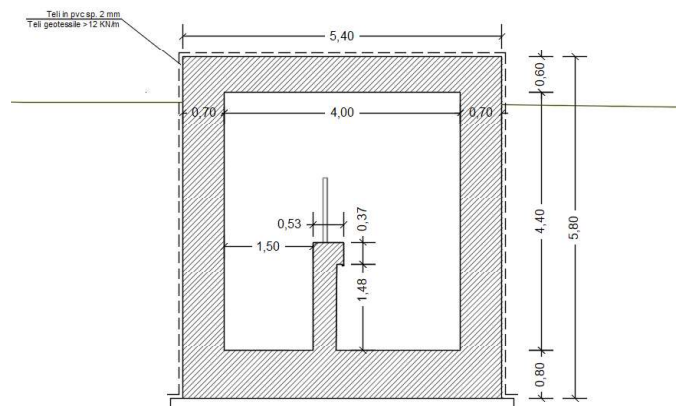


Figura 3 - Sezione del manufatto scatolare in progetto

La platea dello scatolare ha uno spessore di 0,80 m, i setti laterali di 0,70 m e la soletta superiore di 0,60 m. In corrispondenza dello sbocco, la soletta ha un setto verticale di 0,50 m di spessore e 0,60 m di altezza, a protezione del rilevato stradale. Il setto interno ha uno spessore di 0,40 m, con un cordolo in testa di 0,53x0,37 m, ed altezza variabile. In testa al cordolo è previsto un parapetto, mentre tra il setto interno e quello laterale è previsto il rinterro con materiale da cava e pavimentazione stradale.

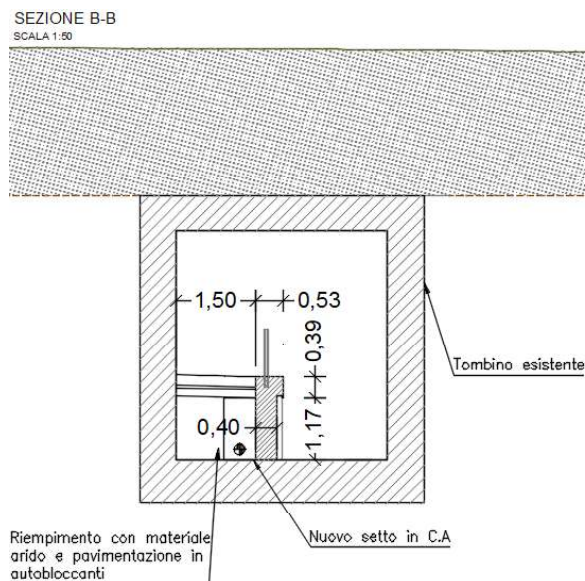


Figura 4 - Sezione trasversale del tratto iniziale del nuovo manufatto scatolare

Sulla soletta di copertura ricade parte della scarpata della piattaforma stradale in allargamento, con una pendenza 3/2.

3. Normative di riferimento

La progettazione e i calcoli delle strutture sono stati svolti in conformità alle disposizioni delle normative e delle istruzioni di seguito richiamate:

- Legge 1086 del 5/11/1971 *Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica*;
- Legge 64 del 02/02/74 *Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche*;
- D.M. 17/01/2018 *Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"*;
- Circolare 21/01/2019 n. 7 *Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle 'Norme tecniche per le costruzioni' di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018*;
- UNI EN 1992-1-1-2005 *EUROCODICE 2 Progettazione strutture di calcestruzzo*;
- UNI EN 1998-5 *EUROCODICE 8 Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture*.

4. Vita nominale, classi d'uso e periodo di riferimento

Ogni struttura, in presenza di azioni sismiche, deve essere assegnata ad una classe

d'uso in funzione delle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, come definite al punto 2.4.2 delle NTC2018.

Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al DM 5/11/2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

La vita nominale di progetto V_N di un'opera è convenzionalmente definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. I valori minimi di V_N da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I.

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Le strutture sono state classificate di **Classe IV** e progettate, trattandosi di costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie, per una **vita nominale** $V_N = 50$ anni. Le azioni sismiche da applicare alla struttura sono valutate in relazione ad un **periodo di riferimento** V_R , che si ottiene a partire dalla vita nominale V_N moltiplicandola per un **coefficiente d'uso** C_U , funzione della classe d'uso, secondo la Tab. 2.4.II delle NTC 2018.

Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d'uso C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Pertanto considerando che per il caso particolare il coefficiente d'uso C_U risulta pari a 2, segue che il periodo di riferimento risulta pari a $V_R = V_N * C_U = 100$ anni.

In definitiva sono stati utilizzati i seguenti parametri:

Tipo di costruzione (§2.4.1 NTC 2018)	2
Vita nominale V_N (§2.4.1 NTC 2018)	50 anni
Classe d'uso (§2.4.2 NTC 2018)	IV
V_R periodo di riferimento (§2.4.3 NTC 2018)	100

5. Durabilità e prescrizioni sui materiali

Al fine di ottenere la prestazione richiesta in funzione delle condizioni ambientali, nonché per la definizione della relativa classe, si fa riferimento alle indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo strutturale edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ovvero alle norme UNI EN 206-1:2016 ed UNI 11104:2016.

In accordo con la Tabella 1 della UNI11104-2016, riportata di seguito, la classe di esposizione considerata è la XC4 trattandosi di opere con calcestruzzo esposto all'acqua.

prospetto 1 Classi di esposizione		
Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono corrispondere le classi di esposizione
1 Assenza di rischio di corrosione o attacco		
X0	Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo e disgelo, abrasione o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: ambiente molto asciutto.	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico.
2 Corrosione indotta da carbonatazione		
Nel caso in cui il calcestruzzo che contiene armatura o altri inserti metallici sia esposto all'aria ed all'umidità, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XC1	Permanente secca, acquosa o saturo d'acqua	Calcestruzzo all'interno di edifici con umidità relativa dell'aria bassa. Calcestruzzo permanentemente immerso in acqua o esposto a condensa.
XC2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo a contatto con acqua per lungo tempo. Calcestruzzo di strutture di contenimento acqua. Calcestruzzo di molte fondazioni.
XC3	Moderata o alta umidità dell'aria	Calcestruzzo in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità dell'aria da moderata ad alta.
XC4	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo in esterni con superfici soggette a alternanze di ambiente secco ed acquoso o saturo d'acqua. Calcestruzzo ciclicamente esposto all'acqua in condizioni che non ricadono nella classe XC2.

prospetto 1 Classi di esposizione		
Denominazione della classe	Descrizione dell'ambiente	Esempi informativi di situazioni a cui possono corrispondere le classi di esposizione
3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare		
Nel caso in cui il calcestruzzo armato o con inserti metallici sia esposto ad acqua contenente cloruri da origini diverse da quelle dell'acqua di mare, inclusi i sali disgelanti, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XD1	Moderata umidità dell'aria	Calcestruzzo esposto all'azione aggressiva dei cloruri trasportati dall'aria per esempio derivanti dall'uso di sali disgelanti. Per esempio impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali.
XD2	Prevalentemente acquoso o saturo d'acqua, raramente secco	Calcestruzzo per impianti di trattamento acque o esposto ad acque contenenti cloruri, per esempio acque industriali o di piscine.
XD3	Ciclicamente secco e acquoso o saturo d'acqua	Calcestruzzo esposto a spruzzi di soluzioni di cloruri, per esempio derivanti da sali disgelanti. Per esempio su impalcati da ponti, viadotti o barriere stradali. Calcestruzzo di opere accessorie stradali (muri di sostegno), parti di ponti, pavimentazioni stradali o industriali o di parcheggi.
4 Corrosione indotta da cloruri presenti nell'acqua di mare		
Nel caso in cui il calcestruzzo armato o con inserti metallici sia esposto ai cloruri dell'acqua di mare o a salsedine trasportata dall'acqua, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XS1	Aria che trasporta salsedine marina in assenza di contatto con l'acqua di mare	Calcestruzzo per strutture in zone costiere.
XS2	Acqua di mare	Calcestruzzo di parti di strutture marine completamente immerse in acqua.
XS3	Aree soggette a marea, moto ondoso, spruzzi di acqua di mare	Calcestruzzo di opere portuali, per esempio banchine, moli, pontili. Calcestruzzo di opere di difesa marittima, per esempio barriere frangiflutti, dighe foranee.
5 Attacco dei cicli gelo/disgelo con o senza disgelanti		
Nel caso in cui il calcestruzzo sia esposto ad un significativo attacco da cicli di gelo/disgelo, purché bagnato, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XF1	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo, in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo.
XF2	Condizioni che determinano una moderata saturazione del calcestruzzo in presenza di agente disgelante	Calcestruzzo di facciate, colonne o elementi strutturali verticali o inclinati esposti alla pioggia ed ai cicli di gelo/disgelo in presenza di sali disgelanti, per esempio opere stradali esposte al gelo in presenza di sali disgelanti trasportati dall'aria.
XF3	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo in assenza di agente disgelante	Calcestruzzo di elementi orizzontali in edifici dove possono aver luogo accumuli d'acqua.
XF4	Condizioni che determinano una elevata saturazione del calcestruzzo con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare.	Calcestruzzo di elementi orizzontali, di strade o pavimentazioni, esposti al gelo ed ai sali disgelanti oppure esposti al gelo in zone costiere.
6 Attacco chimico^{*)}		
Nel caso in cui il calcestruzzo sia esposto ad attacco chimico derivante da acque sotterranee o dal terreno, l'esposizione deve essere classificata come segue:		
XA1	Ambiente chimicamente debolmente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014
XA2	Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014
XA3	Ambiente chimicamente fortemente aggressivo	Calcestruzzo esposto a terreno naturale e acqua del terreno con caratteristiche chimiche del prospetto 2 della UNI EN 206:2014
*) Acque reflue con caratteristiche chimiche nei limiti indicati nel prospetto 2 della UNI EN 206:2014 e prive di altri aggressivi chimici sono classificabili con le classi di esposizione per l'attacco chimico da parte delle acque del terreno. L'acqua di mare per quanto riguarda l'attacco chimico è da considerare un ambiente moderatamente aggressivo.		

La classe di resistenza utilizzata per i calcestruzzi, in conformità alla Tab. 5 della UNI 11104-2016, è la C32/40 sia in fondazione che in elevazione.

prospetto 5 Valori limite per la composizione e le proprietà del calcestruzzo

	Classi di esposizione														
	Nessun rischio di corrosione dell'armatura	Corrosione delle armature indotta dalla carbonatazione				Corrosione delle armature indotta da cloruri			Attacco da cicli di gelo/disgelo				Ambiente aggressivo per attacco chimico		
		Acqua di mare			Cloruri provenienti da altre fonti			XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	
X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3								XD1
Massimo rapporto a/c	-	0,60	0,55	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,55	0,50	0,45
Minima classe di resistenza	C12/15	C25/30	C30/37	C32/40	C32/40	C35/45	C30/37	C32/40	C35/45	C32/40	C25/30	C30/37	C30/37	32/40	35/45
Minimo contenuto in cemento (kg/m^3) ^{d)}	-	300	320	340	340	360	320	340	360	320	340	360	320	340	360
Contenuto minimo in aria (%)										b)	4,0 ^{a)}				
Altri requisiti					E' richiesto l'utilizzo di cementi resistenti all'acqua di mare secondo UNI 9156			E' richiesto l'utilizzo di aggregati conformi alla UNI EN 12620 di adeguata resistenza al gelo/disgelo				In caso di esposizione a terreno o acqua del terreno contenente solfati nei limiti del prospetto 2 della UNI EN 206:2014, è richiesto l'impiego di cementi resistenti ai solfati ^{c)}			

a) Quando il calcestruzzo non contiene aria inglobata, le sue prestazioni devono essere verificate rispetto ad un calcestruzzo aerato per il quale è provata la resistenza al gelo/disgelo, da determinarsi secondo UNI CEN/TS 12390 -9, UNI CEN/TR 15177 o UNI 7087 per la relativa classe di esposizione. Il valore minimo di aria inglobata del 4% può ritenersi adeguato per calcestruzzi specificati con $D_{app} > 20\text{mm}$; per D_{app} inferiori il limite minimo andrà opportunamente aumentato (ad esempio 5% per D_{app} tra 12 mm e 16 mm).
b) Qualora si ritenga opportuno impiegare calcestruzzo aerato anche in classe di esposizione XF1 si adottano le specifiche di composizione prescritte per le classi XF2 e XF3.
c) Cementi resistenti ai solfati sono definiti dalla UNI EN 197-1 e su base nazionale dalla UNI 9156. La UNI 9156 classifica i cementi resistenti ai solfati in tre classi: moderata, alta e altissima resistenza solfatica. La classe di resistenza solfatica del cemento deve essere prescelta in relazione alla classe di esposizione del calcestruzzo secondo il criterio di corrispondenza della UNI 11417-1.
d) Quando si applica il concetto di valore k il rapporto massimo a/c e il contenuto minimo di cemento sono calcolati in conformità al punto 5.2.2.

In base a quanto definito nella tabella precedente e in accordo con quanto previsto nelle tabelle 4.1.III e 4.1.IV delle NTC2018, si definiscono le condizioni ambientali ed i relativi limiti di apertura delle fessure accettabili per ciascun elemento strutturale.

Tab. 4.1.III - Descrizione delle condizioni ambientali

Condizioni ambientali	Classe di esposizione
Ordinarie	X0, XC1, XC2, XC3, XF1
Aggressive	XC4, XD1, XS1, XA1, XA2, XF2, XF3
Molto aggressive	XD2, XD3, XS2, XS3, XA3, XF4

Nella tabella 4.1.IV del D.M. 17 Gennaio 2018, riportata di seguito, sono indicati i criteri di scelta dello stato limite di fessurazione con riferimento alle condizioni ambientale e al tipo di armatura. Nel caso specifico si evidenziano i limiti di apertura delle fessure da utilizzare per le verifiche agli stati limite di esercizio:

Tab. 4.1.IV - Criteri di scelta dello stato limite di fessurazione

Gruppi di Esigenze	Condizioni ambientali	Combinazione di azioni	Armatura			
			Sensibile Stato limite	w_k	Poco sensibile Stato limite	w_k
A	Ordinarie	frequente	apertura fessure	$\leq w_2$	apertura fessure	$\leq w_3$
		quasi permanente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
B	Aggressive	frequente	apertura fessure	$\leq w_1$	apertura fessure	$\leq w_2$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$
C	Molto aggressive	frequente	formazione fessure	-	apertura fessure	$\leq w_1$
		quasi permanente	decompressione	-	apertura fessure	$\leq w_1$

dove i valori nominali di apertura delle fessure sono riportati di seguito:

$$w_1 = 0,2 \text{ mm}$$

$$w_2 = 0,3 \text{ mm}$$

$$w_3 = 0,4 \text{ mm}$$

In sintesi, le condizioni ambientali adottate sono *Aggressive*, con ampiezza limite delle fessure pari a 0,3 mm per combinazioni frequenti e 0,2 mm per combinazioni quasi permanenti.

5.1. Calcestruzzo

Calcestruzzo per magrone

- classe di resistenza C12/15

Calcestruzzo per platea, setti e soletta

- classe di resistenza C32/40
- rapporto acqua/cemento max 0,50
- contenuto cemento min 340 kg/mc
- diametro inerte max 20 mm
- classe di consistenza S4
- classe esposizione XC4

Le caratteristiche del calcestruzzo da utilizzare sono le seguenti:

<i>Resistenza caratteristica cubica</i>	R_{ck}	40,00 N/mm ²
<i>Resistenza caratteristica cilindrica</i>	f_{ck}	32,00 N/mm ²
<i>Fattore di sicurezza calcestruzzo</i>	γ_c	1,50
<i>Resistenza di calcolo a compressione</i>	$f_{cd}=0,85*f_{ck}/\gamma_c$	18,13 N/mm ²
<i>Resistenza di calcolo a compressione elastica</i>	$\sigma_c=0,60*f_{ck}$	19,20 N/mm ²
<i>Resistenza a trazione media</i>	$f_{ctm}=0,30*f_{ck}^{2/3}$	3,02 N/mm ²
<i>Resistenza a trazione media</i>	$f_{ctk}=0,7*f_{ctm}$	2,12 N/mm ²
<i>Resistenza a trazione di calcolo</i>	$f_{ctd}=f_{ctk}/\gamma_c$	1,41 N/mm ²
<i>Resistenza a compressione (comb. Rara)</i>	$\sigma_c=0,60*f_{ck}$	19,20 N/mm ²
<i>Resistenza a compressione (comb. Quasi Permanente)</i>	$\sigma_c=0,45*f_{ck}$	14,40 N/mm ²

5.2. Acciaio per armature c.a.

Per le armature metalliche si adottano barre in acciaio del tipo B450C saldabile, controllato in stabilimento e che presentano le seguenti caratteristiche:

Tensione caratteristica di snervamento	$f_{yk} \geq$	450 N/mm ²
Tensione caratteristica a rottura	$f_{tk} \geq$	540 N/mm ²
Fattore di sicurezza acciaio	γ_s	1,15 N/mm ²
Resistenza a trazione di calcolo	$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$	391,30 N/mm ²
Tensione massima a trazione (comb. Rara)	$\sigma_s = 0,80 * f_{yk}$	360,00 N/mm ²

Si dovrà verificare che l'acciaio rispetti le seguenti condizioni:

$$(f_y / f_y)_k \leq 1.35 \quad (f_t / f_y)_k \geq 1.15$$

Tutti i materiali e i prodotti per uso strutturale devono essere qualificati dal produttore secondo le modalità indicate nel capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni" aggiornate con D.M. 17 gennaio 2018. E' onere del Direttore dei Lavori, in fase di accettazione, acquisire e verificare la documentazione di qualificazione.

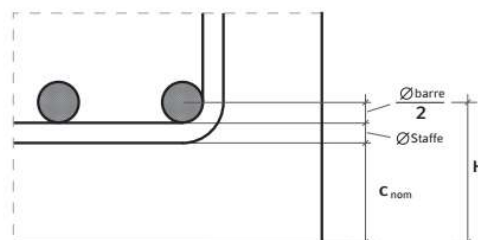
5.3. Copriferro

Al fine della protezione delle armature dalla corrosione occorre assicurare un valore minimo dello strato di ricoprimento di calcestruzzo (copriferro).

In conformità ai principi prestazionali su cui si basano le nuove Norme, il calcolo dell'entità del copriferro da utilizzare può essere condotto con riferimento a quanto riportato nella Circolare Esplicativa (C4.1.6.1.3).

Il copriferro nominale è definito da:

$$C_{nom} = C_{min} + \Delta C_{dev}$$



in cui

C_{min} è il copriferro minimo necessario per la protezione delle armature dalla corrosione, indicato nella Tabella C4.1.IV della Circolare;

ΔC_{dev} è la tolleranza di esecuzione, pari a 10 mm o minore.

Tabella C4.1.IV - Copriferri minimi in mm

C_{min}	C_o	ambiente	barre da c.a. elementi a piastra		barre da c.a. altri elementi		cavi da c.a.p. elementi a piastra		cavi da c.a.p. altri elementi	
			$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$	$C \geq C_o$	$C_{min} \leq C < C_o$
C25/30	C35/45	ordinario	15	20	20	25	25	30	30	35
C30/37	C40/50	aggressivo	25	30	30	35	35	40	40	45
C35/45	C45/55	molto ag.	35	40	40	45	45	50	50	50

I valori della Tabella C4.1.IV si riferiscono a costruzioni con vita nominale di 50 anni (Tipo 2 secondo la Tabella 2.4.I delle NTC). Per costruzioni con vita nominale di 100 anni (Tipo 3 secondo la citata Tabella 2.4.I) i valori della Tabella C4.1.IV vanno aumentati di 10 mm. Per classi di resistenza inferiori a C_{min} i valori della tabella sono da aumentare di 5 mm. Per produzioni di elementi sottoposte a controllo di qualità che preveda anche la verifica dei copriferri, i valori della tabella possono essere ridotti di 5 mm.

Pertanto, il copriferro minimo risulta pari a 30 mm, per cui assunta una tolleranza di esecuzione di 10 mm, si è adottato un copriferro di $30+10 = 40$ mm.

6. Caratteristiche geotecniche

Le caratteristiche geotecniche del terreno di base, ricavate dallo studio geotecnico, sono riassunte di seguito:

<i>Descrizione</i>	<i>Coltri eluvio – colluviali</i>
<i>Peso di volume</i>	19 [kN/m ³]
<i>Angolo di attrito</i>	27 [°]
<i>Angolo di attrito terreno struttura</i>	27 [°]
<i>Coesione</i>	0,00 [N/mm ²]
<i>Costante di Winkler</i>	0,01 [N/mm ³] = 1,00 [kg/cm ³]

La classificazione del sottosuolo è la Categoria B.

Per la costante di Winkler si è assunto un valore cautelativo, considerato che si tratta del prolungamento di un tombino esistente.

7. Azioni sulle strutture

Le prestazioni attese nei confronti delle azioni sismiche sono state verificate agli stati limite, sia di esercizio che ultimi individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso.

In questo paragrafo vengono definiti i carichi applicati relativi alla costruzione in esame. Le azioni permanenti da inserire nelle combinazioni legate all'azione gravitazionale sono determinate a partire dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali di cui è composta la struttura sia nelle parti strutturali sia in quelle non strutturali.

Si riportano nel seguito le principali caratteristiche geometriche del tombino:

L	4,00	m	larghezza interna scatolare
H	4,40	m	altezza interna scatolare
H_r	2,10	m	spessore ricoprimento superiore massimo
S_p	0,70	m	spessore pareti scatolare
S_s	0,60	m	spessore soletta scatolare
S_l	0,00	m	sporgenza fondazione da un lato
S_f	0,80	m	spessore fondazione scatolare
$H_{i,max}$	4,40	m	livello idrico massimo, rispetto alla fond.

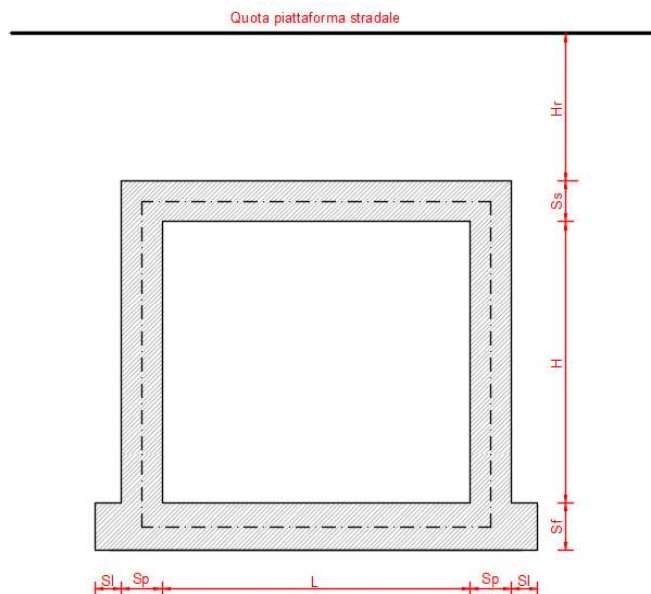


Figura 5 - Geometria scatolare

7.1. Azioni permanenti

7.1.1. Peso proprio

Il peso proprio degli elementi strutturali g_1 è valutato dal programma automaticamente, assumendo un peso specifico del calcestruzzo di 25 kN/m^3 .

7.1.2. Carichi permanenti portati

I carichi permanenti portati g_2 sono rappresentati dal peso del rilevato stradale, della pavimentazione stradale, delle barriere, etc.

Tali azioni sono state valutate in funzione della geometria e applicate come carichi uniformemente distribuiti.

Per il calcolo dei carichi permanenti portati si è assunto un peso specifico di 20 kN/m^3 per il rilevato e di 22 kN/m^3 per la pavimentazione stradale, trascurando il contributo dovuto all'eventuale impermeabilizzazione.

Il carico permanente portato trasmesso dalla scarpata del rilevato stradale della S.S.131 sulla soletta del manufatto, considerando lo spessore massimo di $2,10 \text{ m}$, risulta:

$$g_2 = 20 \text{ kN/m}^3 * 2,10 \text{ m} = 42,0 \text{ kN/m}^2 = 4,28 \text{ ton/m}^2$$

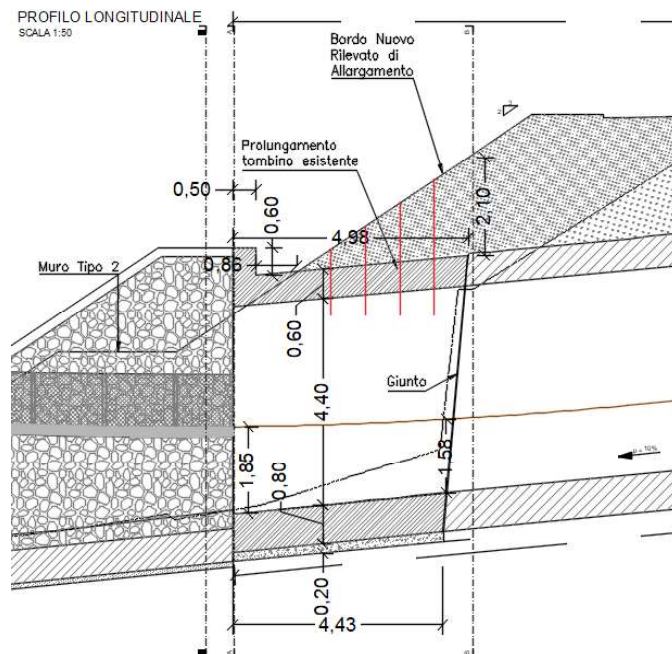


Figura 6 – Suddivisione della scarpata in elementi per il calcolo del carico permanente

Nella tabella seguente si riportano i carichi permanenti portati calcolati per i diversi tratti della scarpata che gravano sullo scatolare.

	H _i m	H _f m	Q _i kN/m ²	Q _f kN/m ²	Q _i ton/m ²	Q _f ton/m ²	x _i m	x _f m	
P _{scsx.1}	0,30	0,30	6,00	6,00	0,61	0,61	0,00	0,86	Scarpata
P _{scsx.2}	0,30	0,42	6,00	8,40	0,61	0,86	0,86	1,59	Scarpata
P _{scsx.3}	0,42	0,84	8,40	16,80	0,86	1,71	1,59	2,32	Scarpata
P _{scsx.4}	0,84	1,26	16,80	25,20	1,71	2,57	2,32	3,05	Scarpata
P _{scsx.5}	1,26	1,68	25,20	33,60	2,57	3,43	3,05	3,78	Scarpata
P _{scsx.6}	1,68	2,10	33,60	42,00	3,43	4,28	3,78	4,51	Scarpata

Prudenzialmente, sulla parte esterna della soletta si è considerata la presenza di uno spessore di terreno di 30 cm.

Sulla platea di fondazione, in corrispondenza del camminamento ciclo pedonale che sarà realizzato riempiendo lo spazio tra il setto laterale e il setto interno con materiali da cava e pavimentazione in autobloccanti, il carico permanente portato calcolato per la massima altezza risulta:

$$g_2 = 22 \text{ kN/m}^3 * 0,10 \text{ m} + 20 \text{ kN/m}^3 * (1,85 - 0,10) \text{ m} = 37,2 \text{ kN/m}^2 = 3,79 \text{ ton/m}^2$$

Considerata la ridotta lunghezza dell'elemento, si è applicato uniformemente tale carico a tutto il tratto interessato dal camminamento.

7.1.3. Spinta delle terre

Essendo previsto per il rinterro dello scatolare l'utilizzo di materiale da rilevato stradale, sono state considerate le seguenti caratteristiche meccaniche:

peso di volume naturale γ 20 kN/m³

angolo di attrito ϕ 30°

coesione drenata c' 0 kPa

La spinta delle terre assume un andamento lineare con la profondità h secondo la legge:

$$\sigma_h = K \cdot \gamma_t \cdot h$$

con K coefficiente di spinta attiva o a riposo, a seconda dell'elemento strutturale. Per i muri indeformabili con pareti adeguatamente contrastate, quali quelli di uno scatolare, è opportuno adottare il coefficiente di spinta a riposo, mentre per i muri molto deformabili, come i muri di sostegno con fondazioni dirette, è opportuno adottare il coefficiente di spinta attiva. Per i muri deformabili, come ad esempio quelli

di un manufatto ad U con parete deformabili grazie alla loro snellezza ma sostanzialmente vincolate, si possono considerare valori compresi tra il coefficiente di spinta a riposo e quella attiva.

Nel caso in cui a monte della parete sia presente la falda, il diagramma delle pressioni sulla parete si modifica. Il peso di volume del terreno al di sopra della linea di falda non subisce variazioni, mentre al di sotto va considerato il peso di volume di galleggiamento:

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

dove γ_{sat} è il peso di volume saturo del terreno e γ_w è il peso di volume dell'acqua. Quindi, il diagramma delle pressioni del terreno al di sotto della linea di falda ha una pendenza minore, ma ad esso va sommato il diagramma triangolare dovuto alla pressione idrostatica dell'acqua. Nel caso in progetto non si ha presenza di falda. Per il calcolo della spinta delle terre sulle pareti dello scatolare in progetto g_3 , si è considerato il coefficiente di spinta a riposo:

$$K_o = 1 - \text{sen}(\phi) = 1 - \text{sen}(30^\circ) = 0,50$$

Le tensioni orizzontali a riposo in testa e al piede delle pareti dello scatolare, valutate in asse dello scatolare e considerando l'altezza massima del rilevato $H_r=2,10$ m, risultano:

$$\sigma_{1o} = 0,50 \cdot 20 \cdot (2,10 + 0,70/2) = 24,5 \text{ kN/m}^2 = 2,50 \text{ ton/m}^2$$

$$\sigma_{2o} = 0,50 \cdot 20 \cdot (2,10 + 0,70 + 4,40 + 0,80/2) = 76,0 \text{ kN/m}^2 = 7,75 \text{ ton/m}^2$$

Il coefficiente di spinta attiva assume il valore:

$$K_a = [1 - \text{sen}(\phi)]/[1 + \text{sen}(\phi)] = [1 - \text{sen}(30^\circ)]/[1 + \text{sen}(30^\circ)] = 0,33$$

per cui, le tensioni orizzontali in testa e al piede delle pareti del scatolare risultano:

$$\sigma_{1a} = 0,33 \cdot 20 \cdot (2,10 + 0,70/2) = 16,3 \text{ kN/m}^2 = 1,67 \text{ ton/m}^2$$

$$\sigma_{2a} = 0,33 \cdot 20 \cdot (2,10 + 0,70 + 4,40 + 0,80/2) = 50,7 \text{ kN/m}^2 = 5,17 \text{ ton/m}^2$$

Sul setto interno, considerato che lo spazio per il camminamento sarà riempito con materiale da cava e pavimentato con autobloccanti, si considera agente la spinta a riposo sulla parete esterna e quella attiva sulla parete interna. In corrispondenza del valore massimo dell'altezza del setto interno, si ha una tensione orizzontale al piede:

$$\sigma_{2o\text{max}} = 0,50 \cdot 20 \cdot 1,85 = 18,5 \text{ kN/m}^2 = 1,89 \text{ ton/m}^2 \text{ (setto esterno)}$$

$$\sigma_{20max} = 0,33 \cdot 20 \cdot 1,85 = 12,2 \text{ kN/m}^2 = 1,25 \text{ ton/m}^2 \text{ (setto interno)}$$

Nel calcolo dello scatolare si sono considerate due condizioni:

- spinta delle terre simmetrica (a riposo su entrambi i piedritti);
- spinta delle terre asimmetrica (a riposo su piedritto dx, attiva sul sx);

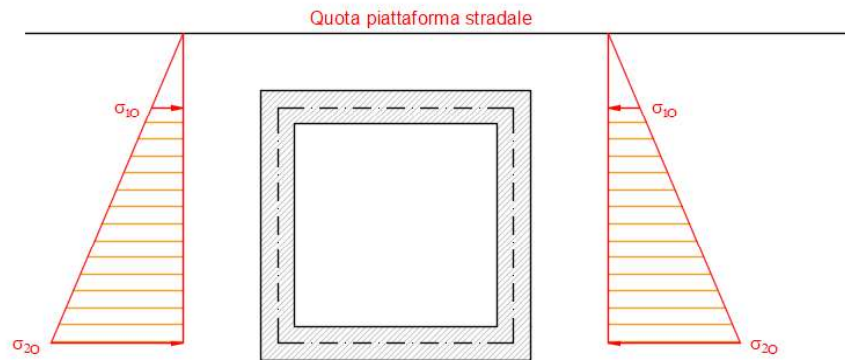


Figura 7 – Spinta a riposo simmetrica [kN/m²]

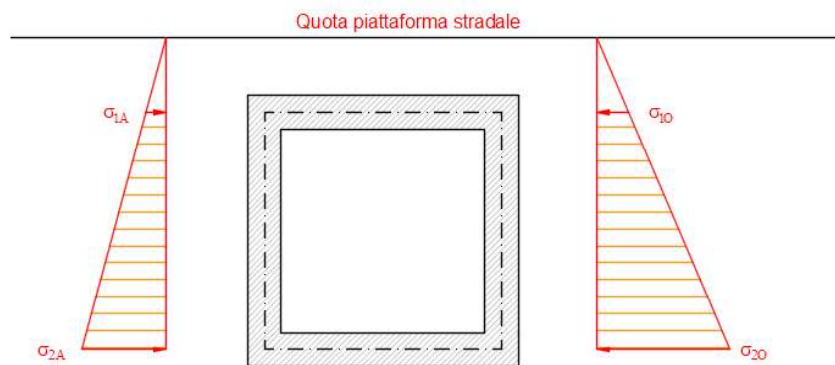


Figura 8 – Spinta asimmetrica: a riposo a dx, attiva a sx [kN/m²]

7.1.4. Spinta delle acque

Non essendo presente una falda, si è tenuto conto solo della spinta idrostatica interna, calcolata considerando il massimo livello idrico, pari all'altezza dei setti, ed un peso specifico dell'acqua di 10 kN/m³.

Per lo scatolare, si è ricavata la spinta al piede:

$$\sigma_w = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot 4,40 \text{ m} = 44,0 \text{ kN/m}^2 = 4,49 \text{ ton/m}^2 \text{ (quota platea)}$$

$$\sigma_w = 10 \text{ kN/m}^3 \cdot (4,40 - 1,85) \text{ m} = 25,5 \text{ kN/m}^2 = 2,60 \text{ ton/m}^2 \text{ (quota camminamento)}$$

Sulla platea si è applicata una pressione uniforme pari al massimo valore della spinta al piede della parete.

Quota piattaforma stradale

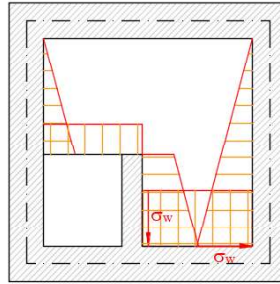


Figura 9 – Spinta idrostatica all'interno dello scatolare [kN/m²]

Nel calcolo si è considerata la spinta idrostatica sia in presenza delle spinte delle terre che da sola.

7.2. Distorsioni e deformazione impresse

7.2.1. Distorsioni e presollecitazioni di progetto

Non si prevedono distorsioni e presollecitazioni di progetto.

7.2.2. Effetti reologici

Si trascurano.

7.2.3. Cedimenti vincolari

Non significativi per il tipo di struttura.

7.3. Azioni variabili da traffico/accidentali

7.3.1.1. Carichi verticali q_1

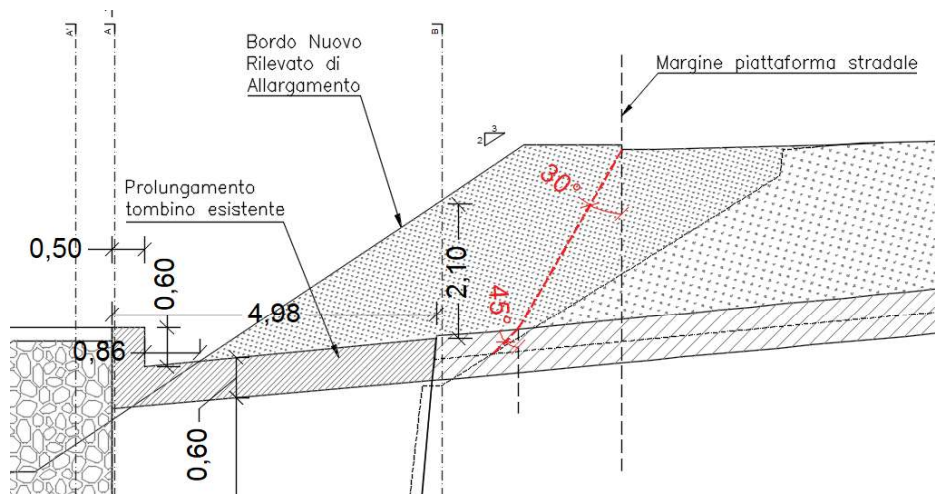
La azioni variabili da traffico sono applicati su corsie convenzionali, la cui larghezza e numero è definita nella Tab. 5.1.1 delle NTC2018.

Tabella 5.1.I - Numero e Larghezza delle corsie

Larghezza di carreggiata "w"	Numero di corsie convenzionali	Larghezza di una corsia convenzionale [m]	Larghezza della zona rimanente [m]
$w < 5,40$ m	$n_1 = 1$	3,00	$(w-3,00)$
$5,4 \leq w < 6,0$ m	$n_1 = 2$	$w/2$	0
$6,0 \text{ m} \leq w$	$n_1 = \text{Int}(w/3)$	3,00	$w - (3,00 \times n_1)$

Le corsie convenzionali, la loro posizione e la loro numerazione sono indipendenti dalle corsie fisiche, disegnate sulla carreggiata mediante la segnaletica orizzontale. Ai fini del calcolo, la carreggiata deve essere suddivisa in corsie convenzionali, ciascuna di larghezza 3,00 m, in modo da individuare, di volta in volta, le condizioni di carico più severe per la verifica in esame.

Generalmente, si assume che la diffusione dei carichi mobili avvenga con un angolo di 30° attraverso il rilevato stradale (in accordo al punto C5.1.3.3.5.1 della Circolare 21/01/2019 n. 7) e con un angolo di 45° nella soletta superiore dello scatolare (punto 5.1.3.3.6 NTC2018).



Considerata la ridotta lunghezza dello scatolare e la geometria del rilevato stradale, la diffusione dei carichi mobili non interessa lo scatolare, come evidente dalla figura sopra riportata.

Non si è pertanto tenuto conto dei carichi mobili sulla soletta. Si è comunque considerato un sovraccarico accidentale di 3 kN/m² (0,31 ton/m²).

Sulla pista ciclo pedonale si è tenuto conto invece del carico accidentale, adottando un sovraccarico uniforme di 5 kN/m² (0,51 ton/m²) (Ambienti suscettibili di affollamento Cat. C3, Tab. 3.1.II NTC 2018) applicato direttamente sulla platea di fondazione.

7.3.1.2. Spinte orizzontali dovute ai sovraccarichi accidentali

I carichi accidentali che insistono sul rilevato e sul camminamento determinano l'insorgere di spinte orizzontali agenti lungo le pareti dello scatolare e del setto interno.

Ovviamente, poiché i carichi veicolari non interessano il manufatto, non si è tenuto conto dell'incremento della spinta dovuto ai carichi mobili sui setti del manufatto, ma si è considerato l'incremento di spinta dovuto ai carichi accidentali sul camminamento interno e sulla soletta. Il valore di tale carico orizzontale è stato valutato considerando il caso di spinta a riposo del terreno. Pertanto, la tensione orizzontale uniforme sul setto interno e sul setto laterale dovuto al carico sul camminamento risulta:

$$\sigma_{oac.c} = 0,50 \cdot 5 \text{ kN/m}^2 = 2,5 \text{ kN/m}^2 = 0,25 \text{ ton/m}^2$$

e la tensione orizzontale uniforme sui setti laterali dovuto al carico accidentale sulla soletta risulta:

$$\sigma_{oac.s} = 0,50 \cdot 3 \text{ kN/m}^2 = 1,5 \text{ kN/m}^2 = 0,15 \text{ ton/m}^2$$

Tali carichi si considerano agenti contemporaneamente ai carichi accidentali.

7.3.2. Incremento dinamico q_2

Gli schemi di carico indicati dalle NTC includono gli effetti dinamici determinati con riferimento alla rugosità di pavimentazioni stradali di media qualità secondo la norma ISO 8685:1995.

7.3.3. Forza di frenamento q_3

La forza di frenamento o di accelerazione q_3 è funzione del carico verticale totale agente sulla corsia convenzionale n. 1 ed è uguale a:

$$180 \text{ kN} \leq q_3 = 0,6 \cdot (2 Q_{1k}) + 0,10 \cdot q_{1k} \cdot w_1 \cdot L \leq 900 \text{ kN}$$

dove

w_1 è la larghezza della corsia (3,00 m);

L è la lunghezza della zona caricata.

Assente per il caso in esame.

7.3.4. Azione centrifuga q_4

Assente per il caso in esame.

7.3.5. Azione di neve e vento q_5

Le azioni dovute a neve e vento si calcolano secondo il capitolo 3 delle NTC2018. L'azione del vento è trascurabile, l'azione della neve è stata trascurata essendo i coefficienti di combinazione di cui alla Tab. 5.1.VI delle NTC2018 per ponti stradali e pedonali tutti nulli. Comunque, è stato considerato sulla soletta un carico accidentale di 3 kN/m², superiore al carico neve.

7.3.6. Azioni idrodinamiche q_6

Assente per il caso in esame.

7.3.7. Azioni della temperatura q_7

Considerate le dimensioni della struttura, si sono trascurate.

7.3.8. Azioni sui parapetti e urto di veicoli in svio q_8

Assente per il caso in esame.

7.3.9. Resistenze passive dei vincoli q_9

Assente per il caso in esame.

7.4. Azioni sismiche

Il calcolo delle azioni sismiche è stato effettuato tramite il software di calcolo, considerando sia il sisma orizzontale che verticale.

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

$$a_{max} = S \cdot a_g = S_S \cdot S_T \cdot a_g$$

dove:

S coefficiente che comprende l'effetto dell'amplificazione stratigrafica (S_S) e dell'amplificazione topografica (S_T);

a_g accelerazione orizzontale massima attesa su sito di riferimento rigido.

Per l'area oggetto di intervento, la classificazione del sottosuolo ricavata dallo studio geologico effettuato, è la Categoria B.

Tab. 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Nota la categoria di sottosuolo, si ricavano i valori di S_s e C_c attraverso le relazioni della Tabella 3.2.IV:

Tab. 3.2.IV – Espressioni di S_s e di C_c

Categoria sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T_c^*)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T_c^*)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T_c^*)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot \frac{a_g}{g} \leq 1,60$	$1,15 \cdot (T_c^*)^{-0,40}$

Per tener conto, invece, delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.V, in funzione delle categorie topografiche definite in paragrafo 3.2.2 delle NTC2018 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Considerato che il manufatto oggetto della presente relazione si trova su una superficie in pendio con una pendenza media inferiore al 15%, il sito è stato classificato di tipo T1, a cui corrisponde un valore del coefficiente di amplificazione topografica pari a 1,0.

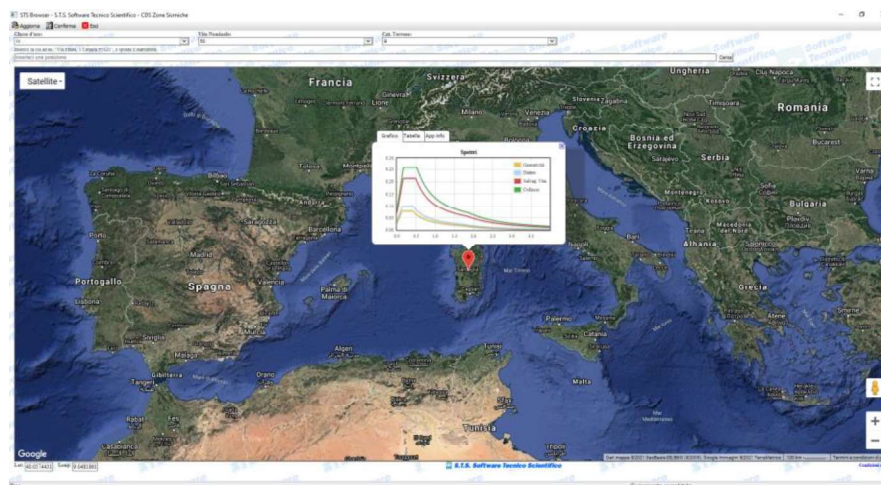
Tab. 3.2.V - Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

I valori di accelerazione sono stati ricavati tramite il software di calcolo della STS Srl, individuando su Google Earth l'ubicazione dell'opera in progetto. Poiché la Sardegna rientra tra le Isole minori, i valori sono ricavati dalla Tab. 2 allegata al DM 14/01/2008, uguali per tutta l'isola per cui la posizione rappresentata su Google Earth è irrilevante.

TABELLA 2: Valori di a_g , F_o , T_c per le isole, con l'esclusione della Sicilia, Ischia, Procida e Capri.

Isole	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$		
	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c	a_g	F_o	T_c
Arcipelago Toscano, Isole Egadi, Pantelleria, Sardegna, Lampedusa, Linosa, Ponza, Palmarola, Zannone	0,186	2,61	0,273	0,235	2,67	0,296	0,274	2,70	0,303	0,314	2,73	0,307	0,351	2,78	0,313	0,393	2,82	0,322	0,500	2,88	0,340	0,603	2,98	0,372	0,747	3,09	0,401
Ventotene, Santo Stefano	0,239	2,61	0,245	0,303	2,61	0,272	0,347	2,61	0,298	0,389	2,66	0,326	0,430	2,69	0,366	0,481	2,71	0,401	0,600	2,92	0,476	0,707	3,07	0,517	0,852	3,27	0,564
Ustica, Tremiti	0,429	2,50	0,400	0,554	2,50	0,400	0,661	2,50	0,400	0,776	2,50	0,400	0,901	2,50	0,400	1,056	2,50	0,400	1,500	2,50	0,400	1,967	2,50	0,400	2,725	2,50	0,400
Alicudi, Filicudi,	0,350	2,70	0,400	0,558	2,70	0,400	0,807	2,70	0,400	1,020	2,70	0,400	1,214	2,70	0,400	1,460	2,70	0,400	2,471	2,70	0,400	3,212	2,70	0,400	4,077	2,70	0,400
Panarea, Stromboli, Lipari, Vulcano, Salina	0,618	2,45	0,287	0,817	2,48	0,290	0,983	2,51	0,294	1,166	2,52	0,290	1,354	2,56	0,290	1,580	2,56	0,292	2,200	2,58	0,306	2,823	2,65	0,316	3,746	2,76	0,324



Di seguito si riepilogano i dati caratteristici e il calcolo dell'accelerazione sismica per l'opera in progetto:

Classe Uso	IV
V_N [anni]	50
C_U	2
Suolo	B
Cat. Top.	T1
V_R [anni]	100

	SLO	SLD	SLV	SLC
P_{VR}	81%	63%	10%	5%
T_R [anni]	60	101	949	1950
a_g/g	0,025	0,031	0,059	0,070
F_o	2,685	2,730	2,976	3,061
TC^* [s]	0,299	0,307	0,371	0,393
S_T	1,00	1,00	1,00	1,00
S_S	1,20	1,20	1,20	1,20
$S=S_S \cdot S_T$	1,20	1,20	1,20	1,20
$a_{max}/g=S \cdot a_g/g$	0,030	0,037	0,071	0,084
β_m	1,00	1,00	1,00	1,00
$k_h=\beta_m \cdot a_{max}/g$	0,030	0,037	0,071	0,084
$k_v=0,5 \cdot k_h$	0,015	0,019	0,035	0,042

Nel rispetto del punto 7.9.2. delle NTC2018, si può ritenere che la struttura debba mantenere sotto l'azione sismica un comportamento elastico, assimilando le opere a quelle che si muovono con il terreno (§ 7.9.2.1). Le strutture sono state definite come non dissipative.

Per tener conto dell'incremento di spinta del terreno dovuta al sisma si fa riferimento all'EC8 (UNI EN 1998-5, Appendice E), in cui l'incremento di spinta sismica ΔP per la condizione a riposo viene valutato con la formula di Wood:

$$\Delta P_d = \alpha \cdot \gamma \cdot H^2$$

con

α coefficiente sismico da applicare alla massa di terreno, pari a $k_h = \beta_m \cdot a_{max}/g$;

γ peso specifico del terreno;

H massimo affondamento dell'opera, calcolato come distanza tra il piano medio della platea di fondazione e il piano stradale $(H_r+S_s+H+S_t/2)$.

Tale metodo di calcolo fornisce la sovraspinta sismica del terreno su una parete interrata soggetta a deformazioni molto contenute (manufatti scatolari interrati, pozzi d'aggottamento, manufatti di stazione di metropolitane), tali da potere assumere che il terreno, si trovi in fase elastica sia in condizioni statiche sia durante il sisma.

La sovraspinta sismica è applicata come una distribuzione uniforme sulla parete dello scatolare, pari a:

$$\Delta P_d = k_h \cdot \gamma \cdot H$$

Pertanto, allo Stato limite di Salvaguardia della Vita (SLV), la sovraspinta sismica sulla parete del tombino calcolata con il massimo ricoprimento $H_r = 2,10$ m risulta:

$$\Delta p_{d,t} = 0,071 \cdot 20 \cdot (2,10 + 0,70 + 4,40 + 0,80/2) = 10,8 \text{ kN/m}^2 = 1,10 \text{ ton/m}^2$$

La sovraspinta è stata considerata contemporanea all'azione sismica orizzontale. Il carico verticale viene considerato agente nei due versi possibili (verso il basso, verso l'alto) agendo sui coefficienti di combinazione dei carichi.

La spinta idrodinamica dell'acqua interna allo scatolare in presenza di sisma orizzontale, effetto che si somma alla pressione idrostatica, è stata valutata con la formula descritta nell'Eurocodice 8 (parte 5, appendice 8, par. E.8):

$$q(z) = \frac{7}{8} k_h \cdot \gamma_w \cdot \sqrt{h} \cdot z$$

in cui:

z coordinata verticale in [m], verso il basso e con origine dal pelo libero dell'acqua;

h altezza del battente d'acqua, in [m];

k_h coefficiente sismico orizzontale;

γ_w peso specifico dell'acqua, pari a 10 kN/m³

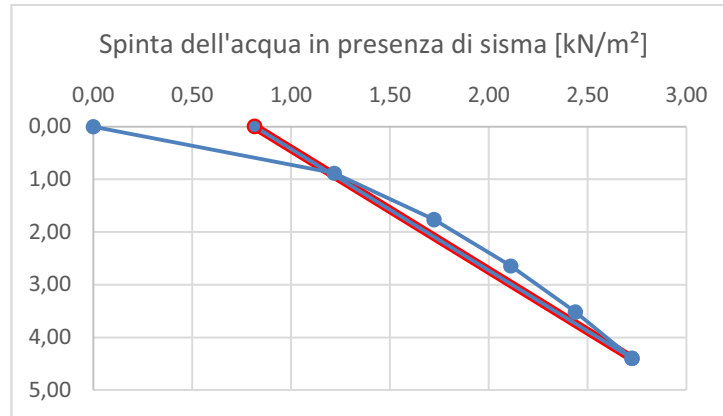
Nel caso in esame si ricava:

z	$q(z) = 7/8 k_h \gamma_w (hz)^{0,5}$	
m	kN/m ²	ton/m ²
0,00	0,00	0,00
0,88	1,22	0,12
1,76	1,72	0,18
2,64	2,11	0,22
3,52	2,44	0,25
4,40	2,73	0,28

Si considerato un carico trapezio equivalente, con un valore:

z	$q(z) = 7/8 k_h \gamma_w (hz)^{0,5}$	
m	kN/m ²	ton/m ²
0,00	0,82	0,08
2,82	2,04	0,21
4,40	2,73	0,28

Nel grafico seguente si riporta l'andamento della spinta ricavata dalla formula dell'Eurocodice e il carico trapezio equivalente.



Tale spinta è stata applicata sul piedritto sx in presenza di sisma orizzontale, insieme alla spinta idrostatica.

8. Stati limiti e combinazioni di carico

Il metodo di verifica agli Stati Limite prevede due insiemi di verifiche, rispettivamente per gli stati limite ultimi (SLU) e gli stati limite di esercizio (SLE).

Per tutti gli elementi strutturali primari e secondari, gli elementi non strutturali e gli impianti si deve verificare che il valore di ciascuna domanda di progetto, definito dalla Tabella 7.3.III per ciascuno degli stati limite richiesti, sia inferiore al corrispondente valore della capacità di progetto.

Tab. 7.3.III – Stati limite di elementi strutturali primari, elementi non strutturali e impianti

STATI LIMITE		CU I	CU II			CU III e IV		
		ST	ST	NS	IM	ST	NS	IM ^(*)
SLE	SLO					RIG		FUN
	SLD	RIG	RIG			RES		
SLU	SLV	RES	RES	STA	STA	RES	STA	STA
	SLC		DUT ^(**)			DUT ^(**)		

^(*) Per le sole CU III e IV, nella categoria Impianti ricadono anche gli arredi fissi.

^(**) Nei casi esplicitamente indicati dalle presenti norme.

Per le fondazioni superficiali devono essere effettuate le verifiche con riferimento almeno ai seguenti stati limite:

- SLU di tipo geotecnico GEO (carico limite, scorrimento e stabilità globale)
- SLU di tipo strutturale STR (resistenza)

La verifica di stabilità globale deve essere effettuata, analogamente a quanto previsto al § 6.8, secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni

e i parametri geotecnici e nella Tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo la Combinazione (A1+M1+R3) dell'Approccio 2, tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle Tabelle 6.2.I, 6.2.II e 6.4.I.

Tab. 6.2.I - Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti $G_2^{(1)}$	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_Q	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

⁽¹⁾ Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II - Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_V	γ_V	1,0	1,0

Tab. 6.8.I - Coefficienti parziali per le verifiche di sicurezza di opere di materiali sciolti e di fronti di scavo

COEFFICIENTE	R2
γ_R	1,1

Tab. 6.4.I - Coefficienti parziali γ_R per le verifiche agli stati limite ultimi di fondazioni superficiali

Verifica	Coefficiente parziale (R3)
Carico limite	$\gamma_R = 2,3$
Scorrimento	$\gamma_R = 1,1$

Trattandosi di un'opera interrata e non essendo necessaria la verifica di stabilità globale, si è adottato l'approccio 2 (A1+M1+R3) sia per le verifiche strutturali che geotecniche, come indicato dalla Circolare Esplicativa: *Nelle verifiche di sicurezza rispetto agli stati limite ultimi strutturale e geotecnico, la Norma individua per ogni opera e per ogni stato limite l'approccio progettuale a cui fare riferimento, privilegiando per quanto possibile l'Approccio 2, anche per la semplificazione conseguente all'impiego di una sola combinazione di coefficienti di sicurezza parziali, così come riportato nelle NTC.*

Utilizzando tale approccio, le azioni sono amplificate con i coefficienti della colonna

A1, i parametri geotecnici del terreno non subiscono alcuna riduzione in quanto i coefficienti della colonna M1 sono tutti unitari, mentre per la verifica a carico limite e scorrimento si utilizzano i coefficienti della colonna R3 per ridurre il valore del carico limite del complesso fondazione-terreno e la resistenza a scorrimento.

Trattandosi di un'opera stradale, si è fatto riferimento ai coefficienti parziali indicati al capitolo 5 Ponti delle NTC2018.

Le combinazioni di calcolo considerate sono quelle previste dal D.M. 17/01/2018 per i vari stati limite e per le varie azioni e tipologie costruttive, di cui al paragrafo 2.5.3 delle NTC2018:

- Combinazione fondamentale, generalmente impiegata per gli stati limite ultimi (S.L.U.);

$$\gamma_{G1} \cdot G_1 + \gamma_{G2} \cdot G_2 + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q1} \cdot Q_{k1} + \gamma_{Q2} \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma_{Q3} \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.1]$$

- Combinazione caratteristica (rara), generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) irreversibili;

$$G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.2]$$

- Combinazione frequente, generalmente impiegata per gli stati limite di esercizio (S.L.E.) reversibili;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.3]$$

- Combinazione quasi permanente (S.L.E.), generalmente impiegata per gli effetti a lungo termine;

$$G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots \quad [2.5.4]$$

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

$$E + G_1 + G_2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots \quad [2.5.5]$$

Si sono adottati i valori dei coefficienti parziali di sicurezza γ_{Gi} e γ_{Qj} indicati nella Tabella 5.1.V e i valori dei coefficienti ψ indicati nella Tabella 5.1.VI delle NTC2018.

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

		Coefficiente	EQU ⁽¹⁾	A1	A2
Azioni permanenti g ₁ e g ₃	favorevoli	γ_{G1} e γ_{G3}	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,10	1,35	1,00
Azioni permanenti non strutturali ⁽²⁾ g ₂	favorevoli	γ_{G2}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Azioni variabili da traffico	favorevoli	γ_Q	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,35	1,35	1,15
Azioni variabili	favorevoli	γ_{Qi}	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,50	1,50	1,30
Distorsioni e presollecitazioni di progetto	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 1}$	0,90	1,00	1,00
	sfavorevoli		1,00 ⁽³⁾	1,00 ⁽⁴⁾	1,00
Ritiro e viscosità, Cedimenti vincolari	favorevoli	$\gamma_{\epsilon 2}$, $\gamma_{\epsilon 3}$, $\gamma_{\epsilon 4}$	0,00	0,00	0,00
	sfavorevoli		1,20	1,20	1,00

⁽¹⁾ Equilibrio che non coinvolga i parametri di deformabilità e resistenza del terreno; altrimenti si applicano i valori della colonna A2.

⁽²⁾ Nel caso in cui l'intensità dei carichi permanenti non strutturali, o di una parte di essi (ad esempio carichi permanenti portati), sia ben definita in fase di progetto, per detti carichi o per la parte di essi nota si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

⁽³⁾ 1,30 per instabilità in strutture con precompressione esterna

⁽⁴⁾ 1,20 per effetti locali

Tab. 5.1.VI - Coefficienti ψ per le azioni variabili per ponti stradali e pedonali

Azioni	Gruppo di azioni (Tab. 5.1.IV)	Coefficiente ψ_0 di combinazione	Coefficiente ψ_1 (valori frequenti)	Coefficiente ψ_2 (valori quasi permanenti)
Azioni da traffico (Tab. 5.1.IV)	Schema 1 (carichi tandem)	0,75	0,75	0,0
	Schemi 1, 5 e 6 (carichi distribuiti)	0,40	0,40	0,0
	Schemi 3 e 4 (carichi concentrati)	0,40	0,40	0,0
	Schema 2	0,0	0,75	0,0
	2	0,0	0,0	0,0
	3	0,0	0,0	0,0
	4 (folla)	–	0,75	0,0
Vento	a ponte scarico SLU e SLE	0,6	0,2	0,0
	in esecuzione	0,8	0,0	0,0
	a ponte carico SLU e SLE	0,6	0,0	0,0
Neve	SLU e SLE	0,0	0,0	0,0
	in esecuzione	0,8	0,6	0,5
Temperatura	SLU e SLE	0,6	0,6	0,5

Per il carico accidentale sulla soletta e sul camminamento, si sono adottati i coefficienti ψ indicati nella Tabella 2.5.I delle NTC2018 per categorie C.

Tab. 2.5.I – Valori dei coefficienti di combinazione

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A - Ambienti ad uso residenziale	0,7	0,5	0,3
Categoria B - Uffici	0,7	0,5	0,3
Categoria C - Ambienti suscettibili di affollamento	0,7	0,7	0,6
Categoria D - Ambienti ad uso commerciale	0,7	0,7	0,6
Categoria E - Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	1,0	0,9	0,8
Categoria F - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso ≤ 30 kN)	0,7	0,7	0,6
Categoria G - Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso > 30 kN)	0,7	0,5	0,3
Categoria H - Coperture accessibili per sola manutenzione	0,0	0,0	0,0
Categoria I - Coperture praticabili	da valutarsi caso per caso		
Categoria K - Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)			
Vento	0,6	0,2	0,0
Neve (a quota ≤ 1000 m s.l.m.)	0,5	0,2	0,0
Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0,0

Nel seguito si riepilogano le condizioni di carico prima illustrate, con i coefficienti di sicurezza e di combinazioni adottati.

Sigla	Carico	N.C.	γ		Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
			Sfav.	Fav.			
G1	Peso proprio struttura	1	1,35	1,00			
G2	Peso ricoprimento e pavimentazione	2	1,35	1,00			
G2	Spinta delle terre simmetrica ko	3	1,35	1,00			
G2	Spinta delle terre asimmetrica ko/ka	4	1,35	1,00			
G2	Spinta delle terre camminamento	5	1,35	1,00			
Q	Carico accidentale su soletta	6	1,50	1,00	0,70	0,70	0,60
Q	Carico accidentale su platea	7	1,50	1,00	0,70	0,70	0,60
Q	Spinta terre per carico accid. su soletta	8	1,35	1,00	0,70	0,70	0,60
Q	Spinta terre per carico accid. su platea	9	1,35	1,00	0,70	0,70	0,60
Q	Spinta idrostatica	10	1,50	1,00			
E	Spinta dell'acqua con sisma su setto Sx	11	1,00	1,00			
E	Spinta del terreno con sisma su setto Dx	12	1,00	1,00			

Nelle tabelle seguenti si riportano le condizioni di carico considerate nel calcolo. Le condizioni di carico nn. 13 e 14 sono relative alla correzione torsionale per le strutture a telaio, trascurate per l'opera in progetto, la condizione n. 15 è relativa al sisma orizzontale lungo l'asse X (parallelo all'asse dello scatolare) e la condizione n. 16 al sisma orizzontale lungo l'asse Y (ortogonale all'asse dello scatolare), le cui

azioni sono calcolate dal software di calcolo utilizzato.

La spinta delle terre sul manufatto viene considerata in 2 scenari alternativi:

- spinta a riposo sui piedritti simmetrica, al fine di indurre sullo scatolare le massime pressioni orizzontali;
- spinta sui piedritti asimmetrica (spinta a riposo sul piedritto dx e spinta attiva sul piedritto sx), al fine di indurre uno squilibrio di spinta.

Le combinazioni sismiche sono condotte allo SLU. Si considera il sisma agente nella direzione trasversale dello scatolare, associato al sisma in direzione longitudinale (considerando entrambi i versi d'azione).

La non contemporaneità delle azioni orizzontali viene tenuta in conto, come prescritto dal D.M. 17/01/18 (Par. 7.3.5), considerando i seguenti scenari:

$$E_1 = E_Y + 0,30 E_X \text{ (sisma } y \text{ al } 100\%, \text{ sisma } x \text{ positivo al } 30\%)$$

$$E_2 = E_Y - 0,30 E_X \text{ (sisma } y \text{ al } 100\%, \text{ sisma } x \text{ negativo al } 30\%)$$

$$E_3 = 0,30 E_Y + E_X \text{ (sisma } y \text{ al } 30\%, \text{ sisma } x \text{ positivo al } 100\%)$$

$$E_4 = 0,30 E_Y - E_X \text{ (sisma } y \text{ al } 30\%, \text{ sisma } x \text{ negativo al } 100\%)$$

Nelle tabelle seguenti si riportano per lo scatolare, per tutte le combinazioni di carico considerate, il coefficiente γ , il coefficiente ψ e il coefficiente di combinazione adottato, pari al loro prodotto.

Sfruttando la simmetria della struttura, si sono ottimizzate le combinazioni di carico, considerando le azioni orizzontali da Dx a Sx. Le armature sono state disposte simmetricamente.

		COEFFICIENTI PARZIALI DI SICUREZZA															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	17
		Peso proprio struttura	Peso ricoprimento e pavimentazione	Spinta delle terre simmetrica ko	Spinta delle terre asimmetrica ko/ka	Spinta delle terre camminamento	Carico accidentale su soletta	Carico accidentale su platea	Spinta terre per carico accid. su soletta	Spinta terre per carico accid. su platea	Spinta idrostatica	Spinta dell'acqua con sisma su setto Sx	Spinta del terreno con sisma su setto Dx	Correzione torsionale 0°	Correzione torsionale 90°	Sisma orizzontale X	Sisma orizzontale Y
SLU		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SISMA		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
SLE RARA		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE FREQUENTI		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE QPERM		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		COEFFICIENTI DI COMBINAZIONE															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Peso proprio struttura	Peso ricoprimento e pavimentazione	Spinta delle terre simmetrica ko	Spinta delle terre asimmetrica ko/ka	Spinta delle terre camminamento	Carico accidentale su soletta	Carico accidentale su platea	Spinta terre per carico accid. su soletta	Spinta terre per carico accid. su platea	Spinta idrostatica	Spinta dell'acqua con sisma su setto Sx	Spinta del terreno con sisma su setto Dx	Correzione torsionale 0°	Correzione torsionale 90°	Sisma orizzontale X	Sisma orizzontale Y
SLU		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SISMA		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30	
SLE RARA		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE FREQUENTI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE Q PERM		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

		COMBINAZIONI															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Peso proprio struttura	Peso ricoprimento e pavimentazione	Spinta delle terre simmetrica ko	Spinta delle terre asimmetrica ko/ka	Spinta delle terre camminamento	Carico accidentale su soletta	Carico accidentale su platea	Spinta terre per carico accid. su soletta	Spinta terre per carico accid. su platea	Spinta idrostatica	Spinta dell'acqua con sisma su setto Sx	Spinta del terreno con sisma su setto Dx	Correzione rtorsionale 0°	Correzione torsionale 90°	Sisma orizzontale X	Sisma orizzontale Y
SLU		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	0,00	1,35	1,50	0,00	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SISMA		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,30	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	-0,30	1,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	1,00	0,30
	1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,30	0,30	0,00	0,00	-1,00	0,30	
SLE RARA		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	1,35	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	1,35	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,35	1,35	0,00	0,00	1,35	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE FREQUENTI		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,70	0,00	0,70	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SLE Q PERM		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,60	0,00	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,60	0,60	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,60	0,00	0,60	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,60	0,00	0,60	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,60	0,00	0,60	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

9. Calcolo delle strutture

Il calcolo è stato eseguito con l'ausilio del software della STS CDSWin 2020, modellando la struttura con elementi travi e shells, aerei e su suolo elastico, soggetti alle azioni prima individuate.

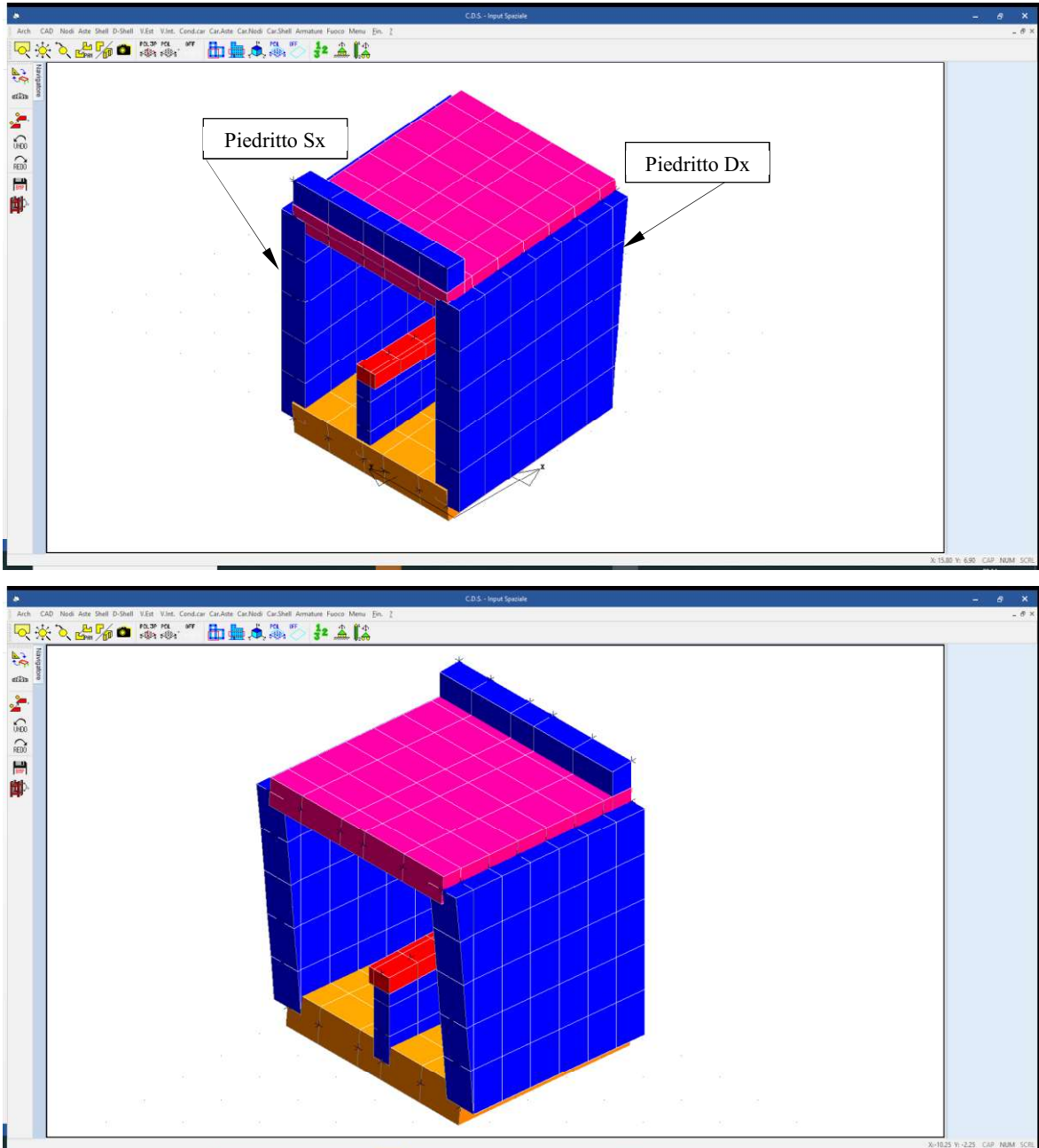


Figura 10-Modello 3D del tombino scatolare

Si riportano di seguito le condizioni di carico inserite nel modello di calcolo del tombino scatolare.

9.1. Condizioni di carico

9.1.1. Condizioni di carico tombino tratto centrale

1) Il peso proprio è stato calcolato dal software automaticamente

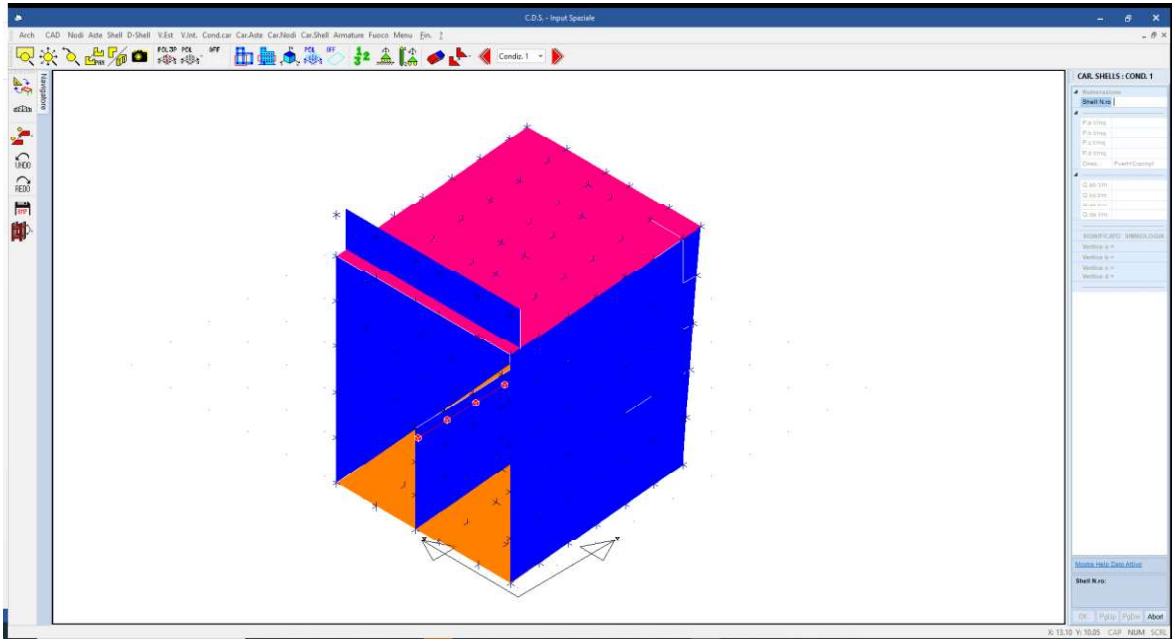


Figura 11 - Condizione di carico 1: G1 Peso proprio (calcolato dal software)

2) Il peso permanente portato dovuto al rilevato stradale e al riempimento del camminamento interno è stato applicato sulla soletta superiore e sulla platea.

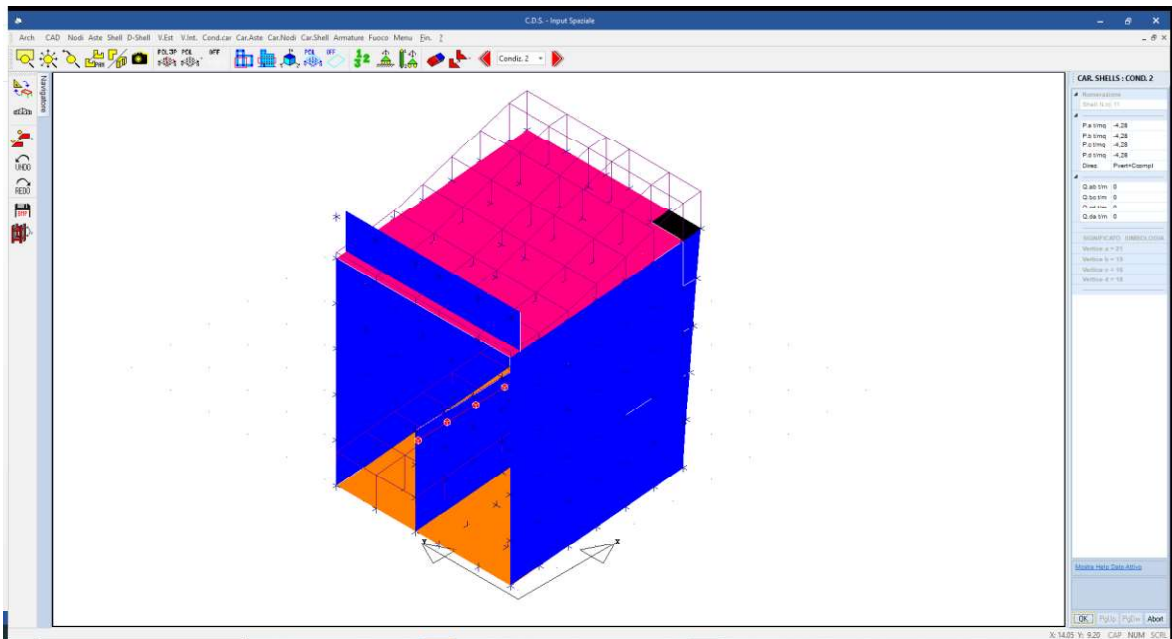


Figura 12 - Condizione di carico 2: G2 Peso ricoprimento su soletta. Evidenziato il carico massimo

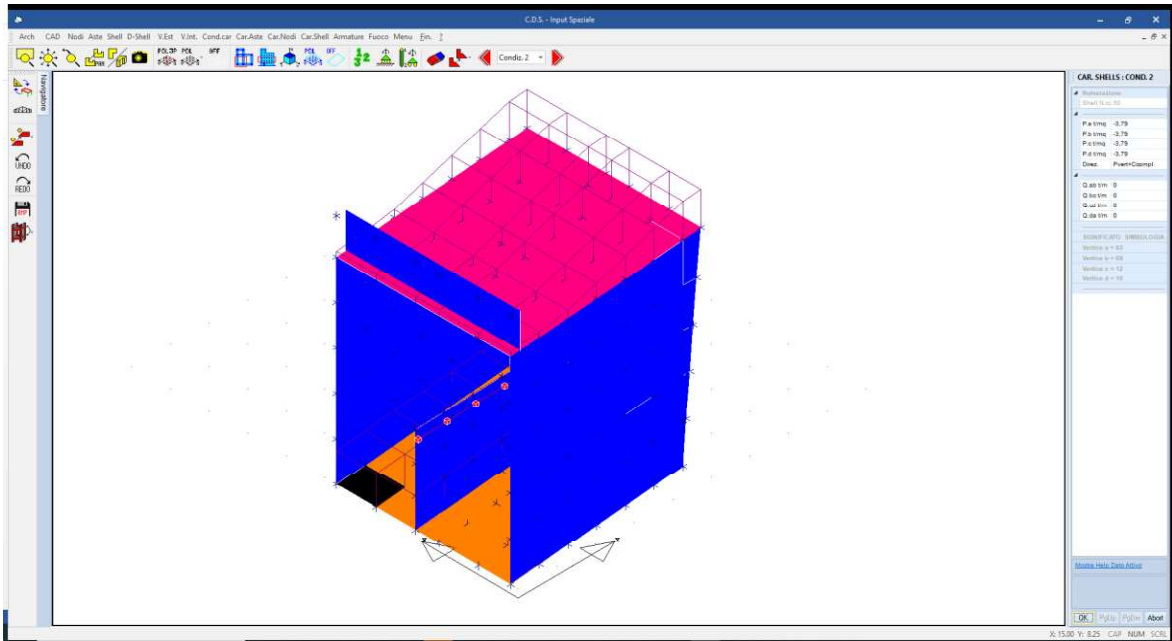


Figura 13 - Condizione di carico 2: G2 Peso riempimento camminamento su platea. Evidenziato il carico

3) Sui piedritti è stata applicata simmetricamente la spinta delle terre a riposo.

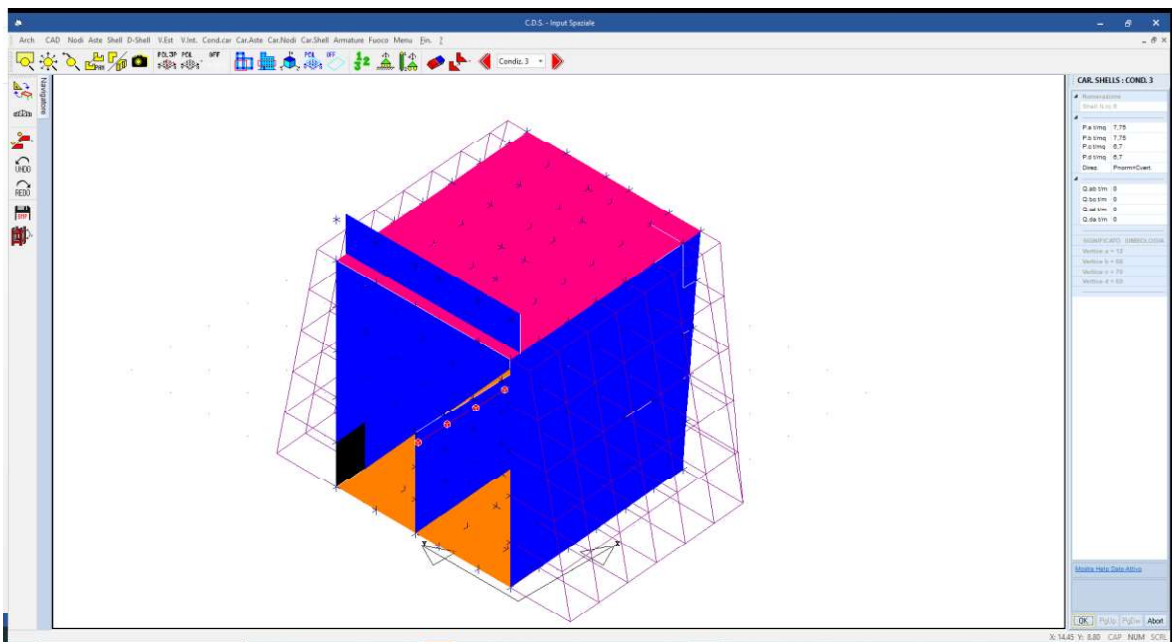


Figura 14 - Condizione di carico 3: G2 Spinta delle terre simmetrica ko su piedritti. Evidenziata la spinta a riposo massima sul piedritto Dx

- 4) Sui piedritti è stata applicata asimmetricamente la spinta delle terre, a riposo sul piedritto Dx e attiva sul Sx.

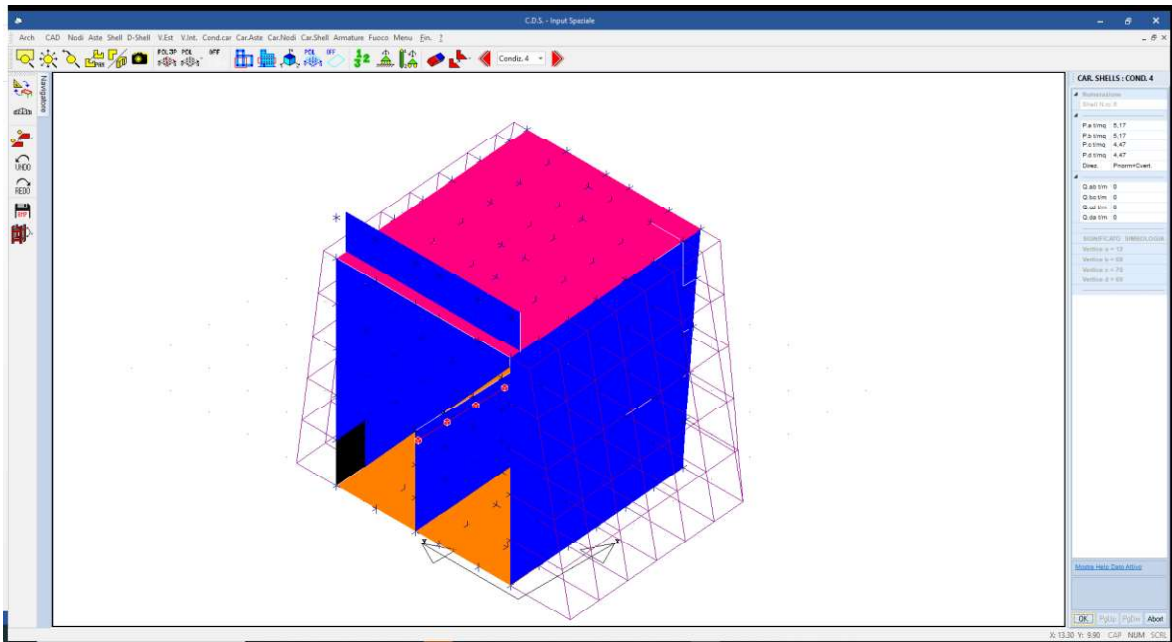


Figura 15 - Condizione di carico 4: G2 Spinta delle terre asimmetrica k_0/k_a sui piedritti (a riposo sul piedritto Dx, attiva sul Sx). Evidenziata la spinta attiva sul piedritto Sx

- 5) Spinta attiva sul setto interno e a riposo su quello esterno dovuto al riempimento per creare il camminamento.

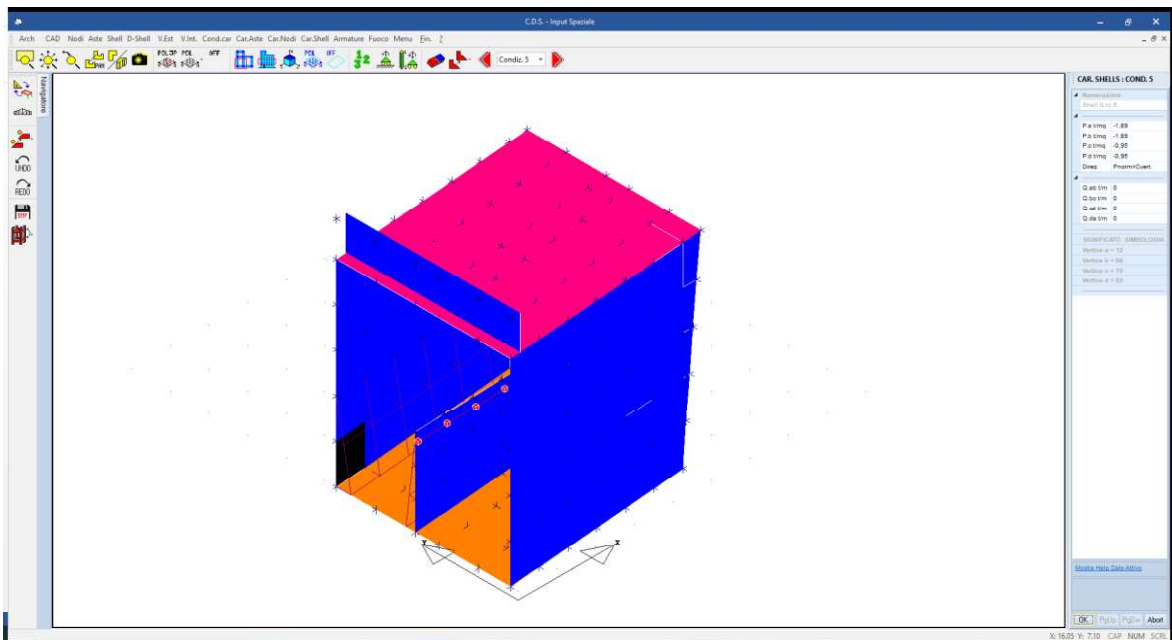


Figura 16 - Condizione di carico 5: G2 Spinta delle terre dovuta al riempimento per creare il camminamento: attiva sul setto interno e a riposo sul setto esterno (Sx). Evidenziata la spinta a riposo massima sul piedritto Sx

6) Carico accidentale sulla soletta superiore.

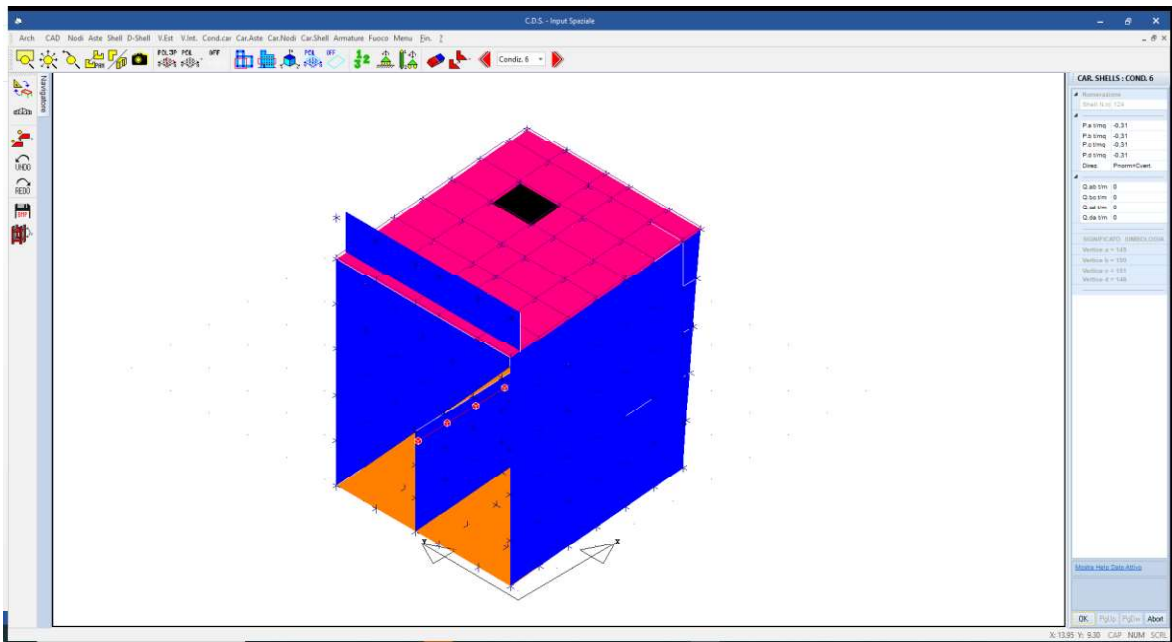


Figura 17 - Condizione di carico 6: Carico accidentale sulla soletta superiore.

7) Carico accidentale sul camminamento interno, applicato sulla platea, e momento torcente agente sul cordolo in testa al setto interno.

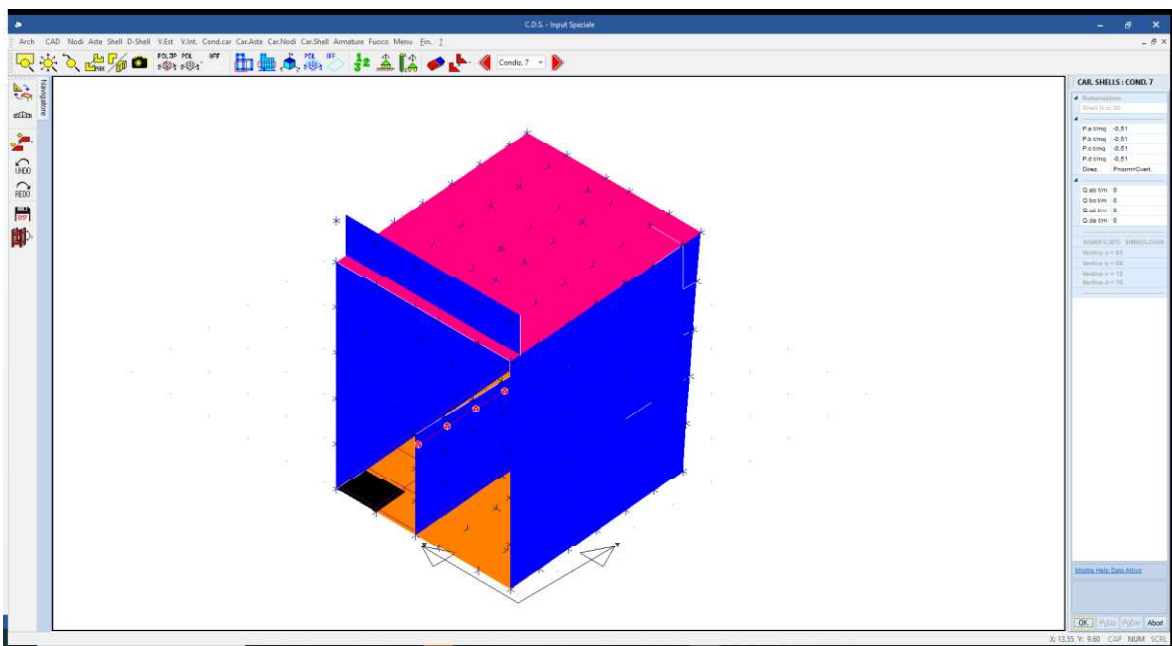


Figura 18 - Condizione di carico 7: Carico accidentale sulla porzione di platea interessata dal camminamento interno.

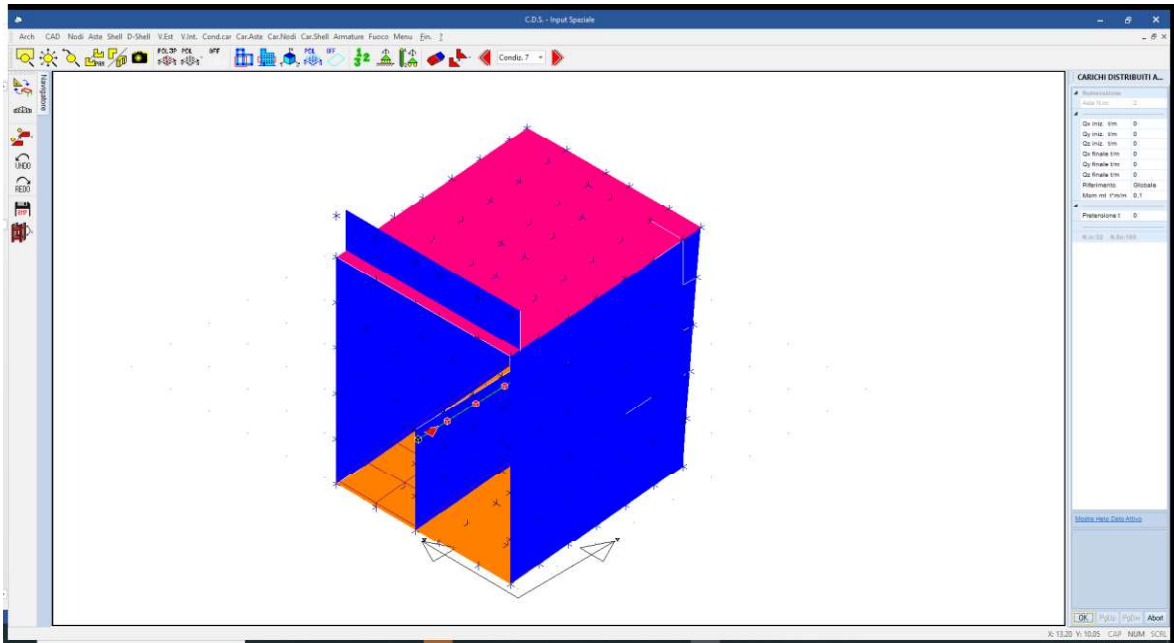


Figura 19 - Condizione di carico 7: Momento torcente (0,10 ton*m/m) sul cordolo in testa al setto interno dovuto alla spinta orizzontale sulla ringhiera

8) Incremento di spinta sui piedritti dovuta al carico accidentale sulla soletta.

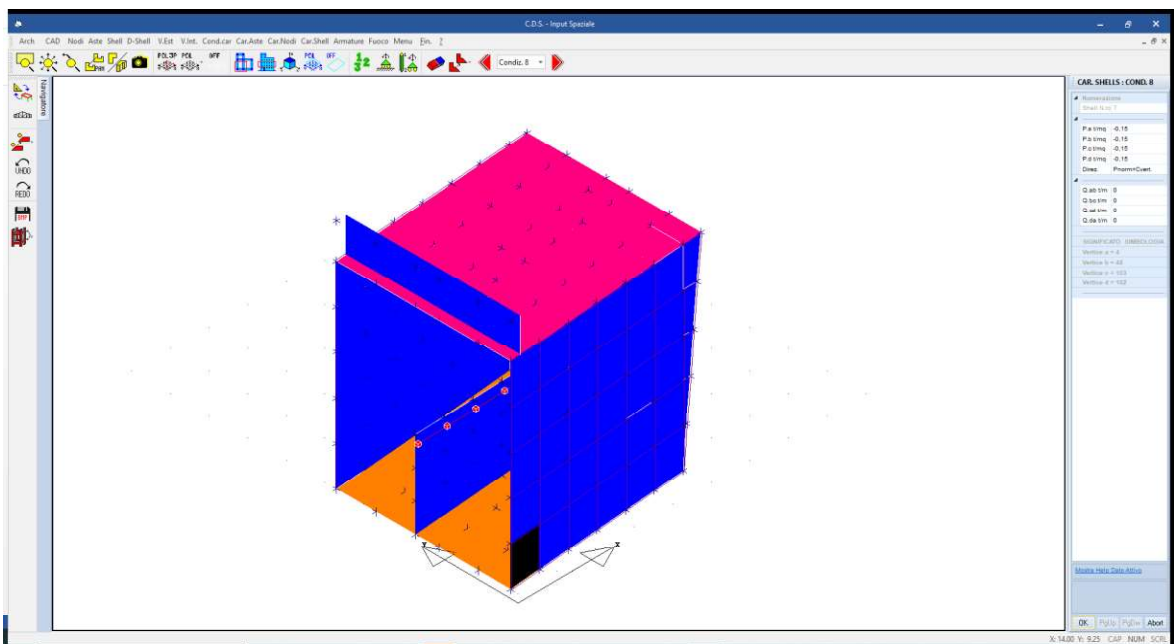


Figura 20 - Condizione di carico 8: Incremento di spinta sui piedritti dovuta al carico accidentale sulla soletta

9) Incremento di spinta sui piedritti dovuta al carico accidentale sul camminamento.

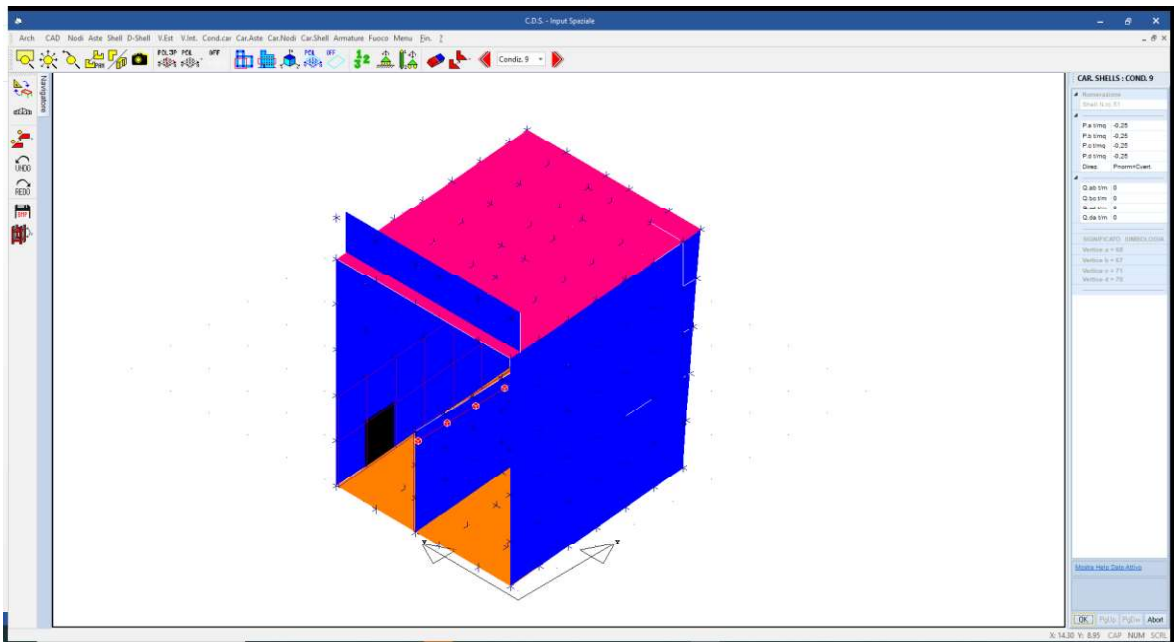


Figura 21 - Condizione di carico 9: Incremento di spinta sui piedritti dovuta al carico accidentale sul camminamento

10) Spinta idrostatica interna

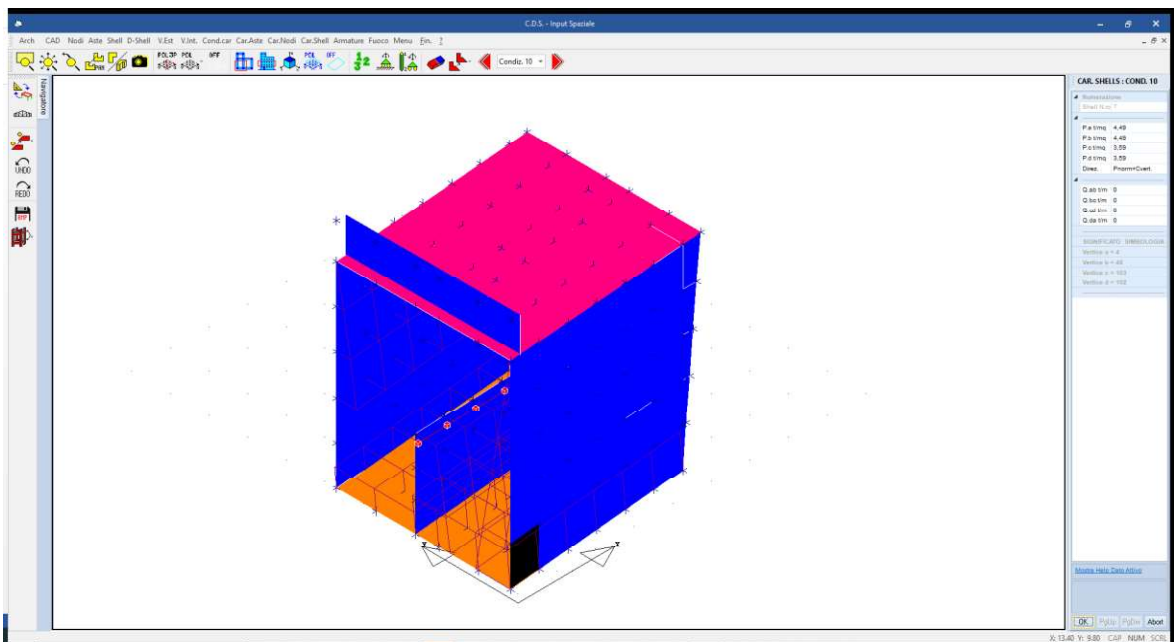


Figura 22 - Condizione di carico 10: Spinta idrostatica su piedritti e platea. Evidenziata la spinta massima sul setto Dx

11) Spinta dell'acqua in presenza di sisma orizzontale (lungo asse y)

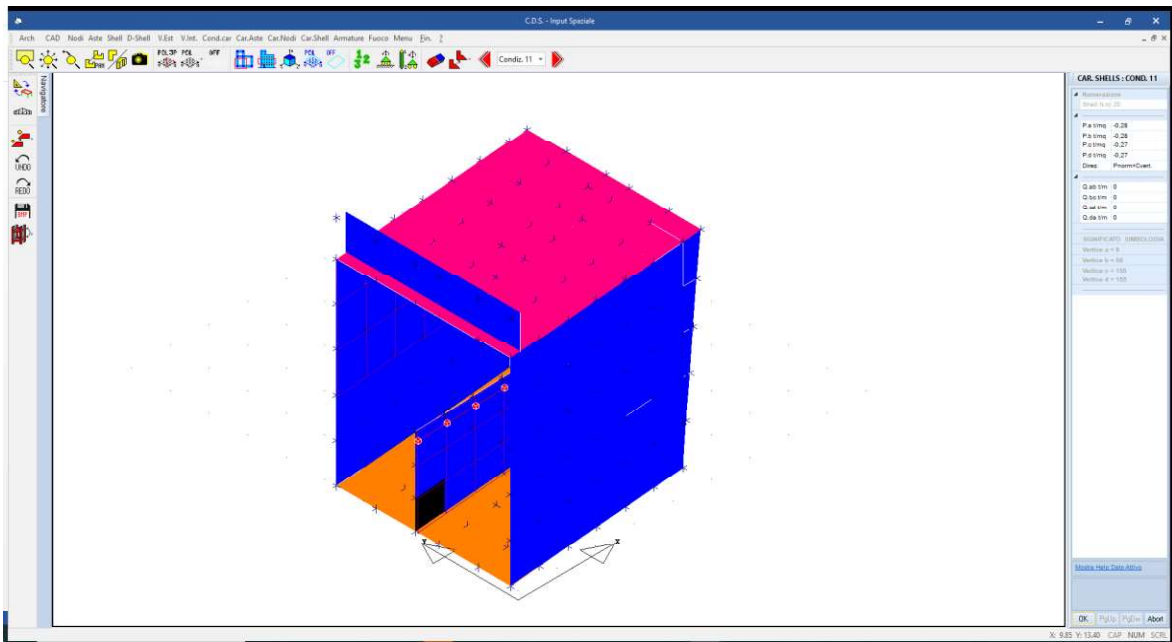


Figura 23 - Condizione di carico 11: Incremento della spinta dell'acqua in presenza di sisma su piedritto Sx. Evidenziata la spinta massima

12) Incremento sismico della spinta del terreno, calcolata con la formula di Wood.

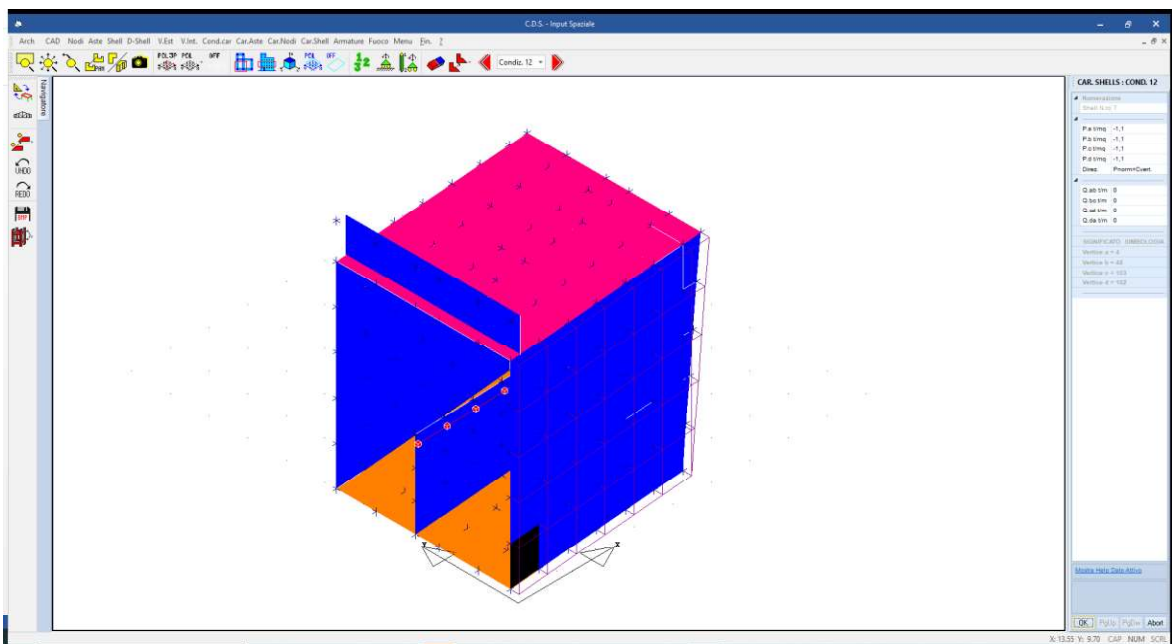


Figura 24 - Condizione di carico 12: Incremento della spinta delle terre in presenza di sisma su piedritto Dx

Le condizioni di carico sismiche sono gestite dal software di calcolo automaticamente.

9.2. Metodo di risoluzione della struttura e sezioni di verifica

La struttura è stata modellata con il metodo degli elementi finiti utilizzando vari elementi di libreria specializzati per schematizzare i vari elementi strutturali.

Per gli elementi strutturali bidimensionali è stato utilizzato un modello finito a 3 o 4 nodi di tipo shell che modella sia il comportamento membranale (lastra) che flessionale (piastra). Tale elemento finito di tipo isoparametrico è stato modellato con funzioni di forma di tipo polinomiale che rappresentano una soluzione congruente ma non esatta nello spirito del metodo FEM. Per questo tipo di elementi finiti la precisione dei risultati ottenuti dipende dalla forma e densità della MESH. Il metodo è efficiente per il calcolo degli spostamenti nodali ed è sempre rispettoso dell'equilibrio a livello nodale con le azioni esterne.

Gli elementi monodimensionali asta (beam) uniscono due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi.

Nel modello sono stati tenuti in conto i disassamenti tra i vari elementi strutturali schematizzandoli come vincoli cinematici rigidi. La presenza di eventuali orizzontamenti e' stata tenuta in conto o con vincoli cinematici rigidi o con modellazione della soletta con elementi SHELL. I vincoli tra i vari elementi strutturali e quelli con il terreno sono stati modellati in maniera congruente al reale comportamento strutturale.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il metodo di Cholesky. In particolare, il modello di calcolo ha tenuto conto dell'interazione suolo-struttura schematizzando le fondazione superficiali come elementi su suolo elastico alla Winkler.

I legami costitutivi utilizzati nelle analisi globali finalizzate al calcolo delle sollecitazioni sono del tipo elastico lineare.

Le verifiche sono state condotte con il metodo degli stati limite (SLU e SLE) utilizzando i coefficienti parziali della normativa di cui al DM 14.01.2018.

Le verifiche degli elementi bidimensionali sono state effettuate direttamente sullo stato tensionale ottenuto, per le azioni di tipo statico e di esercizio. Per le azioni dovute al sisma (ed in genere per le azioni che provocano elevata domanda di

deformazione anelastica), le verifiche sono state effettuate sulle risultanti (forze e momenti) agenti globalmente su una sezione dell'oggetto strutturale.

Per ogni elemento shell sono state effettuate le verifiche allo SLV e allo SLE, inviluppando tutte le condizioni di carico prese in considerazione, tenendo conto delle armature inferiori e superiori principali e degli eventuali raffittimenti. Le verifiche vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Nel fascicolo dei calcoli, allegato alla relazione, la tabella *Dati shell spaziali* riporta per ogni elemento shell inserito nel modello i nodi 3D dei quattro vertici, la quota dei quattro vertici, lo spessore dell'elemento e il numero di mesh nelle due direzioni X e Y in cui viene suddiviso.

DATI SHELL SPAZIALI																		
IDENTIFICAZIONE										CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.				
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cmc	Tipo Mat.	MeshX	MeshY
1	54	10	15	5	0,43	0,36	0,36	0,43	1	39	44	3	1	80,0	1,00	1	1	1
2	80	20	10	54	0,43	0,36	0,36	0,43	5	49	39	1	1	80,0	1,00	1	1	1
3	80	132	25	20	0,43	0,43	0,36	0,36	5	7	54	49	1	80,0	1,00	1	1	1
4	132	158	31	25	0,43	0,43	0,36	0,36	7	9	59	54	1	80,0	1,00	1	1	1
5	158	29	36	31	0,43	0,43	0,36	0,36	9	11	64	59	1	80,0	1,00	1	1	1

La tabella *Composizione shell* riporta per ogni elemento shell con numero di mesh maggiore di uno nelle due direzioni, definito come macro, il numero di microelementi in cui viene suddiviso, mentre la tabella *Vertici micro shell* riporta per ogni singolo elemento shell elementare, l'elemento a cui appartiene e i nodi 3D che ne costituiscono i vertici.

VERTICI MICRO SHELL																	
Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4
1	1	1	39	44	3	2	2	5	49	39	1	3	3	5	7	54	49
4	4	7	9	59	54	5	5	9	11	64	59	6	6	12	68	70	69
7	7	4	48	103	102	8	8	175	96	14	17	9	9	177	129	16	18

Per ogni singolo elemento, nella tabella *SLU Azioni SLV Verifica piastre* vengono riportate le sollecitazioni di calcolo (N_x , N_y , T_{xy} , M_x , M_y , M_{xy}), le armature nelle due direzioni a flessione ($A_{y\ sup}$, $A_{y\ inf}$, $A_{x\ sup}$, $A_{x\ inf}$) e a taglio su ciascuna faccia per le due direzioni (A_{tag}) disposte negli esecutivi e il moltiplicatore dei carichi che porta a rottura la sezione.

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - VERIFICA PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz. X	x/d	Molt Direz. Y	x/d	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	et kg/cmq	eta mm	Fpunz kg	FpnzLi kg	Apunz cmq	
1	1	13	-1708	-431	51858	-4758	-18682	162	8,6	0,1	2,0	0,12	15,7	15,7	15,7	15,7	6,6						
1	1	14	2537	-127	48622	-3733	-17309	1791	7,3	0,1	1,9	0,11	15,7	15,7	15,7	15,7	6,2						

Per le piastre, nella tabella *SLU Azioni SLD Verifica punzonamento piastre* vengono riportate le verifiche a punzonamento, in cui in caso di punzonamento vengono riportate le armature aggiuntive (Apunz).

S.L.U. - AZIONI S.L.D. - VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																							
Quo N.r	P. Nr	Nod3d N.ro	Nx Kg/m	Ny Kg/m	Txy Kg/m	Mx kgm/m	My kgm/m	Mxy kgm/m	Molt Direz. X	x/d	Molt Direz. Y	x/d	Ax s	Ay s	Ax i	Ay i	Atag	et kg/cmq	eta mm	Fpunz kg	FpnzLi kg	Apunz cmq	
1	1	13	-7846	-815	43130	7832	-15984	61	5,6	0,1	2,4	0,12	15,7	15,7	15,7	15,7	6,6						
1	1	14	-3352	-474	40129	-3872	-14896	2257	10,7	0,1	2,2	0,11	15,7	15,7	15,7	15,7	6,2						

Nella tabella *SLE Verifica fessurazione Verifica punzonamento piastre* vengono riportate l'ampiezza delle fessure nelle combinazioni di carico frequenti e permanenti e le tensioni di esercizio nel calcestruzzo e nell'acciaio nella combinazione di carico rara e permanente.

S.L.E. - VERIFICA FESSURAZIONE VERIFICA PUNZONAMENTO PIASTRE - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1																								
Quo N.r	Per N.r	Nodo N.ro	FESSURAZIONI								TENSIONI		DIREZIONE X						DIREZIONE Y					
			Comb. Cari	Fes lim	Fess mm	dis mm	Co mh	MFX (t*m)	NX (t)	MFY (t*m)	NY (t)	cos teta	sin teta	Combina Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co mh	Mf (t*m)	N (t)	σ cal. Kg/cmq	Co mh	Mf (t*m)	N (t)	
1	1	13	Rara																					
			Freq	0,3	0,00	0	3	-1,4	-5,8	-9,7	-1,2	0,000	0,000	RaraCls	192,0	25,6	7	6,9	-7,8	46,4	2	-13,2	-1,7	
			Perm	0,2	0,00	0	2	-1,4	-5,8	-9,7	-1,2	0,000	0,000	RaraFer	3600	618	7	6,9	-7,8	1358	2	-13,2	-1,7	
														PermCls	144,0	4,1	2	-1,4	-5,8	34,4	2	-9,7	-1,2	

In maniera analoga, per gli elementi shells vengono riportate le verifiche allo SLU e allo SLE.

Per l'elemento trave, nella tabella *Stampa progetto SLU - Azioni SLD - Elevazione* vengono riportate le verifiche allo SLU a presso-flessione, a taglio e torsione, con le sollecitazioni massime, il numero della relativa combinazione di carico, il moltiplicatore ultimo, l'armatura superiore ed inferiore, il passo e il diametro delle staffe, la deformazione massima nell'acciaio (ef%) e nel calcestruzzo (ec%), il coefficiente di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti (Coe cls) e delle staffe (Coe Staf).

STAMPA PROGETTO S.L.U. - AZIONI S.L.D. - ELEVAZIONE																										
Filo Iniz. Fin. Ctg	Quota Iniz. Final t	Tra lta	Sez Bas Alt	VERIFICA A PRESSO-FLESSIONE										VERIFICA A TAGLIO E TORSIONE												
				Comb. Caric	M Exd (t*m)	N Ed (t)	Moltip Ultimo	x/d	ef% 100	ec% 100	Area cmq sup inf	Co mb	V Exd (t)	V Eyd (t)	T Sdu (t)	V Rxd (t)	V Ryd (t)	TRd (t*m)	TRld (t*m)	Coe Cls	Coe Sta	ALon cmq	Staffe Pas Lun Fi			
25	2,38	1	30	Rara	0,1	-2,5	0,97	4	1	0	3,1	3,1	20	5,8	0,3	0,0	49,8	47,3	7,6	0,0	12	9	0,0	10	0	10
132	2,41	53	30	Freq	0,1	-3,5	0,98	5	1	0	3,1	3,1	22	5,9	0,3	0,0	49,8	47,3	7,6	0,0	12	9	0,0	10	75	10
2,5		37	50	Perm	0,1	-3,5	0,98	5	1	0	3,1	3,1	22	5,9	-0,1	0,0	49,8	47,3	7,6	0,0	12	9	0,0	10	0	10

Nella tabella *Stampa verifiche SLE Elevazione* vengono riportate l'ampiezza delle fessure e le tensioni di esercizio per le diverse combinazioni previste dalle NTC.

STAMPA VERIFICHE S.L.E. ELEVAZIONE																											
Filo In fi	Quota In Fi	Tra tto	Combi Caric	FESSURAZIONE							FRECCE			TENSIONI													
				Fessu. mm lim cat	dist mm	Con cio	Com bin	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)	Frecce mm limite calc	mm bin	Com bin	Combinaz Carico	σ lim. Kg/cmq	σ cal. Kg/cmq	Co nic	Comb	Mf X (t*m)	Mf Y (t*m)	N (t)						
25	2,38		Rara																								
132	2,41		Freq	0,3	0,000	0	5	7	0,2	-2,9	-2,2																
			Perm	0,2	0,000	0	5	2	0,1	-1,8	-2,8																

Tutte le verifiche sono riportate nel fascicolo di calcolo esportato dal software di calcolo e allegato alla relazione.

9.3. Software utilizzato – Tipo di elaboratore

SOFTWARE UTILIZZATO:

Produttore	S.T.S. srl
Titolo	CDSWin
Versione	Rel. 2020
N. Licenza	3552
Titolare della licenza	Delta Ingegneria Srl

Ragione sociale completa del produttore del software:

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

Via Tre Torri n°11 – Complesso Tre Torri

95030 Sant'Agata li Battiati (CT).

ELABORATORE UTILIZZATO:

MARCA	Fujitsu
MODELLO	Celsius W530
PROCESSORE	Intel Xeon E3-1245 3,4 GHz
RAM	32 Gb
S.O.	Windows 10 Pro
VERSIONE	64 bit
REGISTRAZIONE	00371-OEM-8992671-00007

9.4. Codice di calcolo, solutore ed affidabilità dei risultati

Come previsto al punto 10.2 delle norme tecniche di cui al D.M. 14.01.2018 l'affidabilità del codice utilizzato è stata verificata sia effettuando il raffronto tra casi prova di cui si conoscono i risultati esatti sia esaminando le indicazioni, la documentazione ed i test forniti dal produttore stesso.

La S.T.S. s.r.l. a riprova dell'affidabilità dei risultati ottenuti fornisce direttamente on-line i test sui casi prova al link: <http://www.stsweb.it/area-utenti/test-validazione.html>

Il software è inoltre dotato di filtri e controlli di autodiagnostica che agiscono a vari

livelli sia della definizione del modello che del calcolo vero e proprio.

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

In particolare il software è dotato dei seguenti filtri e controlli:

- Filtri per la congruenza geometrica del modello di calcolo generato
- Controlli a priori sulla presenza di elementi non connessi, interferenze, mesh non congruenti o non adeguate.
- Filtri sulla precisione numerica ottenuta, controlli su eventuali mal condizionamenti delle matrici, verifica dell'indice di condizionamento.
- Controlli sulla verifiche sezionali e sui limiti dimensionali per i vari elementi strutturali in funzione della normativa utilizzata.
- Controlli e verifiche sugli esecutivi prodotti.

9.5. Giudizio motivato di accettabilita'

Il software utilizzato ha permesso di modellare analiticamente il comportamento fisico della struttura utilizzando la libreria disponibile di elementi finiti.

Le funzioni di visualizzazione ed interrogazione sul modello hanno consentito di controllare sia la coerenza geometrica che la adeguatezza delle azioni applicate rispetto alla realtà fisica.

Inoltre la visualizzazione ed interrogazione dei risultati ottenuti dall'analisi quali: sollecitazioni, tensioni, deformazioni, spostamenti e reazioni vincolari, hanno permesso un immediato controllo di tali valori con i risultati ottenuti mediante schemi semplificati della struttura stessa. Si è inoltre riscontrato che le reazioni vincolari sono in equilibrio con i carichi applicati e che tutte le funzioni di controllo ed autodiagnostica del software abbiano dato esito positivo.

Da quanto sopra esposto si può quindi affermare che il calcolo è andato a buon fine e che il modello di calcolo utilizzato è risultato essere rappresentativo della realtà fisica, anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

9.6. Rappresentazione grafica dei risultati

Si riportano alcuni grafici più rappresentativi, rimandando ai tabulati per i risultati

completi.

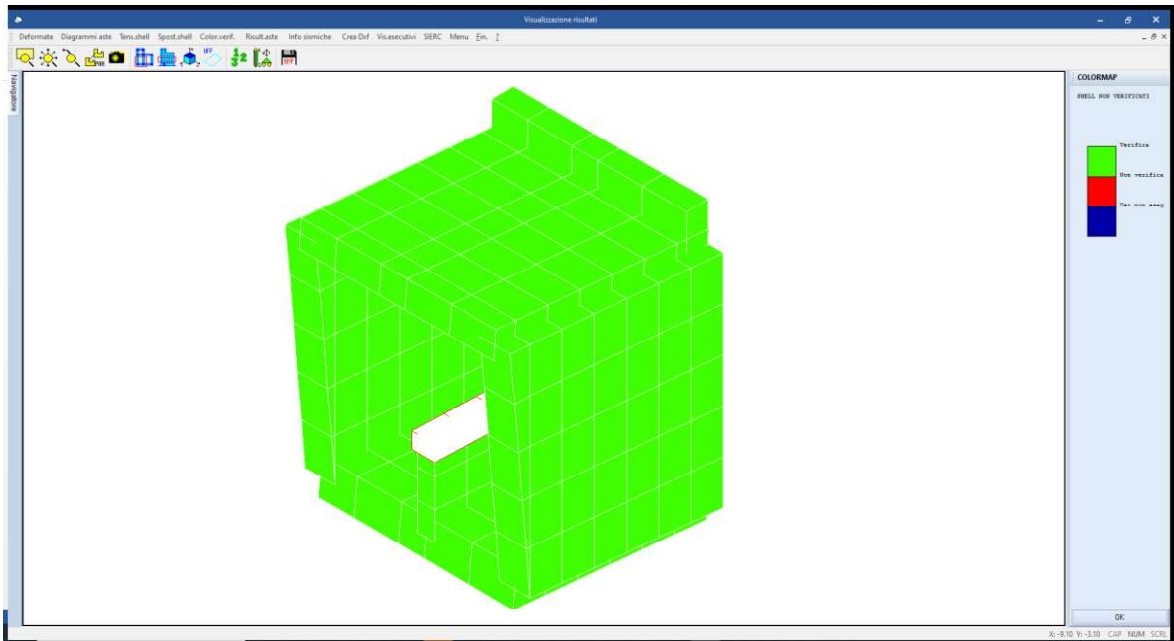
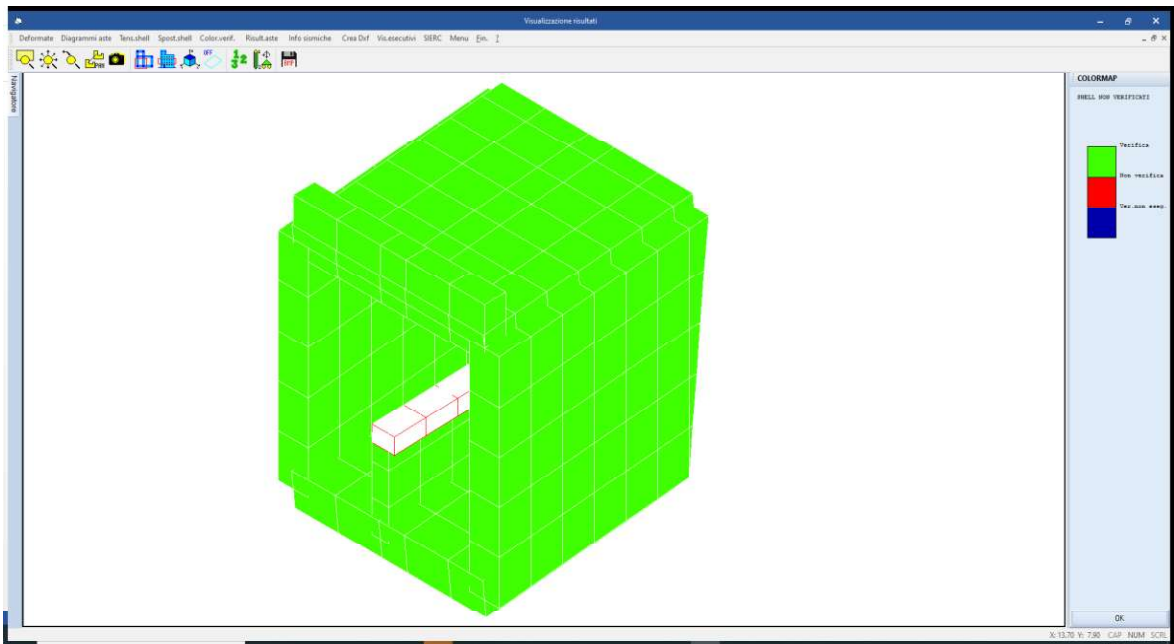


Figura 25 –Verifiche elementi shells

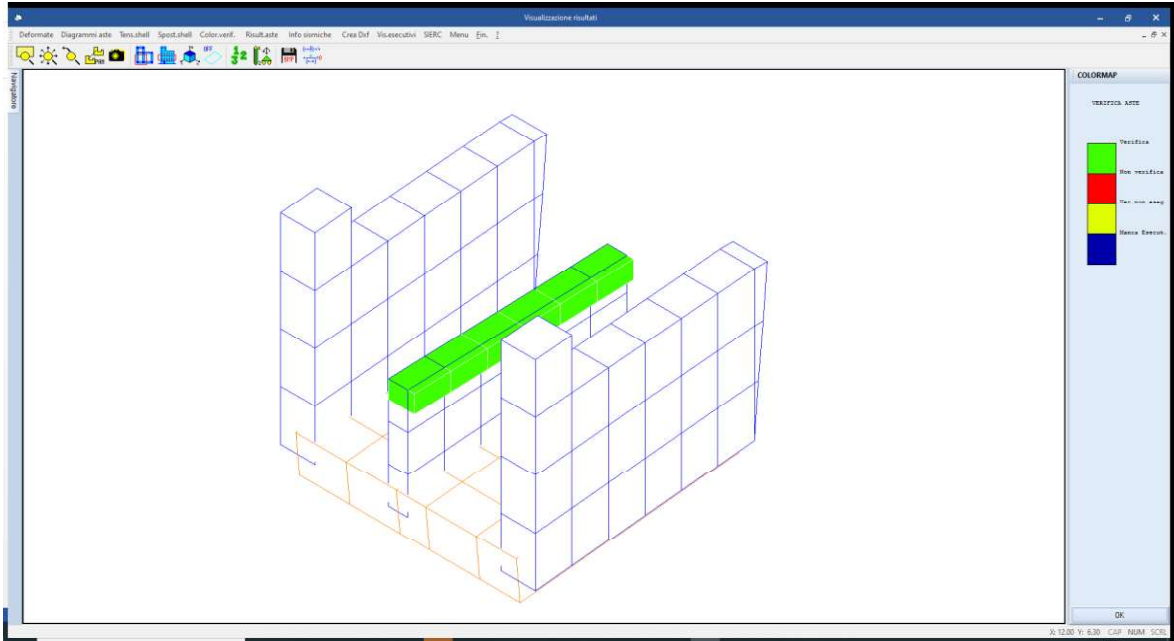


Figura 26 –Verifiche aste

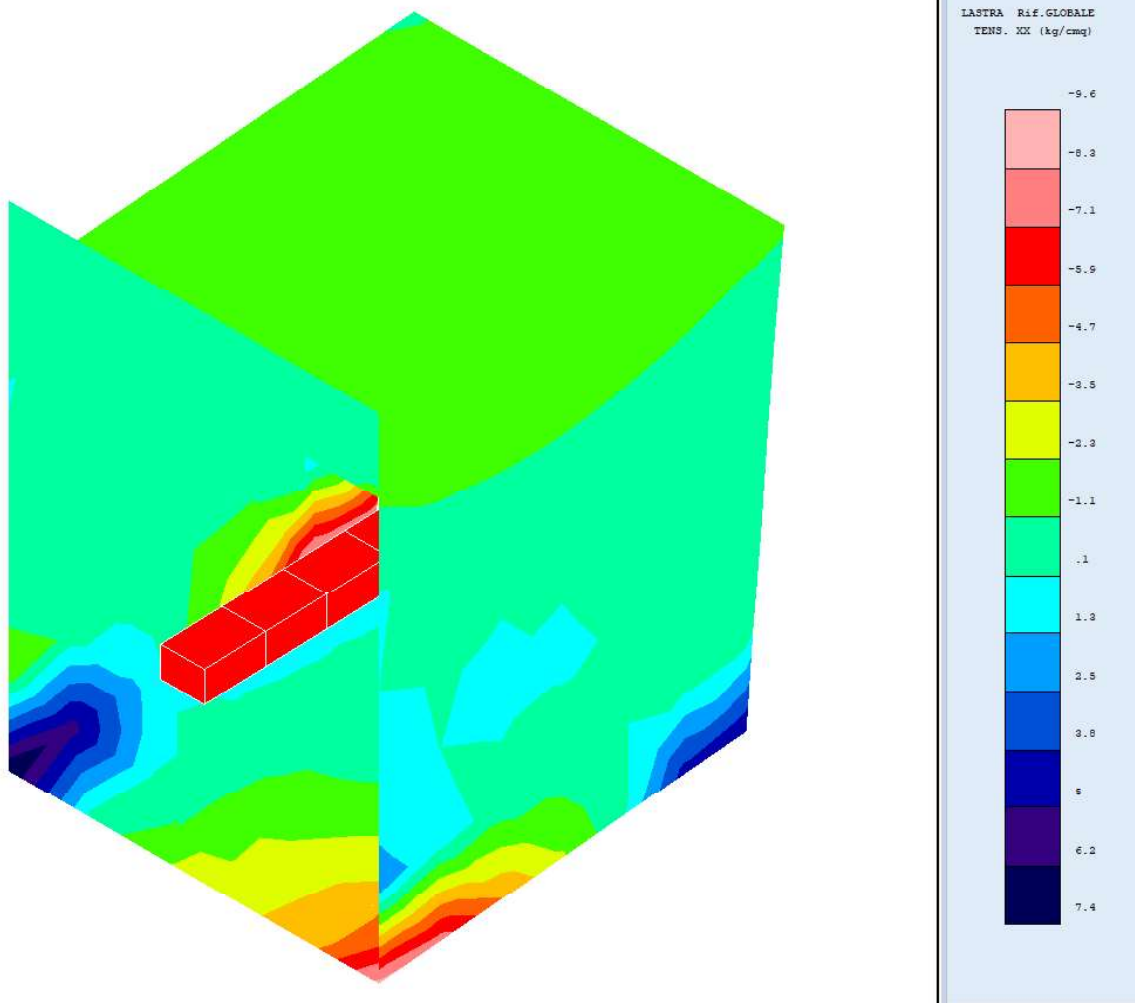


Figura 27- Tensore xx (σ_x) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

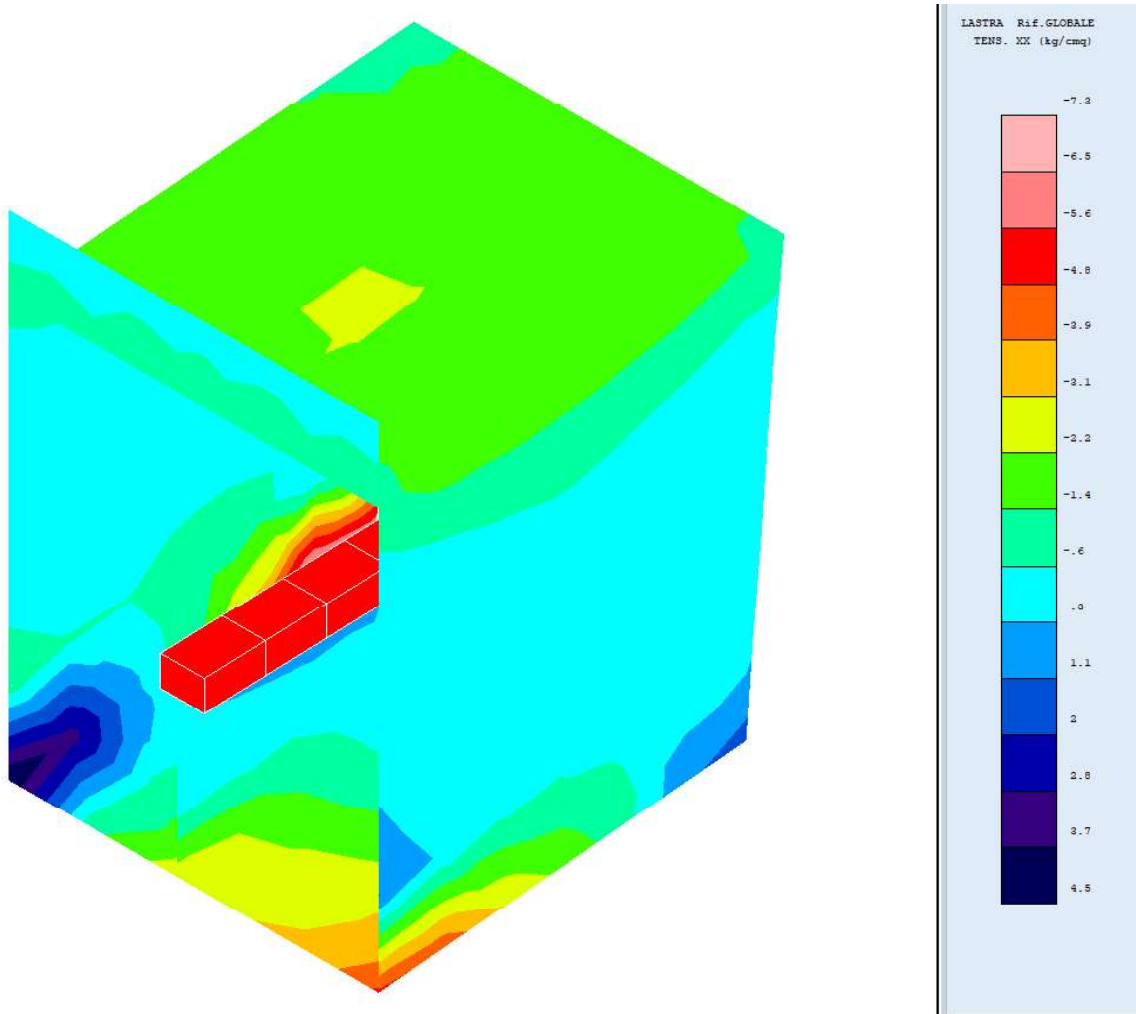


Figura 28- Tensore xx (σ_x) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

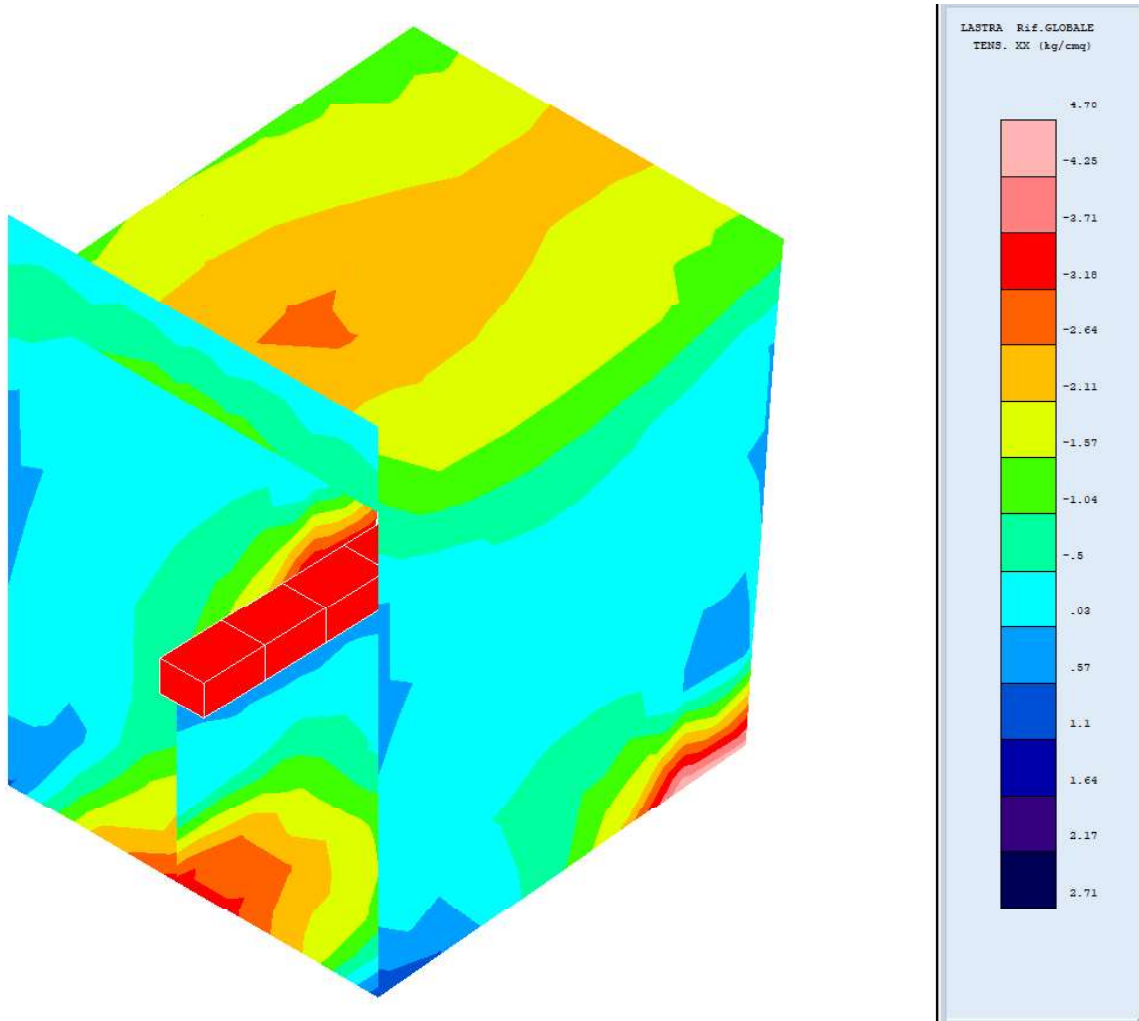


Figura 29- Tensore xx (σ_x) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

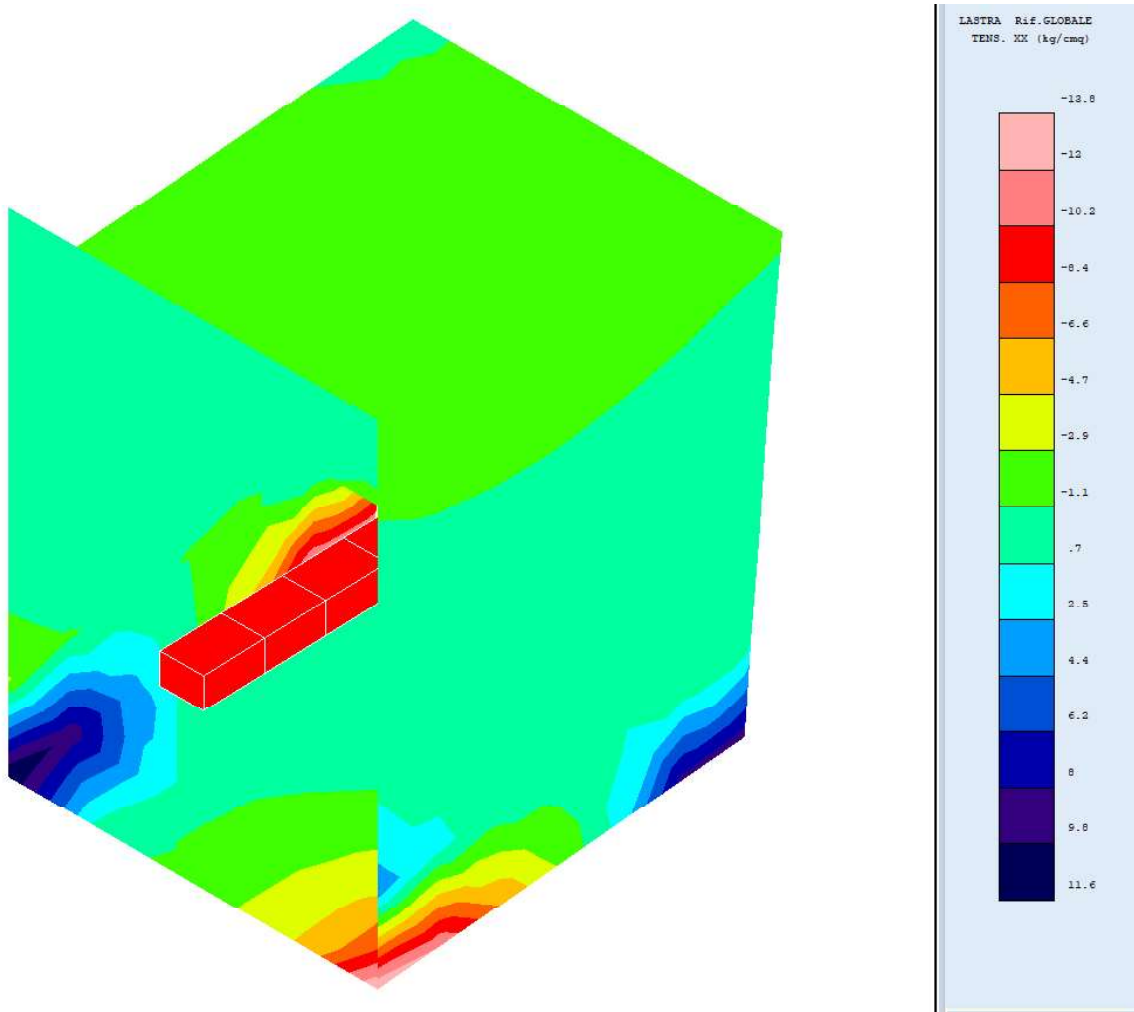


Figura 30- Tensore xx (σ_x) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

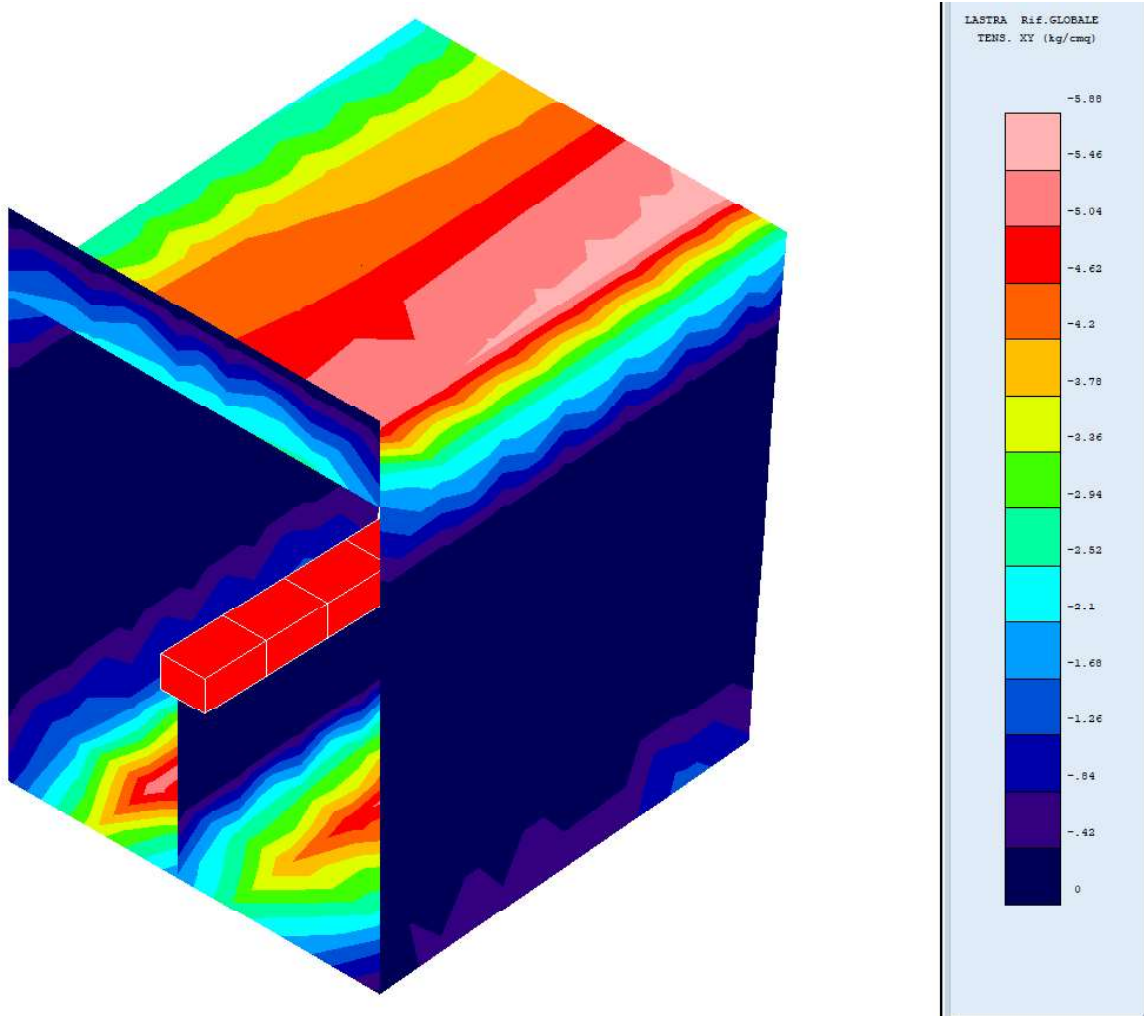


Figura 31- Tensore xy (τ_{xy}) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

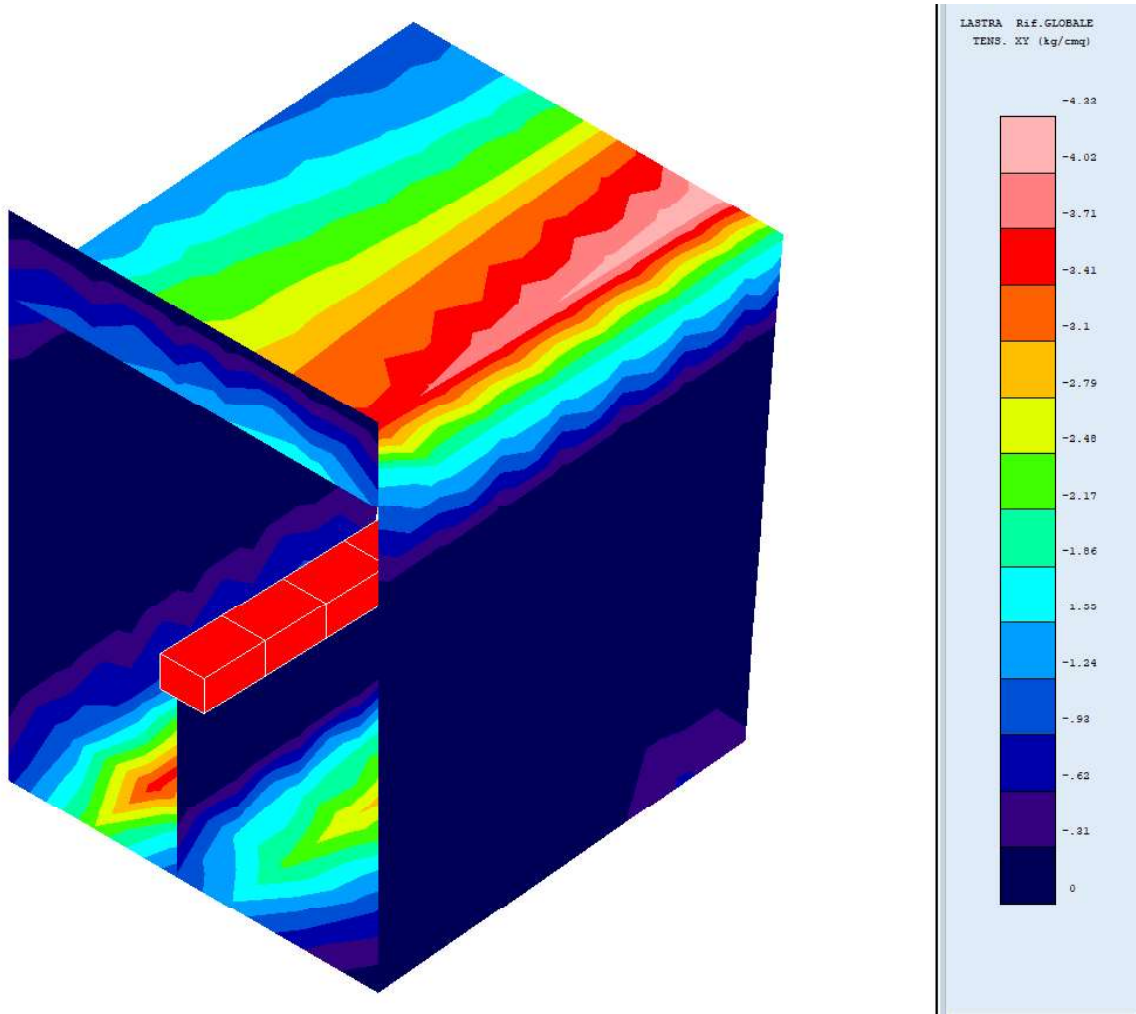


Figura 32- Tensore xy (τ_{xy}) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

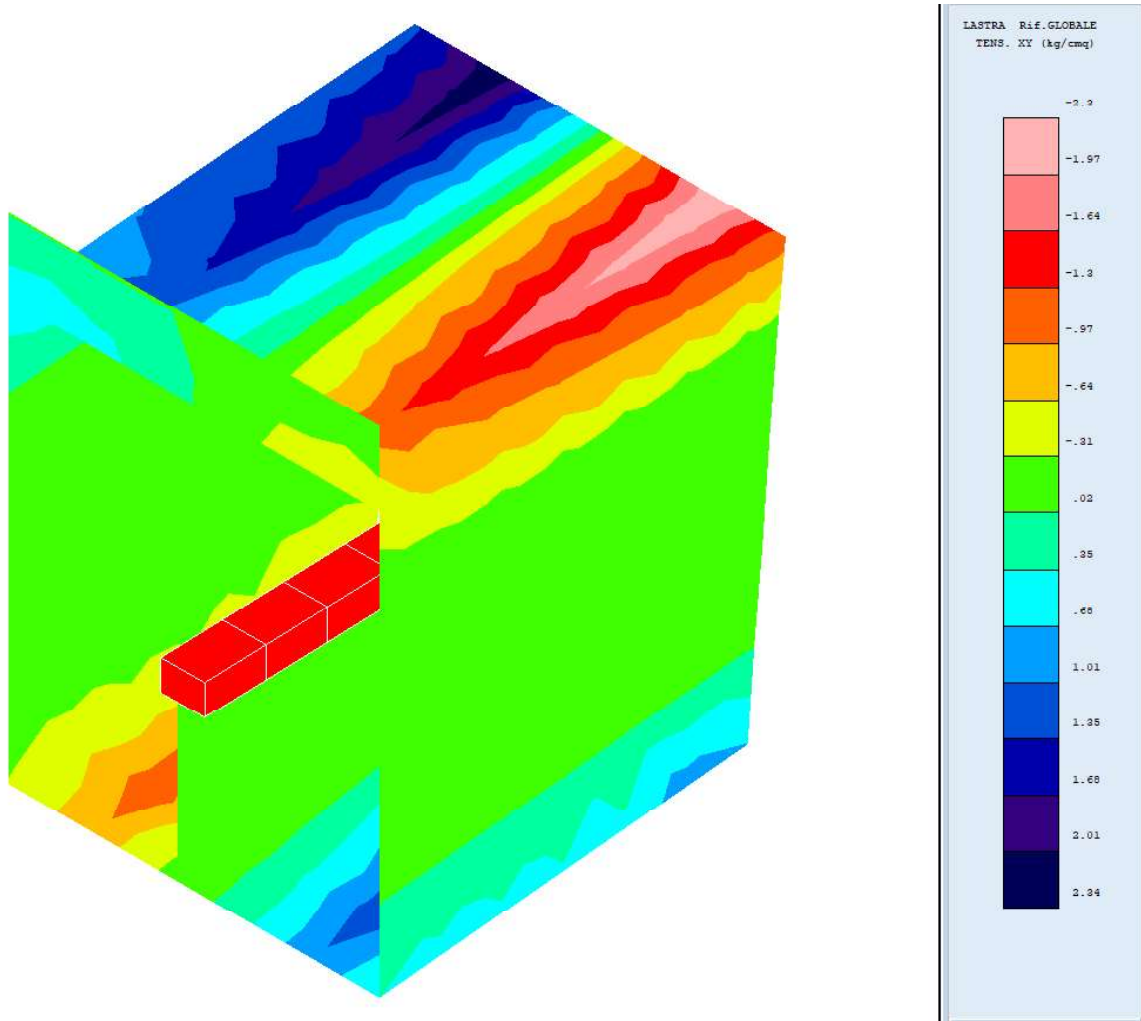


Figura 33- Tensore xy (τ_{xy}) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

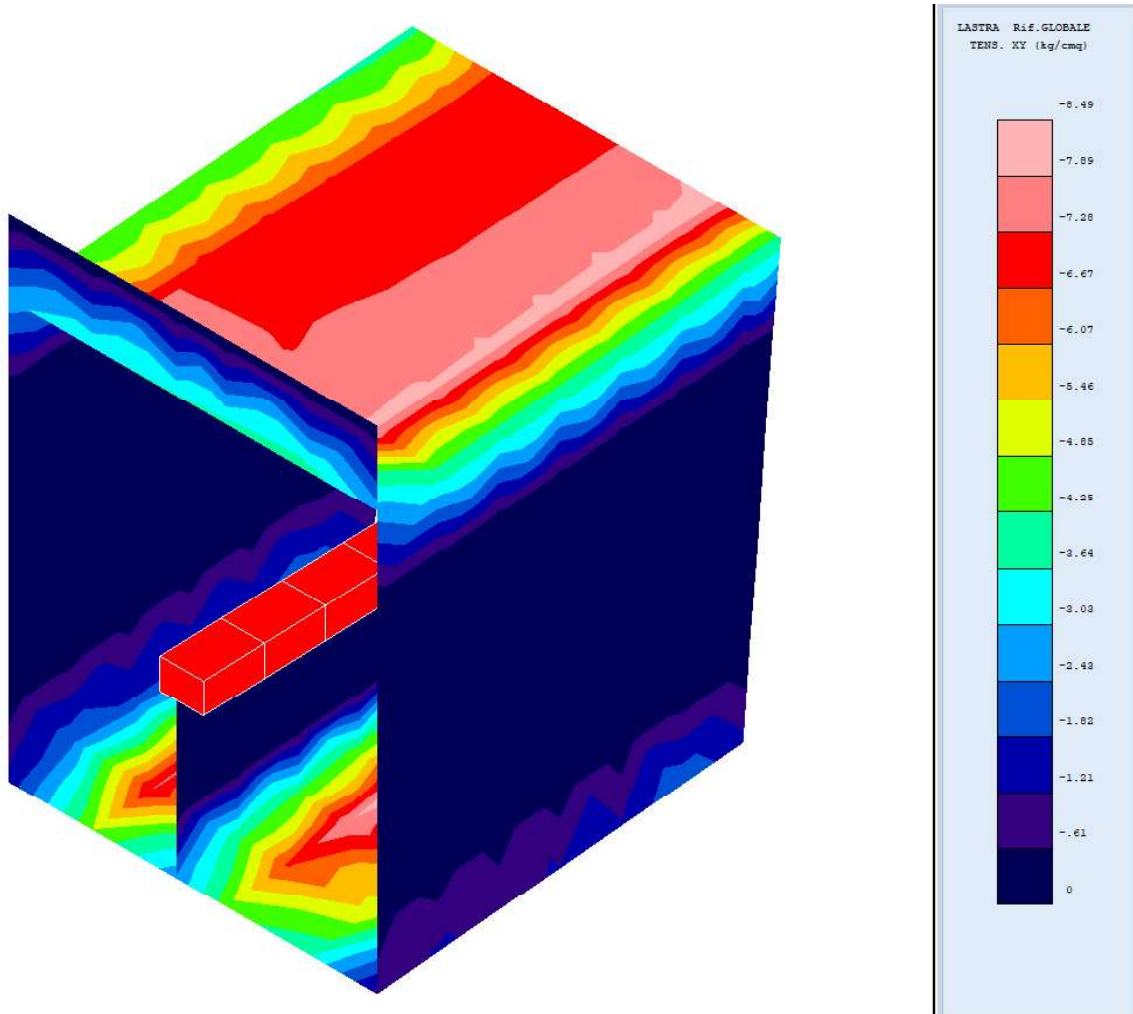


Figura 34- Tensore xy (τ_{xy}) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

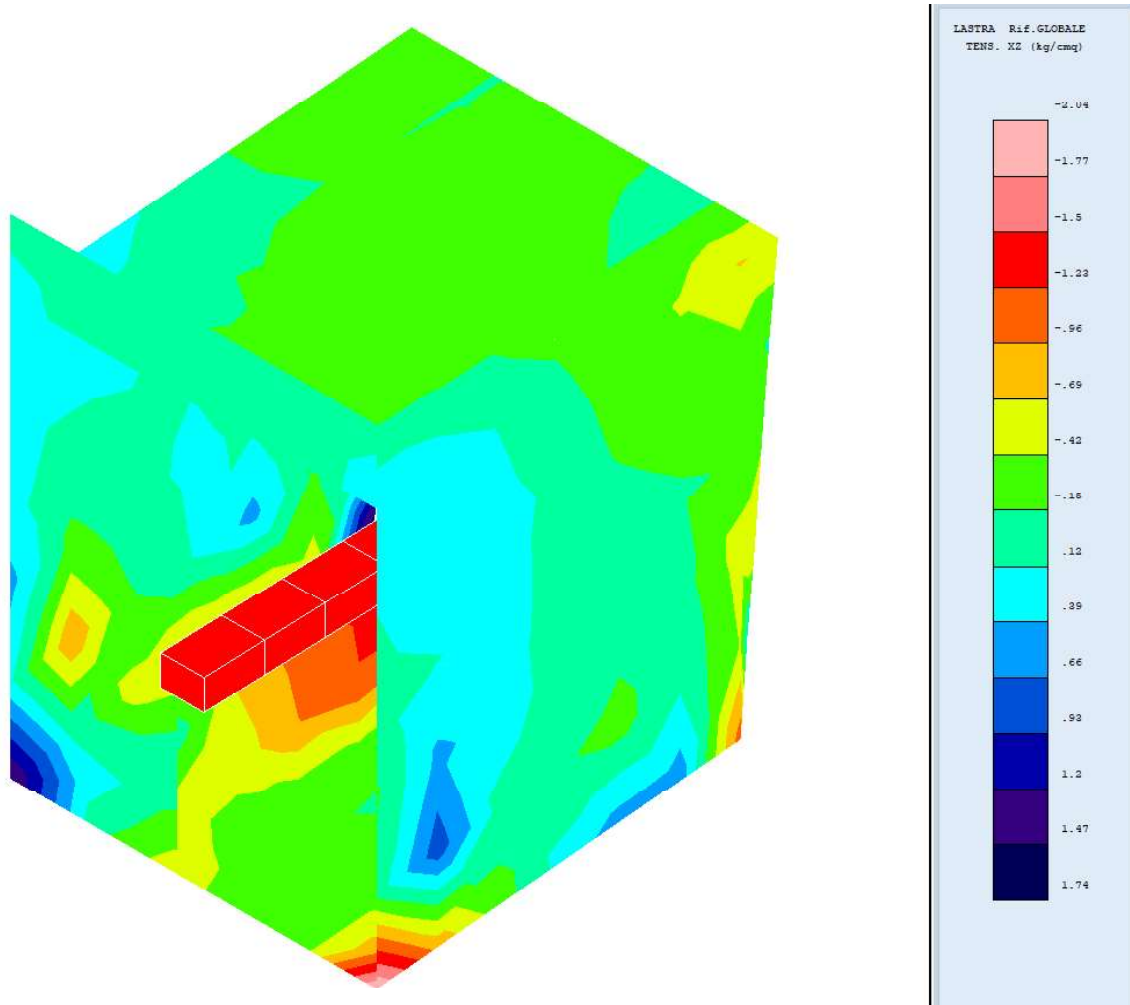


Figura 35- Tensore xz (τ_{xz}) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

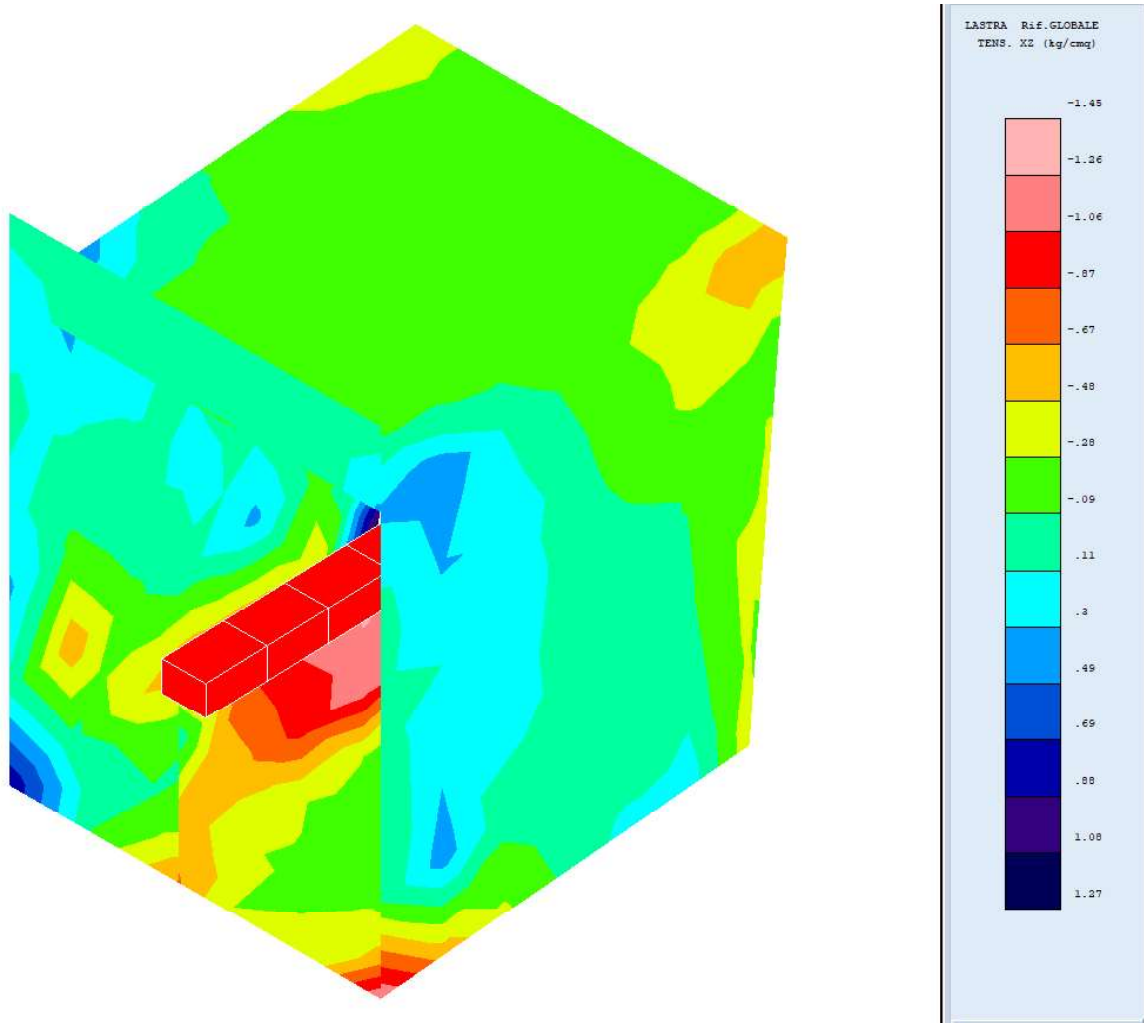


Figura 36- Tensore xz (τ_{xz}) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

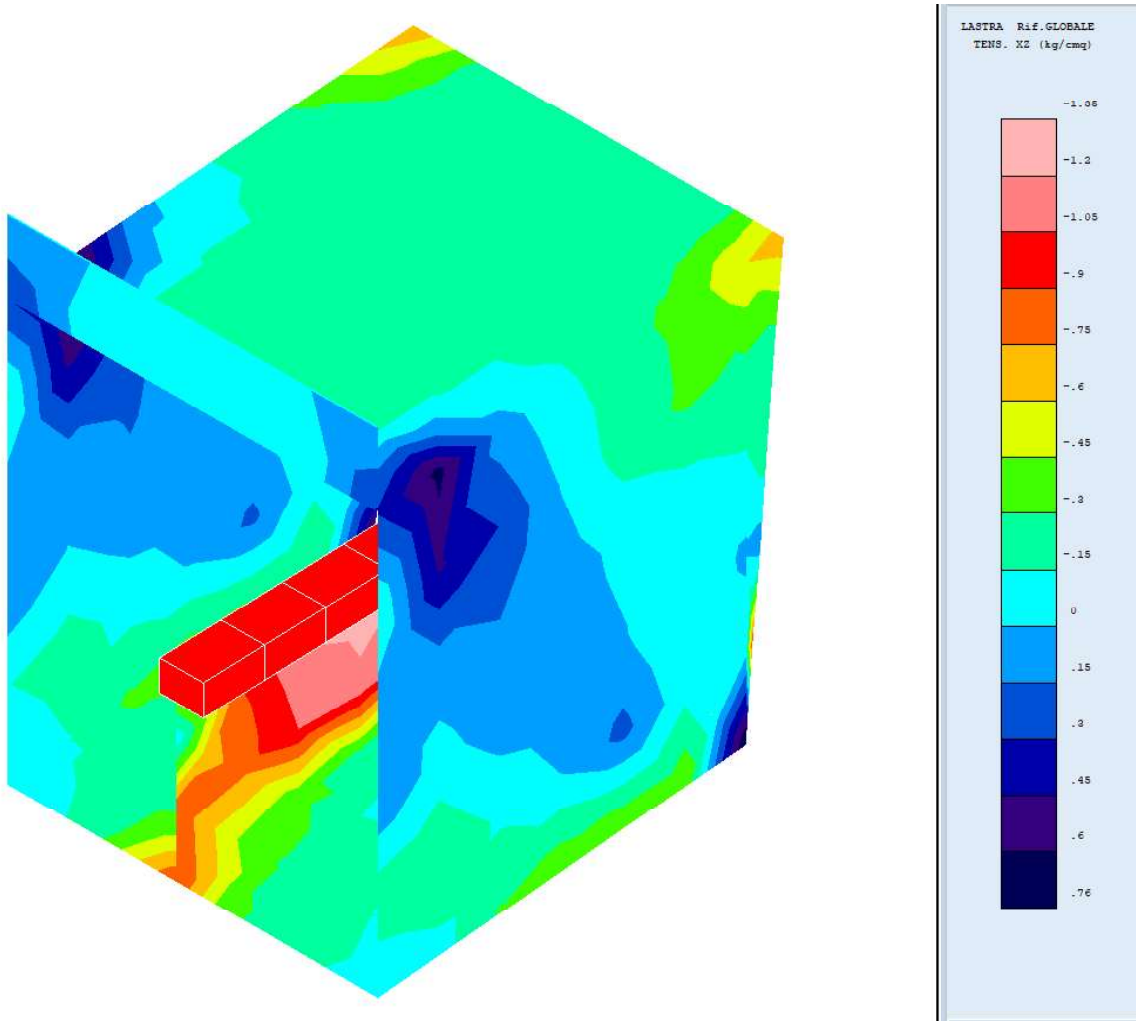


Figura 37- Tensore xz (τ_{xz}) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

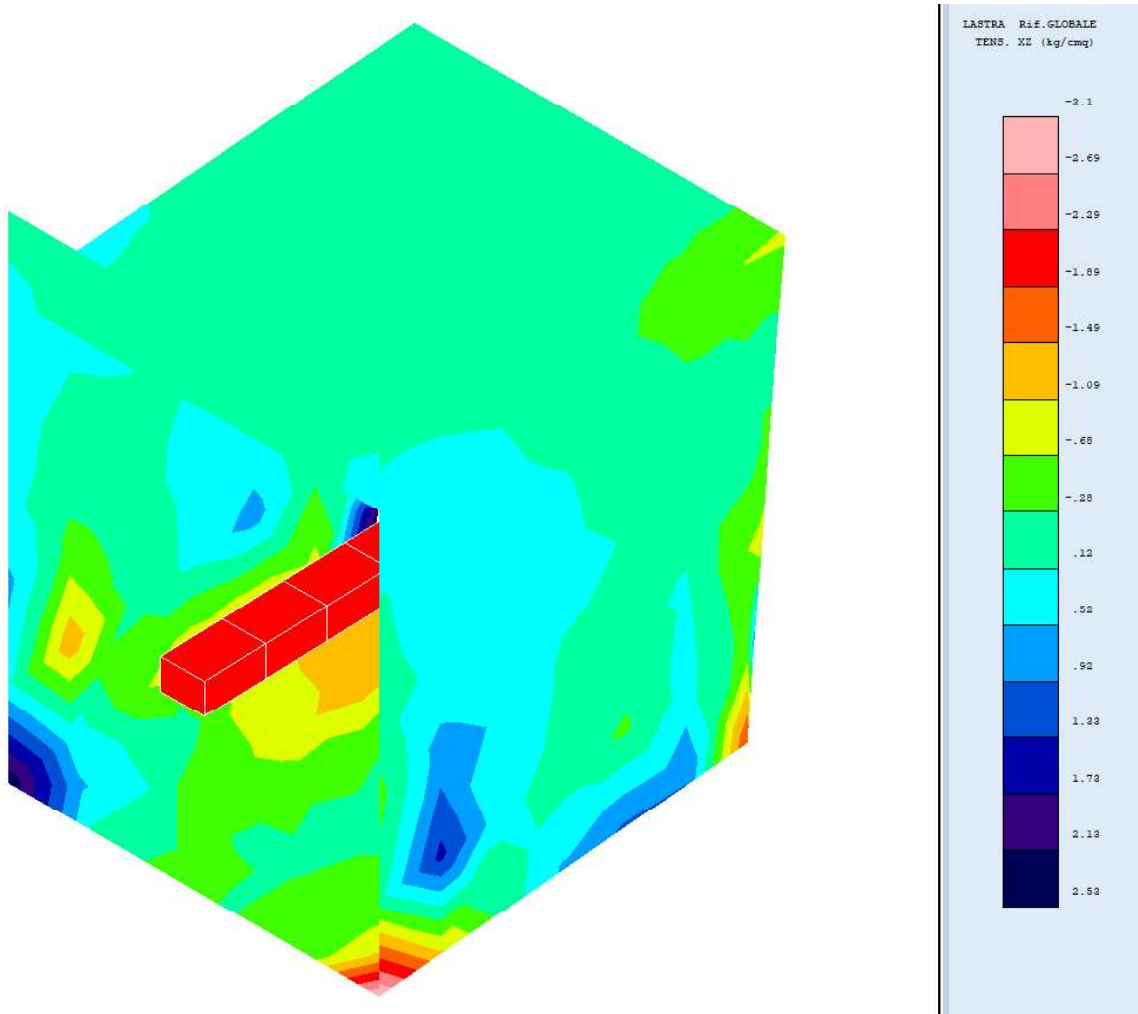


Figura 38- Tensore xz (τ_{xz}) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

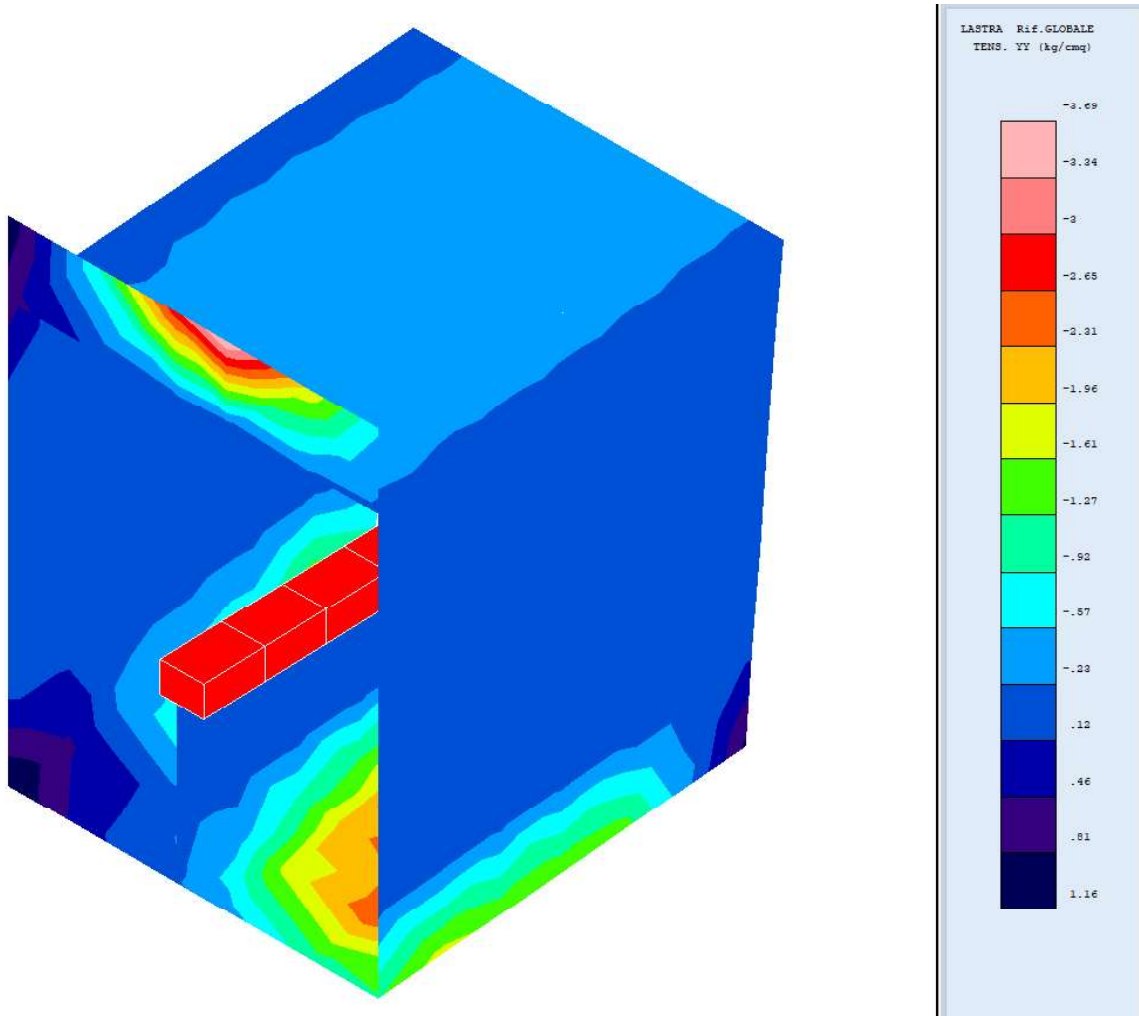


Figura 39- Tensore yy (σ_y) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

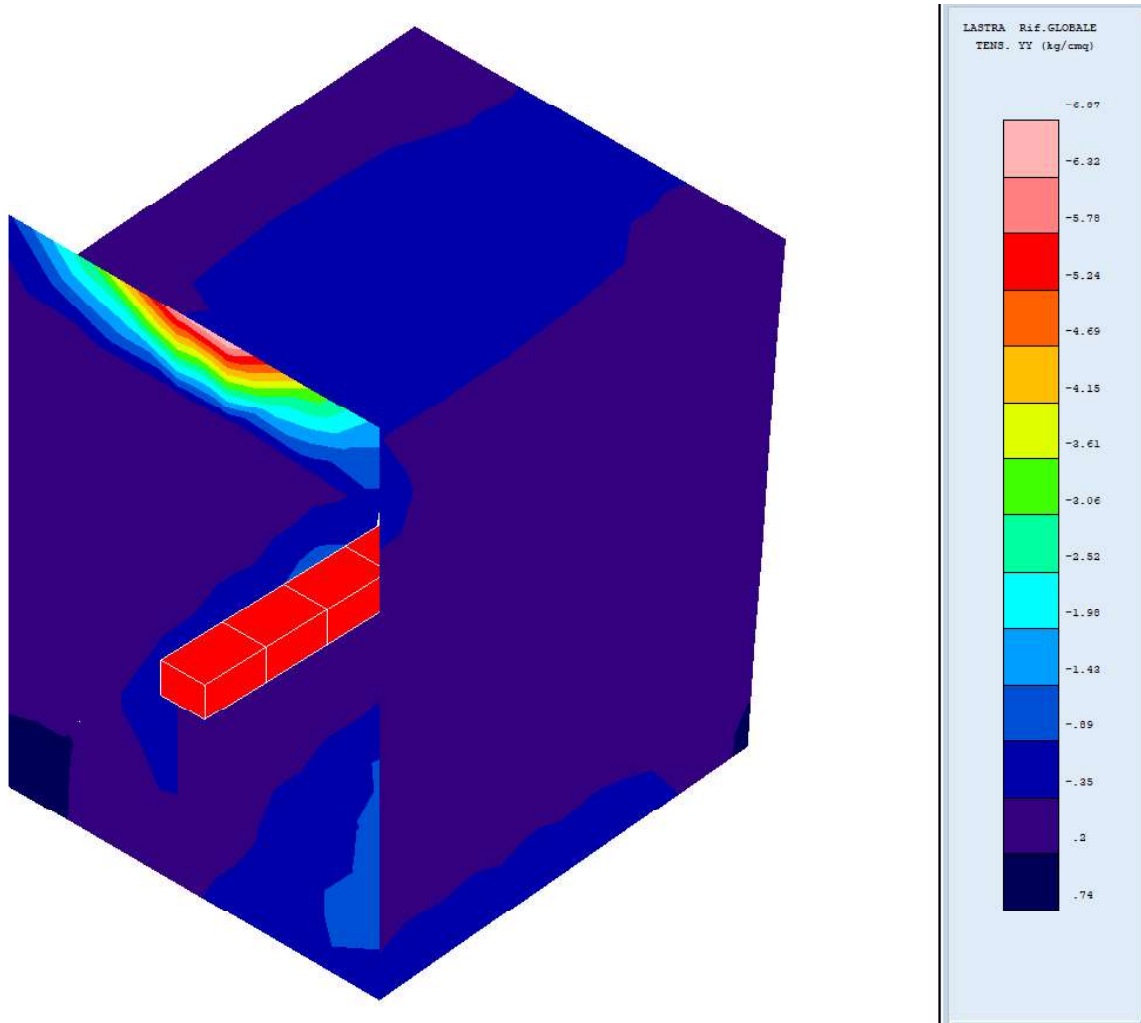


Figura 40- Tensore yy (σ_y) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

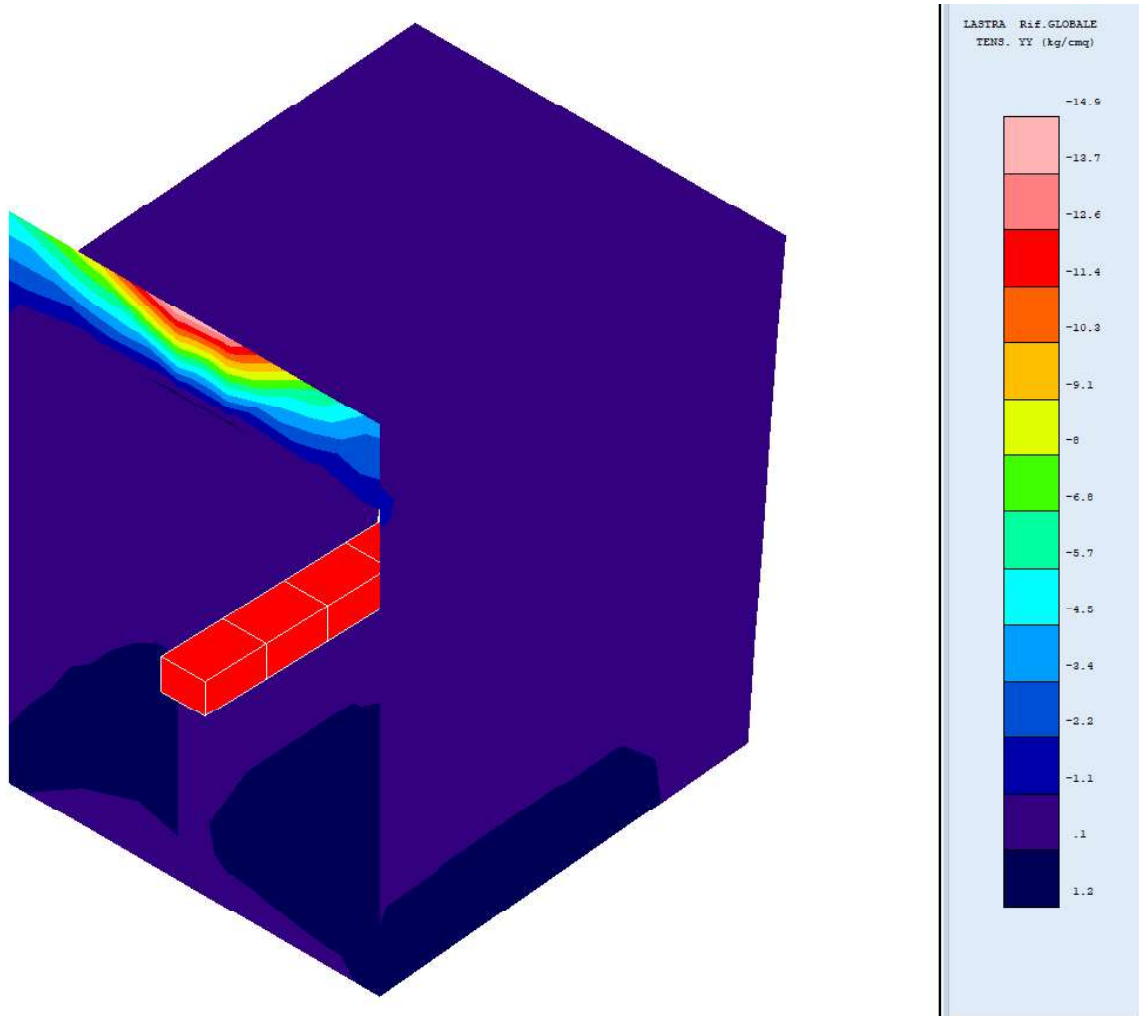


Figura 41- Tensore yy (σ_y) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

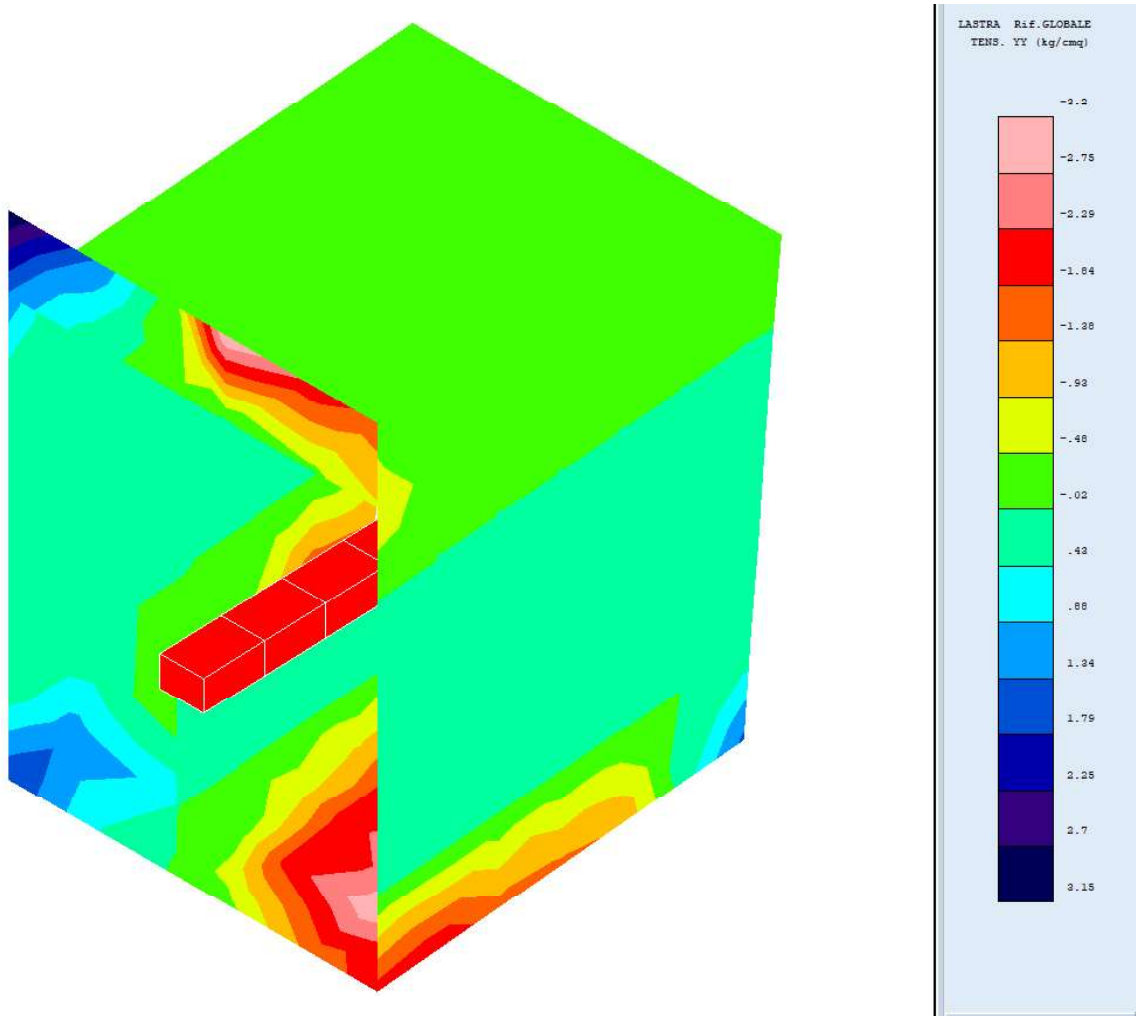


Figura 42- Tensore yy (σ_y) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

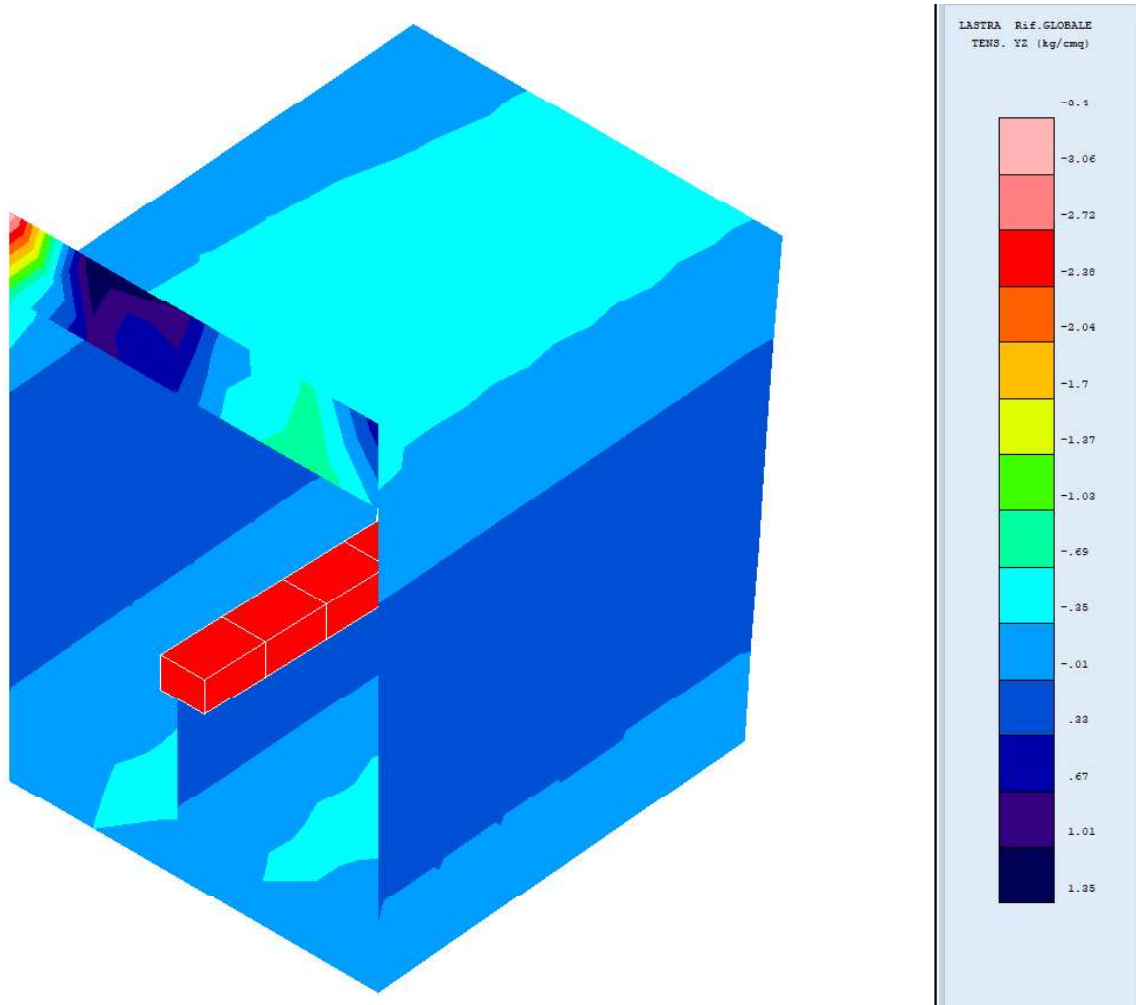


Figura 43- Tensore yz (τ_{yz}) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

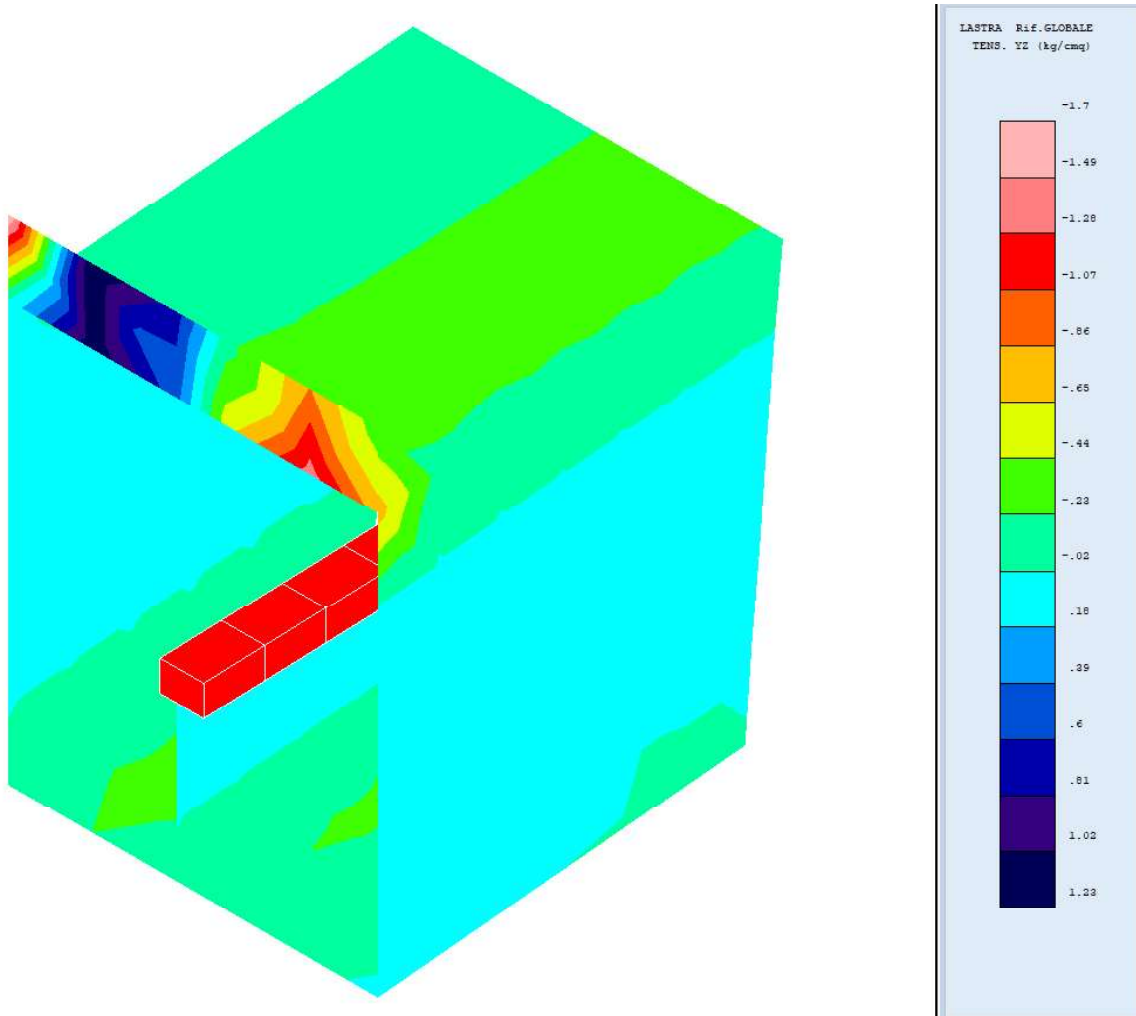


Figura 44- Tensore yz (τ_{yz}) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

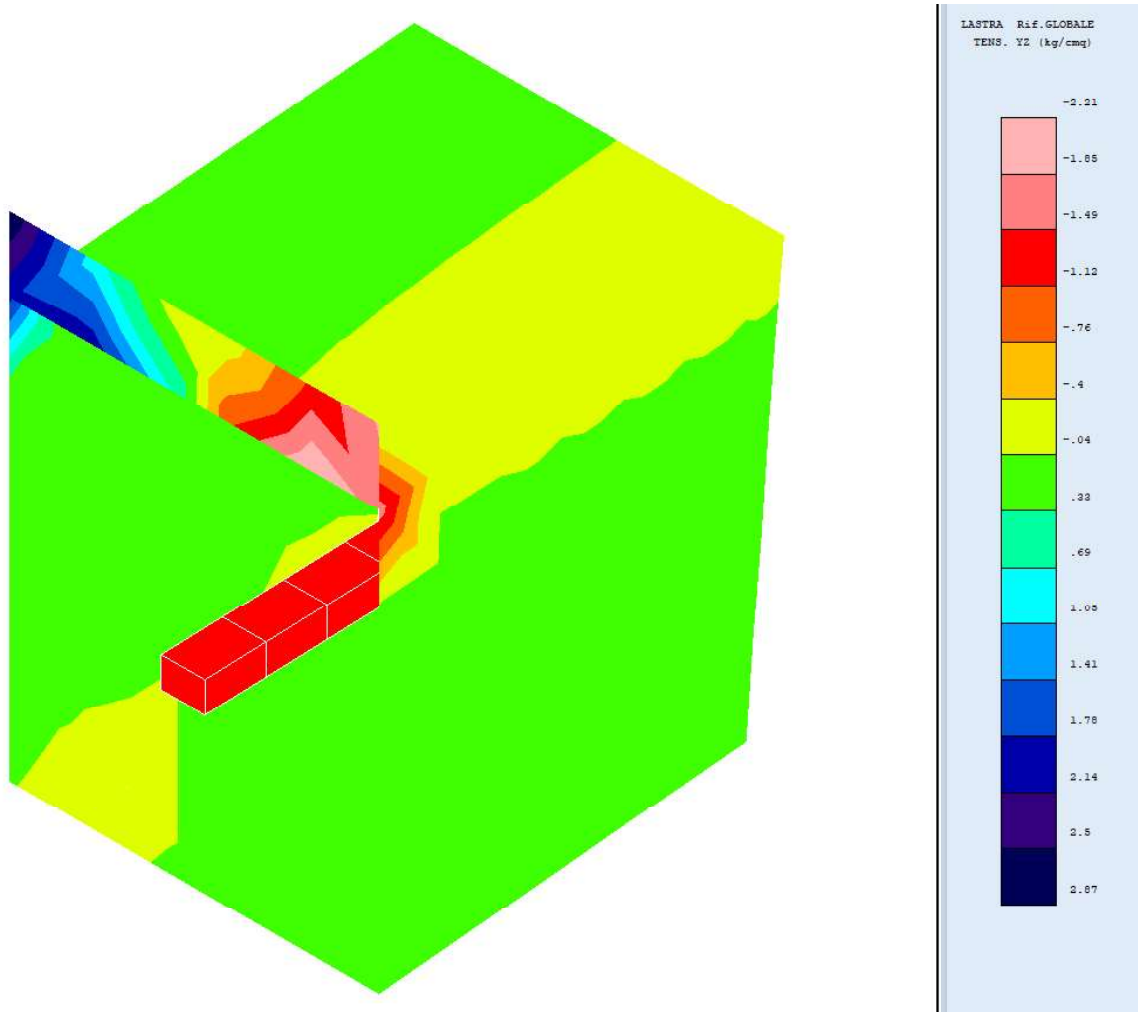


Figura 45- Tensore yz (τ_{yz}) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

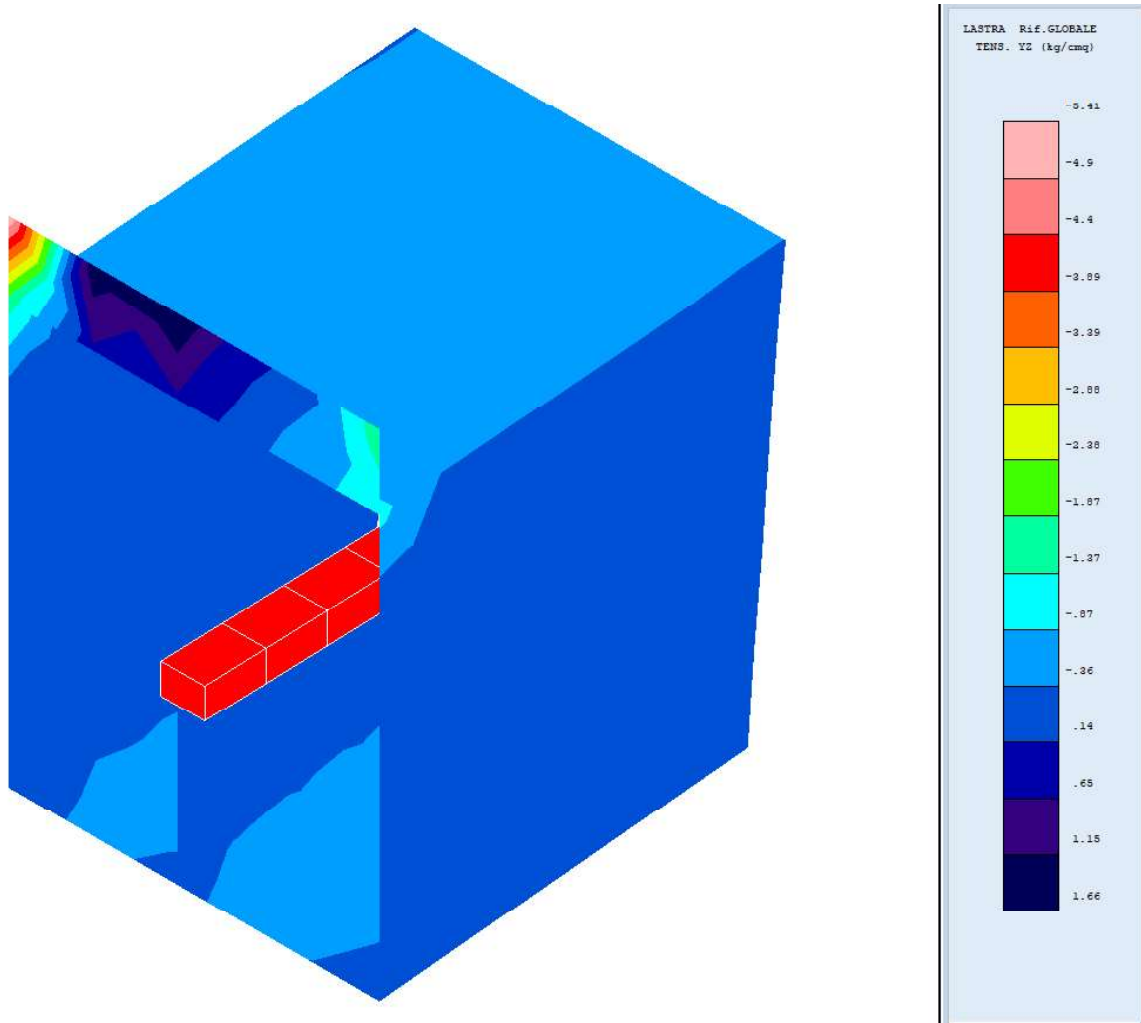


Figura 46- Tensore yz (τ_{yz}) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

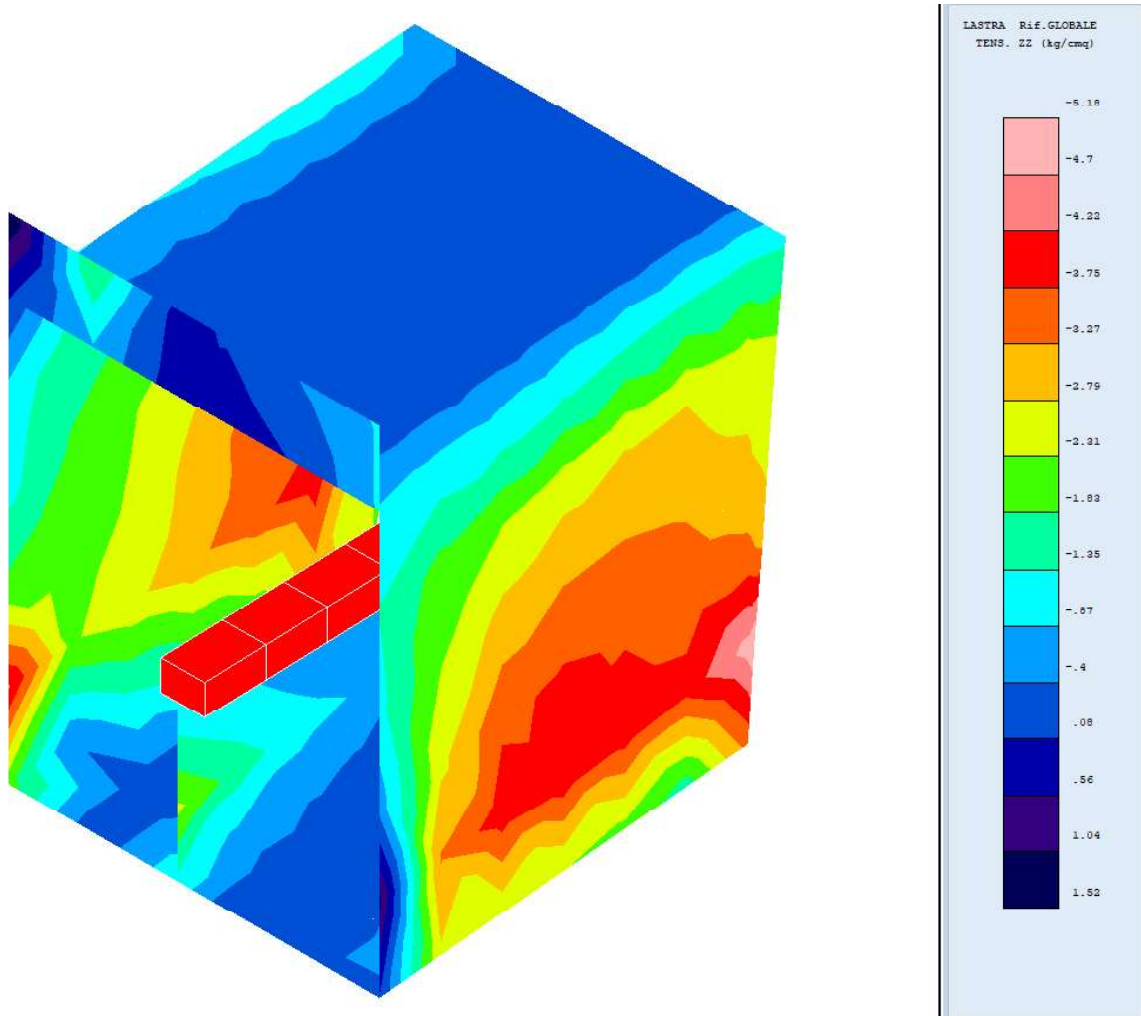


Figura 47- Tensore zz (σ_z) comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

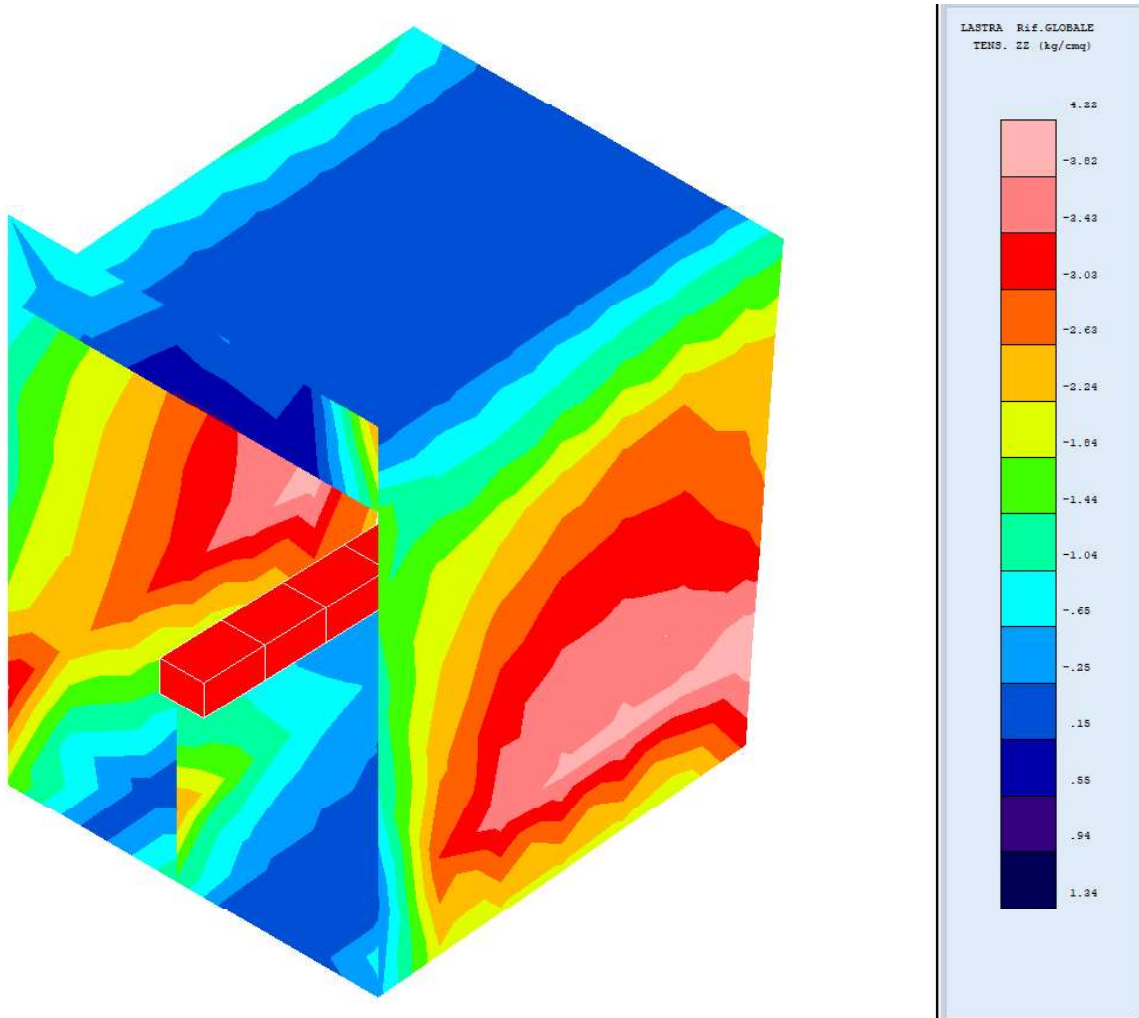


Figura 48- Tensore zz (σ_z) comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

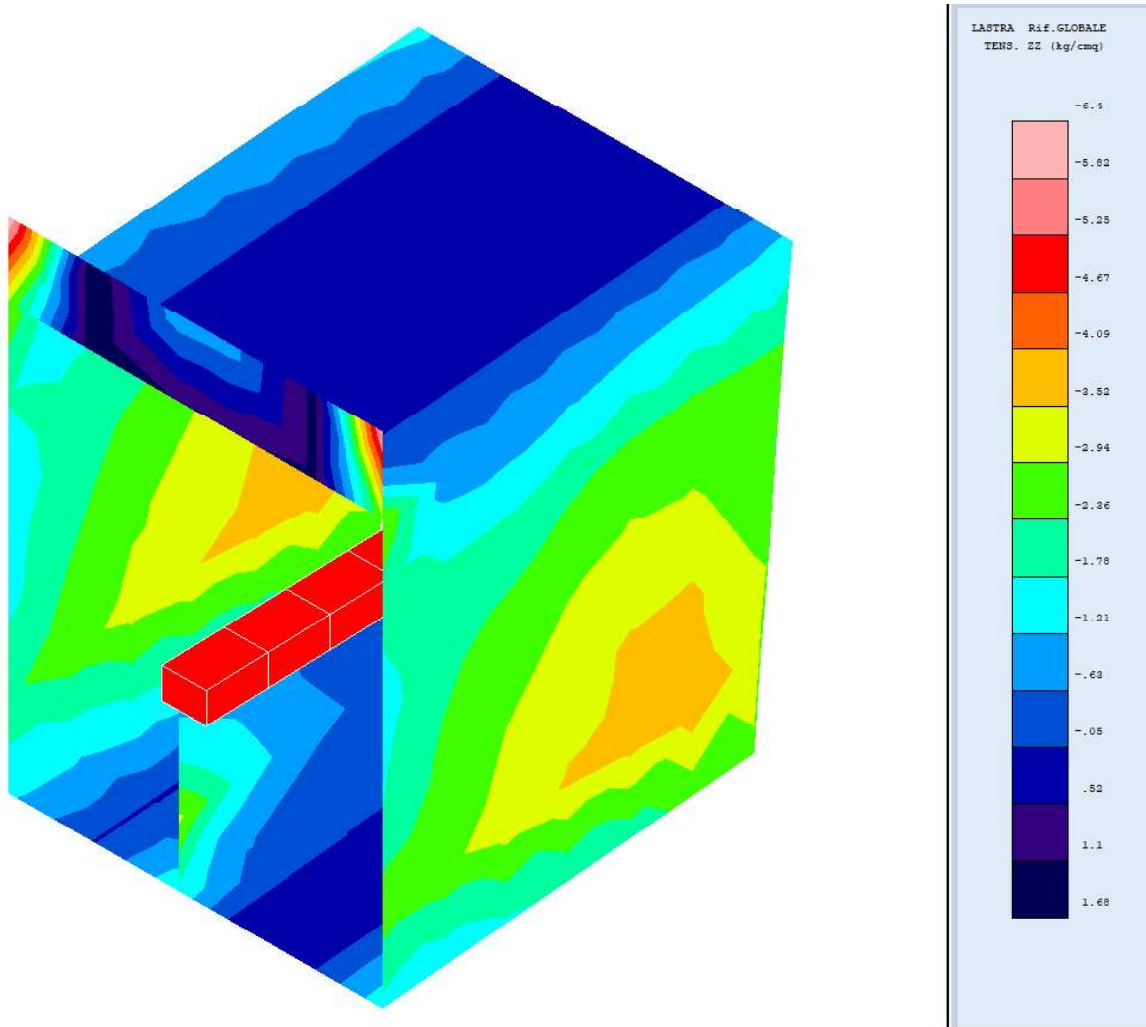


Figura 49- Tensore zz (σ_z) comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

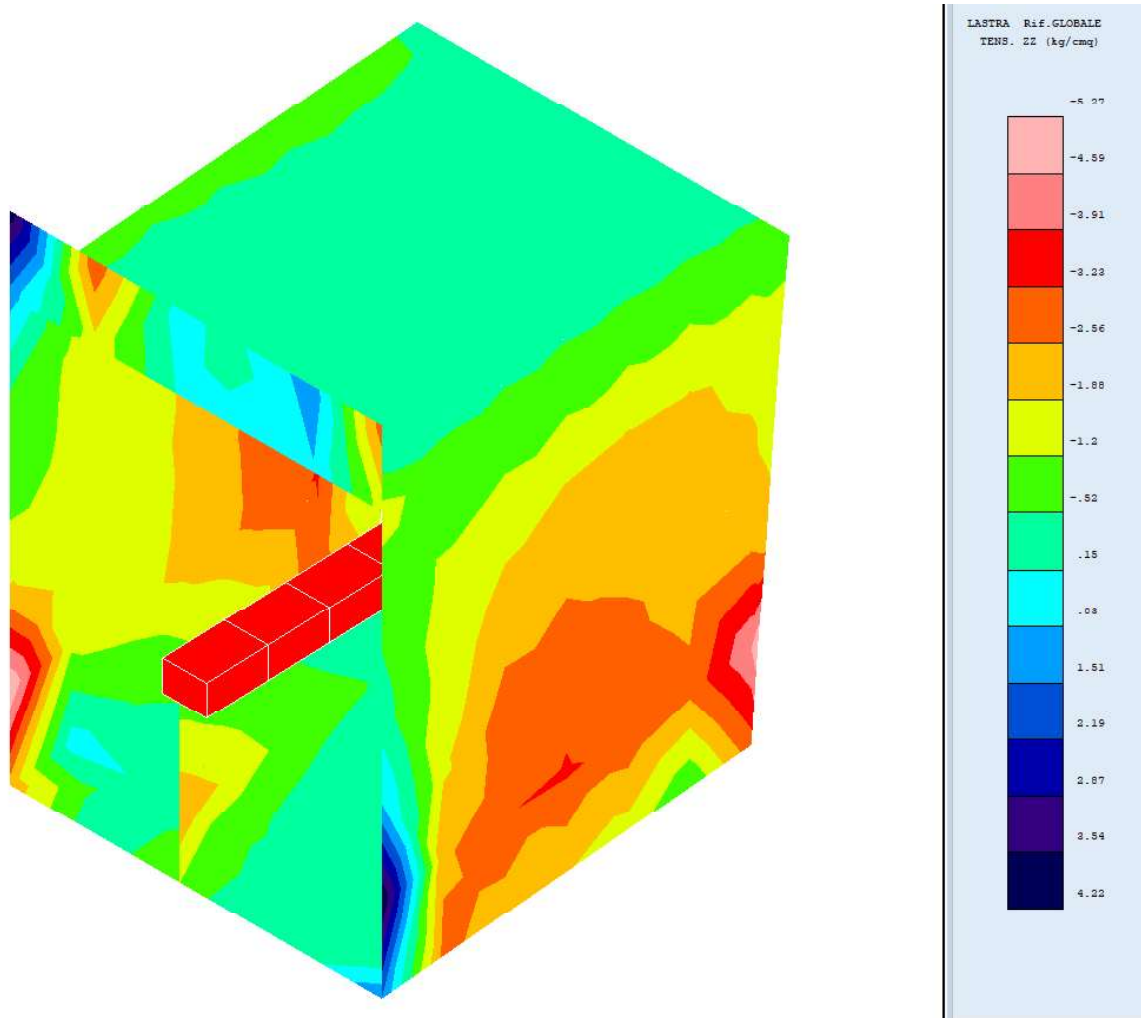


Figura 50- Tensore zz (σ_z) comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

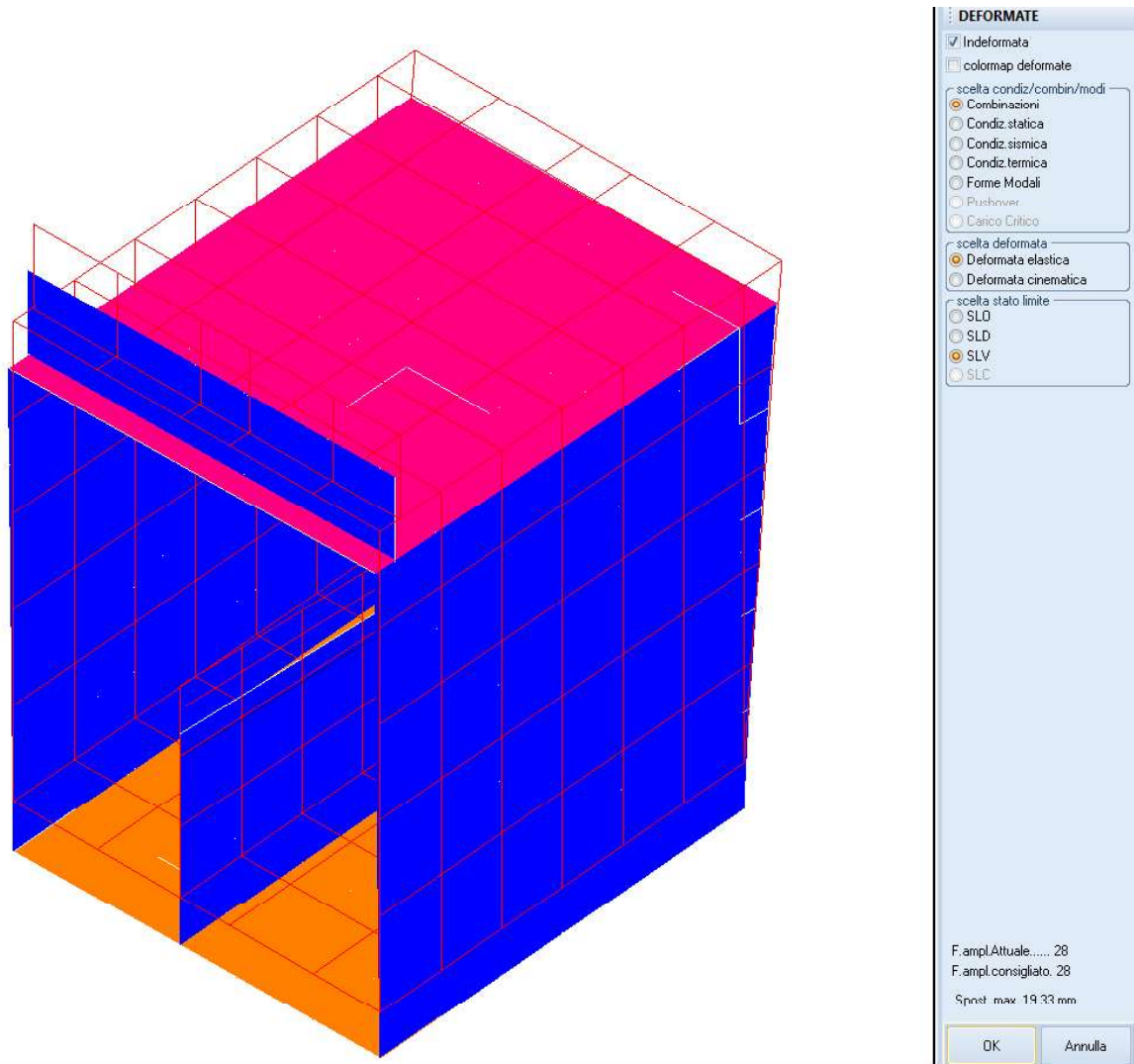


Figura 51- Deformazioni SLV comb. 4: Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

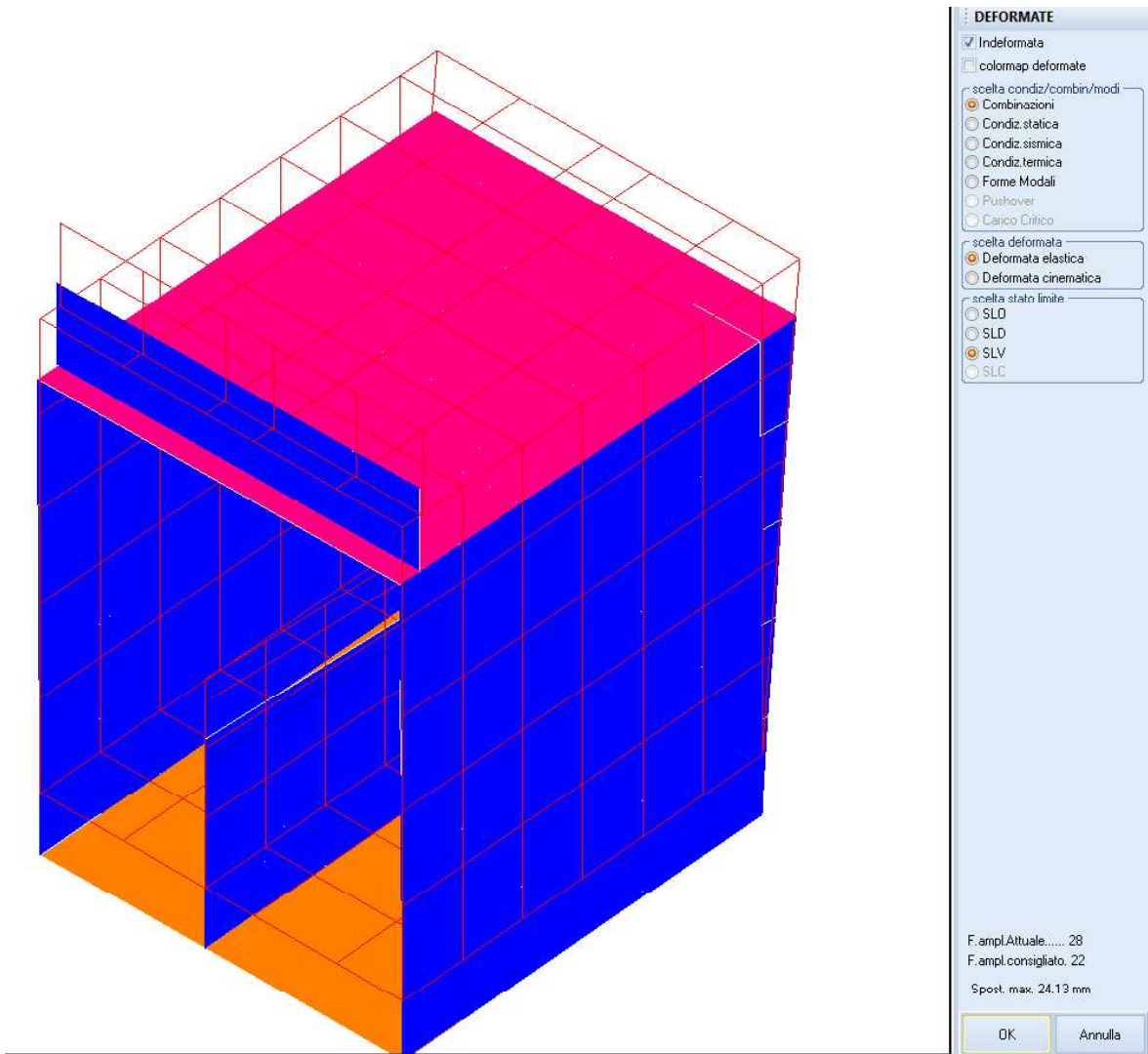


Figura 52- Deformazioni SLV comb. 6: Carichi accid su soletta, Spinta acqua, Spinta ko/ka asim.

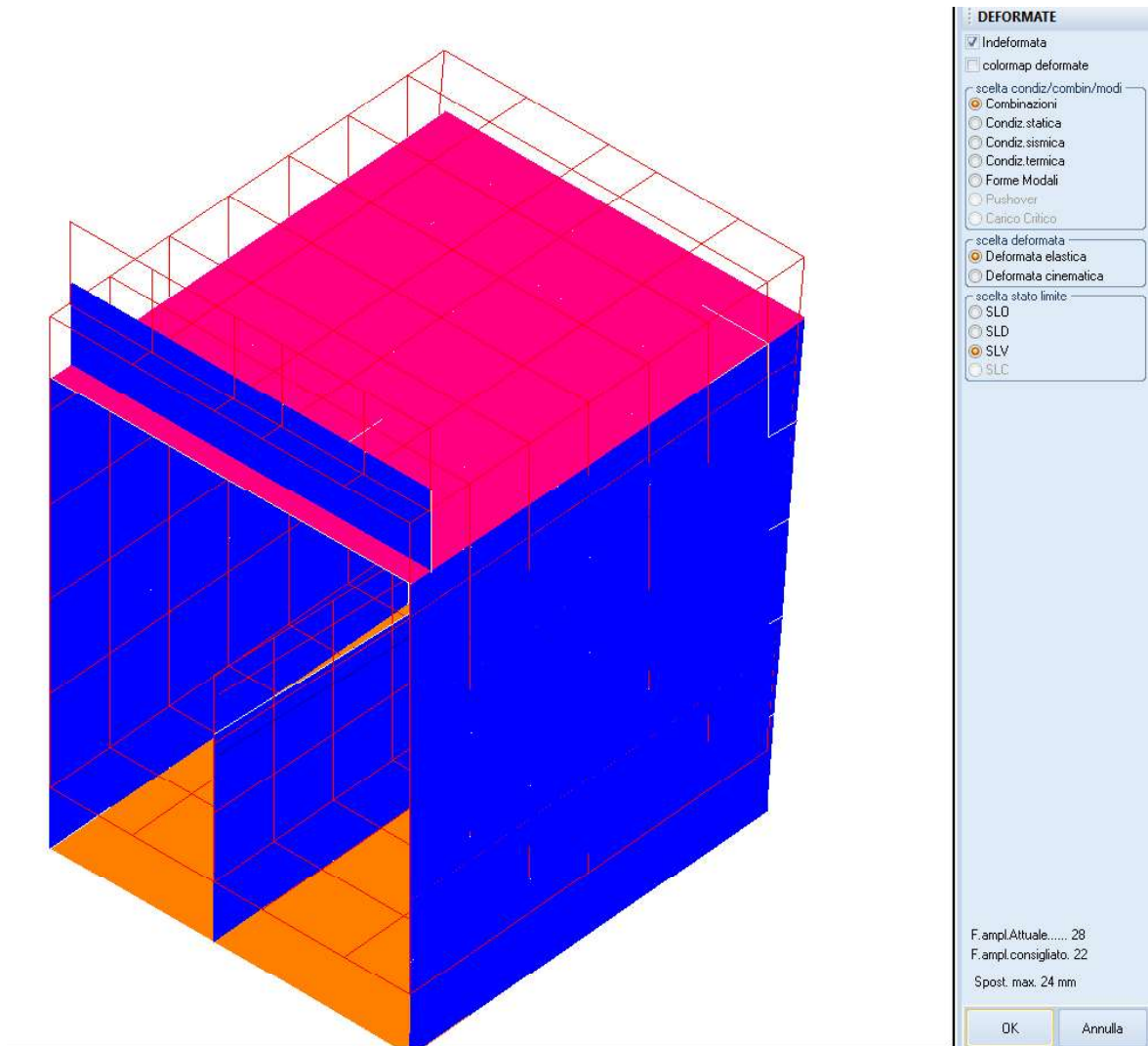


Figura 53- Deformazioni SLV comb. 7: Carichi accid su soletta, Spinta acqua.

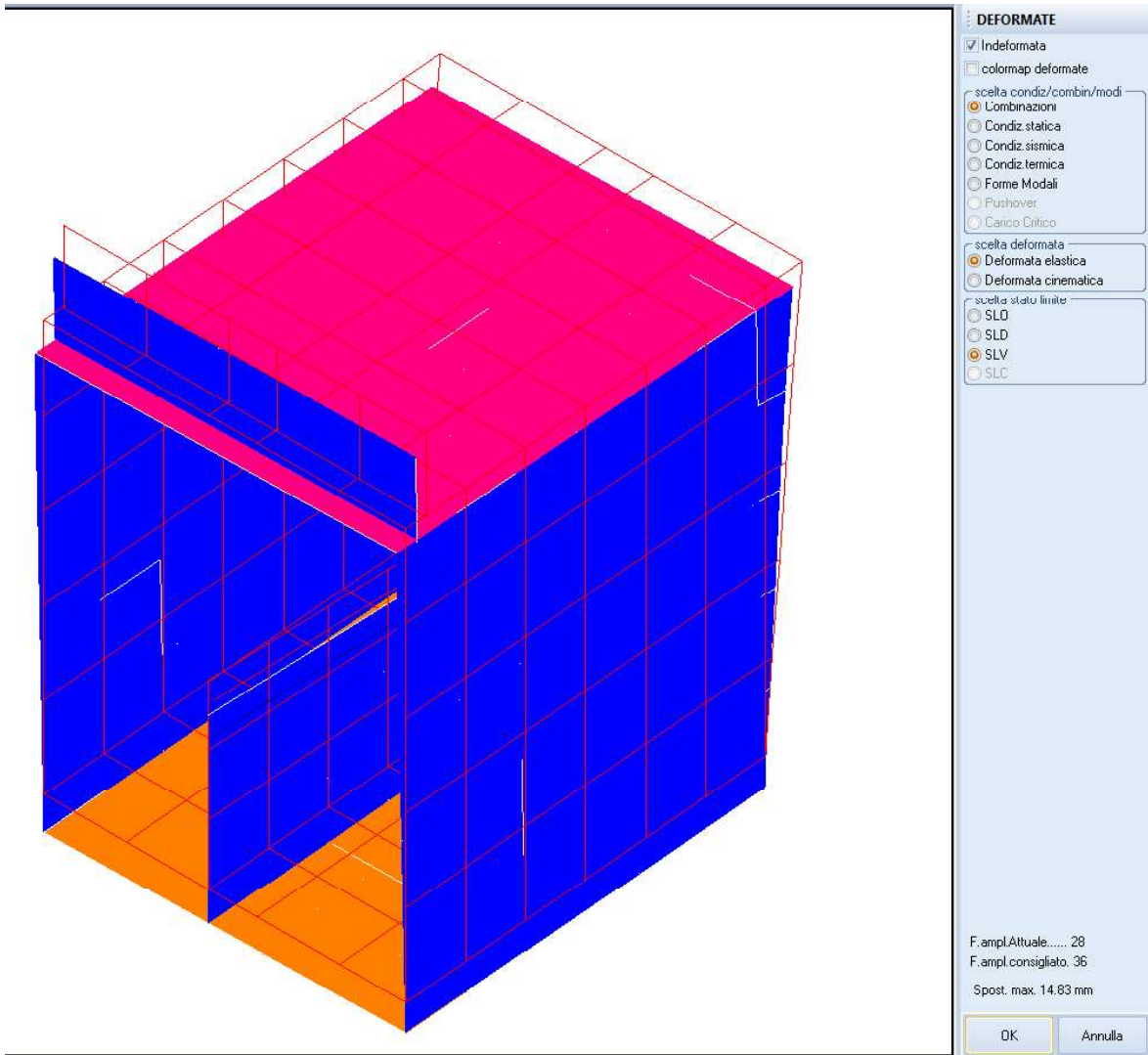


Figura 54- Deformazioni SLV comb. 9: Sisma, Carichi accid su soletta e camminamento, Spinta ko/ka asim.

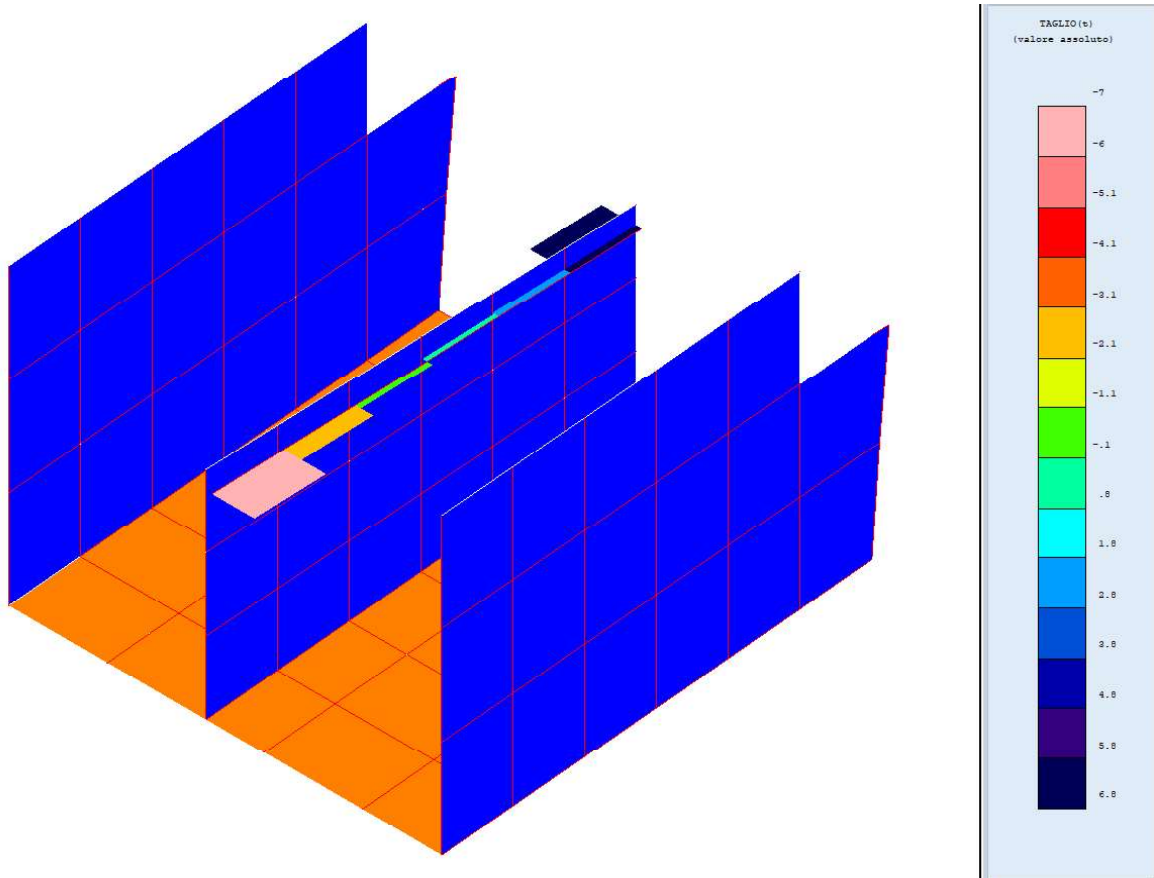


Figura 55- Taglio Tx comb. involuppo.

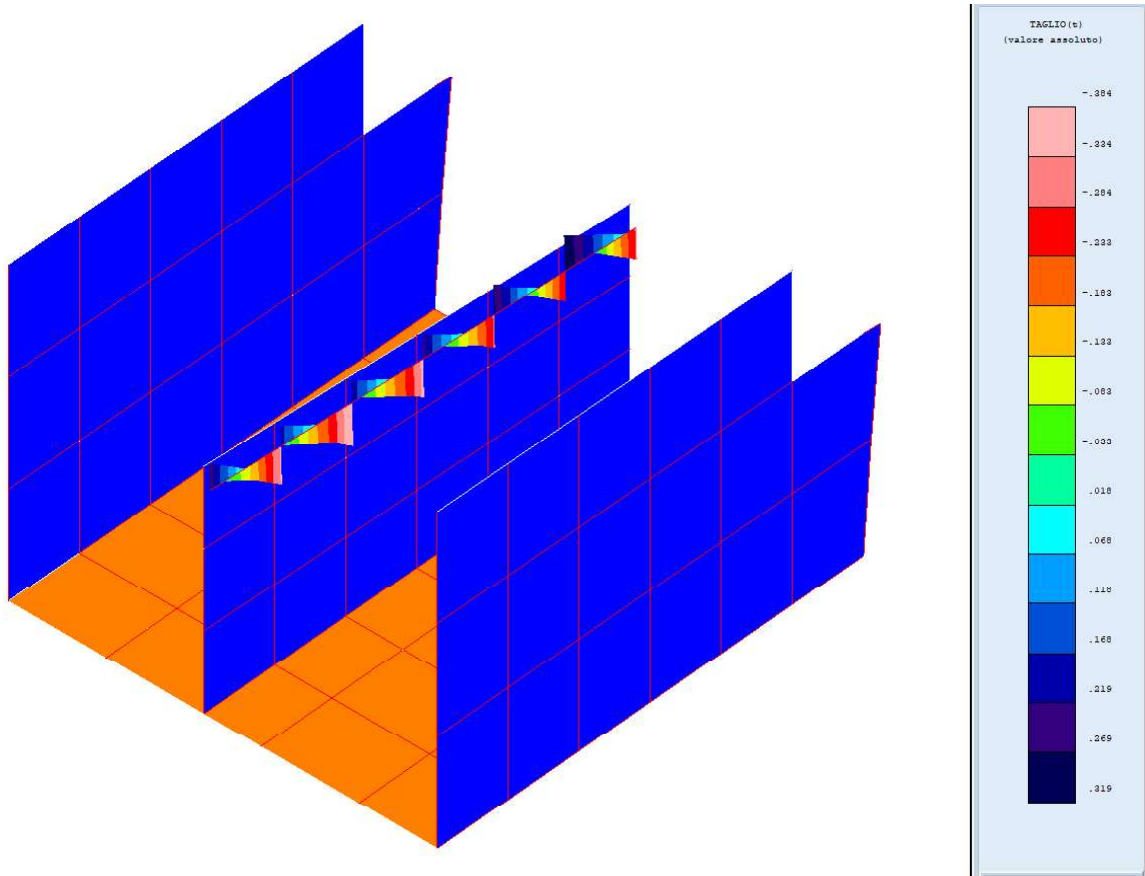


Figura 56- Taglio Ty comb. involuppo.

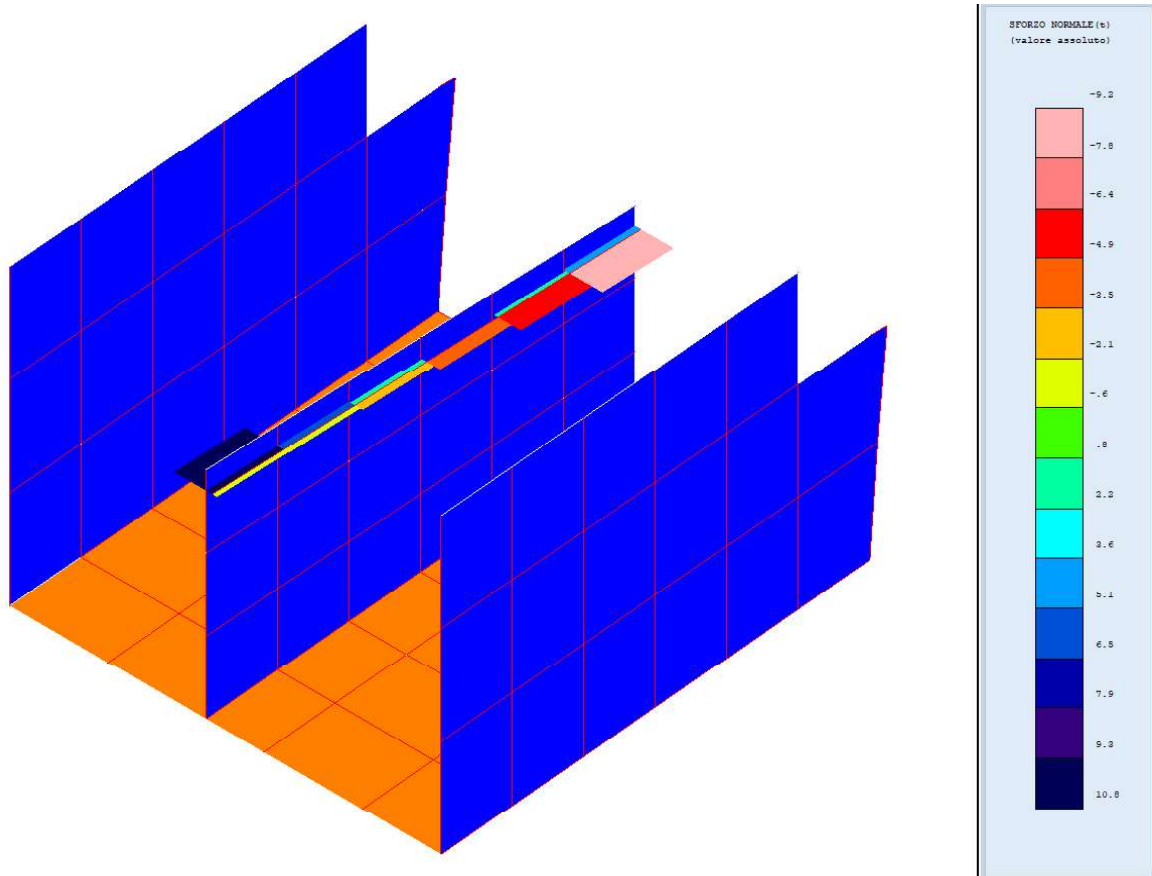


Figura 57- Sforzo normale N comb. involuppo.

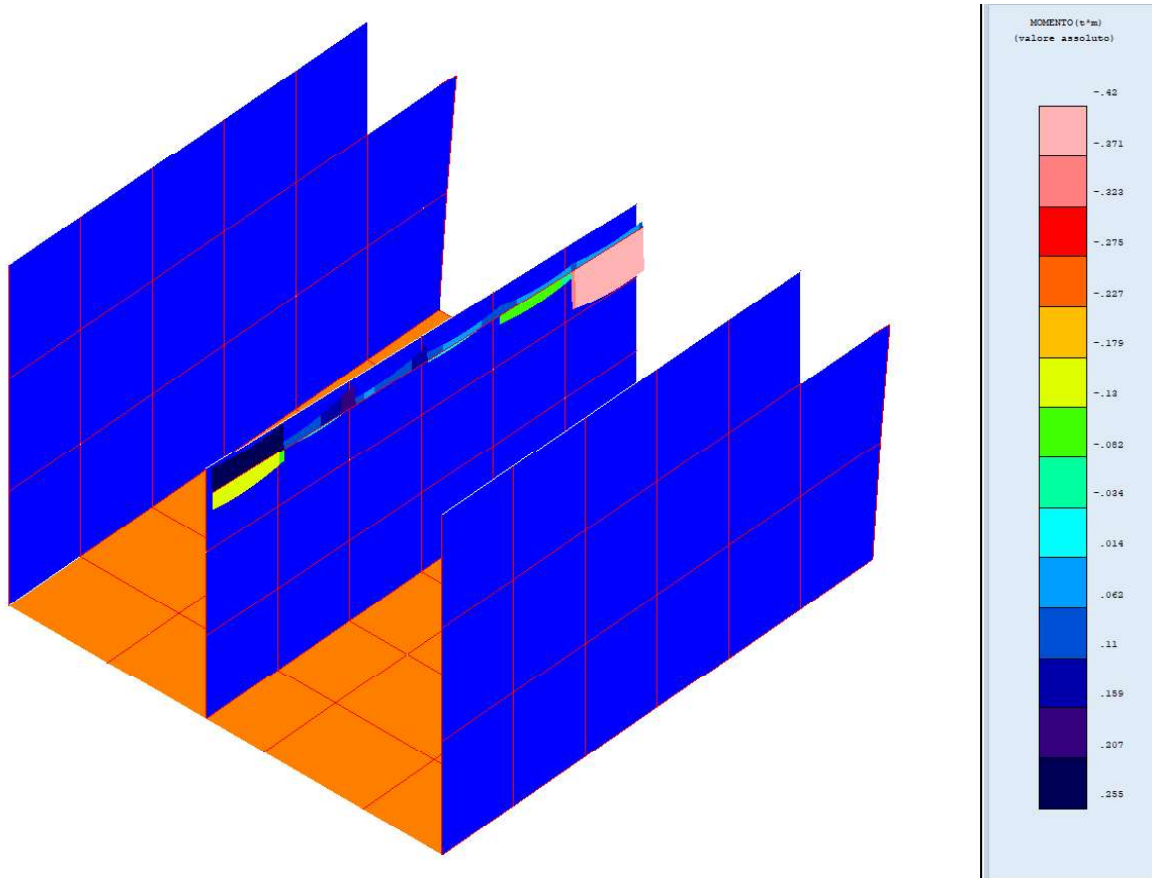


Figura 58- Momento M_x comb. inviluppo.

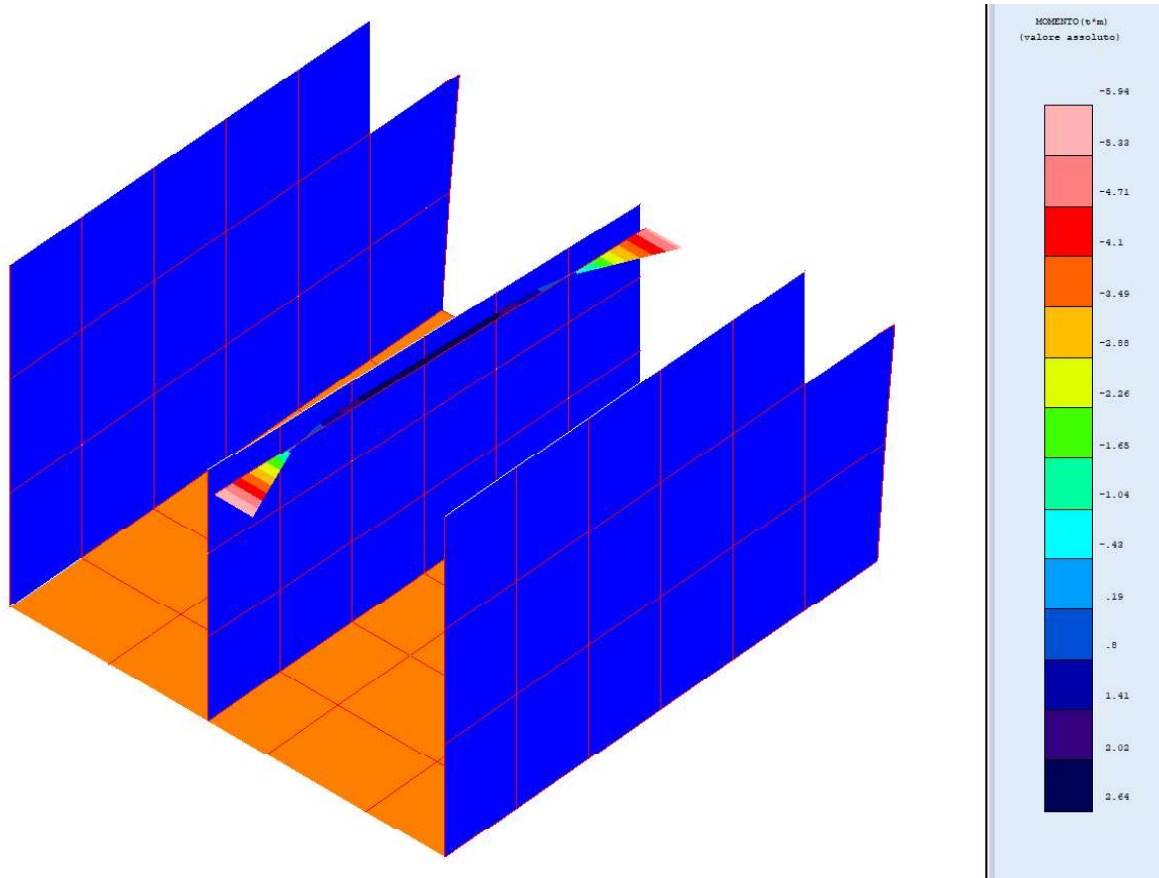


Figura 59- Momento M_y comb. involuppo.

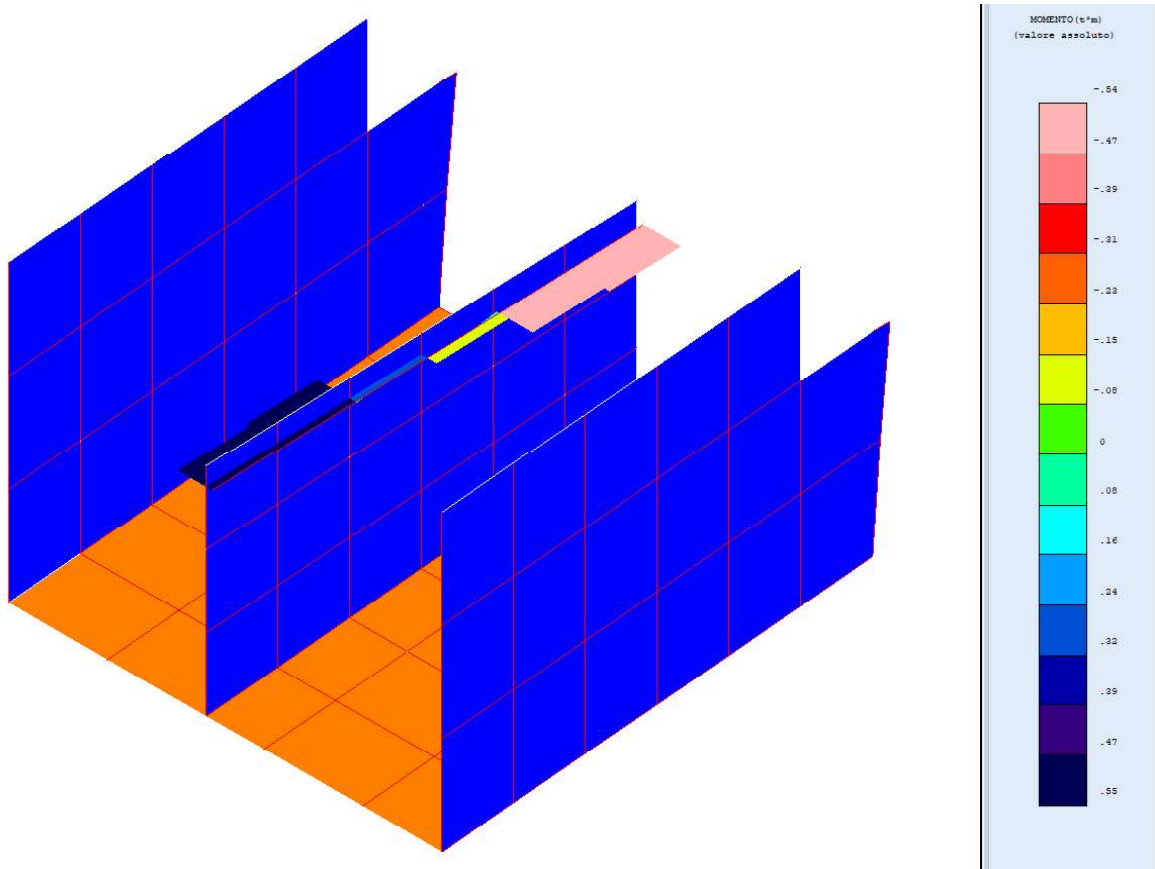


Figura 60- Momento M_x comb. involucro.

Per le verifiche complete, si rimanda ai tabulati di calcolo.

10. Tabulati di calcolo

10.1. Relazione illustrativa e simbologia

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno del tombino scatolare.

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni".

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possono essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **ANALISI SISMICA DINAMICA**

L'analisi sismica dinamica è stata svolta con il metodo dell'analisi modale; la ricerca dei modi e delle relative frequenze è stata perseguita con il *metodo di Jacobi*.

I modi di vibrazione considerati sono in numero tale da assicurare l'eccitazione di più dell'85% della massa totale della struttura.

Per ciascuna direzione di ingresso del sisma si sono valutate le forze applicate spazialmente agli impalcati di ogni piano (forza in X, forza in Y e momento).

Le forze orizzontali così calcolate vengono ripartite fra gli elementi irrigidenti (pilastri e pareti di taglio), ipotizzando i solai dei piani sismici infinitamente rigidi assialmente.

Per la verifica della struttura si è fatto riferimento all'analisi modale, pertanto sono prima calcolate le sollecitazioni e gli spostamenti modali e poi viene calcolato il loro valore efficace.

I valori stampati nei tabulati finali allegati sono proprio i suddetti valori efficaci e pertanto l'equilibrio ai nodi perde di significato. I valori delle sollecitazioni sismiche sono combinate linearmente (in somma e in differenza) con quelle per carichi statici per ottenere le sollecitazioni per sisma nelle due direzioni di calcolo.

Gli angoli delle direzioni di ingresso dei sismi sono valutati rispetto all'asse X del sistema di riferimento globale.

- **VERIFICHE**

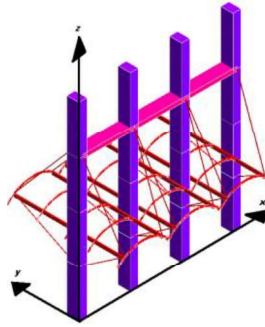
Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

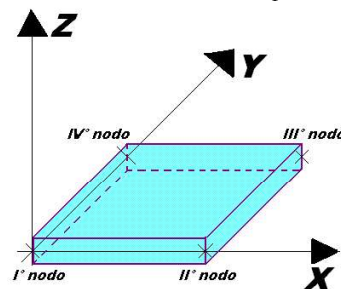
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



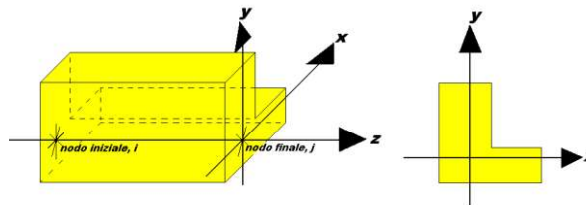
2) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



3) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



• UNITÀ DI MISURA

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

• CONVENZIONI SUI SEGNI

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'archivio materiali.

<i>Materiale N.ro</i>	: Numero identificativo del materiale in esame
<i>Densità</i>	: Peso specifico del materiale
<i>Ex * 1E3</i>	: Modulo elastico in direzione x moltiplicato per 10 al cubo
<i>Ni.x</i>	: Coefficiente di Poisson in direzione x
<i>Alfa.x</i>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione x
<i>Ey * 1E3</i>	: Modulo elastico in direzione y moltiplicato per 10 al cubo
<i>Ni.y</i>	: Coefficiente di Poisson in direzione y
<i>Alfa.y</i>	: Coefficiente di dilatazione termica in direzione y
<i>E11 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 1a colonna
<i>E12 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 2a colonna
<i>E13 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 1a riga - 3a colonna
<i>E22 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 2a colonna
<i>E23 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 2a riga - 3a colonna
<i>E33 * 1E3</i>	: Elemento della matrice elastica moltiplicato per 10 al cubo, 3a riga - 3a colonna

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

<i>Crit.N.ro</i>	: Numero indicativo del criterio di progetto
<i>Elem.</i>	: Tipo di elemento strutturale
<i>%Rig.Tors.</i>	: Percentuale di rigidità torsionale
<i>Mod. E</i>	: Modulo di elasticità normale
<i>Poisson</i>	: Coefficiente di Poisson
<i>Sgmc</i>	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
<i>tauc0</i>	: Tensione tangenziale minima
<i>tauc1</i>	: Tensione tangenziale massima
<i>Sgmf</i>	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio

Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimmetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.X neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento My minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo

<i>rcd</i>	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
<i>f_{yk}</i>	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
<i>f_{yd}</i>	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
<i>E_y</i>	: Modulo elastico dell'acciaio
<i>ec0</i>	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
<i>ecu</i>	: Deformazione ultima del calcestruzzo
<i>eyu</i>	: Deformazione ultima dell'acciaio
<i>Ac/At</i>	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
<i>Mt/Mtu</i>	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
<i>W_{ra}</i>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
<i>W_{fr}</i>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
<i>W_{pe}</i>	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
<i>σ_c Rara</i>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
<i>σ_c Perm</i>	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
<i>σ_f Rara</i>	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella coordinate nodi.

<i>Nodo3d</i>	: Numero del nodo spaziale
<i>Coord.X</i>	: Coordinata X del punto nel sistema di riferimento globale
<i>Coord.Y</i>	: Coordinata Y del punto nel sistema di riferimento globale
<i>Coord.Z</i>	: Coordinata Z del punto nel sistema di riferimento globale
<i>Filo</i>	: Numero del filo per individuare le travate in c.a.
<i>Piano Sism.</i>	: Numero del piano rigido di appartenenza del nodo
<i>Peso</i>	: Peso sismico del nodo; ogni canale di carico è stato moltiplicato per il proprio coefficiente di riduzione del sovraccarico

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di asta spaziale.

<i>Asta3d</i>	: Numero dell'asta spaziale
<i>Filo in.</i>	: Numero del filo del nodo iniziale
<i>Filo fin.</i>	: Numero del filo del nodo finale
<i>Q. iniz.</i>	: Quota del nodo iniziale
<i>Q. fin.</i>	: Quota del nodo finale
<i>Nod3d iniz.</i>	: Numero del nodo iniziale

Nod3d fin.	: Numero del nodo finale
Cr. Pr.	: Numero del criterio di progetto per la verifica
Sez. N.ro	: Numero in archivio della sezione
Base x Alt	: Per le sezioni rettangolari base ed altezza; per le altre tipologie ingombro massimo della sezione
Magr.	: Dimensione del magrone per sezioni di fondazione
Rot.	: Angolo di rotazione della sezione
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo iniziale dell'asta dal nodo iniziale
dx	: Scostamento in direzione X globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dy	: Scostamento in direzione Y globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
dz	: Scostamento in direzione Z globale dell'estremo finale dell'asta dal nodo finale
Cri Geo	: Criterio geotecnico
Tipo Elemento	: Tipo elemento ai fini sismici: Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato: -"Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità. -"NoGerarchia": si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella dati di shell spaziale.

<i>Shell</i>	: Numero dello shell spaziale
<i>Filo 1</i>	: Numero del filo del primo nodo
<i>Filo 2</i>	: Numero del filo del secondo nodo
<i>Filo 3</i>	: Numero del filo del terzo nodo
<i>Filo 4</i>	: Numero del filo del quarto nodo
<i>Quota 1</i>	: Quota del primo nodo
<i>Quota 2</i>	: Quota del secondo nodo
<i>Quota 3</i>	: Quota del terzo nodo
<i>Quota 4</i>	: Quota del quarto nodo
<i>Nod3d 1</i>	: Numero del primo nodo
<i>Nod3d 2</i>	: Numero del secondo nodo
<i>Nod3d 3</i>	: Numero del terzo nodo
<i>Nod3d 4</i>	: Numero del quarto nodo
<i>Sez. N.ro</i>	: Numero in archivio della sezione
<i>Spess</i>	: Spessore dello shell

<i>Kwinkl</i>	: Costante di Winkler del terreno se l'elemento è di fondazione; 0 se è di elevazione
<i>Tipo Mat.</i>	: Numero dell'archivio per il tipo di materiale
<i>Mesh X</i>	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse X locale
<i>Mesh Y</i>	: Numero di suddivisioni del macro elemento sull'asse Y locale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nella tabella vincoli nodali esterni:

- **Nodo3d** : Numero del nodo spaziale
- **Codice** : Codice esplicito per la determinazione del vincolo:

I = incastro
C = cerniera completa
W = Winkler
E = esplicito
P = plinto
U = Vincolo unilatero

- **Tx** : Rigidezza traslante in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ty** : Rigidezza traslante in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Tz** : Rigidezza traslante in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rx** : Rigidezza rotazionale in direzione X sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Ry** : Rigidezza rotazionale in direzione Y sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)
- **Rz** : Rigidezza rotazionale in direzione Z sul sistema di riferimento locale del vincolo (-1 spostamento impedito)

SCOSTAMENTO PER I VINCOLI ELASTICI

- **Tr. X** : Scostamento in direzione X globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Y** : Scostamento in direzione Y globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Tr. Z** : Scostamento in direzione Z globale del sistema di riferimento locale del vincolo
- **Azim** : Angolo formato fra la proiezione dell'asse Z locale sul piano XY e l'asse X globale (azimut)
- **CoZe** : Angolo formato fra l'asse Z locale e l'asse Z globale (complemento allo zenit)
- **Ass.** : Rotazione attorno dell'asse Z locale del sistema di riferimento locale

ATTRIBUTO DI VERSO PER I VINCOLI UNILATERI

- **Tr. X** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione X
- **Tr. Y** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Y
- **Tr. Z** : Attributo sul verso dello spostamento impedito dal vincolo unilatero lungo la direzione Z
- **Rot.X** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore X
- **Rot.Y** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Y

- **Rot.Z** : Attributo sul verso della rotazione impedita dal vincolo unilatero lungo l'asse vettore Z

Gli attributi sul verso degli spostamenti e delle rotazioni possono assumere i seguenti valori:

1 = Impedisce gli spostamenti sia positivi che negativi

3 = Impedisce solo gli spostamenti positivi

5 = Impedisce solo gli spostamenti negativi

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle carichi termici aste, carichi distribuiti aste, carichi concentrati, carichi termici shell e carichi shell.

CARICHI ASTE

- Asta3d : Numero dell'asta spaziale
- Dt : Delta termico costante
- ALI.SISMICA : Coefficiente di riduzione del sovraccarico per la condizione in stampa ai fini del calcolo della massa sismica
- Riferimento : Sistema di riferimento dei carichi (0 globale ; 1 locale)
- Qx : Carico distribuito in direzione X sul nodo iniziale
- Qy : Carico distribuito in direzione Y sul nodo iniziale
- Qz : Carico distribuito in direzione Z sul nodo iniziale
- Qx : Carico distribuito in direzione X sul nodo finale
- Qy : Carico distribuito in direzione Y sul nodo finale
- Qz : Carico distribuito in direzione Z sul nodo finale
- Mt : Momento torcente distribuito

CARICHI CONCENTRATI

- Nodo3d : Numero del nodo spaziale
- Fx : Forza in direzione X nel sistema di riferimento globale
- Fy : Forza in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- Fz : Forza in direzione Z nel sistema di riferimento globale
- Mx : Momento in direzione X nel sistema di riferimento globale
- My : Momento in direzione Y nel sistema di riferimento globale
- Mz : Momento in direzione Z nel sistema di riferimento globale

CARICHI SHELL

- Shell : Numero dello shell spaziale
- Dt : Delta termico costante
- Riferimento : Sistema di riferimento delle pressioni e dei carichi distribuiti; verticale è la direzione dell'asse
Z del sistema di riferimento globale, normale è la direzione ortogonale all'elemento per le pressioni e ortogonale al lato per i carichi distribuiti. Codici:

0 = pressione verticale e carico normale
1 = pressione normale e carico verticale
2 = pressione normale e carico normale
3 = pressione verticale e carico verticale
- P.a : Pressione sul primo vertice dello shell

- P.b : Pressione sul secondo vertice dello shell
- P.c : Pressione sul terzo vertice dello shell
- P.d : Pressione sul quarto vertice dello shell
- Q.ab : Carico distribuito sul lato ab
- Q.bc : Carico distribuito sul lato bc
- Q.cd : Carico distribuito sul lato cd
- Q.da : Carico distribuito sul lato da

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della composizione degli elementi bidimensionali e la numerazione dei vertici dei microelementi in cui questi vengono suddivisi.

- Macro N.ro* : Numero identificativo del macroelemento definito in fase di input
- Col.1/2/3/4/5/6* : Numero del microelemento in cui viene suddiviso il macroelemento in fase di calcolo
- Micro N.ro* : Numero identificativo del microelemento
- Macro N.ro* : Numero identificativo del macroelemento a cui appartiene il microelemento
- Vert.1* : Numero del primo vertice del microelemento
- Vert.2* : Numero del secondo vertice del microelemento
- Vert.3* : Numero del terzo vertice del microelemento
- Vert.4* : Numero del quarto vertice del microelemento

• SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA TRAVI

- Tratto* : Le aste adiacenti a setti e piastre vengono suddivise in sottoelementi per garantire la congruenza. Il numero di "TRATTO" identifica la posizione sequenziale del sottoelemento attuale a partire dall'estremo iniziale
- Filo in.** : Filo iniziale
- Filo fin.** : Filo finale

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun estremo dell'asta:

- Alt.* : Altezza dell'estremità dell'asta dallo spiccatto di fondazione
- Tx* : Taglio lungo la direzione dell'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta (principale d'inerzia)
- Ty* : Taglio lungo la direzione dell'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
- N* : Sforzo assiale
- Mx* : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'X' del sistema di riferimento locale di asta
- My* : Momento agente con asse vettore parallelo all'asse 'Y' del sistema di riferimento locale di asta
- Mt* : Momento torcente dell'asta (agente con asse vettore parallelo all'asse 'Z' locale)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLE DI STAMPA SHELL**

SISTEMA DI RIFERIMENTO LOCALE (s.r.l.): Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è così definito:

Origine	: 1° punto di inserimento dello shell
Asse 1	: Asse X nel s.r.l., definito dal punto origine e dal II° punto di inserimento, nel verso di quest'ultimo
Piano12	: Piano XY nel s.r.l., definito dai punti origine, II° e III° di inserimento
Asse 2	: Asse Y nel s.r.l., ottenuto nel piano 12 con una rotazione antioraria di 90° dell'asse X intorno al punto origine, in modo che l'asse I-II si sovrapponga all'asse I-III con un angolo < 180°
Asse 3	: Asse Z nel s.r.l., ortogonale al piano 12, in modo da formare una terna destra con gli assi 1 e 2

Le tensioni di lastra (S) sono costanti lungo lo spessore. Le tensioni di piastra (M) variano linearmente lungo lo spessore, annullandosi in corrispondenza del piano medio (diagramma emisimmetrico o "a farfalla"). I valori del tensore degli sforzi sono riferiti alla faccia positiva (superiore nel s.r.l.) di normale 3 (esempio: Xij tensione X agente sulla faccia di normale i e diretta lungo j).

Le altre grandezze descritte di seguito si riferiscono a ciascun nodo dell'elemento bidimensionale:

Shell Nro	: numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono riferite le tensioni S di lastra e M piastra
S11	: tensione normale di lastra
S22	: tensione normale di lastra
S12	: tensione tangenziale di lastra (S12 = S21)
M11	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
M22	: tensione normale di piastra sulla faccia positiva
M12	: tensione tangenziale di piastra sulla faccia positiva

Tabulato di stampa dei carichi nodali equivalenti applicati nei nodi degli shell.

Shell Nro	: numero dell'elemento bidimensionale
nodo N.ro	: numero del nodo dell'elemento bidimensionale a cui sono i carichi nodali degli shell
Tx	: Forza nodale in direzione X del sistema di riferimento locale
Ty	: Forza nodale in direzione Y del sistema di riferimento locale
Tz	: Forza nodale in direzione Z del sistema di riferimento locale
Mx	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse X del sistema di riferimento locale
My	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Y del sistema di riferimento locale
Mz	: Momento nodale con asse vettore parallelo all'asse Z del sistema di riferimento locale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Filo N.ro	: Numero del filo del nodo inferiore o superiore
Quota inf/sup	: Quota del nodo inferiore e del nodo superiore
Nodo inf/sup	: Numero dei nodi inferiore e superiore per la determinazione degli spostamenti sismici relativi
Sisma N.ro	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
Combin N.ro	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.
Spostam. Calcolo	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.D.

<i>Spostam. Limite</i>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.D.
<i>Sisma N.ro</i>	: Numero del sisma per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Combin N.ro</i>	: Numero della combinazione per cui è massimo il valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Spostam. Calcolo</i>	: valore dello spostamento totale calcolato per lo S.L.O.
<i>Spostam. Limite</i>	: valore dello spostamento limite per lo S.L.O.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa per baricentri, masse e rigidzze.

PIANO	: Numero del piano sismico
QUOTA	: Altezza del piano dallo spiccato di fondazione
PESO	: Peso sismico di piano (peso proprio, carichi permanenti e aliquota dei sovraccarichi variabili)
XG	: Ascissa del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YG	: Ordinata del baricentro delle masse rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
XR	: Ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
YR	: Ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto all'origine del sistema di riferimento globale
DX	: Scostamento in ascissa del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse (XR – XG)
DY	: Scostamento in ordinata del baricentro delle rigidzze rispetto a quello delle masse (YR – YG)
Lpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al primo sisma
Bpianta	: Dimensione in pianta del piano nella direzione ortogonale al secondo sisma
RigFleX	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione primo sisma. E' calcolata come rapporto fra la forza unitaria applicata sul baricentro delle masse del piano in direzione del primo sisma e la differenza di spostamento, sempre nella direzione del sisma, fra il piano in questione e quello sottostante.
RigFleY	: Rigidezza flessionale di piano nella direzione secondo sisma
RigTors	: Rigidezza torsionale di piano
r/lS	: Rapporto di piano per determinare se una struttura è deformabile torsionalmente (vedi DM 2008/2018 7.4.3.1)

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in calcestruzzo per gli stati limite ultimi.

Filo Iniz./Fin.	: Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Cotg Θ	: Cotangente Angolo del puntone compresso
Quota	: Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
SgmT	: Solo per le travi di fondazione:

	Pressione di contatto sul terreno in Kg/cm ² calcolata con i valori caratteristici delle azioni assumendo i coefficienti gamma pari ad uno.
AmpC	: Solo per le travi di elevazione: Coefficiente di amplificazione dei carichi statici per tenere in conto della verifica locale dell'asta a sisma verticale.
N/Nc	: Solo per i pilastri: Percentuale della resistenza massima a compressione della sezione di solo calcestruzzo.
Tratto	: Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Sez B/H	: Sulla prima riga numero della sezione nell'archivio, sulla seconda base della sezione, sulla terza altezza. Per sezioni a T è riportato l'ingombro massimo della sezione
Concio	: Numero del concio
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la massima deformazione nell'acciaio e nel calcestruzzo per la verifica a flessione
GamRd	: Solo per le travi di fondazione: Coefficiente di sovrarresistenza.
M Exd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore X (per le travi incrementato dalla traslazione del diagramma del momento flettente)
M Eyd	: Momento ultimo di calcolo asse vettore Y
N Ed	: Sforzo normale ultimo di calcolo
x / d	: Rapporto fra la posizione dell'asse neutro e l'altezza utile della sezione moltiplicato per 100
e _f % e _c % (*100)	: deformazioni massime nell'acciaio e nel calcestruzzo moltiplicate per 10.000. Valore limite per l'acciaio 100 (1%), valore limite nel calcestruzzo 35 (0,35%)
Area	: Area del ferro in centimetri quadri; per le travi rispettivamente superiore ed inferiore, per i pilastri armature lungo la base e l'altezza della sezione
Co Nr	: Numero della combinazione e in sequenza sollecitazioni ultime di calcolo che forniscono la minore sicurezza per le azioni taglianti e torcenti
V Exd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione X
V Eyd	: Taglio ultimo di calcolo in direzione Y
T sdu	: Momento torcente ultimo di calcolo
V Rxd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione X
V Ryd	: Taglio resistente ultimo delle staffe in direzione Y
T Rd	: Momento torcente resistente ultimo delle staffe
T Rld	: Momento torcente resistente ultimo dell'armatura longitudinale
Coe Cls	: Coefficiente per il controllo di sicurezza del calcestruzzo alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Coe Staf	: Coefficiente per il controllo di sicurezza delle staffe alle azioni taglianti e torcenti moltiplicato per 100; la sezione è verificata se detto valore è minore o uguale a 100
Alon	: Armatura longitudinale a torsione (nelle travi rettangolari per le quali è stata effettuata la verifica a momento M _y in questo dato viene stampata anche l'armatura flessionale dei lati verticali)
Staffe	: Passo staffe e lunghezza del tratto da armare
Moltipl Ultimo	: Solo per le stampe di riverifica: Moltiplicatore dei carichi che porta a collasso la sezione. Il percorso dei carichi seguito e' a sforzo normale costante. Le deformazioni riportate sono determinate dalle sollecitazioni di calcolo amplificate del moltiplicatore in parola.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle di verifica aste in cls per gli stati limiti di esercizio.

Filo	:	Sulla prima riga numero del filo del nodo iniziale, sulla seconda quello del nodo finale
Quota	:	Sulla prima riga quota del nodo iniziale, sulla seconda quota del nodo finale
Tratto	:	Se una trave è suddivisa in più tratti sulla prima riga è riportato il numero del tratto, sulla terza il numero di suddivisioni della trave
Com Cari	:	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti. Questo indicatore vale sia per la verifica a fessurazione che per il calcolo delle frecce
Fessu	:	Fessura limite e fessura di calcolo espressa in mm; se la trave non risulta fessurata l'ampiezza di calcolo sarà nulla
Dist mm	:	Distanza fra le fessure
Concio	:	Numero del concio in cui si è avuta la massima fessura
Combin	:	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	:	Momento flettente asse vettore X
Mf Y	:	Momento flettente asse vettore Y
N	:	Sforzo normale
Frecce	:	Freccia limite e freccia massima di calcolo
Combin	:	Numero della combinazione che ha prodotto la freccia massima
Com Cari	:	Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul calcestruzzo, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul calcestruzzo
σ_{lim}	:	Valore della tensione limite in Kg/cm ²
σ_{cal}	:	Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ²
Concio	:	Numero del concio in cui si è avuta la massima tensione
Combin	:	Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	:	Momento flettente asse vettore X
Mf Y	:	Momento flettente asse vettore Y
N	:	Sforzo normale

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	:	Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	:	Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	:	Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	:	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	:	Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

T_{xy}	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
M_x	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale N_x . Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M_{xy}
M_y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale N_y . Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente M_{xy}
M_{xy}	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
$\epsilon_{cx} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. $0.35\% = 35$)
$\epsilon_{cy} * 10000$: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. $0.35\% = 35$)
$\epsilon_{fx} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. $1\% = 100$)
$\epsilon_{fy} * 10000$: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. $1\% = 100$)
A_x superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x . Area totale è l'area della presso-flessione più l'area per il taglio riportata dopo)
A_y superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
A_x inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
A_y inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
A_{tag}	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_i	: Tensione massima di contatto con il terreno
E_{ta}	: Abbassamento verticale del nodo in esame
F_{punz}	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
F_{punzLi}	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
A_{punz}	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
V_{Ed}	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
$V_{Rd,max}$: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di rivederifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

M_{olt}	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

<i>Quota</i>	: Quota a cui si trova l'elemento
<i>Perim.</i>	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
<i>Nodo</i>	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
<i>Comb Cari</i>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
<i>Fes lim</i>	: Fessura limite espressa in mm
<i>Fess.</i>	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
<i>Dist mm</i>	: Distanza fra le fessure
<i>Combin</i>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
<i>Mf X</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<i>N X</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
<i>Mf Y</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<i>N Y</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
<i>Cos teta</i>	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
<i>Sin teta</i>	: Seno dell'angolo teta
<i>Combina Carico</i>	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
<i>s lim</i>	: Valore della tensione limite in Kg/cmq
<i>s cal</i>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale x
<i>Conbin</i>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<i>Mf X</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
<i>N X</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
<i>s cal</i>	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cmq sulla faccia di normale y
<i>Combin</i>	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
<i>Mf Y</i>	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
<i>N Y</i>	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

10.2. Carichi, risultati e verifiche SLU/SLE

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

Tipologia Rettangolare				Tipologia Rettangolare			
Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)	Sez. N.ro	Base (cm)	Altezza (cm)	Magrone (cm)
1	53,0	37,0	0,0				

ARCHIVIO SEZIONI ASTE IN C.A.O.

CARATTERISTICHE STATICHE DELLE SEZIONI IN C.A.O.

Sez. N.ro	Area (cm2)	Ixg (cm4)	Iyg (cm4)	Ip (cm4)
1	1961	223717	459037	682755

ARCHIVIO MATERIALI PIASTRE: MATRICE ELASTICA

Materiale N.ro	Densita' kg/mc	Ex*1E3 kg/cm ²	Ni.x	Alfa.x (*1E5)	Ey*1E3 kg/cm ²	Ni.y	Alfa.y (*1E5)	E11*1E3 kg/cm ²	E12*1E3 kg/cm ²	E13*1E3 kg/cm ²	E22*1E3 kg/cm ²	E23*1E3 kg/cm ²	E33*1E3 kg/cm ²
1	2500	333	0,20	1,00	333	0,20	1,00	347	69	0	347	0	139

CRITERI DI PROGETTO

ASTE ELEVAZIONE

IDEN	Crit	Def	%Scorr	P max.	P min.	τMtmin	Ferri	Elim	Tipo	Fl.	DenX	DenX	DenY	DenY	%Ma g	%Rid g
N.ro	Tag	Staffe	Staffe	Staffe	kg/cm ²	parete	cm	verif.	rett	pos.	neg.	pos.	neg.	car.	Plas	
1	si	100	10	0	3	no	200	Mx	1	0	0	0	0	0	100	

CRITERI DI PROGETTO

IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER.COSTRUTTIVE				FLAG		
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cm ²	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	60	100	C32/40	B450C	333457	0,20	2500	AGGR. CX4	POCO SENS.	0,00	4,0	5,7	14	10	60	0	0

CRITERI DI PROGETTO

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	320,0	181,0	181,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10	0,3	0,2	192,0	144,0	3600					2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.

IDENT		%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO	
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cm ²	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)	
1	100	C32/40	B450C	333457	0,20	2500	AGGR. CX4	POCO SENS.	0,00	5,0	5,0	

MATERIALI SHELL IN C.A.

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO

Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	σcRar	σcPer	σfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	320,0	181,0	181,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50		0,3	0,2	192,0	144,0	3600						

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI

IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE		
Crit N.ro	KwVert. kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Qlim. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert. kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Qlim. kg/cm ²	Crit N.ro	KwVert. kg/cm ²	KwOriz. kg/cm ²	Qlim. kg/cm ²
1	1,00	0,00	Trz/Cmp	2	1,00	0,00	Trz/Cmp				

DATI GENERALI DI STRUTTURA

DATI GENERALI DI STRUTTURA

Massima dimens. dir. X (m)	4,93	Altezza edificio (m)	6,00
Massima dimens. dir. Y (m)	4,50	Differenza temperatura(°C)	-
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	IV Cu=2.0
ISOLE GRUPPO	PRIMO		
Categoria Suolo	B	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE

ST07

Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.O.			
Probabilita' Pvr	0,81	Periodo di Ritorno Anni	60,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,30
Fo	2,68	Fv	0,58
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,42	Periodo TD (sec.)	1,70
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	101,00
Accelerazione Ag/g	0,03	Periodo T'c (sec.)	0,31
Fo	2,73	Fv	0,65
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,14
Periodo TC (sec.)	0,43	Periodo TD (sec.)	1,73
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	949,00
Accelerazione Ag/g	0,06	Periodo T'c (sec.)	0,37
Fo	2,98	Fv	0,98
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,20	Periodo TB (sec.)	0,17
Periodo TC (sec.)	0,50	Periodo TD (sec.)	1,84
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	1,50		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C.A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	NON dissip.	Sotto-Sistema Strutturale	Pareti
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	1,50		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,30
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

PIANI SISMICI

IDENTIFICATIV		ATTRIBUTI	
Piano N.ro	Quota (m)	Piano N.ro	Quota (m)
1	5,10	-	-

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
1	4,47	1,02	0,43	54	0	0,00	0,00	0,69
2	0,00	1,02	0,00	53	0	0,00	0,00	0,69
3	4,47	0,20	0,43	5	0	0,00	0,00	0,66
4	0,00	0,20	0,00	1	0	0,00	0,00	0,64
5	4,47	2,05	0,43	80	0	0,00	0,00	0,61
6	0,00	2,05	0,00	79	0	0,00	0,00	0,61
7	4,47	2,65	0,43	132	0	0,00	0,00	1,46
8	0,00	2,65	0,00	131	0	0,00	0,00	1,47
9	4,47	3,67	0,43	158	0	0,00	0,00	2,22
10	0,00	3,67	0,00	157	0	0,00	0,00	2,22
11	4,47	4,70	0,43	29	0	0,00	0,00	1,46
12	0,00	4,70	0,00	3	0	0,00	0,00	1,44

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
13	0,00	4,70	5,10	3	1	1,02	1,02	1,02
14	4,47	4,70	5,49	29	1	2,22	2,22	2,22
15	0,00	0,20	5,10	1	1	0,89	0,89	0,89
16	4,47	0,20	5,49	5	1	1,89	1,89	1,89
17	4,93	4,70	5,53	4	1	0,87	0,87	0,87
18	4,93	0,20	5,53	2	1	0,73	0,73	0,73
19	4,47	1,02	5,49	54	1	3,09	3,09	3,09
20	0,00	1,02	5,10	53	1	1,25	1,25	1,25
21	4,93	1,02	5,53	6	1	1,23	1,23	1,23
22	4,93	2,05	5,53	7	1	1,08	1,08	1,08
23	4,47	2,05	5,49	80	1	2,71	2,71	2,71
24	4,93	2,65	5,53	8	1	1,08	1,08	1,08
25	4,47	2,65	5,49	132	1	2,71	2,71	2,71
26	4,93	3,67	5,53	9	1	1,37	1,37	1,37
27	4,47	3,67	5,49	158	1	3,42	3,42	3,42
28	0,00	2,05	5,10	79	1	1,10	1,10	1,10
29	0,00	2,65	5,10	131	1	1,10	1,10	1,10
30	0,00	3,67	5,10	157	1	1,39	1,39	1,39
31	4,47	2,65	2,41	132	0	0,00	0,00	0,33
32	0,00	2,65	2,25	131	0	0,00	0,00	0,34
33	0,00	4,70	6,00	3	0	0,29	0,29	0,29
34	0,00	0,20	6,00	1	0	0,23	0,23	0,23
35	0,00	1,02	6,00	53	0	0,52	0,52	0,52
36	0,00	2,05	6,00	79	0	0,46	0,46	0,46
37	0,00	2,65	6,00	131	0	0,46	0,46	0,46
38	0,00	3,67	6,00	157	0	0,58	0,58	0,58
39	3,72	1,02	0,36	10	0	1,38	1,38	1,38
40	2,98	1,02	0,29	11	0	1,38	1,38	1,38
41	2,23	1,02	0,22	12	0	1,38	1,38	1,38
42	1,49	1,02	0,14	13	0	1,38	1,38	1,38
43	0,74	1,02	0,07	14	0	1,38	1,38	1,38
44	3,72	0,20	0,36	15	0	1,28	1,28	1,28
45	2,98	0,20	0,29	16	0	1,28	1,28	1,28
46	2,23	0,20	0,22	17	0	1,28	1,28	1,28
47	1,49	0,20	0,14	18	0	1,28	1,28	1,28
48	0,74	0,20	0,07	19	0	1,28	1,28	1,28
49	3,72	2,05	0,36	20	0	1,22	1,22	1,22
50	2,98	2,05	0,29	21	0	1,22	1,22	1,22
51	2,23	2,05	0,22	22	0	1,22	1,22	1,22
52	1,49	2,05	0,14	23	0	1,22	1,22	1,22
53	0,74	2,05	0,07	24	0	1,22	1,22	1,22
54	3,72	2,65	0,36	25	0	2,92	2,92	2,92
55	2,98	2,65	0,29	26	0	2,93	2,93	2,93
56	2,23	2,65	0,22	27	0	2,93	2,93	2,93
57	1,49	2,65	0,14	28	0	2,94	2,94	2,94
58	0,74	2,65	0,07	30	0	2,94	2,94	2,94
59	3,72	3,67	0,36	31	0	4,44	4,44	4,44
60	2,98	3,67	0,29	32	0	4,44	4,44	4,44
61	2,23	3,67	0,22	33	0	4,44	4,44	4,44
62	1,49	3,67	0,14	34	0	4,44	4,44	4,44
63	0,74	3,67	0,07	35	0	4,44	4,44	4,44
64	3,72	4,70	0,36	36	0	2,88	2,88	2,88
65	2,98	4,70	0,29	37	0	2,88	2,88	2,88
66	2,23	4,70	0,22	38	0	2,88	2,88	2,88
67	1,49	4,70	0,14	39	0	2,88	2,88	2,88
68	0,74	4,70	0,07	40	0	2,88	2,88	2,88
69	0,00	4,70	1,02	3	0	0,66	0,66	0,66

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
70	0,74	4,70	1,09	40	0	1,33	1,33	1,33
71	1,49	4,70	1,16	39	0	1,33	1,33	1,33
72	2,23	4,70	1,23	38	0	1,32	1,32	1,32
73	2,98	4,70	1,30	37	0	1,32	1,32	1,32
74	3,72	4,70	1,37	36	0	1,32	1,32	1,32
75	4,47	4,70	1,44	29	0	0,74	0,74	0,74
76	0,00	4,70	2,04	3	0	0,66	0,66	0,66
77	0,74	4,70	2,11	40	0	1,33	1,33	1,33
78	1,49	4,70	2,18	39	0	1,33	1,33	1,33
79	2,23	4,70	2,25	38	0	1,32	1,32	1,32
80	2,98	4,70	2,32	37	0	1,32	1,32	1,32
81	3,72	4,70	2,38	36	0	1,32	1,32	1,32
82	4,47	4,70	2,45	29	0	0,82	0,82	0,82
83	0,00	4,70	3,06	3	0	0,66	0,66	0,66
84	0,74	4,70	3,13	40	0	1,33	1,33	1,33
85	1,49	4,70	3,20	39	0	1,33	1,33	1,33
86	2,23	4,70	3,26	38	0	1,32	1,32	1,32
87	2,98	4,70	3,33	37	0	1,32	1,32	1,32
88	3,72	4,70	3,40	36	0	1,32	1,32	1,32
89	4,47	4,70	3,47	29	0	0,89	0,89	0,89
90	0,00	4,70	4,08	3	0	0,66	0,66	0,66
91	0,74	4,70	4,15	40	0	1,33	1,33	1,33
92	1,49	4,70	4,21	39	0	1,33	1,33	1,33
93	2,23	4,70	4,28	38	0	1,32	1,32	1,32
94	2,98	4,70	4,35	37	0	1,32	1,32	1,32
95	3,72	4,70	4,41	36	0	1,32	1,32	1,32
96	4,47	4,70	4,48	29	0	0,98	0,98	0,98
97	0,74	4,70	5,16	40	1	1,50	1,50	1,50
98	1,49	4,70	5,23	39	1	1,63	1,63	1,63
99	2,23	4,70	5,30	38	1	1,89	1,89	1,89
100	2,98	4,70	5,36	37	1	2,22	2,22	2,22
101	3,72	4,70	5,43	36	1	2,55	2,55	2,55
102	0,00	0,20	1,02	1	0	0,66	0,66	0,66
103	0,74	0,20	1,09	19	0	1,33	1,33	1,33
104	1,49	0,20	1,16	18	0	1,33	1,33	1,33
105	2,23	0,20	1,23	17	0	1,32	1,32	1,32
106	2,98	0,20	1,30	16	0	1,32	1,32	1,32
107	3,72	0,20	1,37	15	0	1,32	1,32	1,32
108	4,47	0,20	1,44	5	0	0,74	0,74	0,74
109	0,00	0,20	2,04	1	0	0,66	0,66	0,66
110	0,74	0,20	2,11	19	0	1,33	1,33	1,33
111	1,49	0,20	2,18	18	0	1,33	1,33	1,33
112	2,23	0,20	2,25	17	0	1,32	1,32	1,32
113	2,98	0,20	2,32	16	0	1,32	1,32	1,32
114	3,72	0,20	2,38	15	0	1,32	1,32	1,32
115	4,47	0,20	2,45	5	0	0,82	0,82	0,82
116	0,00	0,20	3,06	1	0	0,66	0,66	0,66
117	0,74	0,20	3,13	19	0	1,33	1,33	1,33
118	1,49	0,20	3,20	18	0	1,33	1,33	1,33
119	2,23	0,20	3,26	17	0	1,32	1,32	1,32
120	2,98	0,20	3,33	16	0	1,32	1,32	1,32
121	3,72	0,20	3,40	15	0	1,32	1,32	1,32
122	4,47	0,20	3,47	5	0	0,89	0,89	0,89
123	0,00	0,20	4,08	1	0	0,66	0,66	0,66
124	0,74	0,20	4,15	19	0	1,33	1,33	1,33
125	1,49	0,20	4,21	18	0	1,33	1,33	1,33
126	2,23	0,20	4,28	17	0	1,32	1,32	1,32

COORDINATE DEI NODI

IDENT. Nodo3d N.ro	POSIZIONE NODO			ATTRIBUTI		PESO SISMICO		
	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)	Filo N.ro	Piano Sism.	Dir. X (t)	Dir. Y (t)	Dir. Z (t)
127	2,98	0,20	4,35	16	0	1,32	1,32	1,32
128	3,72	0,20	4,41	15	0	1,32	1,32	1,32
129	4,47	0,20	4,48	5	0	0,98	0,98	0,98
130	0,74	0,20	5,16	19	1	1,33	1,33	1,33
131	1,49	0,20	5,23	18	1	1,44	1,44	1,44
132	2,23	0,20	5,30	17	1	1,65	1,65	1,65
133	2,98	0,20	5,36	16	1	1,92	1,92	1,92
134	3,72	0,20	5,43	15	1	2,18	2,18	2,18
135	3,72	1,02	5,42	10	1	3,41	3,41	3,41
136	2,98	1,02	5,36	11	1	2,82	2,82	2,82
137	2,23	1,02	5,30	12	1	2,22	2,22	2,22
138	1,49	1,02	5,23	13	1	1,74	1,74	1,74
139	0,74	1,02	5,16	14	1	1,50	1,50	1,50
140	3,72	2,05	5,42	20	1	2,99	2,99	2,99
141	2,98	2,05	5,36	21	1	2,47	2,47	2,47
142	2,23	2,05	5,30	22	1	1,95	1,95	1,95
143	1,49	2,05	5,23	23	1	1,53	1,53	1,53
144	0,74	2,05	5,16	24	1	1,32	1,32	1,32
145	3,72	2,65	5,42	25	1	2,99	2,99	2,99
146	2,98	2,65	5,36	26	1	2,47	2,47	2,47
147	2,23	2,65	5,30	27	1	1,95	1,95	1,95
148	1,49	2,65	5,23	28	1	1,53	1,53	1,53
149	0,74	2,65	5,16	30	1	1,32	1,32	1,32
150	3,72	3,67	5,42	31	1	3,78	3,78	3,78
151	2,98	3,67	5,36	32	1	3,12	3,12	3,12
152	2,23	3,67	5,30	33	1	2,46	2,46	2,46
153	1,49	3,67	5,23	34	1	1,92	1,92	1,92
154	0,74	3,67	5,16	35	1	1,67	1,67	1,67
155	0,00	2,65	0,75	131	0	0,28	0,28	0,28
156	0,74	2,65	0,81	30	0	0,55	0,55	0,55
157	1,49	2,65	0,86	28	0	0,54	0,54	0,54
158	2,23	2,65	0,92	27	0	0,53	0,53	0,53
159	2,98	2,65	0,98	26	0	0,51	0,51	0,51
160	3,72	2,65	1,03	25	0	0,50	0,50	0,50
161	4,47	2,65	1,09	132	0	0,25	0,25	0,25
162	0,00	2,65	1,50	131	0	0,28	0,28	0,28
163	0,74	2,65	1,54	30	0	0,55	0,55	0,55
164	1,49	2,65	1,58	28	0	0,54	0,54	0,54
165	2,23	2,65	1,63	27	0	0,53	0,53	0,53
166	2,98	2,65	1,67	26	0	0,51	0,51	0,51
167	3,72	2,65	1,71	25	0	0,50	0,50	0,50
168	4,47	2,65	1,75	132	0	0,25	0,25	0,25
169	0,74	2,65	2,28	30	0	0,68	0,68	0,68
170	1,49	2,65	2,30	28	0	0,67	0,67	0,67
171	2,23	2,65	2,33	27	0	0,67	0,67	0,67
172	2,98	2,65	2,36	26	0	0,66	0,66	0,66
173	3,72	2,65	2,38	25	0	0,65	0,65	0,65
174	4,73	4,70	3,47	41	0	0,23	0,23	0,23
175	4,82	4,70	4,48	42	0	0,32	0,32	0,32
176	4,73	0,20	3,47	43	0	0,23	0,23	0,23
177	4,82	0,20	4,48	44	0	0,32	0,32	0,32
178	4,55	4,70	1,44	45	0	0,08	0,08	0,08
179	4,65	4,70	2,45	46	0	0,15	0,15	0,15
180	4,55	0,20	1,44	47	0	0,08	0,08	0,08
181	4,65	0,20	2,45	48	0	0,15	0,15	0,15

ST07

DATI SHELL SPAZIALI																			
IDENTIFICAZIONE														CARATTERISTICHE SEZIONE				SUDDIVIS.	
Shell N.ro	Filo 1	Filo 2	Filo 3	Filo 4	Quota1 (m)	Quota2 (m)	Quota3 (m)	Quota4 (m)	Nod3d 1	Nod3d 2	Nod3d 3	Nod3d 4	Sez. N.ro	Spess (cm)	Kwinkl kg/cm	Tipo Mat.	MeshX	MeshY	
157	47	5	5	48	1,44	1,44	2,45	2,45	180	108	115	181	3	70,0	0,00	1	1	1	
158	5	5	47	47	0,43	1,44	1,44	1,44	3	108	180	180	3	70,0	0,00	1	1	1	

VINCOLI E CEDIMENTI NODALI																			
IDENTIFIC.		RIGIDENZE TRASLANTI				RIGIDENZE ROTAZIONALI				SCOSTAMENTI					VERSO SPOSTAMENTI UNILATERI				
Nodo3d N.ro	Codice	Tx t/m	Ty t/m	Tz t/m	Rx t*m	Ry t*m	Rz t*m	Tr.X cm	Tr.Y cm	Tr.Z cm	Azim Grd	CoZe Grd	Ass. Grd	Tr.X	Tr.Y	Tr.Z	RotX	RotY	RotZ
1	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
2	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
3	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
4	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
5	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
6	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
7	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
8	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
9	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
10	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
11	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
12	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
31	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						
32	W	-1	-1	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0						

CARICHI DISTRIBUITI ASTE										
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7						ALIQUOTA SISMICA: 0				
IDENT.		NODO INIZIALE			NODO FINALE					
Asta3d N.ro	Riferimento	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Qx t/ml	Qy t/ml	Qz t/ml	Mt t*m/ml	Pretens t	
1	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	
2	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	
3	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	
4	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	
5	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	
6	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,100	0,00	

CARICHI SUGLI SHELL										
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100				
IDENT.		PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml	
4	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
5	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	0	-4,28	-3,43	-3,43	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
11	0	-4,28	-4,28	-4,28	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
12	0	-4,28	-4,28	-4,28	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
13	0	-4,28	-4,28	-4,28	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
14	0	-4,28	-4,28	-4,28	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
15	0	-4,28	-4,28	-4,28	-4,28	0,00	0,00	0,00	0,00	
16	0	-4,28	-4,28	-3,43	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
17	0	-4,28	-4,28	-3,43	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
18	0	-4,28	-4,28	-3,43	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
19	0	-4,28	-4,28	-3,43	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
41	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
42	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
43	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
44	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
45	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
46	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
47	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
48	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
49	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
50	0	-3,79	-3,79	-3,79	-3,79	0,00	0,00	0,00	0,00	
109	0	-3,43	-2,57	-2,57	-3,43	0,00	0,00	0,00	0,00	
110	0	-2,57	-1,71	-1,71	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00	
111	0	-1,71	-0,86	-0,86	-1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	
112	0	-0,86	-0,61	-0,61	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,00	

Delta Ingegneria Srl

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2020 - Lic. Nro: 3552

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 2						ALIQUOTA SISMICA: 100			
IDENT.	PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
113	0	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
114	0	-3,43	-3,43	-2,57	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
115	0	-2,57	-2,57	-1,71	-1,71	0,00	0,00	0,00	0,00
116	0	-1,71	-1,71	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
117	0	-0,86	-0,86	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
118	0	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
119	0	-3,43	-3,43	-2,57	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
120	0	-2,57	-2,57	-1,71	-1,71	0,00	0,00	0,00	0,00
121	0	-1,71	-1,71	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
122	0	-0,86	-0,86	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
123	0	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
124	0	-3,43	-3,43	-2,57	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
125	0	-2,57	-2,57	-1,71	-1,71	0,00	0,00	0,00	0,00
126	0	-1,71	-1,71	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
127	0	-0,86	-0,86	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
128	0	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
129	0	-3,43	-3,43	-2,57	-2,57	0,00	0,00	0,00	0,00
130	0	-2,57	-2,57	-1,71	-1,71	0,00	0,00	0,00	0,00
131	0	-1,71	-1,71	-0,86	-0,86	0,00	0,00	0,00	0,00
132	0	-0,86	-0,86	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
133	0	-0,61	-0,61	-0,61	-0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
145	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
146	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
147	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
148	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
149	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00
150	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,05	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI				CARICHI PERIMETRALI				
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
6	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1	7,75	7,75	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
63	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 3						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
69	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
70	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
72	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
74	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
76	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
77	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
78	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
79	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
81	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
82	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
83	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
84	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
85	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
86	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
87	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
88	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
89	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
90	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
91	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
92	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
93	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
94	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
95	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
96	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
97	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
98	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
99	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
100	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
101	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
102	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
103	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
104	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
105	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
106	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
107	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
108	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
151	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
152	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
153	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
154	1	-7,75	-6,70	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
155	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
156	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
157	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
158	1	7,75	6,70	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
6	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
7	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1	-2,37	-2,37	-1,67	-1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	3,55	3,55	2,50	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1	5,17	5,17	4,47	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1	4,47	4,47	3,77	3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
63	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1	3,77	3,77	3,07	3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
69	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
70	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
72	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1	3,07	3,07	2,37	2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
74	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
76	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
77	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
78	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
79	1	2,37	2,37	1,67	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
81	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
82	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
83	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
84	1	-7,75	-7,75	-6,70	-6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
85	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
86	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
87	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
88	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
89	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
90	1	-6,70	-6,70	-5,65	-5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
91	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
92	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
93	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
94	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
95	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
96	1	-5,65	-5,65	-4,60	-4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
97	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
98	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
99	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
100	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
101	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
102	1	-4,60	-4,60	-3,55	-3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
103	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 4						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
104	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
105	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
106	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
107	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
108	1	-3,55	-3,55	-2,50	-2,50	0,00	0,00	0,00	0,00
151	1	-3,07	-3,07	-2,37	-2,37	0,00	0,00	0,00	0,00
152	1	-3,77	-3,77	-3,07	-3,07	0,00	0,00	0,00	0,00
153	1	-4,47	-4,47	-3,77	-3,77	0,00	0,00	0,00	0,00
154	1	-5,17	-4,47	-4,47	-4,47	0,00	0,00	0,00	0,00
155	1	4,60	4,60	3,55	3,55	0,00	0,00	0,00	0,00
156	1	5,65	5,65	4,60	4,60	0,00	0,00	0,00	0,00
157	1	6,70	6,70	5,65	5,65	0,00	0,00	0,00	0,00
158	1	7,75	6,70	6,70	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 5						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
6	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1	-1,89	-1,89	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1	-0,95	-0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
134	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
135	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
136	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
137	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
138	1	1,25	1,25	0,83	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00
139	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
140	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
141	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
142	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
143	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
144	1	0,83	0,83	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
145	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
146	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
147	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
148	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
149	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
150	1	0,42	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
153	1	0,95	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
154	1	1,89	0,95	0,95	0,95	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 6						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
10	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
11	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
12	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
13	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
14	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
16	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
17	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
18	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
19	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
109	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
110	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
111	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
112	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
113	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
114	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
115	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
116	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
117	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
118	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
119	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
120	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
121	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
122	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
123	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
124	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
125	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
126	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
127	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
128	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
129	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
130	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
131	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
132	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
133	1	-0,31	-0,31	-0,31	-0,31	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 7						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
4	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
5	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
41	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
42	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
44	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
45	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
46	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
47	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
48	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
49	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1	-0,51	-0,51	-0,51	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
6	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
63	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
69	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
70	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
72	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
74	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
76	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
77	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
78	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
79	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
81	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
82	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
83	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
84	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
85	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
86	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
87	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
88	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
89	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
90	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
91	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
92	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
93	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
94	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
95	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
96	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
97	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
98	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
99	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
100	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
101	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
102	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 8						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
103	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
104	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
105	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
106	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
107	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
108	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
151	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
152	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
153	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
154	1	-0,15	-0,15	-0,15	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
155	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
156	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
157	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
158	1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 9						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
6	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
51	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
52	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
53	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
54	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
55	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
56	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
57	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
58	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
59	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
60	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
61	1	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
134	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
135	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
136	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
137	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
138	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
139	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
140	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
141	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
142	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
143	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
144	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
145	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
146	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
147	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
148	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
149	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
150	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
153	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
154	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 10						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
1	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
5	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
7	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
8	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
20	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
26	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
27	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
28	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
29	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
30	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
31	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
32	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
33	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
34	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
35	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
36	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
37	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
38	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
39	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
40	1	-4,49	-4,49	-4,49	-4,49	0,00	0,00	0,00	0,00
41	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
42	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
43	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
44	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
45	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
46	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
47	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
48	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
49	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1	-2,60	-2,60	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
63	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1	-2,60	-2,60	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
69	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
70	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
72	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
74	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	1	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
81	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
82	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
83	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 10						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
84	1	4,49	4,49	3,59	3,59	0,00	0,00	0,00	0,00
85	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
86	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
87	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
88	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
89	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
90	1	3,59	3,59	2,69	2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
91	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
92	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
93	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
94	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
95	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
96	1	2,69	2,69	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
97	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
98	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
99	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
100	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
101	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
102	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
103	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
104	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
106	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
108	1	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
134	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
135	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
136	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
137	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
138	1	-4,49	-4,49	-3,89	-3,89	0,00	0,00	0,00	0,00
139	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
140	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
141	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
142	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
143	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
144	1	-3,89	-3,89	-3,29	-3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
145	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
146	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
147	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
148	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
149	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
150	1	-3,29	-3,29	-2,60	-2,60	0,00	0,00	0,00	0,00
151	1	1,80	1,80	0,90	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
152	1	2,60	2,60	1,80	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
155	1	-1,80	-1,80	-0,90	-0,90	0,00	0,00	0,00	0,00
156	1	-2,69	-2,69	-1,80	-1,80	0,00	0,00	0,00	0,00
157	1	-3,59	-3,59	-2,69	-2,69	0,00	0,00	0,00	0,00
158	1	-4,49	-3,59	-3,59	-3,59	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 11						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
8	1	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 11						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
20	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
62	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
63	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
64	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
65	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
66	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
67	1	-0,22	-0,22	-0,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,00
68	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
69	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
70	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
71	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
72	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
73	1	-0,18	-0,18	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
74	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
75	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
76	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
77	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
79	1	-0,12	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
134	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
135	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
136	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
137	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
138	1	-0,28	-0,28	-0,27	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
139	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
140	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
141	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
142	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
143	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
144	1	-0,27	-0,27	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,00
145	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
146	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
147	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
148	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
149	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
150	1	-0,25	-0,25	-0,22	-0,22	0,00	0,00	0,00	0,00
151	1	0,18	0,18	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
152	1	0,22	0,22	0,18	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL									
CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 12						ALIQUOTA SISMICA: 0			
IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI			
Shell N.ro	Riferimento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
7	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
9	1	1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
80	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
81	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
82	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
83	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
84	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
85	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
86	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
87	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
88	1	-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00

CARICHI SUGLI SHELL

CONDIZIONE DI CARICO N.ro: 12

ALIQUOTA SISMICA: 0

IDENT.	PRESSIONI					CARICHI PERIMETRALI				
	Shell N.ro	Riferi mento	P.a t/mq	P.b t/mq	P.c t/mq	P.d t/mq	Q.ab t/ml	Q.bc t/ml	Q.cd t/ml	Q.da t/ml
89	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
90	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
91	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
92	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
93	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
94	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
95	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
96	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
97	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
98	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
99	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
100	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
101	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
102	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
103	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
104	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
105	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
106	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
107	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
108	1		-1,10	-1,10	-1,10	-1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
155	1		1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
156	1		1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
157	1		1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00
158	1		1,10	1,10	1,10	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00

VERTICI MICRO SHELL

Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4
1	1	1	39	44	3	2	2	5	49	39	1	3	3	5	7	54	49
4	4	7	9	59	54	5	5	9	11	64	59	6	6	12	68	70	69
7	7	4	48	103	102	8	8	175	96	14	17	9	9	177	129	16	18
10	10	19	135	134	16	11	11	21	19	16	18	12	12	22	23	19	21
13	13	24	25	23	22	14	14	26	27	25	24	15	15	17	14	27	26
16	16	19	23	140	135	17	17	23	25	145	140	18	18	25	27	150	145
19	19	27	14	101	150	20	20	8	58	156	155	21	21	13	30	38	33
22	22	30	29	37	38	23	23	29	28	36	37	24	24	28	20	35	36
25	25	20	15	34	35	26	26	39	40	45	44	27	27	40	41	46	45
28	28	41	42	47	46	29	29	42	43	48	47	30	30	43	2	4	48
31	31	49	50	40	39	32	32	50	51	41	40	33	33	51	52	42	41
34	34	52	53	43	42	35	35	53	6	2	43	36	36	49	54	55	50
37	37	50	55	56	51	38	38	51	56	57	52	39	39	52	57	58	53
40	40	53	58	8	6	41	41	54	59	60	55	42	42	55	60	61	56
43	43	56	61	62	57	44	44	57	62	63	58	45	45	58	63	10	8
46	46	59	64	65	60	47	47	60	65	66	61	48	48	61	66	67	62
49	49	62	67	68	63	50	50	63	68	12	10	51	51	68	67	71	70
52	52	67	66	72	71	53	53	66	65	73	72	54	54	65	64	74	73
55	55	64	11	75	74	56	56	69	70	77	76	57	57	70	71	78	77
58	58	71	72	79	78	59	59	72	73	80	79	60	60	73	74	81	80
61	61	74	75	82	81	62	62	76	77	84	83	63	63	77	78	85	84
64	64	78	79	86	85	65	65	79	80	87	86	66	66	80	81	88	87
67	67	81	82	89	88	68	68	83	84	91	90	69	69	84	85	92	91
70	70	85	86	93	92	71	71	86	87	94	93	72	72	87	88	95	94
73	73	88	89	96	95	74	74	90	91	97	13	75	75	91	92	98	97
76	76	92	93	99	98	77	77	93	94	100	99	78	78	94	95	101	100
79	79	95	96	14	101	80	80	48	47	104	103	81	81	47	46	105	104
82	82	46	45	106	105	83	83	45	44	107	106	84	84	44	3	108	107
85	85	102	103	110	109	86	86	103	104	111	110	87	87	104	105	112	111
88	88	105	106	113	112	89	89	106	107	114	113	90	90	107	108	115	114
91	91	109	110	117	116	92	92	110	111	118	117	93	93	111	112	119	118
94	94	112	113	120	119	95	95	113	114	121	120	96	96	114	115	122	121
97	97	116	117	124	123	98	98	117	118	125	124	99	99	118	119	126	125
100	100	119	120	127	126	101	101	120	121	128	127	102	102	121	122	129	128
103	103	123	124	130	15	104	104	124	125	131	130	105	105	125	126	132	131
106	106	126	127	133	132	107	107	127	128	134	133	108	108	128	129	16	134
109	109	135	136	133	134	110	110	136	137	132	133	111	111	137	138	131	132
112	112	138	139	130	131	113	113	139	20	15	130	114	114	135	140	141	136
115	115	136	141	142	137	116	116	137	142	143	138	117	117	138	143	144	139
118	118	139	144	28	20	119	119	140	145	146	141	120	120	141	146	147	142
121	121	142	147	148	143	122	122	143	148	149	144	123	123	144	149	29	28
124	124	145	150	151	146	125	125	146	151	152	147	126	126	147	152	153	148
127	127	148	153	154	149	128	128	149	154	30	29	129	129	150	101	100	151
130	130	151	100	99	152	131	131	152	99	98	153	132	132	153	98	97	154

VERTICI MICRO SHELL																	
Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4	Micro Nro	Macro Nro	Vert.1	Vert.2	Vert.3	Vert.4
133	133	154	97	13	30	134	134	58	57	157	156	135	135	57	56	158	157
136	136	56	55	159	158	137	137	55	54	160	159	138	138	54	7	161	160
139	139	155	156	163	162	140	140	156	157	164	163	141	141	157	158	165	164
142	142	158	159	166	165	143	143	159	160	167	166	144	144	160	161	168	167
145	145	162	163	169	32	146	146	163	164	170	169	147	147	164	165	171	170
148	148	165	166	172	171	149	149	166	167	173	172	150	150	167	168	31	173
151	151	174	89	96	175	152	152	179	82	89	174	153	153	178	75	82	179
154	154	11	75	178	178	155	155	176	122	129	177	156	156	181	115	122	176
157	157	180	108	115	181	158	158	3	108	180	180						

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)	Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
11	4,47	4,70	0,43	12	0,00	4,70	0,00
14	4,47	4,70	5,49	17	4,93	4,70	5,53
67	1,49	4,70	0,14	68	0,74	4,70	0,07
98	1,49	4,70	5,23	99	2,23	4,70	5,30
100	2,98	4,70	5,36	101	3,72	4,70	5,43
174	4,73	4,70	3,47	175	4,82	4,70	4,48
178	4,55	4,70	1,44	179	4,65	4,70	2,45

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 2

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)	Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
3	4,47	0,20	0,43	4	0,00	0,20	0,00
44	3,72	0,20	0,36	45	2,98	0,20	0,29
102	0,00	0,20	1,02	132	2,23	0,20	5,30
133	2,98	0,20	5,36	134	3,72	0,20	5,43
176	4,73	0,20	3,47	177	4,82	0,20	4,48
180	4,55	0,20	1,44	181	4,65	0,20	2,45

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 1 ELEMENTO: 3

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)	Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
7	4,47	2,65	0,43	8	0,00	2,65	0,00
32	0,00	2,65	2,25	54	3,72	2,65	0,36
55	2,98	2,65	0,29	57	1,49	2,65	0,14
164	1,49	2,65	1,58	169	0,74	2,65	2,28
170	1,49	2,65	2,30				

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI SHELL C.A. - QUOTA: 2 ELEMENTO: 4

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)	Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
13	0,00	4,70	5,10	30	0,00	3,67	5,10
33	0,00	4,70	6,00	38	0,00	3,67	6,00

S.L.U. - AZIONI S.L.V. - NODI PIASTRA - QUOTA: 1 ELEMENTO: 1

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)	Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
13	0,00	4,70	5,10	14	4,47	4,70	5,49
15	0,00	0,20	5,10	17	4,93	4,70	5,53
18	4,93	0,20	5,53	21	4,93	1,02	5,53
22	4,93	2,05	5,53	24	4,93	2,65	5,53
100	2,98	4,70	5,36	101	3,72	4,70	5,43
149	0,74	2,65	5,16	153	1,49	3,67	5,23
154	0,74	3,67	5,16				

S.L.U. - AZIONI S.L.V. -NODI PIASTRA - QUOTA: 7 ELEMENTO: 1

Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)		Nodo 3d N.ro	X3d (m)	Y3d (m)	Z3d (m)
1	4,47	1,02	0,43		3	4,47	0,20	0,43
11	4,47	4,70	0,43		12	0,00	4,70	0,00
39	3,72	1,02	0,36		40	2,98	1,02	0,29
44	3,72	0,20	0,36		49	3,72	2,05	0,36
50	2,98	2,05	0,29		51	2,23	2,05	0,22
52	1,49	2,05	0,14		53	0,74	2,05	0,07
67	1,49	4,70	0,14		68	0,74	4,70	0,07

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Spinta terre cam	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI CARICHI A1 - S.L.V. / S.L.D.

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30
Spinta terre sisma w	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Peso ric e pav	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Spinta terre sim ko	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00
Spinta terre cam	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Car accid su soletta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid. su platea	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ST07

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Car accid. su platea	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ST07

PULSAZIONI E MODI DI VIBRAZIONE													
Modo N.ro	Pulsazione (rad/sec)	Periodo (sec)	Smorz Mod(%)	Sd/g SLO	Sd/g SLD	Sd/g SLV X	Sd/g SLV Y	Sd/g SLC X	Sd/g SLC Y	Piano N.ro	X (m)	Y (m)	Rot (rad)
1	31,105	0,20200	5,0	0,081	0,102	0,140	0,140			1	0,001117	0,084616	0,000421
2	66,488	0,09450	5,0	0,064	0,080	0,111	0,111			1	0,087546	-0,002063	0,000738
3	121,896	0,05155	5,0	0,049	0,060	0,092	0,092			1	0,092950	-1,103143	0,038383

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.									
SISMA DIREZIONE : 0°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,011	0,09	0,00	0,00	1	0,00	0,01	0,00	2,47
2	11,661	100,00	135,97	99,96	1	8,73	-0,01	1,26	
3	0,224	1,92	0,05	0,04	1	0,00	0,00	-0,28	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE : 0°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,011	0,09	0,00	0,00	1	0,00	0,01	0,00	3,11
2	11,661	100,00	135,97	99,96	1	10,86	-0,01	1,56	
3	0,224	1,92	0,05	0,04	1	0,00	0,00	-0,35	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE : 0°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	0,011	0,09	0,00	0,00	1	0,00	0,02	0,01	4,30
2	11,661	100,00	135,97	99,96	1	15,03	-0,02	2,16	
3	0,224	1,92	0,05	0,04	1	0,00	0,00	-0,54	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.O.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	11,662	100,00	136,01	99,99	1	0,01	10,96	4,11	2,70
2	0,013	0,11	0,00	0,00	1	-0,01	0,00	0,00	
3	0,128	1,10	0,02	0,01	1	0,00	0,00	-0,16	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.D.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	11,662	100,00	136,01	99,99	1	0,01	13,81	5,18	3,41
2	0,013	0,11	0,00	0,00	1	-0,01	0,00	0,00	
3	0,128	1,10	0,02	0,01	1	0,00	0,00	-0,20	

FATTORI E FORZE DI PIANO MODALI S.L.V.									
SISMA DIREZIONE : 90°									
Massa eccitata (t): 136.02			Massa totale (t): 136.02			Rapporto:1			
Modo N.ro	Fattore Modale	Fmod/Fmax (%)	Massa Mod Eff. (t)	Mmod/Mtot %	Piano N.ro	FX (t)	FY (t)	Mt (t*m)	Mom.Ecc. 5% (t*m)
1	11,662	100,00	136,01	99,99	1	0,02	19,11	7,17	4,71
2	0,013	0,11	0,00	0,00	1	-0,02	0,00	0,00	
3	0,128	1,10	0,02	0,01	1	0,00	0,00	-0,31	

CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA 0°: ASTE																
Tra tto	Filo In.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)	Filo Fin.	Alt. (m)	Tx (t)	Ty (t)	N (t)	Mx (t*m)	My (t*m)	Mt (t*m)
	25	2,38	-0,10	-0,02	5,98	0,21	-0,06	0,00	132	2,41	0,10	0,02	-5,98	-0,20	-0,01	0,00
	131	2,25	-0,09	-0,01	-5,30	-0,16	-0,02	0,00	30	2,28	0,09	0,01	5,30	0,16	-0,05	0,00
	30	2,28	-0,10	-0,06	-3,20	-0,03	-0,03	0,00	28	2,30	0,10	0,06	3,20	0,08	-0,04	0,00
	28	2,30	-0,11	-0,07	-1,08	0,00	-0,04	0,00	27	2,33	0,11	0,07	1,08	0,04	-0,05	0,00
	27	2,33	-0,11	-0,05	1,20	0,03	-0,04	0,00	26	2,36	0,11	0,05	-1,20	0,00	-0,05	0,00
	26	2,36	-0,11	-0,02	3,59	0,07	-0,05	0,00	25	2,38	0,11	0,02	-3,59	-0,06	-0,04	0,00

CARATTERISTICHE MEDIE: SISMA 0°: SHELL														
Shell N.ro	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq	Nodo N.ro	S11 kg/cmq	S22 kg/cmq	S12 kg/cmq	M11 kg/cmq	M22 kg/cmq	M12 kg/cmq
1	3	2,36	0,50	0,24	0,98	0,73	1,00	44	2,34	0,39	0,10	0,99	0,71	0,50
	1	0,98	0,22	0,34	0,40	1,01	1,01	39	0,96	0,11	0,00	0,40	0,99	0,51
2	1	1,01	0,20	0,23	0,08	1,38	0,88	39	1,03	0,34	0,11	0,05	1,23	0,81
	5	0,33	0,07	0,16	0,15	1,33	0,80	49	0,35	0,20	0,05	0,18	1,18	0,73
3	49	0,43	0,38	0,04	3,14	0,21	0,33	54	0,33	0,14	0,06	3,19	0,46	0,31

Delta Ingegneria Srl

SOFTWARE: C.D.S. - Full - Rel.2020 - Lic. Nro: 3552

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI														
IDENTIFICATIVO					INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sisma Nro	Combin Nro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)		
1	0,00	1,02	4	102	2	9	0,794	5,100	2	9	0,755	3,400	VERIFICATO	
1	1,02	2,04	102	109	2	9	0,874	5,100	2	9	0,831	3,400	VERIFICATO	
1	2,04	3,06	109	116	2	11	0,832	5,100	2	11	0,787	3,400	VERIFICATO	
1	3,06	4,08	116	123	2	11	0,726	5,100	2	11	0,682	3,400	VERIFICATO	
1	4,08	5,10	123	15	2	9	0,636	5,100	2	9	0,597	3,400	VERIFICATO	
1	5,10	6,00	15	34	2	9	0,536	4,500	2	9	0,508	3,000	VERIFICATO	
3	0,00	1,02	12	69	2	11	0,707	5,100	2	11	0,668	3,400	VERIFICATO	
3	1,02	2,04	69	76	2	9	0,759	5,100	2	9	0,716	3,400	VERIFICATO	
3	2,04	3,06	76	83	2	9	0,818	5,100	2	9	0,772	3,400	VERIFICATO	
3	3,06	4,08	83	90	2	9	0,826	5,100	2	9	0,781	3,400	VERIFICATO	
3	4,08	5,10	90	13	2	9	0,751	5,100	2	9	0,712	3,400	VERIFICATO	
3	5,10	6,00	13	33	2	9	0,524	4,500	2	9	0,496	3,000	VERIFICATO	
5	0,43	1,44	3	108	2	11	0,793	5,060	2	11	0,752	3,373	VERIFICATO	
5	1,44	2,45	108	115	2	9	0,880	5,060	2	9	0,835	3,373	VERIFICATO	
5	2,45	3,47	115	122	2	9	0,831	5,060	2	9	0,784	3,373	VERIFICATO	
5	3,47	4,48	122	129	2	9	0,735	5,060	2	9	0,690	3,373	VERIFICATO	
5	4,48	5,49	129	16	2	9	0,652	5,060	2	9	0,613	3,373	VERIFICATO	
10	0,36	5,42	39	135	2	9	3,883	25,333	2	9	3,668	16,889	VERIFICATO	
11	0,29	5,36	40	136	2	9	3,870	25,367	2	9	3,656	16,911	VERIFICATO	
12	0,22	5,30	41	137	2	9	3,859	25,400	2	9	3,646	16,933	VERIFICATO	
13	0,14	5,23	42	138	2	9	3,851	25,433	2	9	3,639	16,956	VERIFICATO	
14	0,07	5,16	43	139	2	9	3,848	25,467	2	9	3,637	16,978	VERIFICATO	
15	0,36	1,37	44	107	2	11	0,786	5,067	2	11	0,746	3,378	VERIFICATO	
15	1,37	2,38	107	114	2	9	0,875	5,067	2	9	0,830	3,378	VERIFICATO	
15	2,38	3,40	114	121	2	9	0,830	5,067	2	9	0,783	3,378	VERIFICATO	
15	3,40	4,41	121	128	2	9	0,736	5,067	2	9	0,692	3,378	VERIFICATO	
15	4,41	5,43	128	134	2	9	0,655	5,067	2	9	0,616	3,378	VERIFICATO	
16	0,29	1,30	45	106	2	11	0,779	5,073	2	11	0,739	3,382	VERIFICATO	
16	1,30	2,32	106	113	2	9	0,869	5,073	2	9	0,825	3,382	VERIFICATO	
16	2,32	3,33	113	120	2	9	0,828	5,073	2	9	0,782	3,382	VERIFICATO	
16	3,33	4,35	120	127	2	9	0,736	5,073	2	9	0,691	3,382	VERIFICATO	
16	4,35	5,36	127	133	2	9	0,655	5,073	2	9	0,616	3,382	VERIFICATO	
17	0,22	1,23	46	105	2	9	0,778	5,080	2	9	0,739	3,387	VERIFICATO	
17	1,23	2,25	105	112	2	9	0,865	5,080	2	9	0,821	3,387	VERIFICATO	
17	2,25	3,26	112	119	2	9	0,825	5,080	2	9	0,779	3,387	VERIFICATO	
17	3,26	4,28	119	126	2	9	0,734	5,080	2	9	0,690	3,387	VERIFICATO	
17	4,28	5,30	126	132	2	9	0,654	5,080	2	9	0,614	3,387	VERIFICATO	
18	0,14	1,16	47	104	2	9	0,781	5,087	2	9	0,742	3,391	VERIFICATO	
18	1,16	2,18	104	111	2	9	0,863	5,087	2	9	0,819	3,391	VERIFICATO	
18	2,18	3,20	111	118	2	9	0,824	5,087	2	9	0,778	3,391	VERIFICATO	
18	3,20	4,21	118	125	2	9	0,731	5,087	2	9	0,687	3,391	VERIFICATO	
18	4,21	5,23	125	131	2	9	0,650	5,087	2	9	0,611	3,391	VERIFICATO	
19	0,07	1,09	48	103	2	9	0,784	5,093	2	9	0,745	3,396	VERIFICATO	
19	1,09	2,11	103	110	2	9	0,864	5,093	2	9	0,821	3,396	VERIFICATO	
19	2,11	3,13	110	117	2	11	0,825	5,093	2	11	0,780	3,396	VERIFICATO	
19	3,13	4,15	117	124	2	11	0,728	5,093	2	11	0,684	3,396	VERIFICATO	
19	4,15	5,16	124	130	2	9	0,646	5,093	2	9	0,606	3,396	VERIFICATO	
20	0,36	5,42	49	140	2	9	3,883	25,333	2	9	3,669	16,889	VERIFICATO	
21	0,29	5,36	50	141	2	9	3,875	25,367	2	9	3,662	16,911	VERIFICATO	
22	0,22	5,30	51	142	2	9	3,864	25,400	2	9	3,652	16,933	VERIFICATO	
23	0,14	5,23	52	143	2	9	3,856	25,433	2	9	3,644	16,956	VERIFICATO	
24	0,07	5,16	53	144	2	9	3,853	25,467	2	9	3,642	16,978	VERIFICATO	
25	0,36	1,03	54	160	2	9	0,201	3,375	2	9	0,191	2,250	VERIFICATO	
25	1,03	1,71	160	167	2	9	0,012	3,375	1	20	0,012	2,250	VERIFICATO	
25	1,71	2,38	167	173	2	9	0,116	3,375	2	9	0,111	2,250	VERIFICATO	
25	2,38	5,42	173	145	2	9	3,813	15,208	2	9	3,602	10,139	VERIFICATO	
26	0,29	0,98	55	159	2	9	0,222	3,450	2	9	0,210	2,300	VERIFICATO	
26	0,98	1,67	159	166	2	13	0,042	3,450	2	13	0,041	2,300	VERIFICATO	
26	1,67	2,36	166	172	2	9	0,088	3,450	2	9	0,083	2,300	VERIFICATO	
26	2,36	5,36	172	146	2	9	3,731	15,017	2	9	3,525	10,011	VERIFICATO	
27	0,22	0,92	56	158	2	9	0,230	3,525	2	9	0,219	2,350	VERIFICATO	
27	0,92	1,63	158	165	2	13	0,053	3,525	2	13	0,052	2,350	VERIFICATO	
27	1,63	2,33	165	171	2	9	0,080	3,525	2	9	0,076	2,350	VERIFICATO	
27	2,33	5,30	171	147	2	9	3,697	14,825	2	9	3,494	9,883	VERIFICATO	
28	0,14	0,86	57	157	2	11	0,228	3,600	2	11	0,216	2,400	VERIFICATO	
28	0,86	1,58	157	164	2	13	0,034	3,600	2	13	0,033	2,400	VERIFICATO	
28	1,58	2,30	164	170	2	11	0,101	3,600	2	11	0,096	2,400	VERIFICATO	

SPOSTAMENTI SISMICI RELATIVI													
IDENTIFICATIVO				INVILUPPO S.L.D.				INVILUPPO S.L.O.				Stringa di Controllo Verifica	
Filo N.ro	Quota inf. (m)	Quota sup. (m)	Nodo inf. N.ro	Nodo sup. N.ro	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)	Spostam. Limite (mm)	Sis ma N.ro	Com bin N.ro	Spostam. Calcolo (mm)		Spostam. Limite (mm)
28	2,30	5,23	170	148	2	9	3,727	14,633	2	9	3,523	9,756	VERIFICATO
29	0,43	1,44	11	75	2	9	0,733	5,060	2	9	0,693	3,373	VERIFICATO
29	1,44	2,45	75	82	2	9	0,779	5,060	2	9	0,734	3,373	VERIFICATO
29	2,45	3,47	82	89	2	11	0,827	5,060	2	11	0,780	3,373	VERIFICATO
29	3,47	4,48	89	96	2	11	0,822	5,060	2	11	0,777	3,373	VERIFICATO
29	4,48	5,49	96	14	2	9	0,728	5,060	2	9	0,689	3,373	VERIFICATO
30	0,07	0,81	58	156	2	11	0,222	3,675	2	11	0,210	2,450	VERIFICATO
30	0,81	1,54	156	163	2	11	0,025	3,675	2	11	0,024	2,450	VERIFICATO
30	1,54	2,28	163	169	2	11	0,144	3,675	2	11	0,137	2,450	VERIFICATO
30	2,28	5,16	169	149	2	9	3,801	14,442	2	9	3,594	9,628	VERIFICATO
31	0,36	5,42	59	150	2	9	3,889	25,333	2	9	3,675	16,889	VERIFICATO
32	0,29	5,36	60	151	2	9	3,880	25,367	2	9	3,667	16,911	VERIFICATO
33	0,22	5,30	61	152	2	9	3,869	25,400	2	9	3,656	16,933	VERIFICATO
34	0,14	5,23	62	153	2	9	3,858	25,433	2	9	3,647	16,956	VERIFICATO
35	0,07	5,16	63	154	2	9	3,851	25,467	2	9	3,641	16,978	VERIFICATO
36	0,36	1,37	64	74	2	9	0,729	5,067	2	9	0,689	3,378	VERIFICATO
36	1,37	2,38	74	81	2	9	0,780	5,067	2	9	0,735	3,378	VERIFICATO
36	2,38	3,40	81	88	2	11	0,823	5,067	2	11	0,777	3,378	VERIFICATO
36	3,40	4,41	88	95	2	11	0,821	5,067	2	11	0,777	3,378	VERIFICATO
36	4,41	5,43	95	101	2	9	0,737	5,067	2	9	0,698	3,378	VERIFICATO
37	0,29	1,30	65	73	2	9	0,718	5,073	2	9	0,679	3,382	VERIFICATO
37	1,30	2,32	73	80	2	9	0,775	5,073	2	9	0,731	3,382	VERIFICATO
37	2,32	3,33	80	87	2	11	0,821	5,073	2	11	0,775	3,382	VERIFICATO
37	3,33	4,35	87	94	2	11	0,821	5,073	2	11	0,777	3,382	VERIFICATO
37	4,35	5,36	94	100	2	9	0,744	5,073	2	9	0,705	3,382	VERIFICATO
38	0,22	1,23	66	72	2	9	0,710	5,080	2	9	0,671	3,387	VERIFICATO
38	1,23	2,25	72	79	2	9	0,770	5,080	2	9	0,726	3,387	VERIFICATO
38	2,25	3,26	79	86	2	9	0,818	5,080	2	9	0,772	3,387	VERIFICATO
38	3,26	4,28	86	93	2	9	0,821	5,080	2	9	0,777	3,387	VERIFICATO
38	4,28	5,30	93	99	2	9	0,749	5,080	2	9	0,709	3,387	VERIFICATO
39	0,14	1,16	67	71	2	11	0,706	5,087	2	11	0,667	3,391	VERIFICATO
39	1,16	2,18	71	78	2	9	0,765	5,087	2	9	0,721	3,391	VERIFICATO
39	2,18	3,20	78	85	2	9	0,816	5,087	2	9	0,771	3,391	VERIFICATO
39	3,20	4,21	85	92	2	9	0,821	5,087	2	9	0,777	3,391	VERIFICATO
39	4,21	5,23	92	98	2	9	0,752	5,087	2	9	0,712	3,391	VERIFICATO
40	0,07	1,09	68	70	2	11	0,702	5,093	2	11	0,663	3,396	VERIFICATO
40	1,09	2,11	70	77	2	9	0,761	5,093	2	9	0,717	3,396	VERIFICATO
40	2,11	3,13	77	84	2	9	0,816	5,093	2	9	0,770	3,396	VERIFICATO
40	3,13	4,15	84	91	2	9	0,822	5,093	2	9	0,778	3,396	VERIFICATO
40	4,15	5,16	91	97	2	9	0,753	5,093	2	9	0,714	3,396	VERIFICATO
53	0,00	5,10	2	20	2	9	3,857	25,500	2	9	3,647	17,000	VERIFICATO
53	5,10	6,00	20	35	2	9	0,537	4,500	2	9	0,509	3,000	VERIFICATO
54	0,43	5,49	1	19	2	9	3,887	25,300	2	9	3,671	16,867	VERIFICATO
79	0,00	5,10	6	28	2	9	3,857	25,500	2	9	3,646	17,000	VERIFICATO
79	5,10	6,00	28	36	2	9	0,525	4,500	2	9	0,498	3,000	VERIFICATO
80	0,43	5,49	5	23	2	9	3,886	25,300	2	9	3,671	16,867	VERIFICATO
131	0,00	0,75	8	155	2	11	0,233	3,750	2	11	0,221	2,500	VERIFICATO
131	0,75	1,50	155	162	2	11	0,051	3,750	2	11	0,048	2,500	VERIFICATO
131	1,50	2,25	162	32	2	11	0,182	3,750	2	11	0,173	2,500	VERIFICATO
131	2,25	5,10	32	29	2	9	3,857	14,250	2	9	3,646	9,500	VERIFICATO
131	5,10	6,00	29	37	2	9	0,520	4,500	2	9	0,494	3,000	VERIFICATO
132	0,43	1,09	7	161	2	9	0,179	3,300	2	9	0,170	2,200	VERIFICATO
132	1,09	1,75	161	168	2	9	0,040	3,300	2	9	0,038	2,200	VERIFICATO
132	1,75	2,41	168	31	2	9	0,140	3,300	2	9	0,132	2,200	VERIFICATO
132	2,41	5,49	31	25	2	9	3,886	15,400	2	9	3,671	10,267	VERIFICATO
157	0,00	5,10	10	30	2	9	3,856	25,500	2	9	3,646	17,000	VERIFICATO
157	5,10	6,00	30	38	2	9	0,527	4,500	2	9	0,499	3,000	VERIFICATO
158	0,43	5,49	9	27	2	9	3,886	25,300	2	9	3,670	16,867	VERIFICATO

BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE														
IDENTIFICATORE		BARICENTRI MASSE E RIGIDENZE							RIGIDENZE FLESSIONALI E TORSIONALI					
PIANO N.ro	QUOTA (m)	PESO (t)	XG (m)	YG (m)	XR (m)	YR (m)	DX (m)	DY (m)	Lpianta (m)	Bpianta (m)	Rig.FleX (t/m)	Rig.FleY (t/m)	Rig.Tors. (t*m)	(r/ls) ²
1	5,35	136,02	2,66	2,46	2,31	2,57	-0,35	0,10	4,50	4,93	61349	13439	1024912	3,35

11. Verifiche geotecniche

11.1. Relazione illustrativa e simbologia

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli geotecnici della fondazione del tombino scatolare. Per le verifiche sono stati utilizzati i parametri geotecnici desunti dalla relazione geotecnica e riportati al paragrafo 6.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 "Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

• **CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione
B = lato minore della fondazione
L = lato maggiore della fondazione
D = profondità della fondazione
 α = inclinazione base della fondazione
G = peso specifico del terreno
B' = larghezza di fondazione ridotta = B - 2 eB
L' = lunghezza di fondazione ridotta = L - 2 eL

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
N = risultante delle forze verticali
eB = eccentricità del carico verticale lungo B
eL = eccentricità del carico verticale lungo L
FhB = forza orizzontale lungo B
FhL = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle
c = cu = coesione non drenata (condizioni U)
c = c' = coesione drenata (condizioni D)

Γ = peso specifico apparente (condizioni U)
 $\Gamma = \Gamma'$ = peso specifico sommerso (condizioni D)
 $\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)
 $\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:

$$Nq = \tan^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2}\right) \exp(\pi \cdot \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchot-Meyerhof})$$

$$Ng = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp\left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})}\right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp\left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4\right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'}\right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang} \phi'}\right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'}\right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \arctan \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati Khi e Igk, il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico Khi e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore Igk modifica invece il solo coefficiente Ng; il fattore Ng viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

- lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;
- molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

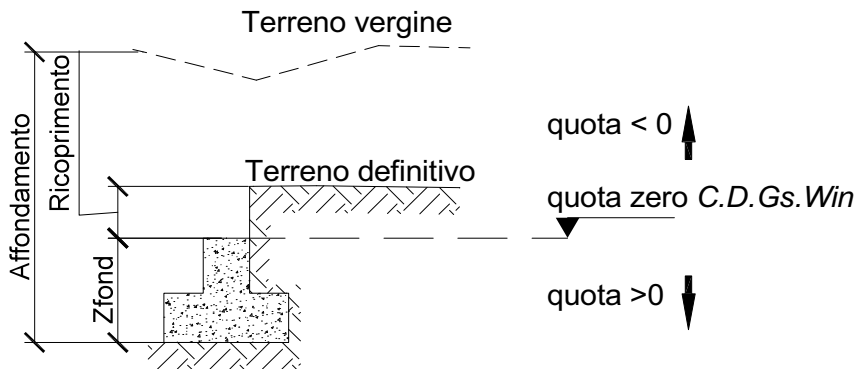
Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

• SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno



NOTA: La quota zero di C.D.Gs. *Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di C.D.S. *Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in C. D. Gs. le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in C. D. S. le quote sono positive crescenti verso l'alto.

- Plinto* : Numero di plinto
Q.t.v. : quota terreno vergine
Q.t.d. : quota definitiva terreno

<i>Q.falda</i>	: quota falda
<i>InclTer</i>	: inclinazione terreno
<i>Num Str</i>	: Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
<i>Sp.str.</i>	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
<i>Peso Sp</i>	: peso specifico
<i>Fi</i>	: angolo di attrito interno
<i>C'</i>	: coesione drenata
<i>Cu</i>	: coesione NON drenata
<i>Mod.El.</i>	: modulo elastico
<i>Poisson</i>	: coeff. Poisson
<i>Coeff. Lambe</i>	: coefficiente beta di Lambe
<i>Gr.Sovr</i>	: grado di sovraconsolidazione
<i>Mod.Ed.</i>	: modulo edometrico

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso

<i>Comb. Nro</i>	: Numero della combinazione
<i>Risultante</i>	: Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
<i>Resistenza</i>	: Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
<i>Moltipl.Collasso</i>	: Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono già stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza è soddisfatta.
<i>%Pl.Molle</i>	: Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
<i>STATUS</i>	: Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

Tabella 2: Abbassamenti

<i>Nodo3d</i>	: Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
<i>SpostZ</i>	: Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
<i>SpostZ/SpostEl</i>	: Fattore di plasticizzazione della molla:

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non e' stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

La verifica allo scorrimento delle fondazioni superficiali è stata condotta calcolando la resistenza limite secondo la seguente relazione, che tiene in conto sia il contributo ad attrito che quello coesivo:

$$V_{res} = \frac{N}{\gamma_r} \times \frac{tg\varphi}{\gamma_\varphi} + \frac{A}{\gamma_r} \times \frac{C}{\gamma_C}$$

in cui:

γ_φ γ_C : Coefficienti parziali per i parametri geotecnici (NTC Tabella 6.2.II)

γ_r : Coefficienti parziali SLU fondazioni superficiali (NTC Tabella 6.4.I)

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella precedente relazione e nella relativa tabella di stampa.

Comb. : Numero combinazione a cui si riferisce la verifica

Tipo Elem. : Tipo di elemento strutturale: Trave/Plinto/Piastra

Elem. N.ro : Numero dell'elemento strutturale (numero Travata/Filo/Nodo3D) in base al tipo elemento (Asta Winkler/Plinto/Platea)

N : Scarico verticale

tg φ / γ_φ : Coefficiente attrito di progetto

γ_r

C / γ_C / γ_r : Adesione di progetto

Area : Area ridotta

Vres : Resistenza allo scorrimento dell' elemento strutturale

Fh : Azione orizzontale trasmessa dall' elemento strutturale

Verifica Locale : Flag di verifica allo scorrimento del singolo elemento. Se l'elemento è collegato al resto della fondazione, la condizione di slittamento del singolo elemento non pregiudica la verifica globale della intera fondazione

S(Vres) : Somma dei contributi resistenti dei vari elementi strutturali

S(Fh) : Somma dei contributi delle azioni orizzontali trasmesse dai vari elementi strutturali

Verifica Globale : Flag di verifica globale allo scorrimento della intera fondazione

11.2. Verifiche portanza

RTI di progettazione:



Mandataria

Via G.B. Sammartini n°5
20125 - Milano
Tel. 02 6787911
email: mail@proiter.it



Mandante

Via Artemide n°3
92100 Agrigento
Tel. 0922 421007
email: deltaingegneria@pec.it

DATI GENERALI																			
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA																			
								TABELLA M1				TABELLA M2							
Tangente Resist. Taglio								1,00											
Peso Specifico								1,00											
Coesione Efficace (c'k)								1,00											
Resist. a taglio NON drenata (cuk)								1,00											
Tipo Approccio								Combinazione Unica: (A1+M1+R3)											
Tipo di fondazione								Platea											
								COEFFICIENTE R1				COEFFICIENTE R2				COEFFICIENTE R3			
Capacita' Portante																2,30			
Scorrimento																1,10			
Resist. alla Base																1,35			
Resist. Lat. a Compr.																1,15			
Resist. Lat. a Traz.																1,25			
Carichi Trasversali																1,30			

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI																							
IDEN		CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN		CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN		CARATTERISTICHE DI SITO					
Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)			Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)			Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		
1		0,00	0,00	0	0			2	2,70	3,50		0	0										

COORDINATE NODI3D PLATEA																							
IDENT.		POSIZIONE NODO				IDENT.		POSIZIONE NODO				IDENT.		POSIZIONE NODO				IDENT.		POSIZIONE NODO			
Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)			Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)			Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)			Nodo3d N.ro	Coord.X (m)	Coord.Y (m)	Coord.Z (m)		
1	4,47	1,02	0,43			2	0,00	1,02	0,00			3	4,47	0,20	0,43			4	0,00	0,20	0,00		
5	4,47	2,05	0,43			6	0,00	2,05	0,00			7	4,47	2,65	0,43			8	0,00	2,65	0,00		
9	4,47	3,67	0,43			10	0,00	3,67	0,00			11	4,47	4,70	0,43			12	0,00	4,70	0,00		
39	3,72	1,02	0,36			40	2,98	1,02	0,29			41	2,23	1,02	0,22			42	1,49	1,02	0,14		
43	0,74	1,02	0,07			44	3,72	0,20	0,36			45	2,98	0,20	0,29			46	2,23	0,20	0,22		
47	1,49	0,20	0,14			48	0,74	0,20	0,07			49	3,72	2,05	0,36			50	2,98	2,05	0,29		
51	2,23	2,05	0,22			52	1,49	2,05	0,14			53	0,74	2,05	0,07			54	3,72	2,65	0,36		
55	2,98	2,65	0,29			56	2,23	2,65	0,22			57	1,49	2,65	0,14			58	0,74	2,65	0,07		
59	3,72	3,67	0,36			60	2,98	3,67	0,29			61	2,23	3,67	0,22			62	1,49	3,67	0,14		
63	0,74	3,67	0,07			64	3,72	4,70	0,36			65	2,98	4,70	0,29			66	2,23	4,70	0,22		
67	1,49	4,70	0,14			68	0,74	4,70	0,07														

GEOMETRIA PLATEA																							
Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro
1	1	39	44	3	1	2	5	49	39	1	1	3	5	7	54	49	1	4	7	9	59	54	1
5	9	11	64	59	1	26	39	40	45	44	1	27	40	41	46	45	1	28	41	42	47	46	1
29	42	43	48	47	1	30	43	2	4	48	1	31	49	50	40	39	1	32	50	51	41	40	1
33	51	52	42	41	1	34	52	53	43	42	1	35	53	6	2	43	1	36	49	54	55	50	1
37	50	55	56	51	1	38	51	56	57	52	1	39	52	57	58	53	1	40	53	58	8	6	1
41	54	59	60	55	1	42	55	60	61	56	1	43	56	61	62	57	1	44	57	62	63	58	1
45	58	63	10	8	1	46	59	64	65	60	1	47	60	65	66	61	1	48	61	66	67	62	1
49	62	67	68	63	1	50	63	68	12	10	1												

STRATIGRAFIA PLATEA															
Str. N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	Fi' (Grd)	C' kg/cm	Cu kg/cm	Mod.El. kg/cm	Poisson	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm
1	-1,97	-3,57		0	1,00	1		1900	27,00	0,00	0,00	50,00	0,20	1	50,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1															
DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Peso Strutturale	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Spinta terre cam	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	-0,30	-0,30	0,30	0,30	-0,30	-0,30
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

COMBINAZIONI CARICHI - S.L.U. - A1

DESCRIZIONI	16	17	18	19	20	21	22	23
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,70	0,70	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,30	0,30	0,30
Spinta terre sisma w	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	1,00	1,00	-1,00	-1,00	1,00	1,00	-1,00	-1,00
Sisma direz. grd 90	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

COMBINAZIONI RARE - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Peso ric e pav	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Spinta terre sim ko	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00	1,35	0,00
Spinta terre cam	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Car accid su soletta	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid. su platea	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI FREQUENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,00	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Car accid. su platea	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINAZIONI PERMANENTI - S.L.E.

DESCRIZIONI	1	2	3	4	5	6	7
Peso Strutturale	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Peso ric e pav	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Spinta terre sim ko	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00
Spinta terre asim ko	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00
Spinta terre cam	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Car accid su soletta	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Car accid. su platea	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Sp terre car acc sol	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Sp terre car acc pla	0,00	0,00	0,60	0,60	0,00	0,00	0,00
Spinta idrostatica	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Spinta acqua sisma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Spinta terre sisma w	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Corr. Tors. dir. 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sisma direz. grd 90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLU											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	A1/1	-6,14	2	A1/1	-6,09	3	A1/1	-2,73	4	A1/1	-2,70
	A1/2	-6,03		A1/2	-5,98		A1/2	-2,65		A1/2	-2,62
	A1/3	-6,25		A1/3	-6,20		A1/3	-2,78		A1/3	-2,75
	A1/4	-6,14		A1/4	-6,09		A1/4	-2,70		A1/4	-2,67
	A1/5	-8,10		A1/5	-8,05		A1/5	-3,63		A1/5	-3,60
	A1/6	-7,99		A1/6	-7,94		A1/6	-3,55		A1/6	-3,52
	A1/7	-8,10		A1/7	-8,05		A1/7	-3,65		A1/7	-3,62
Y+	A1/14	-5,73	Y+	A1/12	-5,70	Y+	A1/14	-2,55	Y+	A1/12	-2,52
X+	A1/20	-5,78	X+	A1/20	-5,75	X+	A1/20	-2,59	X+	A1/20	-2,56
X-	A1/22	-5,78	X-	A1/22	-5,75	X-	A1/22	-2,59	X-	A1/22	-2,56
5	A1/1	-5,41	6	A1/1	-5,38	7	A1/1	-5,43	8	A1/1	-5,41
	A1/2	-5,38		A1/2	-5,36		A1/2	-5,44		A1/2	-5,42
	A1/3	-5,51		A1/3	-5,49		A1/3	-5,54		A1/3	-5,52
	A1/4	-5,49		A1/4	-5,46		A1/4	-5,55		A1/4	-5,53
	A1/5	-7,08		A1/5	-7,05		A1/5	-7,08		A1/5	-7,06
	A1/6	-7,05		A1/6	-7,03		A1/6	-7,09		A1/6	-7,07
	A1/7	-7,06		A1/7	-7,04		A1/7	-7,06		A1/7	-7,04
Y+	A1/14	-5,06	Y+	A1/12	-5,04	Y+	A1/13	-5,10	Y+	A1/15	-5,08
X+	A1/20	-5,07	X+	A1/20	-5,06	X+	A1/21	-5,09	X+	A1/21	-5,08
X-	A1/22	-5,07	X-	A1/22	-5,06	X-	A1/23	-5,09	X-	A1/23	-5,08
9	A1/1	-6,93	10	A1/1	-6,89	11	A1/1	-3,51	12	A1/1	-3,48
	A1/2	-7,03		A1/2	-6,99		A1/2	-3,62		A1/2	-3,59
	A1/3	-7,08		A1/3	-7,03		A1/3	-3,59		A1/3	-3,56
	A1/4	-7,18		A1/4	-7,14		A1/4	-3,70		A1/4	-3,66
	A1/5	-8,97		A1/5	-8,93		A1/5	-4,51		A1/5	-4,47
	A1/6	-9,07		A1/6	-9,03		A1/6	-4,62		A1/6	-4,58
	A1/7	-8,96		A1/7	-8,92		A1/7	-4,53		A1/7	-4,49
Y+	A1/13	-6,58	Y+	A1/15	-6,55	Y+	A1/13	-3,38	Y+	A1/15	-3,36
X+	A1/21	-6,53	X+	A1/21	-6,50	X+	A1/21	-3,34	X+	A1/21	-3,31
X-	A1/23	-6,53	X-	A1/23	-6,50	X-	A1/23	-3,34	X-	A1/23	-3,31
39	A1/1	-12,26	40	A1/1	-12,24	41	A1/1	-12,22	42	A1/1	-12,21
	A1/2	-12,04		A1/2	-12,02		A1/2	-12,00		A1/2	-11,98
	A1/3	-12,48		A1/3	-12,46		A1/3	-12,44		A1/3	-12,43
	A1/4	-12,26		A1/4	-12,24		A1/4	-12,22		A1/4	-12,20
	A1/5	-16,18		A1/5	-16,16		A1/5	-16,14		A1/5	-16,13
	A1/6	-15,96		A1/6	-15,94		A1/6	-15,92		A1/6	-15,90
	A1/7	-16,19		A1/7	-16,17		A1/7	-16,15		A1/7	-16,14
Y+	A1/14	-11,45	Y+	A1/14	-11,44	Y+	A1/14	-11,42	Y+	A1/12	-11,41
X+	A1/20	-11,55	X+	A1/20	-11,54	X+	A1/20	-11,53	X+	A1/20	-11,51
X-	A1/22	-11,55	X-	A1/22	-11,54	X-	A1/22	-11,53	X-	A1/22	-11,51
43	A1/1	-12,19	44	A1/1	-5,46	45	A1/1	-5,45	46	A1/1	-5,44
	A1/2	-11,97		A1/2	-5,29		A1/2	-5,28		A1/2	-5,27
	A1/3	-12,41		A1/3	-5,55		A1/3	-5,54		A1/3	-5,53
	A1/4	-12,19		A1/4	-5,39		A1/4	-5,37		A1/4	-5,36
	A1/5	-16,11		A1/5	-7,25		A1/5	-7,24		A1/5	-7,23
	A1/6	-15,88		A1/6	-7,09		A1/6	-7,08		A1/6	-7,07
	A1/7	-16,12		A1/7	-7,28		A1/7	-7,27		A1/7	-7,26
Y+	A1/12	-11,40	Y+	A1/14	-5,09	Y+	A1/14	-5,08	Y+	A1/14	-5,07
X+	A1/20	-11,50	X+	A1/20	-5,16	X+	A1/20	-5,15	X+	A1/20	-5,15
X-	A1/22	-11,50	X-	A1/22	-5,16	X-	A1/22	-5,15	X-	A1/22	-5,15
47	A1/1	-5,42	48	A1/1	-5,41	49	A1/1	-10,81	50	A1/1	-10,80
	A1/2	-5,26		A1/2	-5,25		A1/2	-10,75		A1/2	-10,74
	A1/3	-5,52		A1/3	-5,51		A1/3	-11,02		A1/3	-11,01
	A1/4	-5,35		A1/4	-5,34		A1/4	-10,96		A1/4	-10,95
	A1/5	-7,22		A1/5	-7,21		A1/5	-14,15		A1/5	-14,14
	A1/6	-7,05		A1/6	-7,04		A1/6	-14,10		A1/6	-14,09
	A1/7	-7,25		A1/7	-7,24		A1/7	-14,12		A1/7	-14,12
Y+	A1/12	-5,06	Y+	A1/12	-5,05	Y+	A1/14	-10,12	Y+	A1/14	-10,11
X+	A1/20	-5,14	X+	A1/20	-5,13	X+	A1/20	-10,14	X+	A1/20	-10,13
X-	A1/22	-5,14	X-	A1/22	-5,13	X-	A1/22	-10,14	X-	A1/22	-10,13
51	A1/1	-10,79	52	A1/1	-10,78	53	A1/1	-10,77	54	A1/1	-10,86
	A1/2	-10,73		A1/2	-10,72		A1/2	-10,72		A1/2	-10,88
	A1/3	-11,00		A1/3	-10,99		A1/3	-10,98		A1/3	-11,07
	A1/4	-10,94		A1/4	-10,93		A1/4	-10,92		A1/4	-11,09
	A1/5	-14,13		A1/5	-14,13		A1/5	-14,12		A1/5	-14,15
	A1/6	-14,08		A1/6	-14,07		A1/6	-14,06		A1/6	-14,17
	A1/7	-14,11		A1/7	-14,10		A1/7	-14,09		A1/7	-14,12
Y+	A1/14	-10,10	Y+	A1/12	-10,10	Y+	A1/12	-10,09	Y+	A1/13	-10,19
X+	A1/20	-10,13	X+	A1/20	-10,12	X+	A1/20	-10,12	X+	A1/21	-10,18
X-	A1/22	-10,13	X-	A1/22	-10,12	X-	A1/22	-10,12	X-	A1/23	-10,18
55	A1/1	-10,85	56	A1/1	-10,84	57	A1/1	-10,83	58	A1/1	-10,83
	A1/2	-10,87		A1/2	-10,86		A1/2	-10,85		A1/2	-10,85
	A1/3	-11,06		A1/3	-11,05		A1/3	-11,05		A1/3	-11,04
	A1/4	-11,08		A1/4	-11,08		A1/4	-11,07		A1/4	-11,06
	A1/5	-14,15		A1/5	-14,14		A1/5	-14,13		A1/5	-14,12
	A1/6	-14,17		A1/6	-14,16		A1/6	-14,15		A1/6	-14,15

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLU											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
	A1/7	-14,11		A1/7	-14,11		A1/7	-14,10		A1/7	-14,09
	Y+	A1/13		Y+	A1/13		Y+	A1/15		Y+	A1/15
	X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21
	X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23
59	A1/1	-13,85	60	A1/1	-13,84	61	A1/1	-13,82	62	A1/1	-13,81
	A1/2	-14,06		A1/2	-14,05		A1/2	-14,03		A1/2	-14,02
	A1/3	-14,14		A1/3	-14,13		A1/3	-14,11		A1/3	-14,10
	A1/4	-14,35		A1/4	-14,34		A1/4	-14,32		A1/4	-14,31
	A1/5	-17,92		A1/5	-17,91		A1/5	-17,89		A1/5	-17,88
	A1/6	-18,13		A1/6	-18,12		A1/6	-18,10		A1/6	-18,09
	A1/7	-17,91		A1/7	-17,90		A1/7	-17,88		A1/7	-17,87
	Y+	A1/13		Y+	A1/13		Y+	A1/13		Y+	A1/15
	X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21
	X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23
63	A1/1	-13,79	64	A1/1	-7,01	65	A1/1	-7,00	66	A1/1	-6,99
	A1/2	-14,00		A1/2	-7,23		A1/2	-7,22		A1/2	-7,21
	A1/3	-14,08		A1/3	-7,17		A1/3	-7,16		A1/3	-7,15
	A1/4	-14,29		A1/4	-7,38		A1/4	-7,37		A1/4	-7,36
	A1/5	-17,86		A1/5	-9,01		A1/5	-8,99		A1/5	-8,98
	A1/6	-18,07		A1/6	-9,22		A1/6	-9,21		A1/6	-9,20
	A1/7	-17,85		A1/7	-9,04		A1/7	-9,03		A1/7	-9,02
	Y+	A1/15		Y+	A1/13		Y+	A1/13		Y+	A1/13
	X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21		X+	A1/21
	X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23		X-	A1/23
67	A1/1	-6,98	68	A1/1	-6,97						
	A1/2	-7,20		A1/2	-7,19						
	A1/3	-7,13		A1/3	-7,12						
	A1/4	-7,35		A1/4	-7,34						
	A1/5	-8,97		A1/5	-8,96						
	A1/6	-9,19		A1/6	-9,18						
	A1/7	-9,01		A1/7	-8,99						
	Y+	A1/15		Y+	A1/15						
	X+	A1/21		X+	A1/21						
	X-	A1/23		X-	A1/23						

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLD											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	SLD/1	-6,14	2	SLD/1	-6,09	3	SLD/1	-2,73	4	SLD/1	-2,70
	SLD/2	-6,03		SLD/2	-5,98		SLD/2	-2,65		SLD/2	-2,62
	SLD/3	-6,25		SLD/3	-6,20		SLD/3	-2,78		SLD/3	-2,75
	SLD/4	-6,14		SLD/4	-6,09		SLD/4	-2,70		SLD/4	-2,67
	SLD/5	-8,10		SLD/5	-8,05		SLD/5	-3,63		SLD/5	-3,60
	SLD/6	-7,99		SLD/6	-7,94		SLD/6	-3,55		SLD/6	-3,52
	SLD/7	-8,10		SLD/7	-8,05		SLD/7	-3,65		SLD/7	-3,62
	Y+	SLD/14		Y+	SLD/12		Y+	SLD/14		Y+	SLD/12
	X+	SLD/20		X+	SLD/20		X+	SLD/20		X+	SLD/20
	X-	SLD/22		X-	SLD/22		X-	SLD/22		X-	SLD/22
5	SLD/1	-5,41	6	SLD/1	-5,38	7	SLD/1	-5,43	8	SLD/1	-5,41
	SLD/2	-5,38		SLD/2	-5,36		SLD/2	-5,44		SLD/2	-5,42
	SLD/3	-5,51		SLD/3	-5,49		SLD/3	-5,54		SLD/3	-5,52
	SLD/4	-5,49		SLD/4	-5,46		SLD/4	-5,55		SLD/4	-5,53
	SLD/5	-7,08		SLD/5	-7,05		SLD/5	-7,08		SLD/5	-7,06
	SLD/6	-7,05		SLD/6	-7,03		SLD/6	-7,09		SLD/6	-7,07
	SLD/7	-7,06		SLD/7	-7,04		SLD/7	-7,06		SLD/7	-7,04
	Y+	SLD/14		Y+	SLD/12		Y+	SLD/13		Y+	SLD/15
	X+	SLD/20		X+	SLD/20		X+	SLD/21		X+	SLD/21
	X-	SLD/22		X-	SLD/22		X-	SLD/23		X-	SLD/23
9	SLD/1	-6,93	10	SLD/1	-6,89	11	SLD/1	-3,51	12	SLD/1	-3,48
	SLD/2	-7,03		SLD/2	-6,99		SLD/2	-3,62		SLD/2	-3,59
	SLD/3	-7,08		SLD/3	-7,03		SLD/3	-3,59		SLD/3	-3,56
	SLD/4	-7,18		SLD/4	-7,14		SLD/4	-3,70		SLD/4	-3,66
	SLD/5	-8,97		SLD/5	-8,93		SLD/5	-4,51		SLD/5	-4,47
	SLD/6	-9,07		SLD/6	-9,03		SLD/6	-4,62		SLD/6	-4,58
	SLD/7	-8,96		SLD/7	-8,92		SLD/7	-4,53		SLD/7	-4,49
	Y+	SLD/13		Y+	SLD/15		Y+	SLD/13		Y+	SLD/15
	X+	SLD/21		X+	SLD/21		X+	SLD/21		X+	SLD/21
	X-	SLD/23		X-	SLD/23		X-	SLD/23		X-	SLD/23
39	SLD/1	-12,26	40	SLD/1	-12,24	41	SLD/1	-12,22	42	SLD/1	-12,21
	SLD/2	-12,04		SLD/2	-12,02		SLD/2	-12,00		SLD/2	-11,98
	SLD/3	-12,48		SLD/3	-12,46		SLD/3	-12,44		SLD/3	-12,43
	SLD/4	-12,26		SLD/4	-12,24		SLD/4	-12,22		SLD/4	-12,20
	SLD/5	-16,18		SLD/5	-16,16		SLD/5	-16,14		SLD/5	-16,13
	SLD/6	-15,96		SLD/6	-15,94		SLD/6	-15,92		SLD/6	-15,90
	SLD/7	-16,19		SLD/7	-16,17		SLD/7	-16,15		SLD/7	-16,14
	Y+	SLD/14		Y+	SLD/14		Y+	SLD/14		Y+	SLD/12

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLD											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
	X+ SLD/20	-11,55		X+ SLD/20	-11,54		X+ SLD/20	-11,53		X+ SLD/20	-11,51
	X- SLD/22	-11,55		X- SLD/22	-11,54		X- SLD/22	-11,53		X- SLD/22	-11,51
43	SLD/1	-12,19	44	SLD/1	-5,46	45	SLD/1	-5,45	46	SLD/1	-5,44
	SLD/2	-11,97		SLD/2	-5,29		SLD/2	-5,28		SLD/2	-5,27
	SLD/3	-12,41		SLD/3	-5,55		SLD/3	-5,54		SLD/3	-5,53
	SLD/4	-12,19		SLD/4	-5,39		SLD/4	-5,37		SLD/4	-5,36
	SLD/5	-16,11		SLD/5	-7,25		SLD/5	-7,24		SLD/5	-7,23
	SLD/6	-15,88		SLD/6	-7,09		SLD/6	-7,08		SLD/6	-7,07
	SLD/7	-16,12		SLD/7	-7,28		SLD/7	-7,27		SLD/7	-7,26
	Y+ SLD/12	-11,40		Y+ SLD/14	-5,09		Y+ SLD/14	-5,08		Y+ SLD/14	-5,07
	X+ SLD/20	-11,50		X+ SLD/20	-5,16		X+ SLD/20	-5,15		X+ SLD/20	-5,15
	X- SLD/22	-11,50		X- SLD/22	-5,16		X- SLD/22	-5,15		X- SLD/22	-5,15
47	SLD/1	-5,42	48	SLD/1	-5,41	49	SLD/1	-10,81	50	SLD/1	-10,80
	SLD/2	-5,26		SLD/2	-5,25		SLD/2	-10,75		SLD/2	-10,74
	SLD/3	-5,52		SLD/3	-5,51		SLD/3	-11,02		SLD/3	-11,01
	SLD/4	-5,35		SLD/4	-5,34		SLD/4	-10,96		SLD/4	-10,95
	SLD/5	-7,22		SLD/5	-7,21		SLD/5	-14,15		SLD/5	-14,14
	SLD/6	-7,05		SLD/6	-7,04		SLD/6	-14,10		SLD/6	-14,09
	SLD/7	-7,25		SLD/7	-7,24		SLD/7	-14,12		SLD/7	-14,12
	Y+ SLD/12	-5,06		Y+ SLD/12	-5,05		Y+ SLD/14	-10,12		Y+ SLD/14	-10,11
	X+ SLD/20	-5,14		X+ SLD/20	-5,13		X+ SLD/20	-10,14		X+ SLD/20	-10,13
	X- SLD/22	-5,14		X- SLD/22	-5,13		X- SLD/22	-10,14		X- SLD/22	-10,13
51	SLD/1	-10,79	52	SLD/1	-10,78	53	SLD/1	-10,77	54	SLD/1	-10,86
	SLD/2	-10,73		SLD/2	-10,72		SLD/2	-10,72		SLD/2	-10,88
	SLD/3	-11,00		SLD/3	-10,99		SLD/3	-10,98		SLD/3	-11,07
	SLD/4	-10,94		SLD/4	-10,93		SLD/4	-10,92		SLD/4	-11,09
	SLD/5	-14,13		SLD/5	-14,13		SLD/5	-14,12		SLD/5	-14,15
	SLD/6	-14,08		SLD/6	-14,07		SLD/6	-14,06		SLD/6	-14,17
	SLD/7	-14,11		SLD/7	-14,10		SLD/7	-14,09		SLD/7	-14,12
	Y+ SLD/14	-10,10		Y+ SLD/12	-10,10		Y+ SLD/12	-10,09		Y+ SLD/13	-10,19
	X+ SLD/20	-10,13		X+ SLD/20	-10,12		X+ SLD/20	-10,12		X+ SLD/21	-10,18
	X- SLD/22	-10,13		X- SLD/22	-10,12		X- SLD/22	-10,12		X- SLD/23	-10,18
55	SLD/1	-10,85	56	SLD/1	-10,84	57	SLD/1	-10,83	58	SLD/1	-10,83
	SLD/2	-10,87		SLD/2	-10,86		SLD/2	-10,85		SLD/2	-10,85
	SLD/3	-11,06		SLD/3	-11,05		SLD/3	-11,05		SLD/3	-11,04
	SLD/4	-11,08		SLD/4	-11,08		SLD/4	-11,07		SLD/4	-11,06
	SLD/5	-14,15		SLD/5	-14,14		SLD/5	-14,13		SLD/5	-14,12
	SLD/6	-14,17		SLD/6	-14,16		SLD/6	-14,15		SLD/6	-14,15
	SLD/7	-14,11		SLD/7	-14,11		SLD/7	-14,10		SLD/7	-14,09
	Y+ SLD/13	-10,18		Y+ SLD/13	-10,18		Y+ SLD/15	-10,17		Y+ SLD/15	-10,17
	X+ SLD/21	-10,17		X+ SLD/21	-10,16		X+ SLD/21	-10,16		X+ SLD/21	-10,15
	X- SLD/23	-10,17		X- SLD/23	-10,16		X- SLD/23	-10,16		X- SLD/23	-10,15
59	SLD/1	-13,85	60	SLD/1	-13,84	61	SLD/1	-13,82	62	SLD/1	-13,81
	SLD/2	-14,06		SLD/2	-14,05		SLD/2	-14,03		SLD/2	-14,02
	SLD/3	-14,14		SLD/3	-14,13		SLD/3	-14,11		SLD/3	-14,10
	SLD/4	-14,35		SLD/4	-14,34		SLD/4	-14,32		SLD/4	-14,31
	SLD/5	-17,92		SLD/5	-17,91		SLD/5	-17,89		SLD/5	-17,88
	SLD/6	-18,13		SLD/6	-18,12		SLD/6	-18,10		SLD/6	-18,09
	SLD/7	-17,91		SLD/7	-17,90		SLD/7	-17,88		SLD/7	-17,87
	Y+ SLD/13	-13,15		Y+ SLD/13	-13,14		Y+ SLD/13	-13,14		Y+ SLD/15	-13,13
	X+ SLD/21	-13,06		X+ SLD/21	-13,05		X+ SLD/21	-13,04		X+ SLD/21	-13,03
	X- SLD/23	-13,06		X- SLD/23	-13,05		X- SLD/23	-13,04		X- SLD/23	-13,03
63	SLD/1	-13,79	64	SLD/1	-7,01	65	SLD/1	-7,00	66	SLD/1	-6,99
	SLD/2	-14,00		SLD/2	-7,23		SLD/2	-7,22		SLD/2	-7,21
	SLD/3	-14,08		SLD/3	-7,17		SLD/3	-7,16		SLD/3	-7,15
	SLD/4	-14,29		SLD/4	-7,38		SLD/4	-7,37		SLD/4	-7,36
	SLD/5	-17,86		SLD/5	-9,01		SLD/5	-8,99		SLD/5	-8,98
	SLD/6	-18,07		SLD/6	-9,22		SLD/6	-9,21		SLD/6	-9,20
	SLD/7	-17,85		SLD/7	-9,04		SLD/7	-9,03		SLD/7	-9,02
	Y+ SLD/15	-13,12		Y+ SLD/13	-6,76		Y+ SLD/13	-6,75		Y+ SLD/13	-6,74
	X+ SLD/21	-13,02		X+ SLD/21	-6,67		X+ SLD/21	-6,66		X+ SLD/21	-6,65
	X- SLD/23	-13,02		X- SLD/23	-6,67		X- SLD/23	-6,66		X- SLD/23	-6,65
67	SLD/1	-6,98	68	SLD/1	-6,97						
	SLD/2	-7,20		SLD/2	-7,19						
	SLD/3	-7,13		SLD/3	-7,12						
	SLD/4	-7,35		SLD/4	-7,34						
	SLD/5	-8,97		SLD/5	-8,96						
	SLD/6	-9,19		SLD/6	-9,18						
	SLD/7	-9,01		SLD/7	-8,99						
	Y+ SLD/15	-6,74		Y+ SLD/15	-6,73						
	X+ SLD/21	-6,64		X+ SLD/21	-6,64						
	X- SLD/23	-6,64		X- SLD/23	-6,64						

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO - CONDIZIONI DRENATE												
IDENTIFICATIVO			RISULTATI									
Combinazione N.ro	Tipo Elem.	Elem N.ro	N (t)	Tg(f)/Gfi/Gr	C/Gc/Gr t/mq	Area mq	Vres (t)	Fh (t)	Verifica Locale	S(Vres) (t)	S(Fh) (t)	Verifica Globale
A1 / 9	PIASTRA	1	4,41	0,463	0,00	0,346	2,04	1,50	OK	2,04	1,50	
	PIASTRA	2	4,37	0,463	0,00	0,346	2,02	1,49	OK	4,07	3,00	
	PIASTRA	3	1,91	0,463	0,00	0,154	0,89	0,65	OK	4,95	3,65	
	PIASTRA	4	1,89	0,463	0,00	0,154	0,88	0,65	OK	5,83	4,29	
	PIASTRA	5	3,98	0,463	0,00	0,304	1,84	1,36	OK	7,67	5,65	
	PIASTRA	6	3,96	0,463	0,00	0,304	1,83	1,35	OK	9,51	7,00	
	PIASTRA	7	4,05	0,463	0,00	0,304	1,87	1,38	OK	11,38	8,38	
	PIASTRA	8	4,03	0,463	0,00	0,304	1,87	1,38	OK	13,25	9,76	
	PIASTRA	9	5,28	0,463	0,00	0,384	2,45	1,80	OK	15,70	11,56	
	PIASTRA	10	5,25	0,463	0,00	0,384	2,43	1,79	OK	18,13	13,36	
	PIASTRA	11	2,75	0,463	0,00	0,192	1,27	0,94	OK	19,40	14,30	
	PIASTRA	12	2,72	0,463	0,00	0,192	1,26	0,93	OK	20,67	15,23	
	PIASTRA	39	8,79	0,463	0,00	0,692	4,07	3,00	OK	24,74	18,23	
	PIASTRA	40	8,78	0,463	0,00	0,692	4,06	2,99	OK	28,80	21,22	
	PIASTRA	41	8,76	0,463	0,00	0,692	4,06	2,99	OK	32,86	24,21	
	PIASTRA	42	8,74	0,463	0,00	0,692	4,05	2,98	OK	36,91	27,19	
	PIASTRA	43	8,74	0,463	0,00	0,692	4,05	2,98	OK	40,96	30,18	
	PIASTRA	44	3,82	0,463	0,00	0,309	1,77	1,30	OK	42,73	31,48	
	PIASTRA	45	3,81	0,463	0,00	0,309	1,77	1,30	OK	44,49	32,78	
	PIASTRA	46	3,80	0,463	0,00	0,309	1,76	1,30	OK	46,25	34,08	
	PIASTRA	47	3,79	0,463	0,00	0,309	1,76	1,29	OK	48,01	35,37	
	PIASTRA	48	3,78	0,463	0,00	0,309	1,75	1,29	OK	49,76	36,66	
	PIASTRA	49	7,95	0,463	0,00	0,608	3,68	2,71	OK	53,44	39,38	
	PIASTRA	50	7,94	0,463	0,00	0,608	3,68	2,71	OK	57,12	42,09	
	PIASTRA	51	7,93	0,463	0,00	0,608	3,67	2,71	OK	60,80	44,79	
	PIASTRA	52	7,93	0,463	0,00	0,608	3,67	2,70	OK	64,47	47,50	
	PIASTRA	53	7,92	0,463	0,00	0,608	3,67	2,70	OK	68,14	50,20	
	PIASTRA	54	8,09	0,463	0,00	0,608	3,75	2,76	OK	71,89	52,96	
	PIASTRA	55	8,08	0,463	0,00	0,608	3,74	2,76	OK	75,63	55,72	
	PIASTRA	56	8,08	0,463	0,00	0,608	3,74	2,76	OK	79,37	58,48	
	PIASTRA	57	8,07	0,463	0,00	0,608	3,74	2,76	OK	83,11	61,23	
	PIASTRA	58	8,07	0,463	0,00	0,608	3,74	2,75	OK	86,85	63,99	
	PIASTRA	59	10,56	0,463	0,00	0,767	4,89	3,60	OK	91,74	67,59	
	PIASTRA	60	10,55	0,463	0,00	0,767	4,89	3,60	OK	96,63	71,19	
	PIASTRA	61	10,55	0,463	0,00	0,767	4,88	3,60	OK	101,52	74,79	
	PIASTRA	62	10,54	0,463	0,00	0,767	4,88	3,60	OK	106,40	78,39	
	PIASTRA	63	10,53	0,463	0,00	0,767	4,88	3,59	OK	111,27	81,98	
	PIASTRA	64	5,49	0,463	0,00	0,384	2,54	1,87	OK	113,81	83,85	
	PIASTRA	65	5,48	0,463	0,00	0,384	2,54	1,87	OK	116,35	85,72	
	PIASTRA	66	5,47	0,463	0,00	0,384	2,54	1,87	OK	118,89	87,59	
	PIASTRA	67	5,47	0,463	0,00	0,384	2,53	1,87	OK	121,42	89,46	
	PIASTRA	68	5,46	0,463	0,00	0,384	2,53	1,86	OK	123,95	91,32	OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 1	361	361	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	361	361	1,000	0						OK	
A1 / 3	368	368	1,000	0						OK	
A1 / 4	368	368	1,000	0						OK	
A1 / 5	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 6	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 7	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 8	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 9	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 10	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 11	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 12	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 13	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 14	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 15	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 16	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 17	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 18	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 19	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 20	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 21	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 22	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 23	338	338	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1														
DRENATE		NON DRENATE			DRENATE		NON DRENATE			DRENATE		NON DRENATE		
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI
1	-1,781	ELAST.			2	-1,780	ELAST.			3	-1,778	ELAST.		
4	-1,778	ELAST.			5	-1,784	ELAST.			6	-1,783	ELAST.		
7	-1,786	ELAST.			8	-1,785	ELAST.			9	-1,789	ELAST.		
10	-1,788	ELAST.			11	-1,792	ELAST.			12	-1,791	ELAST.		
39	-1,781	ELAST.			40	-1,780	ELAST.			41	-1,780	ELAST.		
42	-1,780	ELAST.			43	-1,780	ELAST.			44	-1,778	ELAST.		
45	-1,778	ELAST.			46	-1,778	ELAST.			47	-1,778	ELAST.		
48	-1,778	ELAST.			49	-1,784	ELAST.			50	-1,784	ELAST.		
51	-1,783	ELAST.			52	-1,783	ELAST.			53	-1,783	ELAST.		
54	-1,786	ELAST.			55	-1,785	ELAST.			56	-1,785	ELAST.		
57	-1,785	ELAST.			58	-1,785	ELAST.			59	-1,789	ELAST.		
60	-1,789	ELAST.			61	-1,789	ELAST.			62	-1,788	ELAST.		
63	-1,788	ELAST.			64	-1,792	ELAST.			65	-1,792	ELAST.		
66	-1,792	ELAST.			67	-1,792	ELAST.			68	-1,791	ELAST.		

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Result (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 1	361	361	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	361	361	1,000	0						OK	
A1 / 3	368	368	1,000	0						OK	
A1 / 4	368	368	1,000	0						OK	
A1 / 5	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 6	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 7	471	471	1,000	0						OK	
A1 / 8	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 9	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 10	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 11	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 12	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 13	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 14	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 15	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 16	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 17	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 18	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 19	268	268	1,000	0						OK	
A1 / 20	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 21	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 22	338	338	1,000	0						OK	
A1 / 23	338	338	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/1														
DRENATE		NON DRENATE			DRENATE		NON DRENATE			DRENATE		NON DRENATE		
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI
1	-1,781	ELAST.			2	-1,780	ELAST.			3	-1,778	ELAST.		
4	-1,778	ELAST.			5	-1,784	ELAST.			6	-1,783	ELAST.		
7	-1,786	ELAST.			8	-1,785	ELAST.			9	-1,789	ELAST.		
10	-1,788	ELAST.			11	-1,792	ELAST.			12	-1,791	ELAST.		
39	-1,781	ELAST.			40	-1,780	ELAST.			41	-1,780	ELAST.		
42	-1,780	ELAST.			43	-1,780	ELAST.			44	-1,778	ELAST.		
45	-1,778	ELAST.			46	-1,778	ELAST.			47	-1,778	ELAST.		
48	-1,778	ELAST.			49	-1,784	ELAST.			50	-1,784	ELAST.		
51	-1,783	ELAST.			52	-1,783	ELAST.			53	-1,783	ELAST.		
54	-1,786	ELAST.			55	-1,785	ELAST.			56	-1,785	ELAST.		
57	-1,785	ELAST.			58	-1,785	ELAST.			59	-1,789	ELAST.		
60	-1,789	ELAST.			61	-1,789	ELAST.			62	-1,788	ELAST.		
63	-1,788	ELAST.			64	-1,792	ELAST.			65	-1,792	ELAST.		
66	-1,792	ELAST.			67	-1,792	ELAST.			68	-1,791	ELAST.		

